

SENTRON

Многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC4200

Справочник по системе

Введение	1
Указания по технике безопасности	2
Описание	3
Планирование эксплуатации	4
Монтаж	5
Подключение	6
Ввод в эксплуатацию	7
Обслуживание	8
Параметрирование	9
Ремонт и техобслуживание	10
Технические характеристики	11
Размерные эскизы	12
Приложение	A
Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда	B
Список сокращений	C

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

ОПАСНОСТЬ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

с предупреждающим треугольником означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

без предупреждающего треугольника означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

ЗАМЕТКА

означает, что несоблюдение соответствующего указания может привести к нежелательному результату или состоянию.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемого людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Содержание

1	Введение	15
1.1	Назначение настоящего документа	15
1.2	Помощь для пользователя	16
1.3	Объем поставки	16
1.4	Содержание носителя данных	16
1.5	Техническая поддержка	17
1.6	Дополнительная документация	17
2	Указания по технике безопасности	19
2.1	Указания по безопасности	19
3	Описание	21
3.1	Характеристики	21
3.2	Входы измерительной системы	26
3.3	Измеряемые параметры	28
3.3.1	Скользящие средние значения	34
3.3.2	Другие свойства отображения измеряемых параметров	36
3.4	Цикл нагрузки	36
3.4.1	Обзор	36
3.4.2	Архивные данные цикла нагрузки	39
3.4.3	Текущие данные цикла нагрузки на интерфейсах связи	41
3.4.4	Синхронизация цикла нагрузки	41
3.4.5	Дополнительная информация по данным цикла нагрузки	43
3.5	Тарифы	43
3.6	Технические характеристики качества питания	44
3.7	Дата и время	47
3.8	Предельные значения	48
3.9	Функция цифровых входов и выходов	50
3.10	интерфейс Ethernet	53
3.11	Гнезда для модулей расширения	54
3.12	Шлюз	55
3.13	Отверстия для сменных модулей	57
3.14	Защита паролем	58
3.15	Определяемая пользователем индикация	58
3.16	События	59
3.17	Характеристики модуля расширения PAC PROFIBUS DP	64

3.18	Характеристики модуля расширения PAC RS485.....	65
3.19	Характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	65
4	Планирование эксплуатации.....	67
4.1	Планирование эксплуатации.....	67
5	Монтаж.....	71
5.1	Распаковка	71
5.2	Установка батарейки.....	72
5.3	Инструменты.....	73
5.4	Монтаж в распределительном шкафу.....	74
5.4.1	Монтажные размеры.....	74
5.4.2	Последовательность выполнения монтажа.....	74
5.5	Монтаж модулей расширения.....	79
5.6	Демонтаж	81
5.7	Демонтаж модуля расширения	82
6	Подключение.....	85
6.1	Указания по безопасности.....	85
6.2	Выводы.....	86
6.3	Подключение проводов	92
6.4	Примеры подключения	94
6.5	Заземление кабеля Ethernet.....	101
6.6	Подключение модуля расширения PAC RS485.....	103
6.7	Подключение модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	105
7	Ввод в эксплуатацию	107
7.1	Обзор.....	107
7.2	Подача напряжения питания.....	108
7.3	Конфигурирование устройства	109
7.3.1	Порядок действий.....	109
7.3.2	Язык	110
7.3.3	Дата и время.....	111
7.3.4	Вход напряжения.....	112
7.3.4.1	Настройка способа подключения.....	112
7.3.4.2	Настройка измерения при помощи трансформаторов напряжения	114
7.3.4.3	Настройка коэффициента трансформации трансформатора напряжения	114
7.3.4.4	Настройка измеряемого напряжения	115
7.3.5	Вход тока	116
7.3.5.1	Настройка коэффициента трансформации трансформатора тока	116
7.4	Подача измеряемого напряжения	117
7.5	Подача измеряемого тока	118
7.6	Проверка отображенных измеряемых значений.....	119

8	Обслуживание	121
8.1	Графический интерфейс пользователя	121
8.1.1	Органы индикации и управления	121
8.1.2	Индикация измеряемых параметров	128
8.1.3	Индикация меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ"	131
8.1.4	Индикация меню "УСТАНОВКИ"	132
8.1.5	Индикация установок устройства	134
8.1.6	Режим работы с данными в установках устройства	135
8.2	Операции обслуживания	136
8.2.1	Операции обслуживания в индикации измеряемых параметров	136
8.2.2	Операции обслуживания в меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ"	137
8.2.3	Операции обслуживания в меню "УСТАНОВКИ"	138
8.2.4	Операции обслуживания в индикации установок устройства	139
8.2.5	Операции обслуживания в режиме работы с данными в установках устройства	139
8.3	Специальные виды индикации	141
8.3.1	фазовая диаграмма	141
9	Параметрирование	143
9.1	Введение	143
9.2	Параметрирование через пользовательский интерфейс	143
9.2.1	Группы установок	143
9.2.2	Информация о приборе	144
9.2.3	Настройки языка и региональные настройки	145
9.2.4	Основные параметры	145
9.2.5	Средние значения мощности	149
9.2.6	Дата/время	151
9.2.7	Интегрированное I/O	152
9.2.8	Коммуникация	159
9.2.9	Индикация	159
9.2.10	Расширенные настройки	161
9.2.11	Администрирование паролей	169
9.2.11.1	Вызов функции администрирования паролей	169
9.2.11.2	Включение защиты паролем	170
9.2.11.3	Выключение защиты паролем	171
9.2.11.4	Изменение пароля	171
9.2.11.5	Пароль потерян - что делать?	173
9.2.12	Модули расширения	173
9.2.13	Конфигурирование модуля расширения PAC RS485	174
9.2.14	Конфигурирование модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	176
9.3	Диагностический светодиод модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	178
10	Ремонт и техобслуживание	179
10.1	Юстировка	179
10.2	Чистка	179
10.3	Обновление встроенной программы	179
10.4	Замена батарейки	180
10.5	Ремонт	184
10.6	Утилизация	184

11	Технические характеристики.....	185
11.1	Технические характеристики.....	185
11.2	Кабель	195
11.3	Модуль расширения PAC RS485 - Нормы	196
11.4	Технические характеристики модуля расширения PAC RS485.....	197
11.5	Интерфейс связи модуля расширения PAC RS485	198
11.6	Технические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	200
11.7	Надписи	202
11.8	Надписи на корпусе модуля расширения PAC RS485.....	203
11.9	Надписи на корпусе модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	204
12	Размерные эскизы	205
12.1	Чертежи с размерами модуля расширения PAC RS485	208
12.2	Чертежи с размерами модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	209
A	Приложение.....	211
A.1	Измеряемые параметры.....	211
A.2	Цикл нагрузки.....	239
A.3	Modbus.....	240
A.3.1	Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04	240
A.3.2	Структура – состояния цифровых входов и состояния цифровых выходов с кодами функций 0x01 и 0x02	249
A.3.3	Структура – предельные значения с кодами функций 0x01 и 0x02.....	251
A.3.4	Структура - Диагностика и состояние МИУ с кодами функций 0x03 и 0x04	252
A.3.5	Измеряемые параметры для цикла нагрузки с кодами функций 0x03 и 0x04	253
A.3.6	Относящиеся к тарифам величины энергии в формате Double с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10	256
A.3.7	Относящиеся к тарифам величины энергии в формате Float с кодами функций 0x03 и 0x04.....	257
A.3.8	Максимальные значения с отметкой времени и кодами функций 0x03 и 0x04	258
A.3.9	Минимальные значения отметкой времени и кодами функций 0x03 и 0x04	263
A.3.10	Гармоники без отметки времени с кодами функций 0x03 и 0x04	267
A.3.11	Гармоники с отметкой времени с кодами функций 0x03 и 0x04	271
A.3.12	Настройки конфигурации с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10.....	275
A.3.13	Диапазон значений для предельного значения Источник.....	284
A.3.14	Настройки связи с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10	290
A.3.15	I&M-настройки.....	292
A.3.16	Команды с кодом функции 0x06 Команды с кодом функции	292
A.3.17	Modbus стандартная идентификация устройства с кодом функции 0x2B	295
A.4	Широкая техническая поддержка от А до Я.....	296
B	Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда	299
B.1	Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB).....	299
C	Список сокращений.....	301
C.1	Сокращения	301

Глоссарий.....	303
Индекс	305

Таблицы

Таблица 3- 1	Предусмотренные способы подключения	27
Таблица 3- 2	Индикация измеряемых параметров в зависимости от способа подключения	32
Таблица 3- 3	Архивные данные цикла нагрузки	39
Таблица 3- 4	Значение символов при индикации событий.....	59
Таблица 3- 5	Поступают сообщения о следующих событиях.....	60
Таблица 7- 1	Подключение питающего напряжения.	109
Таблица 7- 2	Предусмотренные способы подключения	113
Таблица 8- 1	Распределение функциональных клавиш в меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»	132
Таблица 8- 2	Распределение функциональных клавиш в меню «НАСТРОЙКИ».....	133
Таблица 8- 3	Распределение функциональных клавиш в индикации настройки устройства.....	134
Таблица 8- 4	Распределение функциональных клавиш в режиме работы с данными в настройках устройства	136
Таблица 8- 5	Символы фазовой диаграммы.....	141
Таблица 8- 6	Значения фазовой диаграммы	142
Таблица 9- 1	Возможности настройки в поле «ЦЕЛЬ» в зависимости от выбранного действия.....	158
Таблица 9- 2	Структура вариантов настройки	175
Таблица 9- 3	Возможные настройки	175
Таблица 9- 4	Расчет быстродействия.....	176
Таблица 9- 5	Состояние в поле «DIAG» и значение	177
Таблица 9- 6	Отображение состояния и ошибок светодиодом	178
Таблица 11- 1	Устройство с многодиапазонным блоком питания	185
Таблица 11- 2	Устройство с блоком питания от сети низкого напряжения	185
Таблица 11- 3	Значения для устройства с многодиапазонным блоком питания и для устройства с блоком питания от сети низкого напряжения	186
Таблица 11- 4	Устройство соответствует следующим нормам.....	196
Таблица 11- 5	Механические характеристики модуля расширения PAC RS485.....	197
Таблица 11- 6	Электрические характеристики модуля расширения PAC RS485.....	197
Таблица 11- 7	Окружающие и атмосферные условия.....	198
Таблица 11- 8	Технические характеристики интерфейса связи	198
Таблица 11- 9	Способы подключения с соответствующими сечениями соединительного провода	199

Таблица 11- 10	Технические характеристики блока зажимов	199
Таблица 11- 11	Механические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	200
Таблица 11- 12	Электрические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO	200
Таблица 11- 13	Технические характеристики цифровых входов	201
Таблица 11- 14	Технические характеристики цифровых выходов.....	201
Таблица A- 1	Имеющиеся измеряемые параметры без отметки времени	240
Таблица A- 2	Расшифровка сокращений в столбце «Доступ».....	249
Таблица A- 3	Структура – состояния цифровых входов и состояния цифровых выходов.....	250
Таблица A- 4	Структура - состояние цифровых входов и состояния цифровых выходов модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO в гнезде 1.....	250
Таблица A- 5	Структура - состояние цифровых входов и состояния цифровых выходов модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO в гнезде 2.....	250
Таблица A- 6	Modbus смещение 203, регистр 2: Несоблюдения предельных значений	251
Таблица A- 7	Распределение байтов на состояние и диагностику	252
Таблица A- 8	Modbus смещение 205, регистр 2: Структура Диагностики и состояния МИУ.....	252
Таблица A- 9	Доступные измеряемые параметры с отметкой времени	253
Таблица A- 10	Расшифровка сокращений в столбце «Доступ».....	255
Таблица A- 11	1) Структура диапазона значений по Offset 523 «Информация о последнем периоде»	255
Таблица A- 12	Имеющиеся измеряемые параметры, относящиеся к тарифам.....	256
Таблица A- 13	Расшифровка сокращений в столбце «Доступ».....	256
Таблица A- 14	Имеющиеся измеряемые параметры, относящиеся к тарифам.....	257
Таблица A- 15	Расшифровка сокращений в столбце «Доступ».....	257
Таблица A- 16	Структура формата «timestamp»	258
Таблица A- 17	Имеющиеся измеряемые параметры: Максимальные значения с отметкой времени.....	258
Таблица A- 18	Имеющиеся измеряемые параметры: Минимальные значения с отметкой времени.....	263
Таблица A- 19	Высшие гармоники напряжения.....	267
Таблица A- 20	Высшие гармоники тока.....	268
Таблица A- 21	Высшие гармоники линейного напряжения	269
Таблица A- 22	Высшие гармоники напряжения.....	271
Таблица A- 23	Высшие гармоники тока.....	273
Таблица A- 24	Настройкам конфигурации	275
Таблица A- 25	Распределение значений от 0 до 241	284
Таблица A- 26	Настройки связи	290

Таблица А- 27	Настройки данных I&M	292
Таблица А- 28	Команды	292
Таблица А- 29	Стандартные идентификационные данные Modbus	295
Таблица А- 30	Информация о продукте	296
Таблица А- 31	Информация о продукте / выбор продукта и системы	296
Таблица А- 32	Выбор продукта и выбор системы	296
Таблица А- 33	Документация о продуктах	297
Таблица А- 34	Обучение по продукту	297
Таблица С- 1	Расшифровка сокращений	301

Изображения

Изображение 2-1	Важные для безопасности символы на устройстве	19
Изображение 3-1	Скользящее среднее значение	34
Изображение 3-2	Максимум скользящего среднего значения активной мощности	35
Изображение 3-3	Цикл нагрузки, Метод «Fixed Block»	37
Изображение 3-4	Цикл нагрузки, Метод «Rolling Block»	38
Изображение 3-5	Моментальные значения и максимальные величины гармоник напряжения L-L, относительно первой гармоники.	44
Изображение 3-6	граф фазовой диаграммы	45
Изображение 3-7	минимальное значения угла ϕ сдвига фаз с отметкой времени	45
Изображение 3-8	таблица значений фазовой диаграммы	46
Изображение 3-9	Максимум коэффициента сдвига $\cos \phi$ с отметкой времени	46
Изображение 3-10	Фазовая диаграмма, таблица значений фазовой диаграммы	47
Изображение 3-11	несимметрию напряжения и тока	47
Изображение 3-12	ЛОГИЧ. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ	49
Изображение 3-13	Вывод несоблюдения предельных значений	50
Изображение 3-14	Цифровой выход	51
Изображение 3-15	Виды сигналов считывания	51
Изображение 3-16	Длительность импульса и время выключения	51
Изображение 3-17	SENTRON PAC4200, обратная сторона устройства	54
Изображение 3-18	SENTRON PAC4200 в качестве шлюза	55
Изображение 3-19	Отверстия на SENTRON PAC4200 для сменных блоков	57
Изображение 3-20	Пример определяемой индикации, цифрового отображения	58
Изображение 3-21	Пример произвольно определяемой индикации, гистограммы.	59
Изображение 4-1	Положение встроенного прибора	67

Изображение 5-1	Установка батарейки.....	73
Изображение 5-2	Монтажная операция А, устройство с винтовыми зажимами	76
Изображение 5-3	Монтажная операция А, устройство с присоединениями глухих кабельных наконечников	77
Изображение 5-4	Монтажная операция Д, разгрузка от натяжения для штекера RJ45.....	78
Изображение 5-5	Схема монтажа модуля расширения	80
Изображение 5-6	Демонтаж, ослабление фиксаторов	82
Изображение 6-1	Обозначение выводов устройства с винтовыми зажимами, вид с задней стороны устройства	86
Изображение 6-2	Обозначение выводов устройства с присоединениями глухих кабельных наконечников, вид с задней стороны устройства.....	86
Изображение 6-3	Обозначение выводов устройства вид сверху.....	87
Изображение 6-4	Маркировка зажимов, устройство с винтовыми зажимами	88
Изображение 6-5	Маркировка зажимов, устройство с присоединениями глухих кабельных наконечников	89
Изображение 6-6	Клеммный блок, цифровые вход и выход, функциональное заземление	90
Изображение 6-7	Подключение проводов к винтовому зажиму	92
Изображение 6-8	Подключение проводов к глухому кабельному наконечнику	93
Изображение 6-9	Способ подключения 3P4WB, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока.....	94
Изображение 6-10	Способ подключения 3P4W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока.....	95
Изображение 6-11	Способ подключения 3P4WB, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока.....	95
Изображение 6-12	Способ подключения 3P4WB, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока.....	96
Изображение 6-13	Способ подключения 3P3W, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока.....	96
Изображение 6-14	Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока.....	97
Изображение 6-15	Способ подключения 3P3W, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока.....	97
Изображение 6-16	Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с двумя трансформаторами тока.....	98
Изображение 6-17	Способ подключения 3P3WB, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока.....	98

Изображение 6-18	Способ подключения 3P3WB, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока.....	99
Изображение 6-19	Способ подключения 3P4W, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока.....	99
Изображение 6-20	Способ подключения 1P2W, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока.....	100
Изображение 6-21	Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока.....	100
Изображение 6-22	Заземление кабеля Ethernet	101
Изображение 6-23	Принципиальная схема: Общая конфигурация двухпроводной линии.....	103
Изображение 6-24	Расположение зажимов.....	103
Изображение 6-25	Расположение зажимов с сопротивлением оконечной нагрузки	104
Изображение 6-26	Расположение зажимов с поляризацией провода	104
Изображение 6-27	Разводка зажимов со схемой цифровых входов с электропитанием от внутренних источников	105
Изображение 6-28	Разводка зажимов со схемой цифровых входов с электропитанием от внешних источников	106
Изображение 6-29	Разводка зажимов со схемой цифровых выходов	106
Изображение 7-1	Выбор языка	110
Изображение 7-2	Режим работы с данными «ЯЗЫК»	111
Изображение 7-3	Настройки устройства «ДАТА/ВРЕМЯ»	112
Изображение 7-4	Установка "СПОСОБ ПОДКЛЮЧ."	113
Изображение 7-5	НАСТРОЙКА "ИЗМЕРЕНИЕ U ЧЕРЕЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ".....	114
Изображение 7-6	Настройка «ИЗМ. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ?»	114
Изображение 7-7	Настройка «ИЗМЕР. НАПРЯЖ.».....	116
Изображение 7-8	Настройка «ВХОД ТОКА».....	116
Изображение 8-1	Пользовательский интерфейс устройства SENTRON PAC4200.	121
Изображение 8-2	Структура данных и навигация	124
Изображение 8-3	Линейка прокрутки списка меню.....	125
Изображение 8-4	Начало / конец списка.....	126
Изображение 8-5	Линейка прокрутки	126
Изображение 8-6	Символы для индикации экстремальных значений	127
Изображение 8-7	Символ для скользящего среднего значения	127
Изображение 8-8	Индикация измеряемых параметров.....	128
Изображение 8-9	Индикация «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».....	131

Изображение 8-10	Индикация «НАСТРОЙКИ»	132
Изображение 8-11	Индикация настроек устройства	134
Изображение 8-12	Режим работы с данными в настройках устройства	135
Изображение 8-13	Вызов режима работы с данными	139
Изображение 8-14	фазовая диаграмма	141
Изображение 8-15	Фазовая диаграмма, моментальные значения.....	142
Изображение 9-1	Настройка «ЯЗЫК»	145
Изображение 9-2	Настройка «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»	145
Изображение 9-3	Настройка «ИЗМЕРЕНИЕ U ЧЕРЕЗ ИЗМЕРИТ. ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ»	146
Изображение 9-4	Настройка «ВХОД ТОКА»	148
Изображение 9-5	нижняя граница тока	149
Изображение 9-6	Настройка устройства «ДАТА/ВРЕМЯ»	151
Изображение 9-7	Состояние вх./вых. модуля.....	153
Изображение 9-8	Настройка устройства «ЦИФРОВОЙ ВЫХОД»	153
Изображение 9-9	Настройка устройства «ЦИФРОВОЙ ВХОД».....	156
Изображение 9-10	Настройка устройства «СВЯЗЬ».....	159
Изображение 9-11	Настройка устройства «ОТОБРАЖЕНИЕ»	159
Изображение 9-12	Настройка «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ»	161
Изображение 9-13	Вывод несоблюдения предельных значений	162
Изображение 9-14	Влияние задержки и гистерезиса при превышении и занижении предельного значения.....	164
Изображение 9-15	Настройка на устройстве «ЛОГИЧ. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ».....	165
Изображение 9-16	Сохранение данных в диалоговом окне «СМЕНА БАТАРЕЙКИ».....	167
Изображение 9-17	Настройка «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ»	171
Изображение 9-18	Конфигурация модуля расширения PAC RS485 клавишами	174
Изображение 9-19	Конфигурирование модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO с помощью клавишей.....	176
Изображение 10-1	«ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ».....	182
Изображение 10-2	Сообщение о завершенном сохранении данных	182
Изображение 10-3	Замена батареек	183
Изображение 11-1	Надписи на устройстве	202
Изображение 11-2	Модуль расширения PAC RS485 с табличкой с основными техническими данными	203
Изображение 11-3	Модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO с табличкой с основными техническими данными.....	204

Изображение 12-1	Вырез в распределительном щите.....	205
Изображение 12-2	Размеры рамы с подключенным опциональным модулем расширения PAC PROFIBUS DP, устройство с винтовыми зажимами	206
Изображение 12-3	Размеры рамы с подключенным опциональным модулем расширения PAC PROFIBUS DP, устройство присоединением глухого кабельного наконечника.....	206
Изображение 12-4	Монтаж в ряд.....	207
Изображение 12-5	Размеры свободного пространства, устройство с винтовым зажимом (слева в рис.), устройство с присоединением глухого кабельного наконечника (справа в рис.)	207
Изображение 12-6	Вид сверху с размерами многоштырькового соединителя между модулем расширения SPAC RS485 и устройством SENTRON PAC, вид сбоку, спереди и снизу с блоком зажимов	208
Изображение 12-7	Вид сверху с размерами многоштырькового соединителя между модулем расширения SENTRON PAC 4DI/2DO и устройством SENTRON PAC, вид сбоку, спереди и снизу с блоком зажимов	209

Введение

1.1 Назначение настоящего документа

В этом справочнике приводится описание многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC4200.

Справочник предназначен для

- проектировщиков
- эксплуатирующих фирм
- организаций, осуществляющих ввод в эксплуатацию
- персонала, выполняющего сервисные работы и техобслуживание

Необходимые знания

Для того, чтобы понять руководство, необходимыми основами являются общие знания в области электротехники.

Для проведения монтажа и подключения предполагается знание соответствующих правил техники безопасности и стандартов.

Область применения

Справочник действителен для следующих поставляемых вариантов устройства:

SENTRON PAC4200 для установки в распределительный щит с

- ЖК дисплеем
- Винтовым зажимом
- Присоединением глухого кабельного наконечника
- Многодиапазонный блок питания
- Блок питания от сети низкого напряжения

В справочнике описываются характеристики устройства, действительные на момент его издания.

1.2 Помощь для пользователя

Общая информация

Целенаправленный поиск информации в справочнике поддерживается при помощи следующих средств:

- Оглавление
- Перечень рисунков и таблиц
- Перечень сокращений
- Глоссарий
- Индекс

1.3 Объем поставки

Описание

В состав пакета входят:

- 1 многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC4200
- 1 батарея
- 2 держателя для монтажа на распределительном щите
- 1 Инструкция по эксплуатации SENTRON PAC4200
- 1 носитель данных (CD-ROM или DVD)

1.4 Содержание носителя данных

Содержание носителя данных

К многофункциональному измерительному устройству SENTRON PAC4200 прилагается носитель данных (CD или DVD). На носителе данных находятся следующие файлы:

- Справочник по прибору и инструкция по эксплуатации для многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC4200 на всех доступных языках
- Справочники по прибору и инструкции по эксплуатации опциональных модулей расширения на всех доступных языках
- Файлы, необходимые для конфигурации опциональных модулей расширения, например, файл GSD.
- Программное обеспечение SENTRON powerconfig включая онлайн-помощь на всех доступных языках и файл README на немецком и английском языках
- Сертификат и лицензия на SENTRON powerconfig на немецком и английском языках

1.5 Техническая поддержка

Дополнительную поддержку Вы найдете здесь:

Техническая поддержка в интернете:

Интернет адрес технической поддержки
(<http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>)

1.6 Дополнительная документация

Обзор

Дополнительная информация приводится в следующих справочниках:

- Инструкция по эксплуатации «SENTRON PAC4200»
- Справочники по прибору и инструкции по эксплуатации опциональных модулей расширения
- SIMATIC NET «Инструкция по эксплуатации в сети PROFIBUS»
- Modbus-IDA.org "MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a"
- MODBUS.org "MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.02"

Указания по технике безопасности

2.1 Указания по безопасности

Общие указания по технике безопасности



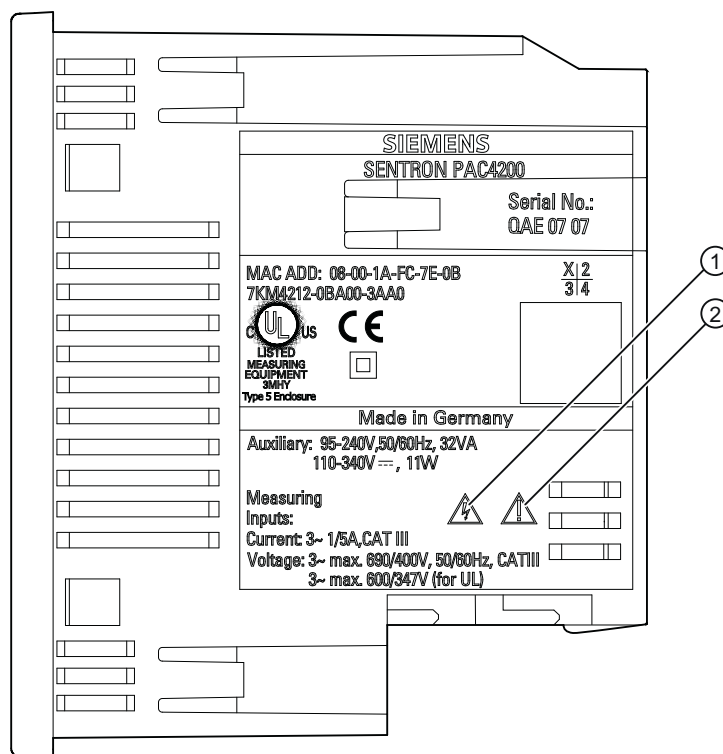
ОПАСНОСТЬ

Опасное напряжение

Опасность для жизни или возможность тяжелых травм.

Перед началом работ отключить подачу питания к установке и к устройству.

Важные для безопасности символы на устройстве



Изображение 2-1

Важные для безопасности символы на устройстве

	Символ	Значение
(1)		Опасность поражения электричеством.
(2)		Предупреждение перед точкой возникновения опасности.

 ВНИМАНИЕ

Открытая электрическая цепь может привести к травмам персонала и повреждению оборудования

Перед прерыванием подачи питания к устройству замыкайте накоротко вторичные контакты промежуточных трансформаторов напряжения.

См. также

Подача измеряемого тока (Страница 118)

Подача измеряемого напряжения (Страница 117)

Подача напряжения питания (Страница 108)

Замена батарейки (Страница 180)

3.1 Характеристики

SENTRON PAC4200 – это многофункциональное измерительное устройство, предназначенное для индикации всех релевантных параметров сети при распределении энергии низкого напряжения. Данное устройство можно использовать для измерения одно-, двух- и трехфазного тока, а также применять в двух-, трех- или четырехпроводных сетях с системами заземления TN, TT и IT.

Благодаря своей компактной конструкции формата 96 x 96 мм устройство подходит для установки в любой стандартный проем. Устройство SENTRON PAC4200 измеряет максимальные, минимальные и средние значения около 200 электрических измеряемых параметров.

Большой диапазон измерения напряжений позволяет выполнять подключение SENTRON PAC4200 с **многодиапазонным блоком питания** в любой сети низкого напряжения до 690 В номинального напряжения сети (макс. 600 В для UL).

Для варианта устройства с **блоком питания от сети низкого напряжения** непосредственное подключение допускается **в сети до 500 В**.

Большие по величине напряжения могут быть измерены через трансформаторы напряжения. Для регистрации значения тока можно использовать как трансформаторы тока $x/1$ А, так и $x/5$ А.

Графический ЖК-дисплей позволяет проводить считывание также и на большом удалении. Для оптимального считывания также и в условиях недостаточной освещенности SENTRON PAC4200 имеет регулируемое фоновое освещение.

При помощи четырех функциональных клавиш в сочетании с многоязычными текстовыми показаниями возможно интуитивное ведение пользователя. Для опытного пользователя дополнительно имеется функция прямой навигации, позволяющая ему быстрее произвести выбор необходимого меню индикации.

SENTRON PAC4200 показывает высокую точность измерений. Он позволяет регистрировать и сохранять профили нагрузки в соответствии со всеми распространенными методами. Он оснащен целым рядом полезных функций контроля, диагностики и сервиса, двухтарифным счетчиком активной и реактивной энергии, универсальным счетчиком, а также счетчиком часов работы для контроля подключенных во время работы потребителей.

SENTRON PAC4200 сохраняет данные о потреблении полной, активной и реактивной энергии за день и тариф за год. Кроме того, многофункциональное измерительное устройство имеет счетчик полной, активной и реактивной энергии для учета расхода энергии процессом производства. Собственный счетчик часов работы определяет длительность этого процесса. Для управления счетчиками энергии процесса используются существующие цифровые входы.

Обширная параметрируемая сигнальная система обеспечивает характерный для пользователя контроль различных событий, например, нарушения предельных значений или вмешательства операторов.

Память данных устройства и внутренние часы поддерживаются буферной батареей.

Для связи можно использовать интегрированный интерфейс для сети Ethernet 10 / 100 Мбит или дополнительно заказываемый интерфейсный модуль, например, SENTRON модуль расширения PAC RS485 или SENTRON модуль расширения PAC PROFIBUS DP.

SENTRON PAC4200 оснащен двумя многофункциональными цифровыми входами и двумя многофункциональными цифровыми выходами.

Модули расширения SENTRON PAC 4DI/2DO позволяют расширить SENTRON PAC4200 до 8 цифровых входов и 4 цифровых выходов. Таким образом, предоставляется возможность для максимального расширения до 10 цифровых входов и 6 цифровых выходов. Внешние цифровые входы и цифровые выходы обладают такими же функциями, как интегрированные цифровые входы и цифровые выходы. Благодаря внутреннему электроснабжению цифровые входы и цифровые выходы модулей расширения могут быть использованы в качестве интерфейсов S0 согласно IEC 62053-31. Это, прежде всего, позволяет использовать обычные, свободные от потенциалов контакты для подсоединения цифровых входов.

Параметризацию можно выполнять непосредственно на устройстве или с помощью конфигурационного ПО SENTRON powerconfig.

Для защиты от несанкционированного доступа имеется интегрированная функция защиты паролем.

Измерение

- Выведение более 300 измеряемых значений из базовых измеряемых значений с максимальными и минимальными значениями (функция «вспомогательной стрелки»).
- SENTRON PAC4200 с **многодиапазонным блоком питания** можно непосредственно подключить к потенциальным зажимам в промышленных сетях 690 В (макс. 600 В для UL, категория измерения III, степень загрязнения 2). Большие по величине напряжения измеряются через трансформаторы напряжения.
- SENTRON PAC4200 с **блоком питания от сети низкого напряжения**, может быть подключен напрямую к сетям напряжением до 500 В.
- Для трансформаторов тока $x / 1$ А и $x / 5$ А. Возможно программирование коэффициента трансформации и направления тока.
- Возможно использование в 2-, 3- и 4-проводных сетях, а также применять в сетях с системами заземления TN, TT и IT.
- Высокая точность измерений: Например, класс точности 0,2 по IEC 61557-12 активной энергии, т.е. точность измеряемого параметра 0,2 % при сравнимых условиях.
- Определение истинного среднеквадратичного значения напряжения и тока до 63-ей высшей гармоники.
- 4 Квadrантное измерение (потребление и отдача)
- Непрерывное считывание (англ.: zero blind measurement).

Скользящие средние значения

- Вычисление скользящих средних значений
 - напряжений и токов
 - коэффициента мощности на каждую фазу или как суммарное значение
 - полной, активной и реактивной мощности на каждую фазу или как суммарное значение
- Максимум и минимум среднего значения с указанием даты и времени появления, начиная с момента ввода в эксплуатацию, с последнего сброса или последнего удаления
- Вычисление среднего значения реактивной мощности Q_1 , реактивной мощности Q_n или суммарной реактивной мощности Q_{tot} по выбору .
- Конфигурируемое время усреднения.

Средние значения всех фаз

- Вычисление средних значений напряжения и тока всех фаз Среднее значение трех- или четырехпроводной системы соответствует среднему арифметическому значению отдельных фаз.
- Максимум и минимум среднего значения с указанием даты и времени

Счетчик

- Всего 10 счетчиков энергии измеряют реактивную энергию, полную энергию и активную энергию для низкого и высокого тарифов, потребления и отдачи.
- Энергопотребление активной энергии, реактивной энергии, полной энергии за день и тариф за 366 дней.
- 2 конфигурируемых универсальных счетчика для подсчета
 - несоблюдений предельных значений
 - изменений состояния цифрового входа
 - изменений состояния цифрового выхода
 - Импульсы подключенных датчиков импульсов, как например, от электрических счетчиков электроэнергии, газа или воды. Форма импульсов и характеристика в функции времени должны соответствовать форме сигнала согласно IEC 62053-31
- Счетчик часов работы для контроля за продолжительностью работы подключенного потребителя электроэнергии. Считывает только при подсчете электроэнергии по регулируемому порогу
- По одному счетчику полной энергии, активной энергии и реактивной энергии для учета общего энергопотребления, независимо от активного тарифа для индикации на устройстве.
- По одному счетчику полной энергии, активной энергии и реактивной энергии для учета расхода энергии процессом производства. При помощи с

- Счетчик часов работы для учета длительности процесса производства. Запуск и остановка осуществляется посредством команды запуска и команды остановки цифрового входа, управляющего счетчиком энергии процесса.
- До 10 счетчиков при применении модулей расширения SENTRON PAC 4DI/2DO для подсчета потребления любых рабочих сред с помощью цифровых входов. Таким образом, благодаря простым счетчикам измеряемых сред с импульсным выходом можно вести учет потребления газа, воды, сжатого воздуха, электрического тока и т.д.

С помощью конфигурационного ПО *SENTRON powerconfig* возможно удобное и свободное параметрирование отображаемых текстов.

Контрольные функции

Контролируются:

- 12 предельных значений. Предельные значения могут быть связаны логическими связками. Тем самым может быть сгенерировано сборное сообщение, показывающее нарушение как минимум одного предельного значения.
- Направление вращения
- Состояние цифровых входов.
- Рабочий режим устройства SENTRON PAC4200.
- Восстановление заводских настроек устройства и параметров передачи данных.
- Удаление записанных циклов нагрузки и событий
- Сброс показаний счетчиков.
- Перезапуск после прерывания питающего напряжения.
- Распознавание и протоколирование отключений измеряемого напряжения и питающего напряжения с указанием даты и времени.
- Контроль симметрии фаз напряжения и тока во избежание несимметричной нагрузки.
- Счетчик рабочих часов для контроля продолжительности работы подключенных потребителей, например, двигателей, насосов, станков и т.д.
- Возможно событийное управление переключением цифровых выходов.
- Изменение даты и времени.
- Изменение параметров устройства
- Многочисленные события, записываемые в памяти событий.

События и сообщения

- Запись максимум 4096 событий с указанием времени и характерной для события информации.
- Индикация событий в виде перечня событий.
- Отображение событий на дисплее.
- Классификация сообщений как информация, предупреждение и аварийное сообщение.

Индикация и обслуживание

- Графический жидкокристаллический дисплей больших размеров с фоновым освещением для оптимального считывания также и на большом удалении.
- Параметризация и обслуживание под управлением меню с текстовыми показаниями на дисплее.
- Возможность выбора языка меню и текстовых показаний на дисплее.
- Возможность выбора обозначения фаз (L1, L2, L3 $\Leftrightarrow$ a, b, c).

Определяемая пользователем индикация измеряемых значений

- Возможность свободного определения индикации максимально 4-х измеряемых значений как цифровая индикация или как столбцовая диаграмма.

Определяемая пользователем индикация измеряемых значений

- До 5 индикаций измеряемых значений с возможностью нанесения индивидуальных надписей.

Интерфейсы

- Интегрированный Ethernet-интерфейс.
- Два гнезда для эксплуатации опциональных модулей расширения.

Устройство SENTRON PAC4200 поддерживает максимум один модуль передачи данных, например, SENTRON PAC PROFIBUS DP или SENTRON PAC RS485. Второе гнездо можно использовать для других модулей расширения.

Шлюз

Функция шлюза:

Благодаря этому устройства, поддерживающие только последовательную передачу данных (RS 485), могут быть соединены через Ethernet.

- Modbus шлюз для объединения подчиненных модулей Modbus RTU в сеть Ethernet (Ethernet Modbus TCP $\Leftrightarrow$ RS 485 Modbus RTU)
- Серийный шлюз для подсоединения устройств RS 485, поддерживающих Modbus RTU и аналогичные протоколы

Встроенные в устройство часы.

- Отметка времени событий
- Синхронизация цикла нагрузки альтернативно к внешней синхронизации.
- с аварийным питанием от батареи

Запоминающее устройство с длительным хранением величин

- Хранение циклов нагрузок
- Хранение событий.
- с аварийным питанием от батареи

Входы и выходы

- Два многофункциональных интегрированных цифровых входа для переключения тарифов, синхронизации времени и периодов измерения, контроля за состоянием или подсчета рабочих импульсов внешних приборов.
- Два многофункциональных интегрированных цифровых выхода, с возможностью программирования в качестве импульсных выходов для активных и реактивных импульсов, для вывода направления вращения, для индикации рабочего состояния SENTRON PAC4200, для вывода нарушений предельных значений или как коммутационный выход для дистанционного управления через ПК.
- До 2 вставных модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO с такими же функциями, как интегрированные цифровые входы и цифровые выходы

Таким образом, получается максимально возможное расширение с 10 цифровыми входами и 6 цифровыми выходами.

Защита

Функция защиты паролем при помощи 4-значного кода.

См. также

Измеряемые параметры (Страница 28)

Технические характеристики (Страница 185)

Скользящие средние значения (Страница 34)

3.2 Входы измерительной системы

Измерение тока

ВНИМАНИЕ

Только измерение переменного тока, в противном случае устройство выйдет из строя.

Используйте устройство только для измерения переменного тока.

Устройство SENTRON PAC4200 рассчитано для следующих областей применения:

- **Измеряемый ток на 1 А или 5 А для подключения трансформаторов тока.** Каждый вход для измерения тока может продолжительное время находиться под нагрузкой в 10 А. Способность выдерживать импульсную перегрузку односекундными токами до 100 А.

Измерение напряжения

ВНИМАНИЕ
Только измерение напряжения переменного тока, в противном случае устройство выйдет из строя. Используйте устройство только для измерения напряжения переменного тока.

Устройство SENTRON PAC4200 рассчитано для следующих областей применения:

- **Непосредственное измерение на сети или через трансформаторы напряжения.** Входы устройства для измерения напряжения измеряют непосредственно через защитные резисторы. Для измерения напряжений, превышающих допустимое номинальное напряжение, требуются внешние трансформаторы напряжения.
- **Измеряемое напряжение до 400 В / 690 В (макс. 347 В / 600 В для UL) устройств с многодиапазонным блоком питания.** Устройство рассчитано на измеряемые входные напряжения до 400 В (347 В для UL) относительно нейтрали и 690 В (600 В для UL) линейного напряжения.
- **Измеряемое напряжение до 289 В / 500 В устройств с блоком питания от сети низкого напряжения постоянного тока.** Устройство рассчитано на напряжения на измерительном входе до 289 В кабель относительно нулевого провода и 500 В кабель относительно кабеля.

Способы подключения

Для подключения в двух-, трех- и четырехпроводных сетях с симметричной и несимметричной нагрузкой предусмотрено 5 способов подключения.

Таблица 3- 1 Предусмотренные способы подключения

Код	Способ подключения
3P4W	3 фазы, 4 провода, несимметричная нагрузка
3P3W	3 фазы, 3 провода, несимметричная нагрузка
3P4WB	3 фазы, 4 провода, симметричная нагрузка
3P3WB	3 фазы, 3 провода, симметричная нагрузка
1P2W	Однофазный переменный ток

Входная проводка устройства должна быть подведена в соответствии с одним из указанных способов подключения. Выберите способ подключения, соответствующий цели использования.

Примеры подсоединения вы найдете в главе: Подключение (Страница 85)

ВНИМАНИЕ

Неправильное подключение к сети может разрушить устройство.

Перед подключением устройства SENTRON PAC необходимо обеспечить, чтобы местные характеристики сети соответствовали табличке с основными техническими данными.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо ввести код способа подключения в параметры устройства. Инструкцию по конфигурированию способа подключения Вы найдете в главе:

Ввод в эксплуатацию (Страница 107)

См. также

Настройка способа подключения (Страница 112)

Подача измеряемого напряжения (Страница 117)

Подача измеряемого тока (Страница 118)

3.3 Измеряемые параметры

Измеряемые значения - обзор

В приводимой ниже таблице перечисляются все измеряемые параметры, которые измеряются устройством или выводятся из базовых параметров. Дополнительная информация о измеряемых значениях находится в приложении.

мом.	Моментальное значение
мин.	минимум
макс.	максимум
СЗ	Среднее значение
Σ	Значение суммы

Наименование		Действующее значение			Среднее значение трех фаз ¹⁾			Скользящее среднее значение			Σ	Единица
		мом	мин	макс	мом	мин	макс	СЗ	мин	макс		
Напряжение L-N												
	U _{L1-N} / U _{L2-N} / U _{L3-N}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[В]
Напряжение L-L												
	U _{L1-L2} / U _{L2-L3} / U _{L3-L1}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[В]

Наименование	Действующее значение			Среднее значение трех фаз ¹⁾			Скользящее среднее значение			Σ	Единица
	мом	мин	макс	мом	мин	макс	С3	мин	макс		
Ток											
$I_{L1} / I_{L2} / I_{L3}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[А]
Ток в нулевом проводе											
I_N	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[А]
Полная мощность по каждой фазе											
$S_{L1} / S_{L2} / S_{L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[ВА]
Активная мощность по каждой фазе, потребление / отдача											
$\pm P_{L1} / \pm P_{L2} / \pm P_{L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[Вт]
Суммарная реактивная мощность (Q_{tot}) по каждой фазе, плюс / минус											
$Q_{tot L1}; Q_{tot L2}; Q_{tot L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Реактивная мощность (Q_1) по каждой фазе, плюс / минус											
$Q_{1 L1}; Q_{1 L2}; Q_{1 L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Реактивная мощность (Q_n) по каждой фазе, плюс / минус											
$Q_{n L1}; Q_{n L2}; Q_{n L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Суммарная полная мощность всех фаз											
S	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[ВА]
Суммарная активная мощность всех фаз, потребление / отдача											
P	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[Вт]
Суммарная реактивная мощность (Q_{tot}) всех фаз, плюс / минус											
Q_{tot}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Суммарная реактивная мощность Q_1 всех фаз, плюс / минус											
Q_1	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Суммарная реактивная мощность Q_n всех фаз, плюс / минус											
Q_n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[вар]
Коэффициент мощности первой гармоники											
$\cos \varphi_{L1} / \cos \varphi_{L2} / \cos \varphi_{L3}$	✓	✓	✓								–
Коэффициент мощности											
$ PF_{L1} / PF_{L2} / PF_{L3} $	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Общий коэффициент мощности											
PF	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Частота сети											
f	✓	✓	✓								[Гц]
Угол сдвига фаз											
$\varphi_{L1} / \varphi_{L2} / \varphi_{L3}$	✓	✓	✓								[°]
Угол фаз											
$X_{L1-L1} / X_{L1-L2} / X_{L1-L3}$	✓										[°]
THD напряжения L-N относительно первой гармоники											
$THD_{UL1} / THD_{UL2} / THD_{UL3}$	✓		✓								[%]

3.3 Измеряемые параметры

Наименование			Действующее значение			Среднее значение трех фаз ¹⁾			Скользящее среднее значение			Σ	Единица
			мом	мин	макс	мом	мин	макс	СЗ	мин	макс		
THD напряжения L-L относительно первой гармоники													
	THD _{U L1-L2} / THD _{U L2-L3} / THD _{U L3-L1}		✓		✓								[%]
THD тока относительно первой гармоники													
	THD _{I L1} / THD _{I L2} / THD _{I L3}		✓		✓								[%]
Полная энергия													
	E _{ap T}											✓	[ВАч]
Активная энергия, потребление / отдача													
	E _{a T imp} , E _{a T exp}											✓	[Втч]
Реактивная энергия, потребление / отдача ²⁾													
	E _{r T imp} , E _{r T exp}											✓	[варч]
Несимметрия напряжения													
	U _{nb}											✓	[%]
Несимметрия тока													
	I _{nb}											✓	[%]
Искажение тока													
	I _{d L1} , I _{d L2} , I _{d L3}		✓		✓								[A]
Первая гармоника напряжения L-N													
	h _{1 L1} , h _{1 L2} , h _{1 L3}		✓										[B]
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L-N относительно первой гармоники													
	h _{3 L1-N} ... h _{31 L1-N} h _{3 L2-N} ... h _{31 L2-N} h _{3 L3-N} ... h _{31 L3-N}		✓		✓								[%]
Первая гармоника напряжения L-L													
	h _{1 L1-L2} , h _{1 L2-L3} , h _{1 L3-L1}		✓										[B]
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L-L относительно первой гармоники													
	h _{3 L1-L2} ... h _{31 L1-L2} h _{3 L2-L3} ... h _{31 L2-L3} h _{3 L3-L1} ... h _{31 L3-L1}		✓		✓								[%]
Ток первой гармоники и ток 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в фазном проводе													
	I _{1 L1} ... I _{31 L1} I _{1 L2} ... I _{31 L2} I _{1 L3} ... I _{31 L3}		✓		✓								[A]
2 Универсальных счетчика													
												✓	³⁾
Счетчик часов работы													
	Bh (продолжительность работы потребителей)											✓	[s] ([h]) ⁴⁾
Счетчик часов работы процесса													
	Bh (продолжительность работы потребителей)											✓	[s] ([h]) ⁴⁾
Полная энергия процесса													
	E _{ap prc}											✓	[ВАч]

Наименование	Действующее значение	Среднее значение трех фаз ¹⁾	Скользящее среднее значение	Σ	Единица
	мом мин макс	мом мин макс	СЗ мин макс		
Полная энергия процесса - предыдущее измерение					
				✓	[ВАч]
Активная энергия процесса					
E _{a prc imp}				✓	[Втч]
Активная энергия процесса - предыдущее измерение					
				✓	[Втч]
Реактивная энергия процесса, потребление					
E _{r prc imp}				✓	[варч]
Реактивная энергия процесса, потребление - предыдущее измерение					
				✓	[варч]
Суточный счетчик полной энергии					
E _{ap day}				✓	[ВАч]
Суточный счетчик активной энергии, потребление / отдача					
E _{a day imp} , E _{a day exp}				✓	[Втч]
Суточный счетчик реактивной энергии, потребление / отдача					
E _{r day imp} , E _{r day exp}				✓	[варч]

- 1) Среднее значение по трем фазам может быть вызвано только через связь или определенную пользователем индикацию.
- 2) Расчитанная на выбор на суммарную реактивную мощность (Q_{tot}), реактивную мощность (Q_n) или реактивную мощность (Q₁).
- 3) Единица зависит от настроек: Определенная пользователем единица или «кВтч» или «кварч» в функции счета импульсов.
- 4) Часы работы доступны в секундах через шину. На дисплее устройства они отображаются в часах.

См. также

Измеряемые параметры (Страница 211)

Измеряемые параметры в зависимости от способа подключения

Общий объем отображаемых измеряемых параметров ограничен способом подключения устройства.

Измеряемый параметр, который не отображается по причине способа подключения, представляется на дисплее в виде прочерков «----».

Следующая таблица показывает, какие измеряемые параметры могут быть представлены в зависимости от способа подключения.

Таблица 3- 2 Индикация измеряемых параметров в зависимости от способа подключения

измеряемый параметр	Способ подключения	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Напряжение L1-N		✓	-	✓	-	✓
Напряжение L2-N		✓	-	-	-	-
Напряжение L3-N		✓	-	-	-	-
3-фазное среднее напряжение L-N		✓	-	-	-	-
Напряжение L1-L2		✓	✓	-	✓	-
Напряжение L2-L3		✓	✓	-	✓	-
Напряжение L3-L1		✓	✓	-	✓	-
3-фазное среднее напряжение L-L		✓	✓	-	✓	-
Ток L1		✓	✓	✓	✓	✓
Ток L2		✓	✓	-	-	-
Ток L3		✓	✓	-	-	-
3-фазный средний ток		✓	✓	-	-	-
Ток в нулевом проводе		✓	-	-	-	-
Полная мощность L1		✓	-	-	-	-
Полная мощность L2		✓	-	-	-	-
Полная мощность L3		✓	-	-	-	-
Активная мощность L1		✓	-	-	-	-
Активная мощность L2		✓	-	-	-	-
Активная мощность L3		✓	-	-	-	-
Суммарная реактивная мощность L1 (Q_{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Суммарная реактивная мощность L2 (Q_{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Суммарная реактивная мощность L3 (Q_{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L1 (Q_1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L2 (Q_1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L3 (Q_1) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L1 (Q_n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L2 (Q_n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Реактивная мощность L3 (Q_n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Суммарная полная мощность всех фаз		✓	✓	✓	✓	✓
Суммарная активная мощность всех фаз		✓	✓	✓	✓	✓
Суммарная реактивная мощность (Q_{tot}) всех фаз ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Суммарная реактивная мощность (Q_1) всех фаз ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Суммарная реактивная мощность (Q_n) всех фаз ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ L1		✓	-	✓	✓	✓
Cos φ L2		✓	-	-	-	-
Cos φ L3		✓	-	-	-	-
Коэффициент мощности L1		✓	-	-	-	-
Коэффициент мощности L2		✓	-	-	-	-
Коэффициент мощности L3		✓	-	-	-	-
Общий коэффициент мощности		✓	✓	✓	✓	✓

Способ подключения	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
измеряемый параметр					
Частота сети	✓	✓	✓	✓	✓
Угол сдвига фаз L1	✓	-	✓	✓	✓
Угол сдвига фаз L2	✓	-	-	-	-
Угол сдвига фаз L3	✓	-	-	-	-
Угол фаз L1-L1	✓	✓	-	✓	-
Угол фаз L1-L2	✓	✓	-	✓	-
Угол фаз L1-L3	✓	✓	-	✓	-
THD напряжения L1	✓	-	✓	-	✓
THD напряжения L2	✓	-	-	-	-
THD напряжения L3	✓	-	-	-	-
THD напряжения L1-L2	✓	✓	-	✓	-
THD напряжения L2-L3	✓	✓	-	✓	-
THD напряжения L3-L1	✓	✓	-	✓	-
THD тока L1	✓	✓	✓	✓	✓
THD тока L2	✓	✓	-	-	-
THD тока L3	✓	✓	-	-	-
Полная энергия	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, потребление, отдача	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, потребление, отдача	✓	✓	✓	✓	✓
Несимметрия напряжения	✓	-	-	-	-
Несимметрия тока	✓	✓	-	-	-
Несимметрия амплитуд напряжения	✓	-	-	-	-
Несимметрия амплитуд тока	✓	✓	-	-	-
Искажение тока L1	✓	✓	✓	✓	✓
Искажение тока L2	✓	✓	-	-	-
Искажение тока L3	✓	✓	-	-	-
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L1-N относительно первой гармоники	✓	-	✓	-	✓
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L2-N относительно первой гармоники	✓	-	-	-	-
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L3-N относительно первой гармоники	✓	-	-	-	-
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L1-L2 относительно первой гармоники	✓	✓	-	✓	-
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L2-L3 относительно первой гармоники	✓	✓	-	✓	-
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения L3-L1 относительно первой гармоники	✓	✓	-	✓	-
Ток первой гармоники и ток 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L1	✓	✓	✓	✓	✓
Ток первой гармоники и ток 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L2	✓	✓	-	-	-

измеряемый параметр	Способ подключения	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Ток первой гармоники и ток 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L3		✓	✓	-	-	-
Универсальный счётчик		✓	✓	✓	✓	✓
Счётчик часов работы		✓	✓	✓	✓	✓
Счетчик часов работы процесса		✓	✓	✓	✓	✓
Полная энергия процесса		✓	✓	✓	✓	✓
Полная энергия процесса - предыдущее измерение		✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия процесса		✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия процесса - предыдущее измерение		✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия процесса, потребление		✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия процесса, потребление - предыдущее измерение		✓	✓	✓	✓	✓

1) Конфигурационное ПО позволяет настроить, какая реактивная мощность - Q_1 , Q_{tot} или Q_n должна быть отображена на дисплее. Все три вида реактивной мощности могут быть вызваны через интерфейс.

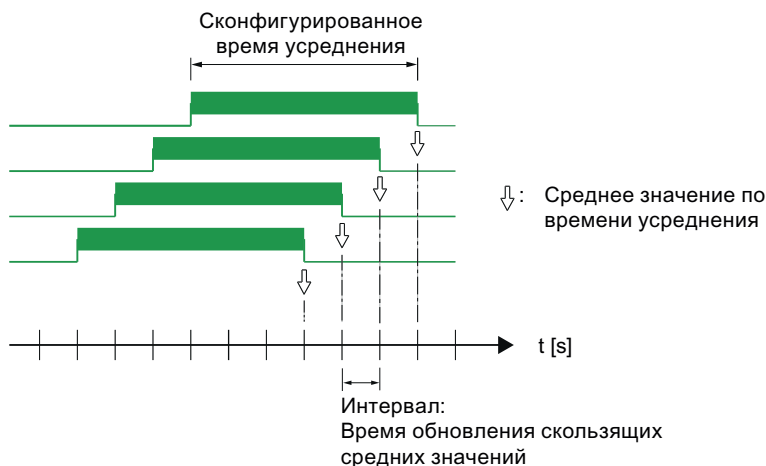
См. также

Примеры подключения (Страница 94)

3.3.1

Скольльзящие средние значения

Скольльзящее среднее значение является арифметическим средним измеренных значений, возникших в течение конфигурируемого времени усреднения. «Скольльзящее» говорит о том, что интервал между расчетами среднего значения постоянной сдвигается по времени.



Изображение 3-1 Скользящее среднее значение

Скольльзящие средние значения обновляются 60 раз за установленный период усреднения. При этом, установлен нижний предел - 200 мс. Если период усреднения установлен 3, 5 или 10 секунд, то среднее значение образуется из меньших значений.

Имеющиеся в наличии скользящие средние значения

SENTRON PAC4200 предоставляет для многочисленных измеряемых параметров скользящие средние значения

- на каждую фазу или как суммарное значение для всех фаз
- с максимумом, минимумом и отметкой времени экстремального значения

В таблице «Измеряемые параметры – обзор» выше перечислены имеющиеся скользящие средние значения.

Скользящие средние значения отображаются на дисплее и могут быть вызваны через интерфейсы связи.

Отображение на дисплее

Поперечная черта над обозначением фаз (L1, L2, L3 или a, b, c) маркирует отображаемое значение как скользящее среднее значение.



Изображение 3-2 Максимум скользящего среднего значения активной мощности

В индикацию скользящих средних значений Вы может выйти функциональной клавишей F1: Сначала выберите измеряемый параметр. Клавишей F1 пролистайте дальше к показу средних значений.

Конфигурирование времени усреднения.

Время усреднения может быть установлено на дисплее или через интерфейс связи. Регулируются: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 секунд.

См. также

Измеряемые параметры (Страница 28)

Основные параметры (Страница 145)

Modbus (Страница 240)

3.3.2 Другие свойства отображения измеряемых параметров

Нижний предел измерения тока

Нижний предел измерения тока можно установить через интерфейс в пределах от 0 % до 10 % от первичного номинального значения тока внешнего трансформатора (по умолчанию: 0,0 %) в 1% шагах. Токи, которые двигаются в этом диапазоне, будут отображены на дисплее как «0» (ноль).

Направление тока

Направление тока можно изменять на устройстве или через интерфейс для каждой фазы отдельно. При неправильном подключении не требуется переключение зажимов трансформаторов тока.

3.4 Цикл нагрузки

3.4.1 Обзор

Цикл нагрузки записывает характеристики электрической мощности во времени и тем самым документирует распределение колебаний и пиков нагрузки.

SENTRON PAC4200 на выбор поддерживает определение цикла нагрузки по методу «Fixed Block» или «Rolling Block». Для обоих методов цикл нагрузки сохраняется в устройстве и предоставляется на интерфейсах связи.

SENTRON PAC4200 в состоянии интеллектуально интерпретировать нерегулярно поступающие сигналы синхронизации. Отклонения от точек заданного времени документируются в цикле нагрузки.

Доступ к данным цикла нагрузки

Примечание

Доступ к данным через программное обеспечение

Доступ к текущим и архивным данным циклов нагрузки возможен исключительно через интерфейсы связи. Дополнительную информацию по этому вопросу Вы найдете в соответствующей документации.

Конфигурирование определения цикла нагрузки

С помощью конфигурационного ПО или на дисплее устройства Вы сможете настроить запись цикла нагрузки. Записью управляют следующие параметры:

- длительность периода измерения или субпериода
- Количество субпериодов за период измерения Количество определяет метод определения цикла нагрузки «Fixed Block» или «Rolling Block»
- Тип синхронизации

С помощью конфигурационного ПО дополнительно можно настроить:

- Тип реактивной мощности Q_{tot} , Q_1 или Q_n

Информации по параметрированию на дисплее устройства Вы найдете в главе «Параметрирование», раздел «Средние значения мощности».

Изменение конфигурации в ходе работы оборудования: изменение длительности периода или количества субпериодов оказывает прямое действие на запись цикла нагрузки. Устройство завершает текущую запись и полностью стирает данные в памяти цикла нагрузки. Новая конфигурация не оказывает никакого действия на счетчики устройства. Устройство не возвращается в прежнее состояние.

Методы определения цикла нагрузки

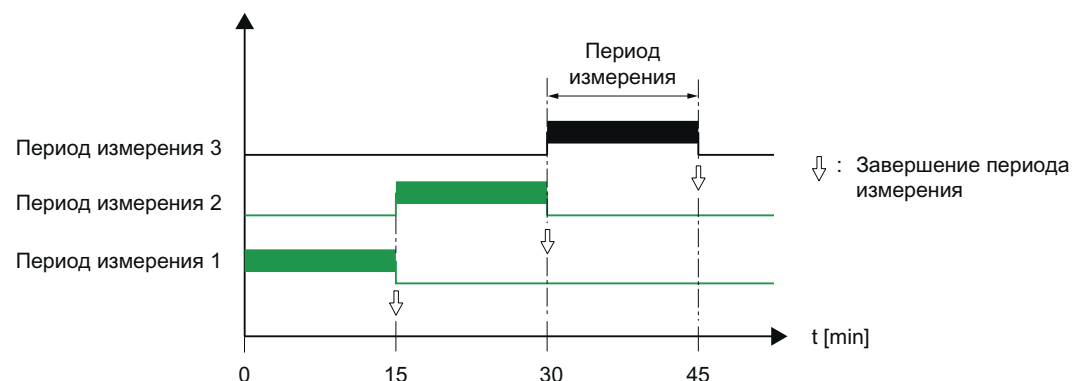
SETRON PAC4200 поддерживает следующие методы определения цикла нагрузки:

- Fixed Block
- Rolling Block

Предварительно установленным является метод «Fixed Block» с длительностью периода измерения 15 минут.

Метод «Fixed Block»

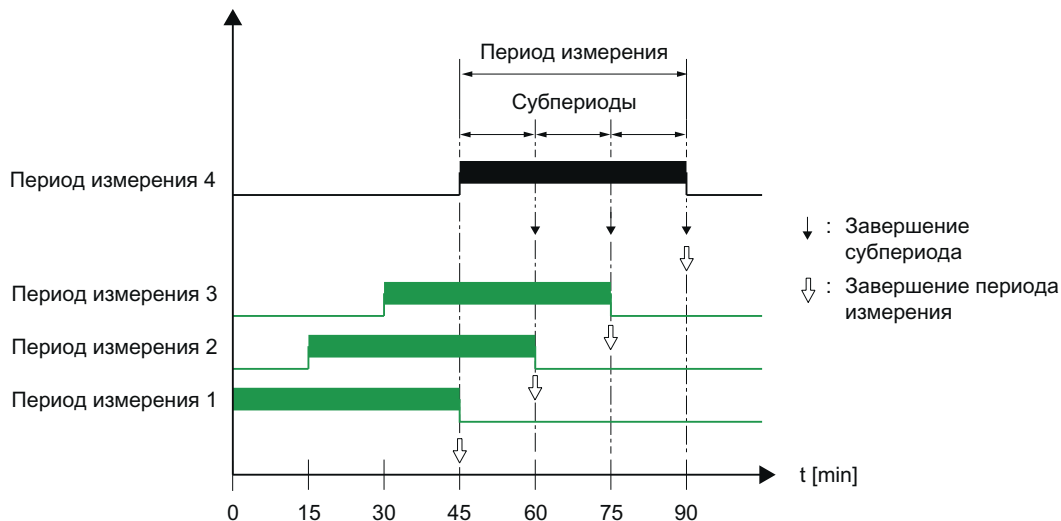
Данные цикла нагрузки обсчитываются и сохраняются в конце каждого периода измерения.



Изображение 3-3 Цикл нагрузки, Метод «Fixed Block»

Метод «Rolling Block»

Метод «Rolling Block» делит измерительный период на субпериоды. Данные цикла нагрузки обчисляются и сохраняются в конце каждого периода и субпериода измерения.



Изображение 3-4 Цикл нагрузки, Метод «Rolling Block»

Параметрирование методов «Fixed Block» и «Rolling Block»

SENTRON PAC4200 обрабатывает метод «Fixed Block» как особый случай метода «Rolling Block». Решающим критерием для различия методов является количество субпериодов.

Количество субпериодов:

Период измерения может быть поделено на не более чем 5 субпериодов.

- Количество «1» определяет метод «Fixed Block». В этом случае длительность субпериода идентична периоду измерения.
- Количества от «2» до «5» определяют метод «Rolling Block».

Длительность субпериода:

длительность субпериода представляет собой целочисленную часть полного часа. Устройство допускает следующие длительности в минутах:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин.

Длительность периода измерения:

Длительность периода измерения не может быть сконфигурирована напрямую. Она определяется как произведение длительности субпериодов и количества субпериодов.

Длительность периода измерения = $n \cdot \text{длительность субпериода}$; n = количество субпериодов

Вычисление среднего значения величины мощности и кумулированной величины мощности**Среднее арифметическое значение величины мощности:**

Арифметическое вычисление среднего значения величины мощности относительно фактической длительности периода измерения. При постоянной мощности среднее арифметическое значение величины мощности в текущем периоде остается константным.

Кумулированная величина мощности:

Суммирующее вычисление величин мощности относительно сконфигурированной длительности субпериода. При константной мощности кумулированная величина мощности в текущем периоде растет линейно.

Из кумулированной величины мощности можно следующим образом рассчитать энергию:

$$\text{энергия} = (\text{кумулятивная мощность}) \cdot (\text{сконфигурированная длительность периода})$$

См. также

Средние значения мощности (Страница 149)

3.4.2 Архивные данные цикла нагрузки**Записываемые измеряемые параметры:**

SETRON PAC4200 записывает следующие измеряемые параметры:

Таблица 3- 3 Архивные данные цикла нагрузки

Измеряемый параметр	кумулятивные величины мощности	Скользящие средние значения	Минимум моментального значения	Максимум моментального значения
Активная мощность, потребление	X	X	±X	±X
Активная мощность, отдача	X	X		
Реактивная мощность, потребление	X	X	±X	±X
Реактивная мощность, отдача	X	X		
Полная мощность	X	X	X	X

Дополнительно к указанным в таблице измеряемым параметрам, через интерфейс могут быть считаны общий коэффициент мощности - потребление и общий коэффициент мощности -отдача.

Значения записываются на каждый период измерения или на каждый субпериод:

- Метод «Fixed Block»

Все значения записываются на каждый период измерения

- Метод «Rolling Block»

Средние арифметические значение величины мощности записываются на каждый период измерения.

Кумулированные величины мощности и экстремальные значения записываются на каждый субпериод.

Доступ к памяти циклов нагрузки

- Память циклов нагрузки может быть считана полностью.
- Определяемое количество периодов может быть считано, начиная с определяемого номера периода.
- Память циклов данных может быть стерта полностью.

Концепция памяти циклов нагрузки

Память устройства SENTRON PAC4200 выполнена в виде кольцевой памяти. После превышения максимально возможного объема памяти самые новые данные заменяют самые старые.

Ёмкость памяти циклов нагрузки

Объем получаемых данных записи цикла нагрузки зависит от длительности периода.

SENTRON PAC4200 может записывать данные циклов нагрузки в течение 40 дней для следующей конфигурации:

- "Fixed Block":

Длительность периода измерения: 15 минут

- «Rolling Block»:

Длительность субпериода: 15 минут

Это соответствует записи максимум 3840 периодов.

Этот расчет применим для идеального случая, когда для всех периодов на протяжении всего времени записи циклов нагрузки фактическая длительность периода соответствует сконфигурированной длительности. Отклонения фактической длительности периода от сконфигурированной означают дополнительные объемы данных.

3.4.3 Текущие данные цикла нагрузки на интерфейсах связи

Текущие данные цикла нагрузки

SETRON PAC4200 предоставляет на интерфейсах связи данные цикла нагрузки текущего и моментального периода.

- Текущий период представляет собой последний завершённый период.
- Моментальный период представляет собой текущий еще не завершённый период.

Информация о доступе к данным через Modbus содержится в приложении.

См. также

Измеряемые параметры для цикла нагрузки с кодами функций 0x03 и 0x04
(Страница 253)

3.4.4 Синхронизация цикла нагрузки

Время синхронизации

Устройство ожидает импульс синхронизации к началу периода.

Типы синхронизации

Устройство может получить импульс синхронизации с внешнего источника

- как сигнал на цифровом входе,
- как команду через интерфейсы связи.

Устройство может самостоятельно управлять синхронизацией

- посредством часов устройства.

Обработка нерегулярных внешних импульсов синхронизации

SETRON PAC4200 проверяет, поступает ли внешний импульс синхронизации в заданный момент времени, слишком рано, слишком поздно или не поступает вообще. Отклонение от заданного момента времени приводит к сокращению периода, если отклонение превышает определённый допуск.

При смещении периодичности поступающих импульсов в целом SETRON PAC4200 приспособливается к изменённой периодичности.

Синхронизация через интерфейс связи

В синхронизационной телеграмме содержится продолжительность периода измерения в минутах. При этом команда на синхронизацию игнорируется, если в синхронизационной телеграмме на устройство посылается другая продолжительность периода, отличающаяся от параметризованной в устройстве.

Синхронизация через внутренние часы

Длительность субпериода и, тем самым, периода измерения зависит исключительно от часов устройства.

Моментом запуска субпериода считается полный час плюс кратное сконфигурированной длительности субпериода.

Подводка времени в пределах текущего периода измерения или за пределы периода измерения приводит к сокращённым периодам измерения. SENTRON PAC4200 документирует такие периоды знаком «дополнительно синхронизирован».

Для возникших пробелов во времени устройство не записывает никаких эквивалентов.

Порядок действий при запуске устройства

Все уже имеющиеся записи цикла нагрузки принципиально остаются без изменений.

Если SENTRON PAC4200 при запуске устройства находит циклы нагрузки с датой, лежащей в будущем, или с находящимся в будущем временем суток, он выполняет возврат часов устройства в прежнее положение.

Влияние смены тарифа на цикл нагрузки

Смена тарифа с низкого на высокий тариф оказывает влияние на цикл нагрузки, так как все сохранённые в цикле нагрузки значения однозначно присвоены соответствующему действующему тарифу.

Моментальный период сохраняет старый тариф до завершения тарифа. Новый тариф начинает действовать с момента запуска следующего периода. Счётчики энергии SENTRON PAC4200 после завершения текущего периода измерения переключаются на другой тариф.

Влияние отключения напряжения измерения

Отключение напряжения измерения не оказывает никакого влияния на цикл нагрузки.

Влияние отключения напряжения питания

Как при отключении, так и при возврате напряжения питания устройство записывает сокращённые периоды.

Устройство не записывает никаких эквивалентов на время отключения напряжения.

3.4.5 Дополнительная информация по данным цикла нагрузки

SETRON PAC4200 регистрирует для каждого периода следующую дополнительную информацию:

- **«дополнительно синхронизирован»**

Вследствие нерегулярности синхронизации устройство преждевременно запустило завершение периода. До тех пор, пока не определено значение времени, отображается данная идентифицирующая запись. Значение времени может быть неопределенным если питание внутренних часов буферной батареей оказалось невозможным, напр., при разряде батареи.

- **«отключение напряжения питания»**

Вследствие отключения напряжения питания устройство преждевременно запустило завершение периода.

- **«сомнительны»**

Данные цикла нагрузки сомнительны. Ток измерения или напряжение измерения лежат вне пределов специфицированного диапазона.

- Измеряемый ток или измеряемое напряжение находятся за пределами заданного диапазона.
- Был изменен тип реактивной мощности.

Дополнительная информация сохраняется с другими данными цикла нагрузки и может быть вызвана через интерфейсы связи.

См. также

Цикл нагрузки (Страница 239)

3.5 Тарифы

SETRON PAC4200 поддерживает 2 тарифа для интегрированных счетчиков электроэнергии (высокий и низкий тариф)

Влияние смены тарифа

Переключение тарифа касается всех счетчиков активной, реактивной и полной энергии.

Управление переключением тарифов

Смена тарифа низкий / высокий тариф может быть запрошена через цифровой вход или интерфейсы связи.

Переключение по времени суток возможно только через систему более высокого уровня иерархии.

Действие смены тарифа в конце периода

Моментальный период сохраняет старый тариф до завершения тарифа. Новый тариф начинает действовать с момента запуска следующего периода. Счетчики энергии SENTRON PAC4200 после завершения текущего периода измерения переключаются на другой тариф.

Без синхронизации переключение тарифов действительно сразу.

3.6 Технические характеристики качества питания

SENTRON PAC4200 предоставляет следующие измеряемые параметры для анализа качества питания:

1. Высшие гармоники до 31-ой гармоники
2. THD для напряжения и тока
3. Угол сдвига фаз ϕ
4. Косинус угла сдвига фаз ϕ
5. Угол фаз
6. Несимметрия напряжения и несимметрия тока

Высшие гармоники до 31-ой гармоники относительно первой гармоники

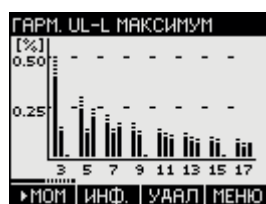
SENTRON PAC4200 рассчитывает нечетные высшие гармоники с 3-ей по 31-ю относительно первой гармоники для:

- напряжения L-L
- напряжения L-N
- тока

SENTRON PAC4200 рассчитывает моментальные и максимальные значения.

Значения отображаются на дисплее и предоставляются через интерфейсы связи.

Дисплей отображает гармоники в виде гистограммы и в виде таблиц, с моментальными/максимальными значениями и максимальной величиной/отметкой времени.



Изображение 3-5

Моментальные значения и максимальные величины гармоник напряжения L-L, относительно первой гармоники.

Считывание первой гармоники напряжения возможно только через шину.

Высшие гармоники относительно эффективного значения

Первая гармоника напряжения указывается в Вольтах В вместо процентов %.
Посредством программного обеспечения из нее можно рассчитать высшие гармоники напряжения относительно эффективного значения (r.m.s.).

THD

THD (total harmonic distortion, полный коэффициент гармоник) является критерием описания искажения электрического сигнала. Он указывает соотношение части высших гармоник к основной гармонической составляющей в процентном выражении.

SETRON PAC4200 рассчитывает THD напряжения и THD тока, в каждом случае относительно первой гармоники. Для обеих величин определяются моментальное значение, максимальное значение и отметка времени максимального значения.

Расчет значений происходит в соответствии с нормой IEC 61557-12: 2007.
Учитываются высшие гармоники до 31-ой гармоники.

Угол сдвига фаз ϕ

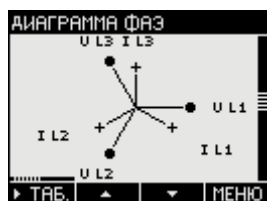
Угол ϕ (phi) обозначает угол сдвига фаз основной гармонической составляющей между напряжением и током.

Для каждой фазы SETRON PAC4200 предоставляет моментальное значение угла сдвига фаз ϕ , максимальное и минимальное значение, а также отметку времени экстремальных значений.

Значения могут быть считаны через интерфейсы связи.

Дисплей отображает сдвиг фаз на нескольких экранах:

- Фазовая диаграмма, вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА»
- Таблица значений фазовой диаграммы, строка « ϕ » вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА» > F1 **ТАБ.**
- Индикация « ϕ », вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «COS ϕ / ϕ » > F1 > F1 > F1



Изображение 3-6 граф фазовой диаграммы

ϕ ф МИНИМУМ		
L1	- 10	07.11.2008 08:26:17
L2	- 10	07.11.2008 08:26:17
L3	- 10	07.11.2008 08:26:17
COS ϕ / ϕ		
УДАЛ МЕНЮ		

Изображение 3-7 минимальные значения угла ϕ сдвига фаз с отметкой времени

Косинус ϕ

$\cos \phi$ является косинусом угла ϕ сдвига фаз первой гармоники. Диапазон значений $\cos \phi$ составляет от -1 до 1.

SENTRON PAC4200 определяет для каждой фазы моментальное значение $\cos \phi$, максимальное и минимальное значение, а также отметку времени экстремальных значений.

Значения могут быть считаны через интерфейсы связи.

Дисплей отображает $\cos \phi$ на нескольких экранах:

- Таблица значений фазовой диаграммы, строка «COS» вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА» > F1 **► TAB.**
- Индикация «COS ϕ », вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «COS ϕ / ϕ »

Индуктивный $\cos \phi$ обозначен символом катушки, указанным перед измеряемым параметром, емкостной $\cos \phi$ обозначен символом конденсатора.

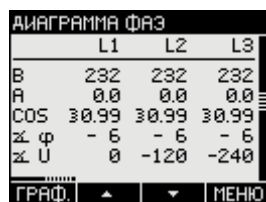


ДИАГРАММА ФАЗ			
	L1	L2	L3
B	232	232	232
A	0.0	0.0	0.0
COS	0.99	0.99	0.99
ϕ	-6	-6	-6
ϕ U	0	-120	-240

ГРАФ. ◀ ▶ МЕНЮ

Изображение 3-8 таблица значений фазовой диаграммы



COS ϕ МАКСИМУМ	
L1	0.99 07.11.2008 08:28:19
L2	0.99 07.11.2008 08:28:19
L3	0.99 07.11.2008 08:28:19

◀ МИН УДАЛ МЕНЮ

Изображение 3-9 Максимум коэффициента сдвига $\cos \phi$ с отметкой времени

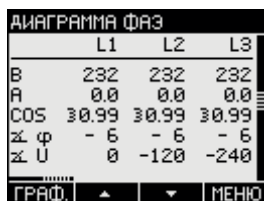
Угол фаз

SENTRON PAC4200 предоставляет для углов сдвига фаз L1-L1, L1-L2 и L1-L3 моментальные значения, максимальные и минимальные значения, а также отметку времени экстремальных значений.

Значения предоставляются через интерфейсы связи.

Дисплей отображает моментальное значение угла сдвига фаз на нескольких экранах

- Фазовая диаграмма, вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА»
- Таблица значений фазовой диаграммы, строка « ϕ U» вызывается через «ГЛАВНОЕ МЕНЮ» > «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА» > F1 **► TAB.**



	L1	L2	L3
В	232	232	232
А	0.0	0.0	0.0
COS	0.99	0.99	0.99
$\angle \varphi$	-6	-6	-6
$\angle U$	0	-120	-240

Изображение 3-10 Фазовая диаграмма, таблица значений фазовой диаграммы

Несимметрия

Трёхфазная система называется симметричной, если три линейных тока и линейных напряжения одинаковы по величине и смещены по фазе на 120° относительно друг друга.

SENTRON PAC4200 рассчитывает несимметрию напряжения и тока по норме EN 61000-4-27:2000.

Дисплей отображает информацию по несимметричности на нескольких экранах:

- «НЕСИММ. ФАЗ», несимметрию тока и напряжения в виде значения в процентном выражении
- «ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА», абсолютные значения тока, напряжения и угла сдвига фаз « $\angle U$ »



%Unb	0.0 %
%Inb	0.0 %

Изображение 3-11 несимметрию напряжения и тока

В дополнение к векторному расчету несимметричности фаз SENTRON PAC4200 предоставляет на интерфейсе шины также и несимметрию амплитуды тока и напряжения в соответствии с нормой IEC 61557-12. Несимметрия амплитуд учитывает только амплитуду, а не угол сдвига фаз.

3.7 Дата и время

Всемирное координированное время и местное время

Внутренние часы устройства SENTRON PAC4200 измеряют всемирное координированное время. Все данные даты и времени (отметка времени), вызываемые на интерфейсах связи, необходимо интерпретировать как всемирное координированное время

SENTRON PAC4200 показывает сконфигурированное локальное время, в соответствии со сдвигом по времени вследствие часового пояса и летнего времени.

Всемирное координированное время: Всемирное координированное время UTC (Universal Time Coordinated) это международное опорное время.

временной пояс: Географические области с одним и тем же положительным или отрицательным отклонением от всемирного скоординированного времени сведены в часовые пояса.

Местное время: Местное время представляет собой всемирное скоординированное время плюс/минус временной сдвиг часового пояса плюс/минус временной сдвиг действующего в данной области летнего времени.

Пример: Местное время в Германии 10 сентября 2008 года, 15:36 средневропейского летнего времени соответствует 10 сентября 2008 года, 13:36 по всемирному скоординированному времени (UTC). Германия находится в часовом поясе UTC+1. На названную дату действует летнее время, которое дополнительно сдвигает местное время на "+1" час.

Синхронизация времени

Внутренние часы устройства SENTRON PAC4200 могут быть синхронизированы с внешним временем, например, через "Top of Minute Impuls" или посредством команды синхронизации через доступные интерфейсы связи.

Синхронизация имеет значение для всех измеряемых параметров, по которым регистрируется время возникновения, напр. для записи циклов нагрузки.

3.8 Предельные значения

SENTRON PAC4200 контролирует до 12 предельных значений, а также то предельное значение, которое может быть образовано путем логических операций с 12 предельными значениями.

Определение предельных значений

Количество контролируемых предельных значений может быть выбрано. Для каждого из максимум 12 предельных значений необходимо указать следующее:

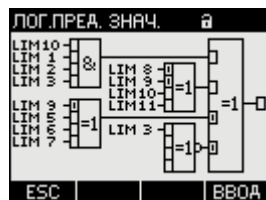
- контроль предельных значений «вкл / выкл»
- контролируемый измеряемый параметр
- Пороговое значение
- превышение или недостижение порогового значения
- выдержка времени
- гистерезис

Логическая связка предельных значений

Предельное значение, образованное путем логических операций, называется «ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ».

Для объединения предельных значений SENTRON PAC4200 предоставляет параметризуемую логику, которая допускает расстановку скобок, учитывает правила приоритетов и позволяет выполнять операции логического отрицания.

Логика отображается на дисплее логическими символами цифровой техники: Логическому функциональному модулю высшего уровня предвключены четыре логических функциональных модуля. Каждый из предвключенных логических функциональных модулей имеет 4 полезных входа.



Изображение 3-12 ЛОГИЧ. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ

Для каждого логического вентиля можно выбрать следующие логические операции:

- AND-вентиль (логическая операция «И»)
- NAND-вентиль (логическая операция «И-НЕ»)
- OR-вентиль (логическая операция «ИЛИ»)
- NOR-вентиль (логическая операция «ИЛИ-НЕ»)
- NOR-вентиль (логическая операция «ИЛИ-НЕ»)
- NOR-вентиль (логическая операция «ИЛИ-НЕ»)

На входах предвключенных логических вентилях можно выбрать любые контролируемые предельные значения, а также цифровые входы устройства SENTRON PAC4200. Входная величина является истинным значением контролируемого сигнала:

- Верно: предельное значение нарушено, или вход активно
- неправильно: предельное значение не нарушено, или вход неактивен.

Вывод несоблюдения предельных значений

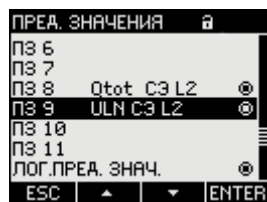
SENTRON PAC4200 выводит нарушения предельного значения на цифровой выход или через интерфейс.

Нарушения предельных значений поддаются подсчету. Универсальным счетчикам может быть присвоено одно из предельных значений.

Несоблюдения предельных значений регистрируются как события, с предоставлением дополнительной информации о контролируемых измеряемых параметрах и контролируемых пороговых значениях.

Следующие дисплеи показывают нарушения предельных значений:

- ГЛАВНОЕ МЕНЮ > НАСТРОЙКИ > РАСШИРЕННЫЕ НАСТР. > ПРЕД. ЗНАЧЕНИЯ
- ... > ПРЕД. ЗНАЧЕНИЯ > ЛОГИЧ. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ



Левый столбец: Обозначение предельного значения

Средний столбец: Контролируемый источник данных

Правый столбец: Актуальное несоблюдение предельного значения: да , нет 

Изображение 3-13 Вывод несоблюдения предельных значений

3.9 Функция цифровых входов и выходов

SENTRON PAC4200 оснащен:

- двумя многофункциональными интегрированными цифровыми входами
- двумя многофункциональными интегрированными цифровыми выходами
- в качестве опции: до 8 вставными цифровыми входами
- в качестве опции: до 4 вставными цифровыми выходами

Функции цифровых выходов

Цифровым выходам могут быть присвоены следующие функции:

- Выход рабочих импульсов, программируемый для импульсов активной и реактивной энергии
- Сигнализация направления вращения
- Индикация рабочего состояния устройства SENTRON PAC4200
- Сигнализация о несоблюдении предельных значений
- Коммутационный выход, с дистанционным управлением через связь
- Вывод конца субпериода для синхронизации других устройств

Сигнальный выход

Цифровой выход выводит количество импульсов или фронтов, пропорциональное измеренной энергии.

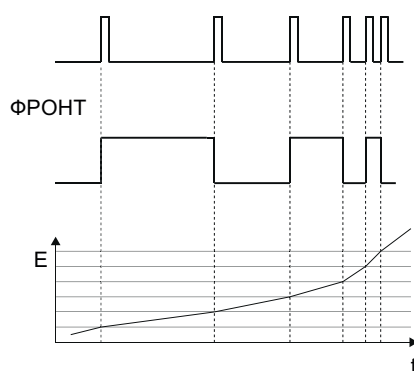
ЦИФРОВОЙ ВЫХОД	
ЦИФРОВОЙ ВЫХОД	0.0
ДЕЙСТВИЕ	ИМПУЛЬС ЭН.
РЕЖИМ	ИМПУЛЬС
ИСТОЧНИК	кВт ч. ПОТРЕБЛ.
ЕДИНИЦА	1kWh
ИМПУЛЬСЫ ЗА ЕД.	10
ДЛИТ ИМПУЛЬСА	100мс
ESC	ВВОД

Изображение 3-14 Цифровой выход

Вывод импульсов или фронтов параметрируется.

Считываются нарастающий фронт и падающий фронт

ИМПУЛЬС

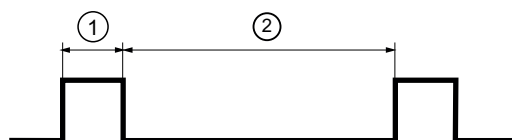


Изображение 3-15 Виды сигналов считывания

Цифровой выход является пассивным и реализован исключительно как переключатель.

Исполнение формы импульса соответствует норме IEC 62053-31.

Длительность импульса, время выключения



(1) Длительность импульса

(2) Время выключения

Изображение 3-16 Длительность импульса и время выключения

- **Длительность импульса:**
Время, в течение которого сигнал находится в состоянии «high» на цифровом выходе. Длительность импульса может быть не короче 30 мс и не продолжительнее 500 мс.
- **Время выключения:**
Время, в течение которого сигнал находится в состоянии «low» на цифровом выходе. Время выключения зависит, например, от измеренной энергии и может измеряться днями или месяцами.
- **Минимальное время выключения:**
Минимальное время выключения задано запрограммированной длительностью импульса.

Функции цифровых входов

Цифровым входам могут быть присвоены следующие функции:

- Смена тарифа для высокого и низкого тарифа
- Синхронизация периодов измерений посредством синхронизационного импульса сетевого управляющего устройства или другого устройства.
- Синхронизация времени (top of minute)
- контроль за состоянием: Сбор состояний от подключенных датчиков сигналов.
- Сигнал активной или реактивной энергии, или сигнал для свободно определяемых видов энергии.
- Запуск и остановка счетчиков энергии процесса и счетчика часов работы процесса
- Копирование и сброс:
 - Всех счетчиков энергии процесса
 - Счетчика активной энергии процесса
 - Счетчика реактивной энергии процесса
 - Счетчика полной энергии процесса
- «Сброс»:
 - Счетчиков энергии процесса и счетчиков часов работы процесса
 - Счетчика активной энергии процесса
 - Счетчика реактивной энергии процесса
 - Счетчика полной энергии процесса
 - Всех счетчиков энергии процесса, счетчика часов работы процесса и всех счетчиков рабочих импульсов
 - Определенного счетчика рабочих импульсов

На цифровой вход может быть приложено максимальное напряжение величиной 30 В. Для подачи более высоких напряжений требуется подключение внешнего делителя напряжения.

Вход сигналов

Считывание фронтов или импульсов на выбор.

Передача данных осуществляется при помощи взвешенных импульсов или фронтов, к примеру, для одного киловатт-часа передается параметрируемое число импульсов или фронтов.

Считываемая единица определяется пользователем индивидуально.

Исполнение формы импульса соответствует норме IEC 62053-31.

3.10 интерфейс Ethernet

SETRON PAC4200 оснащен интерфейсом Ethernet. Интерфейс позволяет:

- конфигурировать устройство с помощью программного обеспечения SETRON powerconfig
- Связь устройства с системой управления энергией
- Обновление встроенных программ устройства

Характеристики интерфейса Ethernet

- Скорость передачи данных 10 / 100 Мбит/с
- гнездо RJ45 (8P8C) на верхней панели устройства для штекера RJ45 с разводкой контактов EIA/TIA T568B.
- Тип кабеля 100Base-TX (CAT5).

Ethernet-кабель для передачи данных должен быть заземлен по стандарту Fast-Ethernet. Информацию по заземлению Вы найдете в главе «Подключение».

- Автоотрицание
- MDI-X Autocrossover
- Связь через Modbus TCP

ЗАМЕТКА
Возмущающее воздействие на других абонентов сети вследствие неправильных настроек сети Неправильные настройки сети могут негативно сказаться на работе других абонентов сети или вызвать сбои в их работе. Сетевые настройки для Ethernet определяются системным администратором и должны быть соответствующим образом настроены на устройстве. Если установочные данные неизвестны, не разрешается подключать кабель (связи).

Автоотрицание является методом, при котором участники сетевой связи автоматически договариваются о максимально возможной скорости передачи данных. SETRON PAC4200 автоматически настраивается на скорость партнера по связи, если он не поддерживает автоотрицание.

MDI-X Autocrossover обозначает способность интерфейса самостоятельно распознавать передающие и принимающие линии подключённого устройства и настраиваться на них. Благодаря этому предотвращаются сбои в случае случайной перемены передающих и принимающих линий. Равным образом могут применяться витые и невитые кабели.

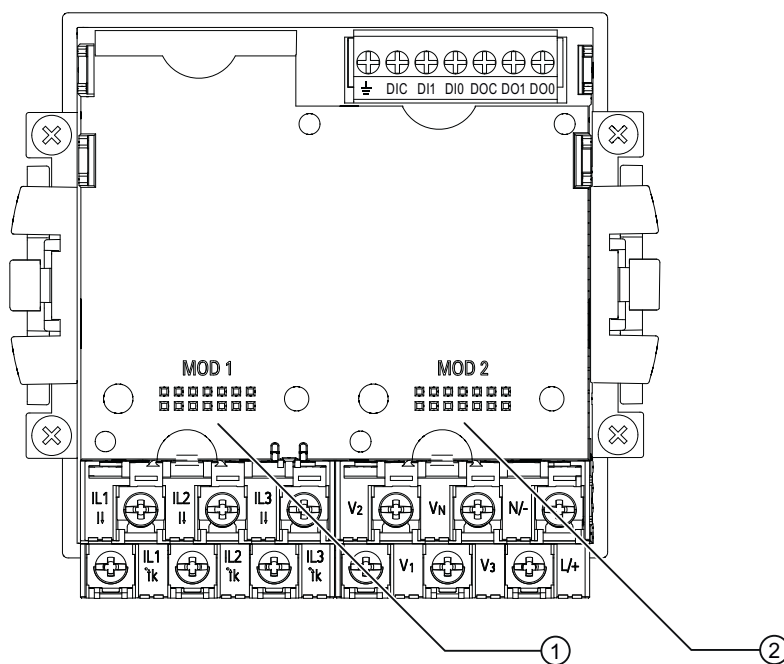
3.11 Гнезда для модулей расширения

Интерфейс

SETRON PAC4200 оснащен двумя гнездами (MOD1 и MOD2) для монтажа поставляемых в качестве опции модулей расширения.

Уточните в текущих каталогах, какие модули могут быть поставлены для SETRON PAC4200.

На устройстве может эксплуатироваться лишь один модуль расширения или два модуля расширения одновременно.



(1) Гнездо MOD 1

(2) Гнездо MOD 2

Изображение 3-17 SETRON PAC4200, обратная сторона устройства

ВНИМАНИЕ

Избегайте загрязнения участков контактов под надписями «MOD1» и «MOD2», так как в противном случае невозможно будет установить модули расширения или они даже могут быть повреждены. Запрещается вставлять в контактные отверстия металлические штифты или провода, это может привести к выходу устройства из строя.

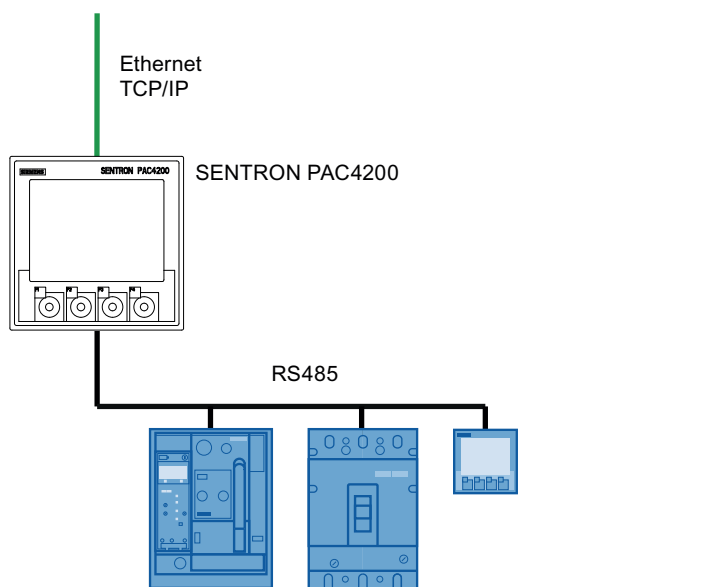
3.12 Шлюз

SETRON PAC4200 может использоваться в качестве шлюза. Благодаря этому приборы (подчиненные), подключенные к модулю расширения RS485 устройства PAC4200, могут быть через устройство соединены с Ethernet (ведущая станция).

Принцип действия

Данные, отправляемые ведущим устройством на адресуемое целевое устройство: ПО администрирования упаковывает последовательный протокол в пакеты TCP/IP. SETRON PAC4200 распаковывает пакеты TCP/IP и переправляет распакованные пакеты последовательного протокола на последовательный интерфейс (RS 485).

Данные, отправляемые адресуемым целевым устройством на ведущее устройство: SETRON PAC4200 упаковывает пакеты последовательного протокола в протокол TCP и переправляет упакованные данные на ПО администрирования.



Изображение 3-18 SETRON PAC4200 в качестве шлюза

Предпосылки и условия

Для подсоединения шины RS 485 необходим модуль расширения SENTRON PAC RS485. В соответствии со спецификацией шины RS 485 без использования специальных усилителей RS 485 через шлюз могут быть запрошены не более 31 устройства.

ПО администрирования должно владеть последовательным протоколом запрошенного целевого устройства, а также упаковкой/распаковкой последовательного протокола в/из TCP/IP.

Модуль расширения SENTRON PAC RS485

Гнездо для модуля расширения SENTRON PAC RS485 может быть выбрано произвольно.

Конфигурирование шлюза

Для использования межсетевого шлюза необходимо соответствующим образом настроить SENTRON PAC4200.

- Запустите модуль расширения SENTRON PAC RS485 на SENTRON PAC4200.
- Настройте параметры передачи данных для эксплуатации шины RS 485 под шлюзом. Выполнение настроек возможно на дисплее SENTRON PAC4200 или с помощью программного обеспечения.

Информацию по параметрированию RS 485 Вы найдете в документации на модуль расширения SENTRON PAC RS485 или в Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>).

Адресация целевых устройств

Чтобы запросить устройство через межсетевой шлюз SENTRON PAC4200, в ПО администрирования необходимо указать следующие адресные данные:

- IP-адрес устройства SENTRON PAC4200
- порт шлюза
 - порт 17002, если шина RS 485 установлена на гнезде «MOD1»
 - порт 17003, если шина RS 485 установлена на гнезде «MOD2»
- адрес шины целевого устройства, например, Modbus-адрес

Дополнительная информация

Дополнительную информацию Вы найдете здесь:
Modbus.org "MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE".

См. также

Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>)

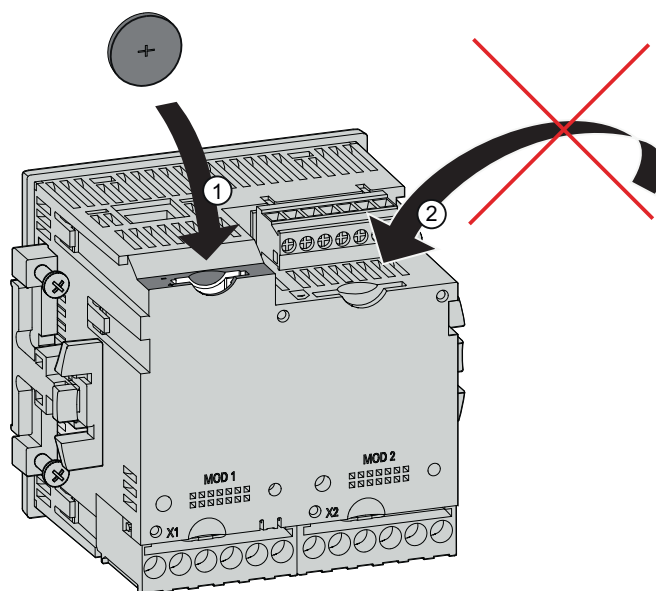
3.13 Отверстия для сменных модулей

Отсек размещения батарейки

Отсек для размещения батарейки устройства SENTRON PAC4200 доступен извне без открывания корпуса.

Отверстие для установки карты памяти

Отверстие для карты памяти на SENTRON PAC4200 не работает. Устройство не оборудовано кардридером.



- (1) Отсек размещения батарейки
- (2) Щель для закладки карт, без функции

Изображение 3-19 Отверстия на SENTRON PAC4200 для сменных блоков

ВНИМАНИЕ

Инородные тела в устройстве могут вызвать короткое замыкание.

Отсек батарейки предназначен исключительно только для размещения батарейки. Инородные тела, попадающие в устройство через отсек батарейки или отверстие для карты памяти, могут вызвать короткое замыкание и повредить устройство. Удаление попавших инородных тел невозможно.

Не допускайте попадания инородных тел в устройство.

См. также

Замена батарейки (Страница 180)

3.14 Защита паролем

SETRON PAC4200 может быть защищен паролем.

Объем

Парольная защита действует в отношении доступов к файлу на запись через панель устройства и интегрированный интерфейс Ethernet.

Форма

четырёхзначный цифровой пароль

по умолчанию

Пароль по умолчанию: 0000

См. также

Администрирование паролей (Страница 169)

Расширенные настройки (Страница 161)

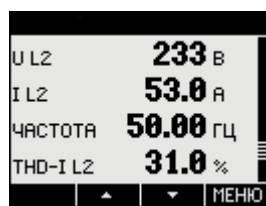
3.15 Определяемая пользователем индикация

Для SETRON PAC4200 могут быть сконфигурированы не более четырех индикаций измеренных значений. Можно выбрать из четырех форм отображения:

- Цифровая индикация двух измеренных значений
- Цифровая индикация четырех измеренных значений
- Шкальная индикация измеряемых параметров
- Шкальная индикация трех измеряемых параметров
- Определяемая пользователем индикация измеряемых значений в комбинации с модулем расширения SETRON PAC 4DI/2DO

Цифровая индикация

Для каждого измеренного значения показываются моментальное значение, название и единица измерения.

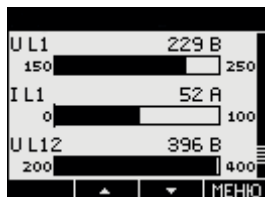


Изображение 3-20

Пример определяемой индикации, цифрового отображения

графической индикации

Для каждого измеренного значения показываются моментальное значение, название, единица измерения и параметрированный диапазон значений. Моментальное значение отображается в виде гистограммы и представляется в цифровом формате.



Изображение 3-21 Пример произвольно определяемой индикации, гистограммы.

Стрелка на столбике, направленная в наружную сторону, указывает на то, что отображаемое моментальное значение находится вне пределах параметрированного диапазона значений.

Индикация измеряемых значений

В комбинации с модулем расширения SENTRON PAC 4DI/2DO пользователь может определить до 5 индикаций измеряемых значений .

Конфигурирование

Настройка индикации осуществляется с помощью программного обеспечения SENTRON powerconfig.

3.16 События

Устройство сообщает о наступлении определенных событий. События перечисляются в записи событий устройства SENTRON PAC. Подлежащие квитированию события квитируйте на устройстве во всплывающем окне.

Индикация событий

Таблица 3- 4 Значение символов при индикации событий

Символ	Значение
без символа	Информация
!	Предупреждение
⚡	Аварийное сообщение
→]	Событие наступает
[→	Событие прошло
⚡	Перенапряжение, сверхток

Символ	Значение
►	изменение
Q	квитированное событие
#	Прерывание, ошибка, отсутствие
≠	Превышение, перегрузка
±	Недостижение
...= 0	выполнен сброс
...= 1	верно

События делятся на следующие классы:

- Информация о режиме работы
- Системная информация
- Управление

По каждому событию показывается следующая информация:

- Событие
- Класс события
- Дата и время наступления события
- Причина наступления события
- При необходимости, интерфейс
- При необходимости, соответствующий измеряемый параметр и относящееся к нему измеренное значение
- При необходимости, предельное значение
- При необходимости, адрес цифрового выхода
- При необходимости, адрес цифрового входа

Таблица 3- 5 Поступают сообщения о следующих событиях

Событие	Класс события	Стандартная степень предупреждения по событию	Причина	Помощь
СТАРТ МИУ	Системная информация	Информация	Восстановление подачи напряжения	-
ИНФ. О МИУ	Системная информация	Предупреждение	МИУ информация	Свяжитесь с отделом поддержки.
НАРУШ. СВЯЗИ	Системная информация	Предупреждение	На интерфейсе, слот хх возникло нарушение связи.	Проверьте сетевые настройки
ОБНОВЛ. ПРОГ. #	Системная информация	Предупреждение	Ошибка передачи: Не возможно применение встроенной программы	Проверьте, выбрали ли Вы правильную версию встроенной программы при обновлении. Перезапустите обновление встроенной программы.

Событие	Класс события	Стандартная степень предупреждения по событию	Причина	Помощь
ИСПР. ВРЕМ.	Системная информация	Информация	Top of Minute: Время исправлено.	-
СИНХР. ВРЕМ. #	Системная информация	Информация	Синхронизация времени не функционирует. Интерфейс: Слот xx	Не активированы импульсы Top of Minute для синхронизация времени Проверьте техническое обеспечение и настройки для определения импульсов Top of Minute.
НАПРЯЖ. #	Информация о режиме работы	Предупреждение	Прервана подача напряжения. Измеряемый параметр x	Устройство отключено от сети по плану. Появилась ошибка Проверьте напряжение.
НАПРЯЖ. 	Информация о режиме работы	Аварийное сообщение	Произошла перегрузка напряжения, Измеряемый параметр x	Может грозить опасность для жизни, опасность получения тяжелых травм и нанесения имущественных ущербов.
ТОК 	Информация о режиме работы	Аварийное сообщение	Произошла перегрузка тока. Измеряемый параметр x	Обеспечьте, чтобы условия эксплуатации устройства соответствовали допущенным для SENTRON PAC условиям эксплуатации. Возможно, что измеряемые параметры отображаются неправильно. Обратитесь в отдел поддержки.
ПРЕД. ЗНАЧ. 	Информация о режиме работы	Информация	Предельное значение xxxx превышает. Измеряемый параметр x предельное значение xxxx	-
ПРЕД. ЗНАЧ. 	Информация о режиме работы	Информация	Предельное значение xxxx не достигается. Измеряемый параметр x предельное значение xxxx	-

Событие	Класс события	Стандартная степень предупреждения по событию	Причина	Помощь
ЛОГ. ОП. ПЗ=1	Информация о режиме работы	Информация	Логическая связка предельного значения верна для предельного значения xxxx.	-
ТАРИФ ►	Информация о режиме работы	Информация	Смена тарифа на ...	-
СОСТ. DI ►	Информация о режиме работы	Информация	Цифровой вход включен. Адрес DI xx.xx	-
СОСТ. DO ►	Информация о режиме работы	Информация	Цифровой выход включен. Адрес DO xx.xx	-
ЧАСТ. ИМП. 	Информация о режиме работы	Информация	Частота импульсов высокая. Адрес DO xx.xx	-
ВРЕМЯ ►	Информация о режиме работы	Информация	Время отрегулировано: Интерфейс Слот xx	-
ЗАВ. НАСТР.	Информация о режиме работы	Информация	Восстановлена заводская настройка. Интерфейс Слот xx	-
ОСН. ПАРАМ.	Управление	Предупреждение	Изменена основная конфигурация. Интерфейс Слот xx»	-
НАСТР.	Управление	Предупреждение	Изменена конфигурация. Интерфейс Слот xx	-
СВЯЗЬ	Управление	Информация	Изменена конфигурация связи. Интерфейс Слот xx	-
МАКС/МИН =0	Управление	Информация	Выполнен сброс максимальных /минимальных значений. Интерфейс Слот xx	-
СЧЁТЧ. ЧАС.=0	Управление	Информация	Счетчик часов работы возвращен в исходное положение Интерфейс Слот xx	-
СЧЁТЧ. ЭН.=0	Управление	Информация	Счетчик учета дневной энергии возвращен в исходное положение Интерфейс Слот xx	-
СОБЫТ.=0	Управление	Информация	Записи энергии удалены. Интерфейс Слот xx	-
ЗАПИСЬ НАГР.=0	Управление	Информация	Запись циклов нагрузки удалена. Интерфейс Слот xx	-

Событие	Класс события	Стандартная степень предупреждения по событию	Причина	Помощь
СЧЁТЧ. ЭН.=0	Управление	Информация	Все счетчики энергии возвращены в исходное положение. ¹⁾ Значение 00000000 Интерфейс Слот xx	-
УНИВЕРС.=0	Управление	Информация	Универсальные четчики возвращены в исходное положение. Значение 00000000 Интерфейс Слот xx	-
ПАРОЛЬ	Управление	Информация	Защита паролем активирована. Интерфейс Слот xx	-
ПАРОЛЬ ►	Управление	Информация	Пароль изменен. Интерфейс Слот xx	-
ВСТР. ПРОГР.	Управление	Информация	Встроенная программа обновлена. Версия PAC4200 Vx.xx Интерфейс Слот xx	-

1) Счетчик = активная и реактивная энергия потребления и отдачи, тариф 1 / 2 , полная энергия, тариф 1 / 2

Квитировать событие

Если в программном обеспечении установлено, что событие подлежит квитированию, то на устройстве появляется всплывающее окно для этого события. Подтвердите результат во всплывающем окне, нажав на «ОК». После подтверждения всплывающее окно закрывается Событие протоколируется в памяти событий

Настройки в программном обеспечении SENTRON

В ПО Вы можете выполнить следующие настройки:

- Изменение степени предупреждения по событию
- Квитирование события
- Запись события в память событий
- Вывод события на модуле связи
- Последовательность отображения на дисплее

См. также

Указания по безопасности (Страница 19)

3.17 Характеристики модуля расширения PAC PROFIBUS DP

С помощью модуля расширения PAC PROFIBUS DP можно во время эксплуатации осуществлять доступ к многофункциональным измерительным устройствам SENTRON PAC.

Обзор

Характеристиками являются:

- Связь по принципу «ведущий - ведомый» PROFIBUS DP :
Модуль расширения PAC PROFIBUS DP предоставляет ведущей станции PROFIBUS DP результаты измерений, полученные при помощи многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC. Модуль расширения принимает данные, напр., команды, от ведущей станции PROFIBUS DP и передает их на многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC.
- Функция: Ведомая станция PROFIBUS DP
- Связь с ведущей станцией класса 1 и с ведущими станциями класса 2
- Циклическая передача данных
- Нециклическая передача данных
- Специфический файл с основными данными устройства (GSD) для каждого типа многофункциональных измерительных устройств. Это позволяет правильно интегрировать в систему управления.
- Автоматическая идентификация скорости передачи данных
- Синхронизация времени в зависимости от типа устройства
- Установка адреса PROFIBUS:
 - На устройстве
 - При помощи программного обеспечения для параметрирования
 - Через PROFIBUS
- Генерация диагностических аварийных сообщений и аварийных сообщений процессов
- Диагностика также при помощи локального дисплея
- Светодиод-индикатор состояния
- Развязка по напряжению между многофункциональным измерительным устройством SENTRON PAC и PROFIBUS.

Дополнительная информация о модуле расширения PAC PROFIBUS DP содержится:

- В справочнике по прибору «SENTRON модуль расширения PAC PROFIBUS DP»
- В инструкции по эксплуатации «SENTRON модуль расширения PAC PROFIBUS DP»

3.18 Характеристики модуля расширения PAC RS485

С помощью модуля расширения PAC RS485 Вы можете устройство SENTRON PAC интегрировать в сети RS 485.

Обзор

Характеристиками являются:

- Передача данных на базе принципа «ведущий - ведомый» (Master-Slave) через последовательный интерфейс
- Функция:
 - Подчиненный модуль Modbus RTU
 - последовательный шлюз
 - Modbus шлюз (MB Gateway)
- Конфигурирование через:
 - многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC
 - *SENTRON powerconfig*
- Одноадресные сообщения
- Широковещательные команды с адресом 0 на ведомые станции Modbus

3.19 Характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

С помощью модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO Вы расширяете цифровые входы и цифровые выходы.

Обзор

- Вставной модуль расширения для устройств SENTRON PAC
- Не требует внешнего электропитания
- Конфигурирование через:
 - многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC
 - *SENTRON powerconfig*
- Подсоединение с помощью винтовых зажимов
- Четыре цифровых входа с:
 - функциями аналогично SENTRON PAC
 - Активное входное подсоединение. Благодаря этому возможен выбор подключения без внешнего источника электропитания.
- Два цифровых выхода с:
 - функциями аналогично SENTRON PAC

Планирование эксплуатации

4.1 Планирование эксплуатации

Место монтажа

Устройство SENTRON PAC4200 предназначается для установки в стационарные распределительные щиты, находящиеся в закрытых помещениях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатируйте устройство только в безопасных местах.

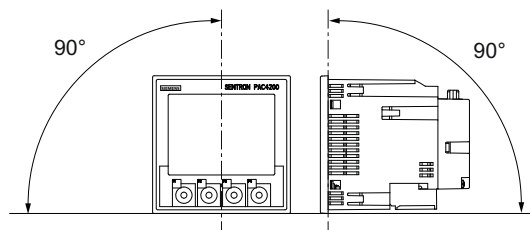
Непринятие во внимание может привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.

Эксплуатируйте устройство SENTRON PAC только в запираемом распределительном шкафу или в запираемом помещении. Следите за тем, чтобы только квалифицированный персонал имел доступ к устройству.

Проводящие распределительные щиты и двери распределительных шкафов должны быть заземлены. Двери распределительного шкафа должны быть соединены с самим шкафом при помощи заземляющего провода.

Положение встроенного прибора

Устройство должно монтироваться в вертикальном положении.



Изображение 4-1 Положение встроенного прибора

Предпочитаемое направление взгляда: по диагонали снизу.

Помещение для установки и вентиляция

Для соблюдения допустимой рабочей температуры устройство следует располагать на достаточном расстоянии от соседних деталей. Соответствующие размеры вы найдете в главе «Размерные эскизы».

Следует также предусматривать дополнительное место для:

- Вентиляция
- проводного монтажа
- разъемного контактного соединения RJ45 и кабельной проводки на верхней стороне устройства
- опционально подключаемых на задней стороне модулей расширения, включая штекер и кабельную проводку

ВНИМАНИЕ

Обеспечить вентиляцию

Без достаточной вентиляции компоненты могут быть повреждены. Следить за тем, чтобы вентиляционные отверстия корпуса были свободны. Провода, кабели или другие конструктивные элементы не должны препятствовать вентиляции.

ЗАМЕТКА

Повреждения от воздействия влаги

Влага и сырость могут отрицательно повлиять на работоспособность компонентов. Не эксплуатируйте компоненты в условиях высокой влажности воздуха или сырости. Учитывайте условия окружающей среды многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC.

Окружающие условия

Устройство SENTRON PAC4200 должно использоваться только там, где окружающие условия позволяют его эксплуатировать:

Диапазон температур			
	Рабочая температура		от - 10 °C до + 55 °C
	Температура хранения и транспортировки		от - 25 °C до + 70 °C
Относительная влажность воздуха			95 % при температуре 25 °C без образования конденсата (нормальные условия)
Рабочая высота на уровне моря			макс. 2000 м
Степень загрязнения			2
Степень защиты в по стандарту IEC 60529			
	Передняя сторона устройства		IP65 Тип 5 Enclosure по UL50
	Задняя сторона устройства		
		Устройств с винтовым зажимом	IP20
		Устройство с присоединением глухого кабельного наконечника	IP10

Разъединитель

SENTRON PAC4200 дополнительно следует предвключить соответствующий разъединитель для обесточивания устройства!

- Разъединитель должен быть расположен вблизи устройства и легко доступным для пользователя.
- Разъединитель следует обозначить как разъединитель для устройства.

Температурная компенсация

Для предотвращения образования конденсата устройство должно находиться не менее 2 часов на месте эксплуатации до того, как на него будет подано напряжение.

См. также

Размерные эскизы (Страница 205)

5.1 Распаковка

При этом соблюдайте правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда. Упаковку открывать осторожно, без применения грубой силы.

Проверка упаковки

После получения устройства необходимо провести перед его монтажом следующие проверки:

- Проконтролировать упаковку на наличие повреждений.
- Проверить содержимое упаковки на комплектность.
- Проверить устройство на внешние повреждения.

Просьба обращаться к дилеру Siemens в следующих случаях:

- при повреждении упаковки
- при некомплектности содержимого упаковки
- при повреждении устройства



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не устанавливайте и не запускайте поврежденные устройства.

Поврежденные устройства могут привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.

Хранение

Храните компоненты в сухих помещениях.

ЗАМЕТКА

Предотвращение образования конденсата

Причиной образования конденсата могут быть резкие колебания температуры. В результате этого может произойти нарушение функционирования устройства. Поэтому надо, чтобы до монтажа устройства в эксплуатационном помещении оно находилось там не менее 2 часов.

5.2 Установка батарейки



ОПАСНОСТЬ

Опасное напряжение

Опасность для жизни или возможность тяжелых травм.

Перед началом работ отключить подачу питания к установке и к устройству.

При первом вводе в эксплуатацию используйте поставленную вместе с устройством батарейку. Если Вы используете другую батарейку, то данная батарейка должна соответствовать требованиям, приведенным в главе »Технические данные».

ЗАМЕТКА

Используйте исключительно батарейки, проверенные по норме UL1642.

Порядок действий

1. Снимите с себя заряд статического электричества. При этом соблюдайте указанные в приложении правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда.

ВНИМАНИЕ

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда

Снять с себя возможно имеющийся заряд статического электричества!
Дотроньтесь, например, к заземленному электрошкафу или металлической детали, соединенной с заземлением здания (радиатор отопления, стальная ферма).

2. Вытащите батарейку из коробки из-под SENTRON PAC4200.

ЗАМЕТКА

Сокращенный срок службы батарейки

Жир или грязь на поверхности контактов образуют переходное сопротивление, сокращающее срок службы батарейки.

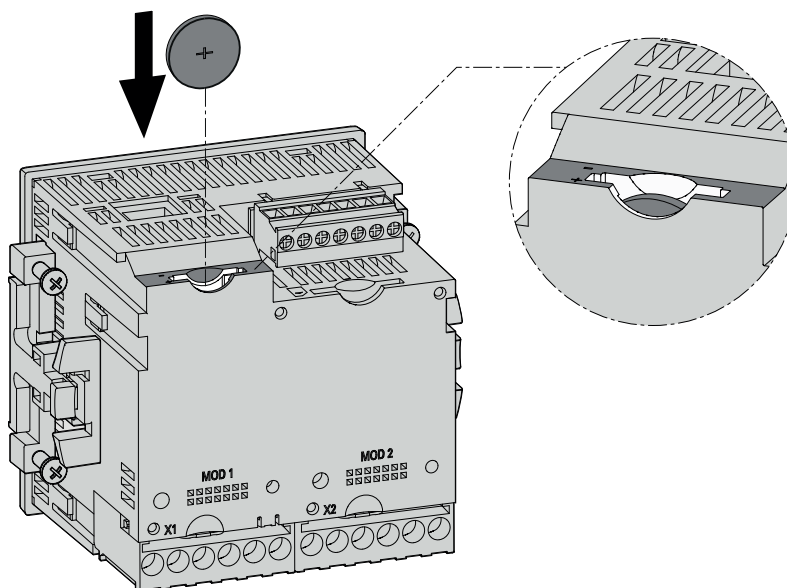
Берите батарейку только по краям.

3. Соблюдайте полярность, указанную на отверстии отсека для батарейки. Вставьте батарейку в отсек для батарейки.

Примечание

Полярность батарейки

Шлиц отсека батарейки подходит по форме под батарейку. Тем самым задана и ориентация полюсов. Неверная установка исключена.



Изображение 5-1 Установка батарейки

См. также

Технические характеристики (Страница 185)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

5.3 Инструменты

Для выполнения монтажа необходимы следующие инструменты:

- резальный инструмент для вырезания окна в распределительном щите,
- отвертка PH2 с соответствием ISO 6789

Инструменты для монтажа модулей расширения

- Отвертка под винты с крестообразной прорезью PZ1, Ø 2,9 мм, 0,5 Nm cal. ISO 6789, также для подсоединения кабелей к блоку зажимов модуля расширения PAC RS485
- Обжимающие насадки по EN 60947-1 для подсоединения кабелей с гильзами к блокам зажимов
- Отвертка под винты с крестообразной прорезью SZS 0,4x2,5 cal. ISO 6789 для подсоединения кабелей к блоку зажимов модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Дополнительные монтажные средства

- Хомут для крепления всех проводов для разгрузки от натяжения, если они используются на данном устройстве.

5.4 Монтаж в распределительном шкафу

5.4.1 Монтажные размеры

Размеры для монтажа и соблюдения расстояний

Сведения по размерам вырезов, рам и соблюдению расстояний приводятся в главе "Размерные эскизы".

См. также

Размерные эскизы (Страница 205)

5.4.2 Последовательность выполнения монтажа

Для того, чтобы установить SENTRON PAC4200 на распределительном щите, поступайте следующим образом:

Порядок действий

1. Вырежьте в распределительном щите проем размером $92,0^{+0,8} \times 92,0^{+0,8}$ мм² (если это необходимо).
2. Снимите с себя заряд статического электричества. При этом соблюдайте указанные в Приложении правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда.

ВНИМАНИЕ

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда

Снять с себя возможно имеющийся заряд статического электричества!
Дотроньтесь, например, к заземленному электрошкафу или металлической детали, соединенной с заземлением здания (радиатор отопления, стальная ферма).

3. Вставьте устройство в проем с внешней стороны (рис. «Монтажная операция А»).
4. Выполняйте все дальнейшие монтажные операции с внутренней части распределительного щита.
5. Закрепите устройство на распределительном щите при помощи двух креплений, входящих в комплект поставки (рис. «Монтажная операция Б»). Соблюдайте при этом следующий порядок действия:
 - Возьмите устройство в руку и крепко держите его.
 - Вставьте крепления с правой и левой стороны корпуса.
Для этого вставьте выступы фиксатора (2) в отверстия (1) корпуса.
 - Затяните фиксаторы. Для этого поставьте указательный и средний пальцы на упоры, как показано на рисунке «Монтажная операция В». Большим пальцем защелкните стопорный крючок.

Стопорный механизм обоих фиксаторов позволяет быстро установить устройство на распределительном щите без применения инструментов. Посредством серийно изготовленной прокладки устройства, формованной литьем под давлением, можно надежно уплотнять вырез в распределительном щите. Для обеспечения степени защиты IP65 необходимо дополнительно затянуть четыре винта в фиксаторах.
6. Равномерно затяните четыре винта в обоих креплениях с моментом затяжки 0,3 Нм (рис. «Монтажная операция Г»).

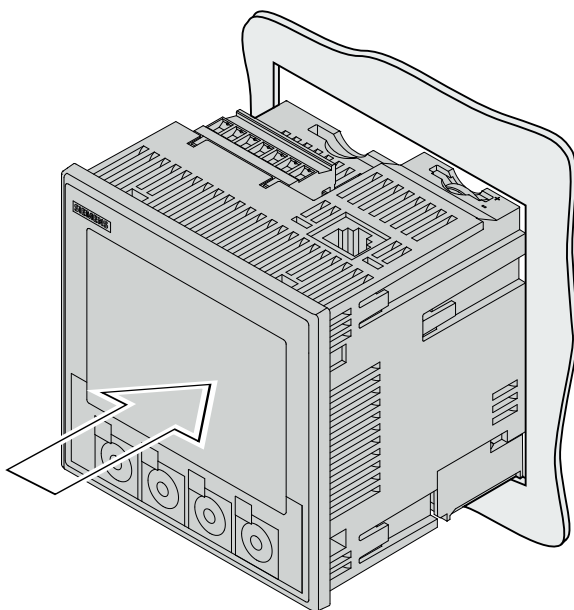
7. При использовании Ethernet интерфейса:

- Соблюдайте данные касательно класса кабелей и исполнения штекера, приведенные в главе «Технические данные».
- Заземлите экран кабеля Ethernet на обоих концах кабеля. Дополнительную информацию по данному вопросу Вы найдете в главе «Подключение».
- Обеспечьте разгрузку от натяжения для штекера RJ45. Для этого кабель Ethernet-а зафиксируйте на панели. Зафиксируйте на точке (3), как это указано на рис. «Монтажная операция Д», с помощью самоклеющихся скоб для крепления кабеля или другого монтажного приспособления.

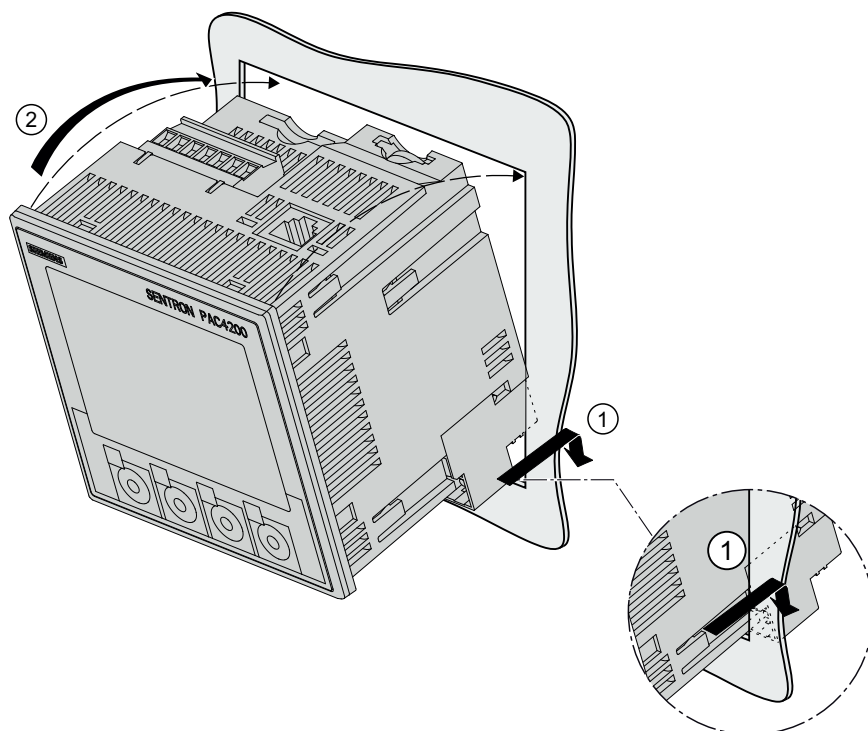
8. При использовании опциональных модулей расширения:

- вставьте модули расширения в гнезда на задней стенке устройства. Руководство по монтажу Вы найдете в инструкции по эксплуатации соответствующего модуля расширения.

Монтаж завершен.

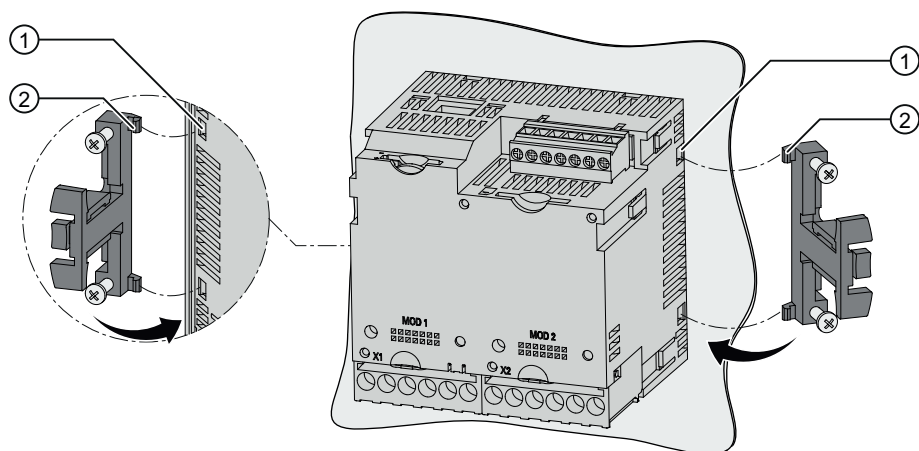


Изображение 5-2 Монтажная операция А, устройство с винтовыми зажимами

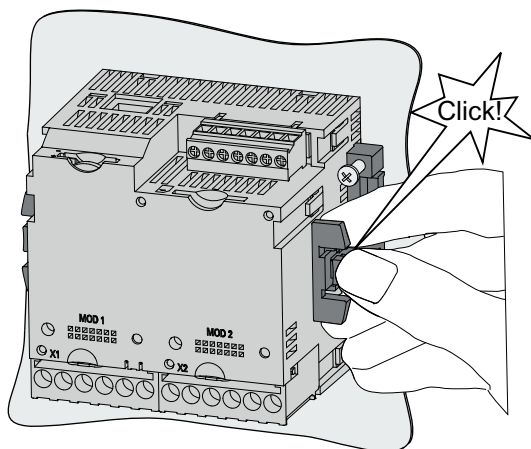


Изображение 5-3

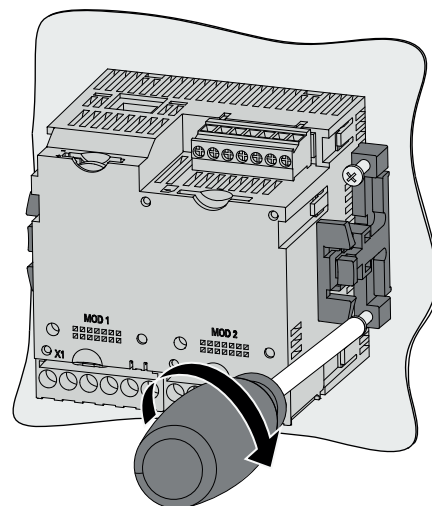
Монтажная операция А, устройство с присоединениями глухих кабельных наконечников



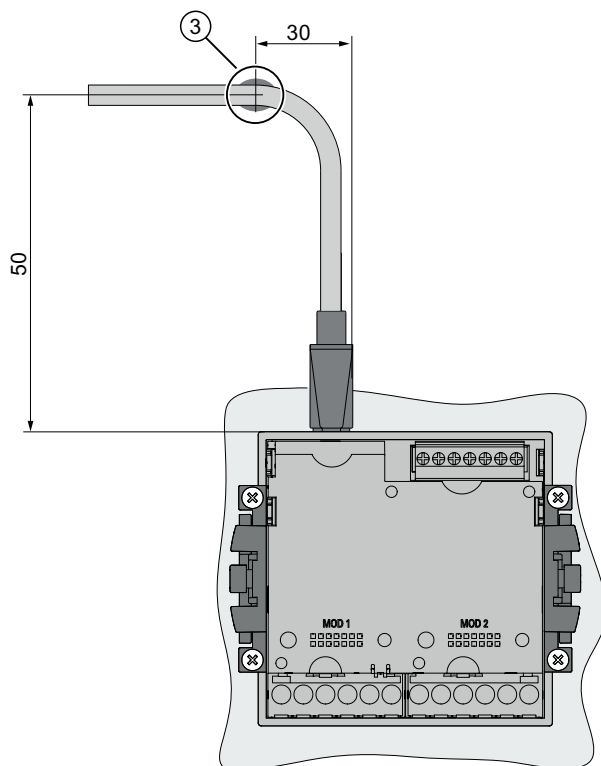
Монтажная операция Б



Монтажная операция В



Монтажная операция Г



Изображение 5-4

Монтажная операция Д, разгрузка от натяжения для штекера RJ45

ЗАМЕТКА**Не закрывать вентиляционные щели**

При закрытых вентиляционных щелевых отверстиях компоненты могут становиться очень горячими. Следите за тем, чтобы вентиляционные щелевые отверстия оставались свободными.

ЗАМЕТКА

Убедиться в том, что на месте монтажа не забыты инструменты или какие-либо другие предметы, нарушающие безопасность.

См. также

Заземление кабеля Ethernet (Страница 101)

Технические характеристики (Страница 185)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

5.5 Монтаж модулей расширения

Монтаж

Монтируйте модуль расширения перед запуском SENTRON PAC. При этом соблюдайте правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда.

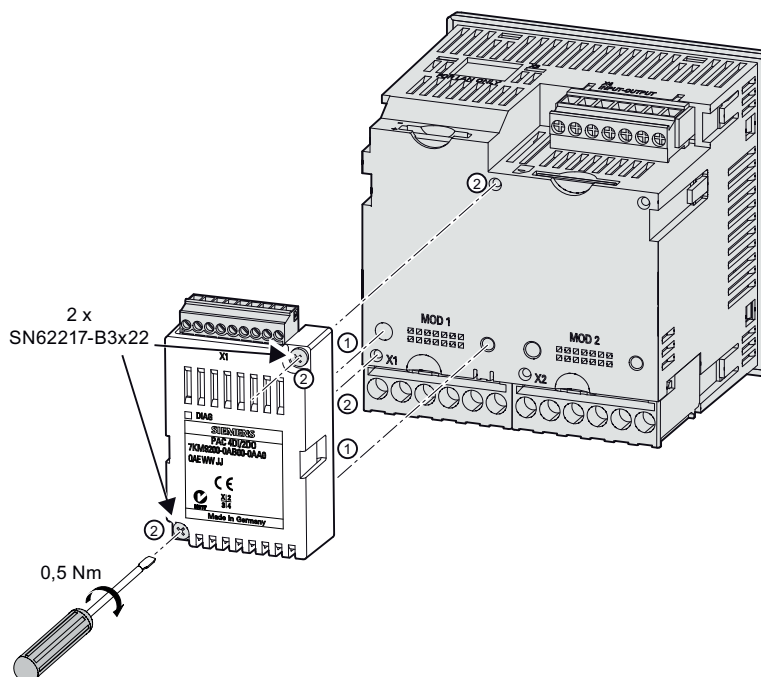
ВНИМАНИЕ**Неисправный штекер разъем к многофункциональному измерительному устройству SENTRON PAC**

Загрязненные или погнутые штырьковые выводы могут ухудшить функционирование штекерных разъемов. Может произойти разрушение штекерных разъемов. Избегайте загрязнения штырьковых выводов.

Следите за тем, чтобы

- между штырьковыми выводами не было металлических частей,
- на штырьковых выводах не было налипших металлических частей,
- штырьковые выводы не погнулись,

не притрагиваться к штырьковым выводам.



Изображение 5-5 Схема монтажа модуля расширения

1. Отключите напряжение питания.
2. Снимите с себя статический заряд.
3. Смонтируйте многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC.
4. Вставьте токовые и потенциальные зажимы в устройство SENTRON PAC.
5. Прикасайтесь только к пластмассовому корпусу модуля.
6. Установите модуль расширения на SENTRON PAC. Направляющие штыри помогут Вам установить модуль расширения в правильном положении.
7. Затяните винты SN62217-B3x22 модуля расширения на SENTRON PAC с усилием 0,5 Nm.

См. также

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

Планирование эксплуатации (Страница 67)

Инструменты (Страница 73)

Подключение модуля расширения PAC RS485 (Страница 103)

Монтаж в распределительном шкафу (Страница 74)

5.6 Демонтаж

Вывод из эксплуатации

Перед началом монтажа убедитесь в том, что устройство выключено.

Инструменты

Для выполнения демонтажа устройства необходимы следующие инструменты:

- отвертка PH2
- отвертка для винтов с шлицевыми головками

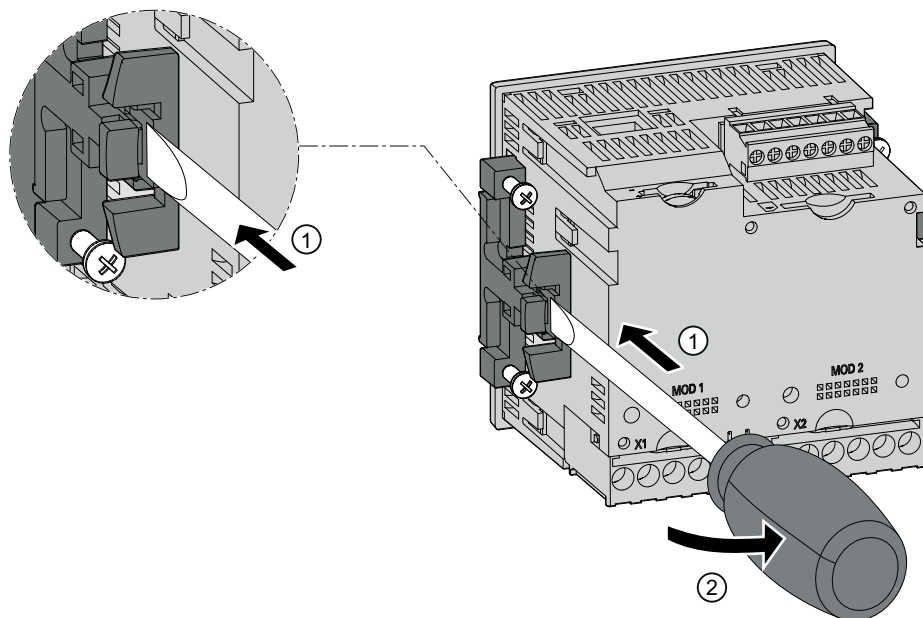
Операции демонтажа

1. Снять с себя заряд статического электричества согласно директивам по электростатически опасным элементам.

ВНИМАНИЕ
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда)
Заземлить себя. Снять с себя возможно имеющийся заряд статического электричества!

2. Демонтаж начинать с внутренней стороны распределительного щита.
3. Ослабить затяжку с распределительным щитом. Для этого вывинтить четыре винта в обеих креплениях. При этом оставить винты для хранения в креплениях.
4. Осторожно поддевать фиксаторы отверткой для шлицевых головок или другим подходящим инструментом. Фиксация снимается сразу же.
5. Теперь надо перейти к внешней стороне распределительного щита и вынуть устройство из выреза.
6. Поместить устройство в оригинальную картонную упаковку вместе с инструкцией по эксплуатации и указанным в ней комплектом поставки.

Демонтаж завершен.



Изображение 5-6 Демонтаж, ослабление фиксаторов

См. также

Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда (Страница 299)

Демонтаж модуля расширения (Страница 82)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

5.7 Демонтаж модуля расширения

Демонтаж

1. Отключите напряжение питания.
2. При этом соблюдайте правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда. Снимите с себя статический заряд. Прикасайтесь только к пластмассовому корпусу модуля.
3. Снимите блок зажимов с модуля расширения или отсоедините кабели от блока зажимов.
4. Отвинтите винты крепления на многофункциональном измерительном устройстве SENTRON PAC.
5. Снимите модуль расширения с многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC.
6. При необходимости демонтируйте многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC.

См. также

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

Инструменты (Страница 73)

Демонтаж (Страница 81)

Подключение

6.1 Указания по безопасности

Указания



	ОПАСНОСТЬ
Опасное напряжение	
Непринятие во внимание может привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.	
Обесточьте оборудование и устройство перед началом работ.	

ЗАМЕТКА
Неправильное сетевое напряжение может разрушить устройство.
Перед подключением устройства проверьте, соответствует ли сетевое напряжение напряжению, указанному на табличке с основными техническими данными.

Примечание

Квалифицированный персонал

Согласно указаниям по технике безопасности, приведенным в документации для пользователей, квалифицированным персоналом считаются лица, ознакомленные с установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией продукта и обладающие квалификацией, соответствующей выполняемым ими работам, например:

- Обучение или инструктаж и/или разрешение на эксплуатацию и техобслуживание устройств/систем согласно нормам техники безопасности электрических цепей.
- Обучение или инструктаж по правильному уходу и использованию защитных устройств согласно нормам техники безопасности.
- Обучение по оказанию первой медицинской помощи.

См. также

Подача измеряемого напряжения (Страница 117)

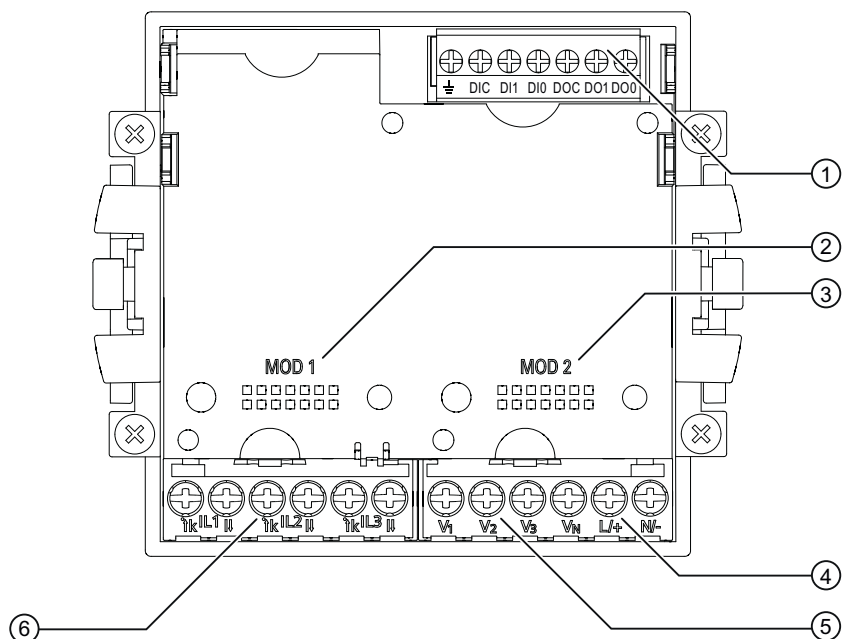
Подача измеряемого тока (Страница 118)

Подача напряжения питания (Страница 108)

Указания по безопасности (Страница 19)

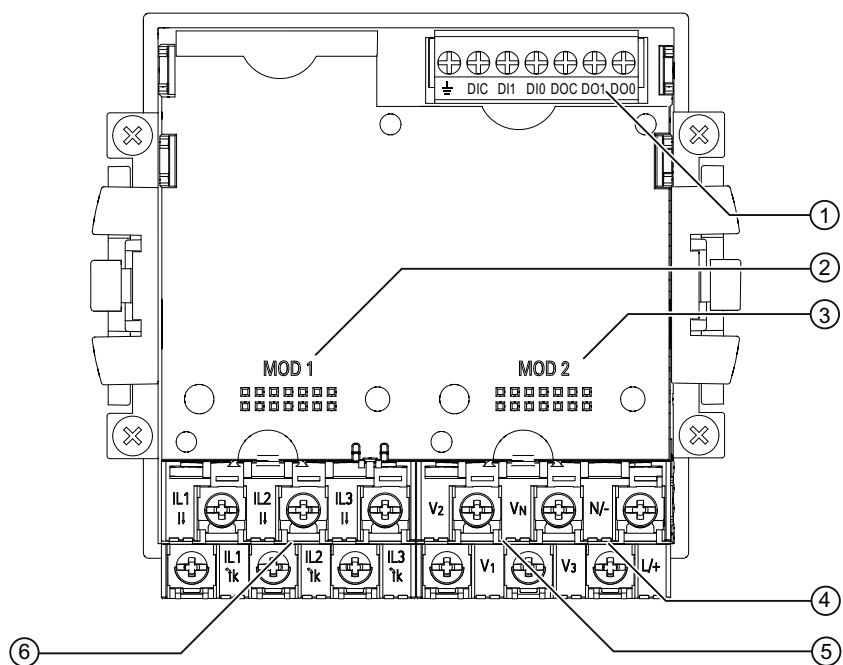
6.2 Выводы

Обозначение выводов



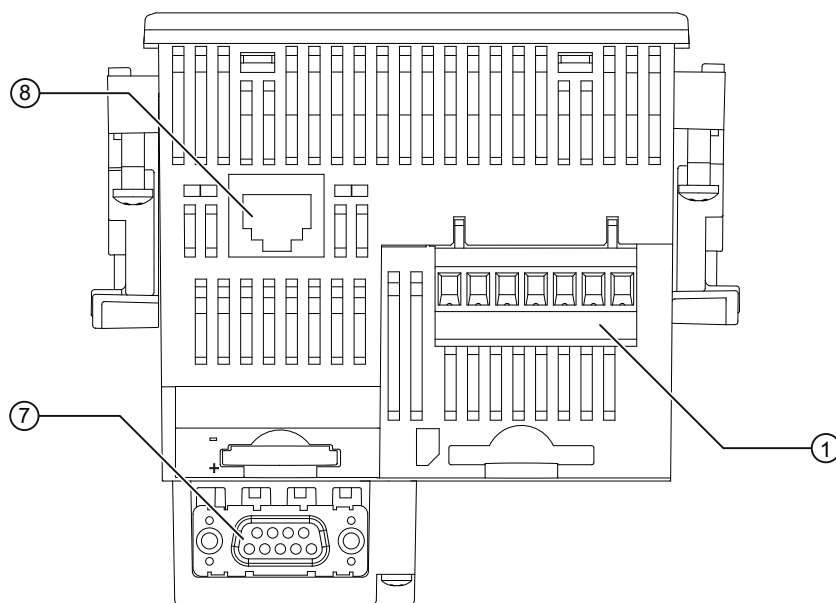
Изображение 6-1

Обозначение выводов устройства с винтовыми зажимами, вид с задней стороны устройства



Изображение 6-2

Обозначение выводов устройства с присоединениями глухих кабельных наконечников, вид с задней стороны устройства



Изображение 6-3 бозначение выводов устройства вид сверху

- | | |
|-----|--|
| (1) | Цифровые входы и выходы, функциональное заземление |
| (2) | 1-ое гнездо для опционального модуля расширения |
| (3) | 2-ое гнездо для опционального модуля расширения |
| (4) | Versorgungsspannung L/+, N/- |
| (5) | Измерительные входы для напряжения V_1 , V_2 , V_3 , V_N |
| (6) | Измерительные входы для тока IL_1 , IL_2 , IL_3 |
| (7) | Дополнительный модуль расширения, в объем поставки не входит |
| (8) | Вывод для сети Ethernet, RJ45 |



⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасное напряжение

Непринятие во внимание может привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.

Соблюдайте указания по технике безопасности, нанесенные непосредственно на установку, а также указания, приведенные в инструкции по эксплуатации и справочнике.



⚠ ВНИМАНИЕ

Ввод слишком высоких значений и подключение постоянного питающего напряжения к неправильным полюсам выводит устройство из строя и может вызвать травмы персонала.

Не вводите слишком высокие значения. Соблюдайте полярность при подключении постоянного питающего напряжения.

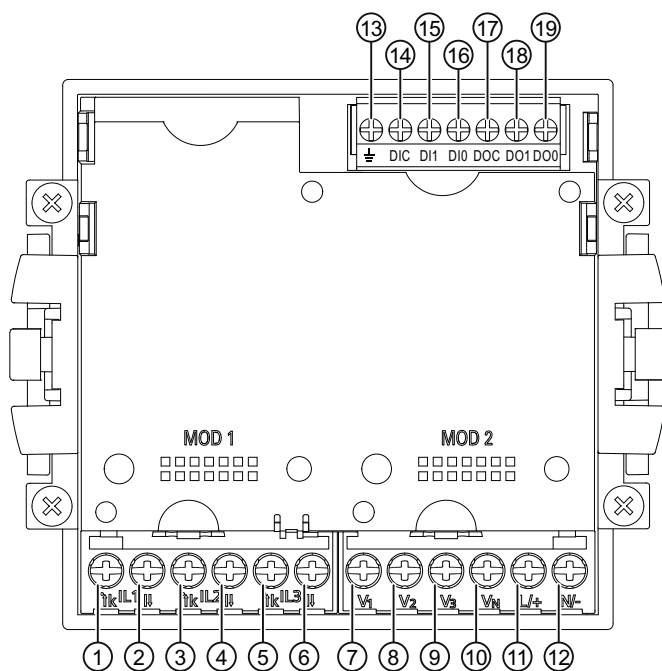
Примечание

Использование устройств с присоединениями глухих кабельных наконечников

Предусмотрено

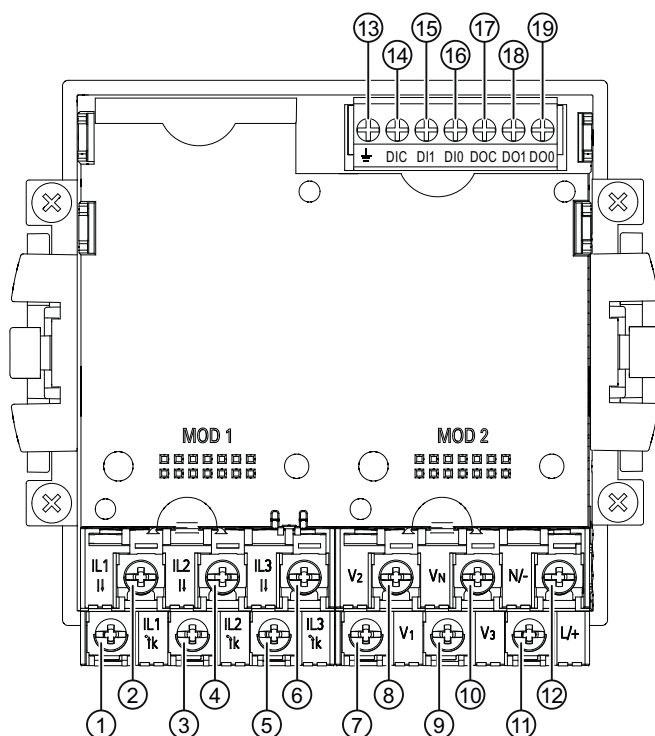
- в регионе NAFTA / США
- в регионах, где допускаются открытые зажимы.

Маркировка зажимов



Изображение 6-4

Маркировка зажимов, устройство с винтовыми зажимами



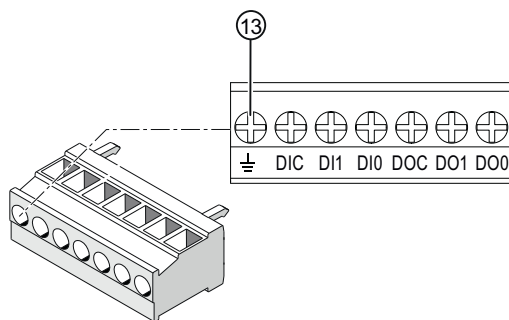
Изображение 6-5 Маркировка зажимов, устройство с присоединениями глухих кабельных наконечников

№	Клемма	Функция
(1)	IL1 ° ↑ k	Ток, IL1, вход
(2)	IL1 I ↓	Ток, IL1, выход
(3)	IL2 ° ↑ k	Ток, IL2, вход
(4)	IL2 I ↓	Ток, IL2, выход
(5)	IL3 ° ↑ k	Ток, IL3, вход
(6)	IL3 I ↓	Ток, IL3, выход
(7)	V ₁	Напряжение U _{L1-N}
(8)	V ₂	Напряжение U _{L2-N}
(9)	V ₃	Напряжение U _{L3-N}
(10)	V _N	Нейтральный провод
(11)	L/+	Переменный ток: вывод: провод (фазное напряжение) постоянный ток: вывод: +
(12)	N/-	Переменный ток: вывод: нейтраль постоянный ток: вывод: -
(13)	⏏	Функциональное заземление
(14)	DIC	Цифровой вход (common)
(15)	DI1	Цифровой вход 1
(16)	DI0	Цифровой вход 0
(17)	DOC	Цифровой выход (common)
(18)	DO1	Цифровой выход 1
(19)	DO0	Цифровой выход 0

Заземление

Проводящие распределительные щиты и двери распределительных шкафов должны быть заземлены. Двери распределительного шкафа должны быть соединены с самим шкафом при помощи заземляющего провода.

Функциональное заземление



(13) Клемма функционального заземления

Изображение 6-6 Клеммный блок, цифровые вход и выход, функциональное заземление

Вывод $\perp$ «функциональное заземление» отводит помехи, воздействующие на цифровые вход и выход, а также штекер RJ45.

Подсоедините вывод для функционального заземления к шине для уравнивания потенциалов в распределительном шкафу.

Разъединитель

SENTRON PAC4200 дополнительно следует предвключить соответствующий разъединитель для обесточивания устройства!

- Разъединитель должен быть расположен вблизи устройства и легко доступным для пользователя.
- Разъединитель следует обозначить как разъединитель для устройства.

Подключение с синхронизацией фаз

Следует подключить фазы с синхронизацией фаз Предписанная распайка зажимов не может быть изменена путем параметрирования.

Защита предохранителями питающего напряжения



ВНИМАНИЕ

Не защищенное предохранителями напряжение питания может привести к повреждению устройства и оборудования.

Всегда защищайте предохранителем напряжение питания устройства **SENTRON PAC4200 с многодиапазонным блоком питания:**

- По стандарту IEC:
допущенным предохранителем 0,5 A, с характеристикой срабатывания C
- По стандарту UL:
предохранителем 0,6 A, CLASS CC, внесенным в перечень UL.

Всегда защищайте предохранителем устройство **SENTRON PAC4200 с блоком питания от сети низкого напряжения:**

- По стандарту IEC:
предохранителем 10 A, допущенным Международной комиссией по электротехнике с характеристикой срабатывания C
- По стандарту UL:
предохранителем 1,0 A, CLASS CC, внесенным в перечень UL

При применении плавкого предохранителя необходимо использовать держатель предохранителя, допущенный Международной комиссией по электротехнике или внесенный в перечень UL.

Защита предохранителями измерительных входов



ОПАСНОСТЬ

Открытые электрические цепи преобразователя ведут к поражению электрическим током и пробоем электрической дугой.

Непринятие во внимание может привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.

Замеряйте ток только через внешние **трансформаторы**. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ защита электрических цепей предохранителем. Не размыкайте вторичную электрическую цепь трансформатора под нагрузкой. Перед демонтажом устройства замыкайте накоротко зажимы цепи вторичного тока трансформатора тока. Обязательно соблюдайте указания по технике безопасности для применяемых трансформаторов.

Защита предохранителями измерительных входов

ВНИМАНИЕ

Не защищенные предохранителями измерительные входы напряжения могут привести к повреждению устройства и оборудования.

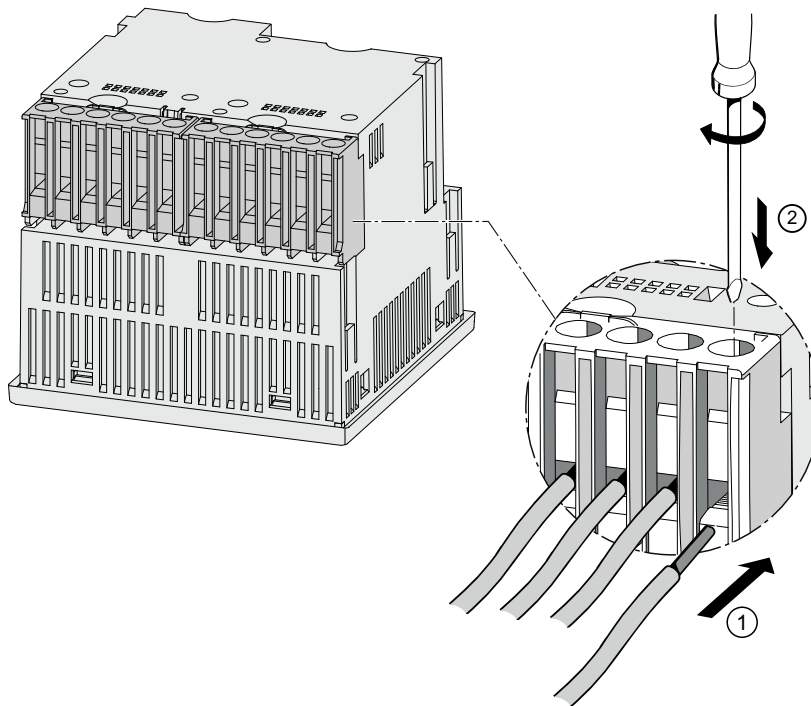
Всегда защищайте устройство предохранителем 10 А, допущенным Международной комиссией по электротехнике или внесенным в перечень UL, линейным защитным автоматом 10 А, допущенным Международной комиссией по электротехнике или внесенным в перечень UL, или дополнительным предохранительным устройством.

Никогда не замыкайте накоротко вторичные контакты трансформатора напряжения.

6.3 Подключение проводов

Подключение проводов к винтовому зажиму

Инструмент: Отвертка PZ2 кл. ISO 6789



Изображение 6-7

Подключение проводов к винтовому зажиму

Подключение проводов к глухому кабельному наконечнику

Примечание

Устройство SENTRON PAC4200 с присоединением глухого кабельного наконечника предусмотрено только:

- для использования в регионе NAFTA / США
- в регионах, где допускаются открытые зажимы.

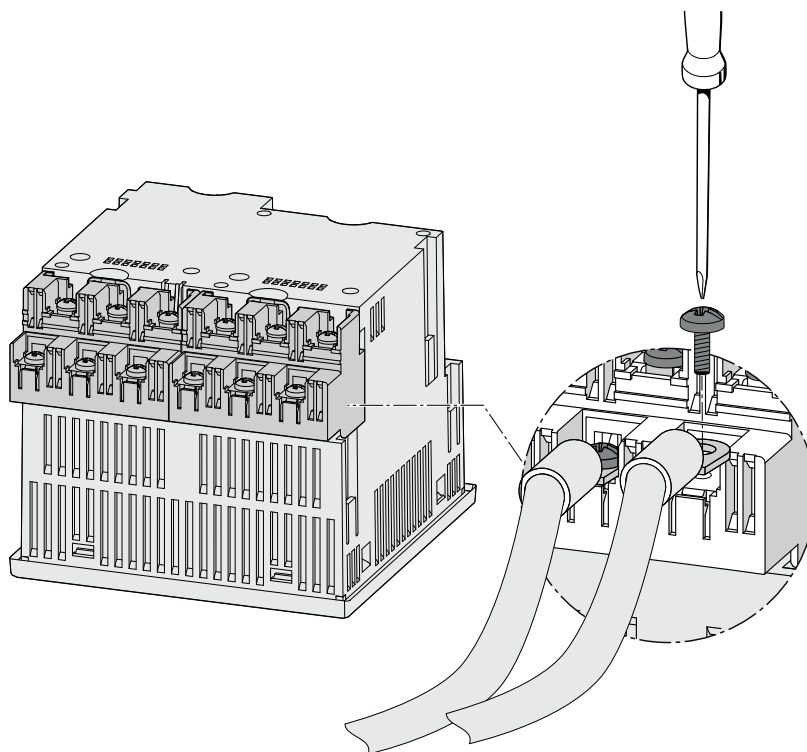


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Выполненное ненадлежащим образом подключение может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или материальному ущербу.

Присоединяйте только глухие кабельные наконечники к точкам присоединения глухих кабельных наконечников. Обеспечьте, чтобы ушки были правильно закреплены на концах проводов.

Инструмент: Отвертка PZ2 кал. ISO 6789



Изображение 6-8

Подключение проводов к глухому кабельному наконечнику

6.4 Примеры подключения

Ниже приводятся некоторые примеры подключения. Они показывают подключение в:

- двух-, трёх- и четырёхпроводных сетях
- с симметричной и несимметричной нагрузкой
- с трансформатором напряжения или без него
- с трансформатором тока

Устройство может эксплуатироваться до максимально допустимых величин напряжения с измерительным трансформатором напряжения или без трансформатора.

Измерение тока возможно только при подключении трансформатора тока.

Все не требующиеся для измерения входные и выходные клеммы остаются свободными.

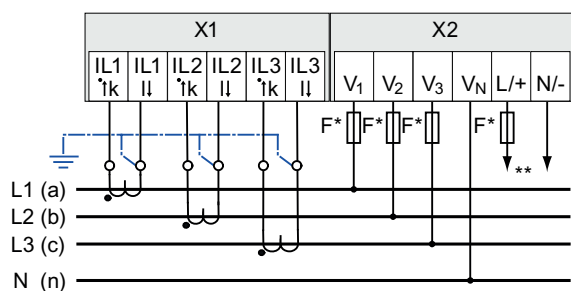
В примерах подключения вторичная сторона трансформатора в качестве примера заземлена на зажиме «I». Заземление возможно на зажимах «k» или «I». Заземление не влияет на измерение.

Вид проводного монтажа должен быть задан в настройках устройства. Приведённые ниже виды подключения относятся к параметризации устройства.

Примеры подключения

(1) Трёхфазное измерение, четыре провода, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока

Тип подключения 3P4WB



* Предохранители предусматриваются заказчиком.

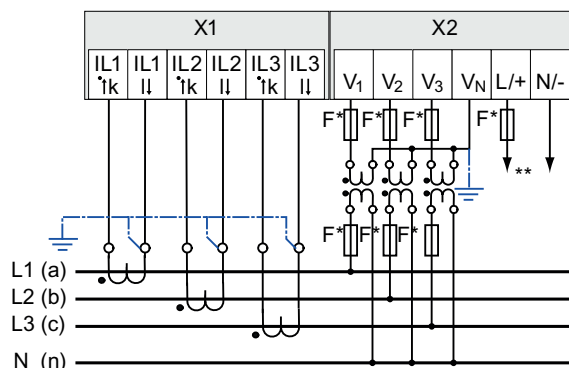
** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-9

Способ подключения 3P4WB, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока

(2) Трехфазное измерение, четыре провода, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

Тип подключения 3P4WB



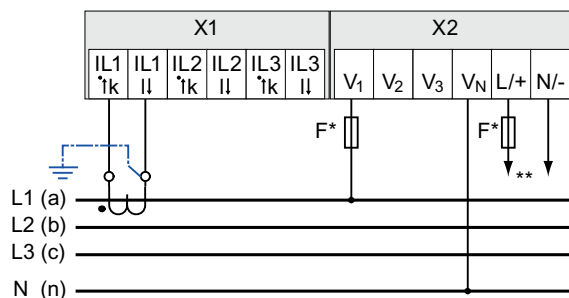
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-10 Способ подключения 3P4W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

(3) Трехфазное измерение, четыре провода, симметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

Тип подсоединения 3P4WB



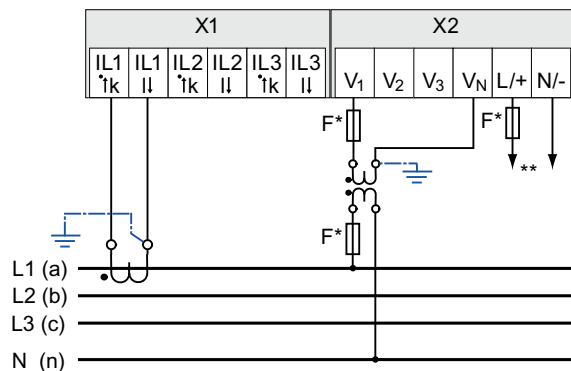
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-11 Способ подключения 3P4WB, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

(4) Трехфазное измерение, четыре провода, симметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока

Тип подключения ЗР4WB



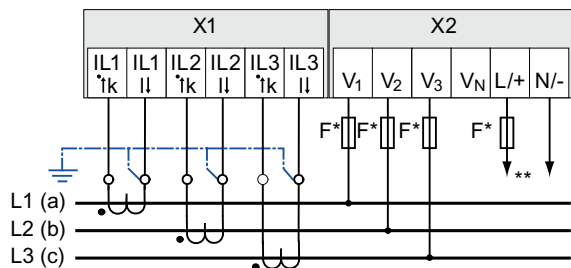
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-12 Способ подключения ЗР4WB, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока

(5) Трехфазное измерение, три провода, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока

Тип подключения ЗР3W



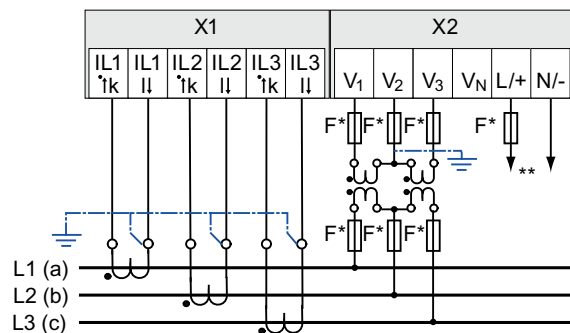
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-13 Способ подключения ЗР3W, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока

(6) Трехфазное измерение, три провода, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

Тип подключения 3P3W



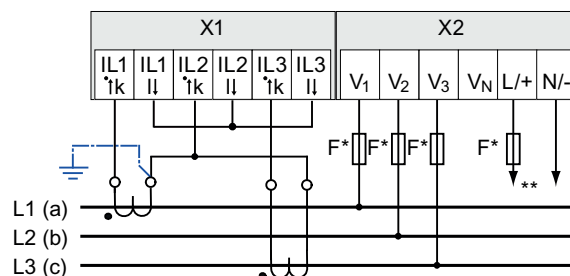
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-14 Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

(7) Трехфазное измерение, три провода, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока

Тип подключения 3P3W



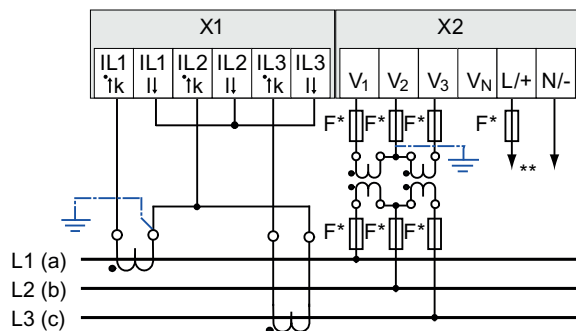
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-15 Способ подключения 3P3W, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока

(8) Трехфазное измерение, три провода, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с двумя трансформаторами тока

Тип подключения 3P3W



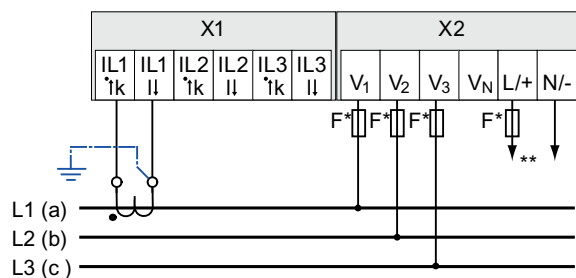
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-16 Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с двумя трансформаторами тока

(9) Трехфазное измерение, три провода, симметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

Тип подключения 3P3WB



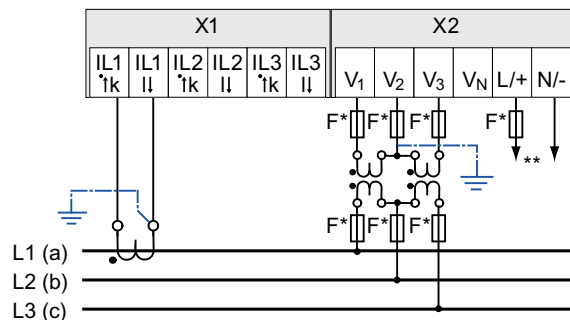
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-17 Способ подключения 3P3WB, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

(10) Трехфазное измерение, три провода, симметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока

Тип подключения 3P3WB



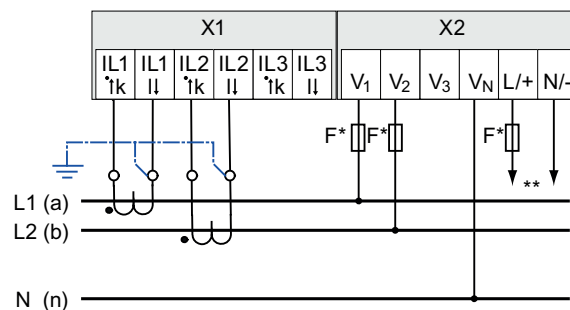
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-18 Способ подключения 3P3WB, с трансформатором напряжения, с одним трансформатором тока

(11) Двухфазное измерение, три провода, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока

Тип подключения 3P4WB



* Предохранители предусматриваются заказчиком.

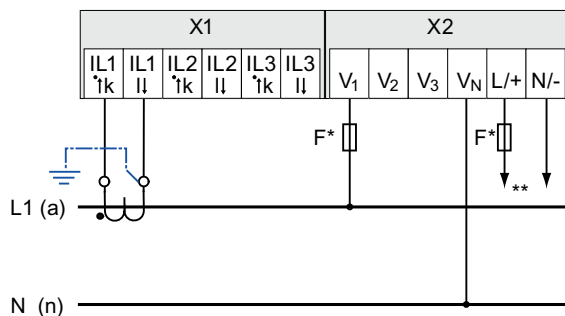
** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-19 Способ подключения 3P4W, без трансформатора напряжения, с двумя трансформаторами тока

Устройство показывает 0 (нуль) В для L3.

(12) Однофазное измерение, два провода, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

Тип подключения 1P2W



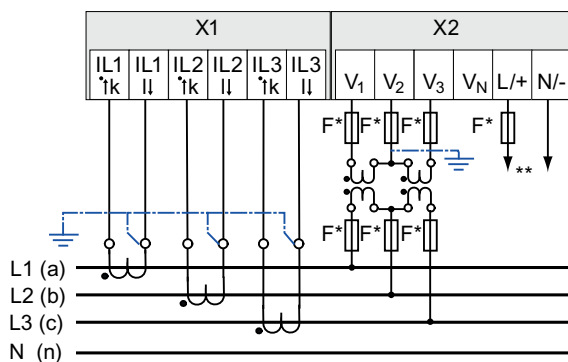
* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-20 Способ подключения 1P2W, без трансформатора напряжения, с одним трансформатором тока

(13) Трехфазное измерение, четыре провода, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

Тип подключения 3P3W



* Предохранители предусматриваются заказчиком.

** Подключение питающего напряжения.

Изображение 6-21 Способ подключения 3P3W, с трансформатором напряжения, с тремя трансформаторами тока

См. также

Измеряемые параметры (Страница 28)

Подача напряжения питания (Страница 108)

6.5 Заземление кабеля Ethernet

Для передачи данных по стандарту Fast-Ethernet необходимо заземлить кабель Ethernet.

ЗАМЕТКА

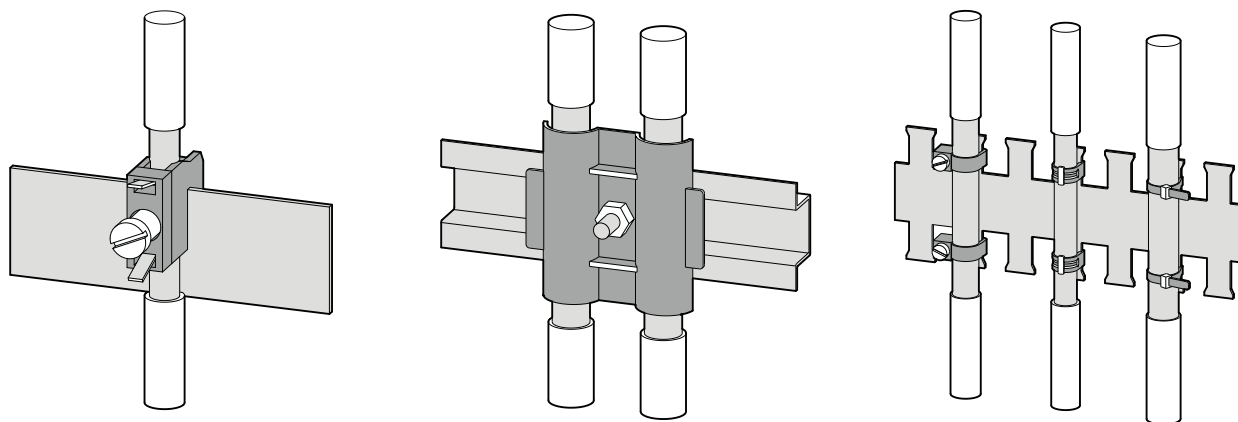
Превышение предельных значений при невыполненном заземлении

Соблюдение технических предельных значений по излучению помех и помехоустойчивости обеспечивается только при квалифицированно выполненном заземлении. Организация, эксплуатирующая оборудование, отвечает за соблюдение предписанных законодательством предельных значений (марка CE).

Выполните подсоединение экрана с обеих сторон так, как здесь описано.

Исполнение

Заземлите кабель Ethernet на обоих концах кабеля. Для этого освободите пленочный экран кабеля Ethernet. Соедините свободный экран с подходящей точкой заземления электрошкафа, лучше всего с экранирующей шиной.



Изображение 6-22

Заземление кабеля Ethernet

- При снятии оболочки кабеля убедитесь в том, что пленочный экран кабеля не поврежден.
- Закрепите свободный экран с помощью металлического хомутика для кабеля или, в качестве альтернативы, хомутиком для шланга. Хомутик должен охватывать экран по всей площади и создавать хороший контакт.
- Идеальной для хорошего контакта является оцинкованная или гальванически стабилизированная поверхность. В случае оцинкованной поверхности контакт должен быть гарантирован винтовым соединением. Окрашенная поверхность не подходит для контакта.

ЗАМЕТКА**Обрыв контакта при использовании не по назначению в целях уменьшения растягивающего усилия**

При использовании экрана для уменьшения растягивающего усилия контакт заземления может ухудшиться или оборваться.

Не используйте точку крепления экрана кабеля для уменьшения растягивающего усилия.

**ВНИМАНИЕ****Повреждение кабеля Ethernet вследствие разности напряжения между точками заземления.**

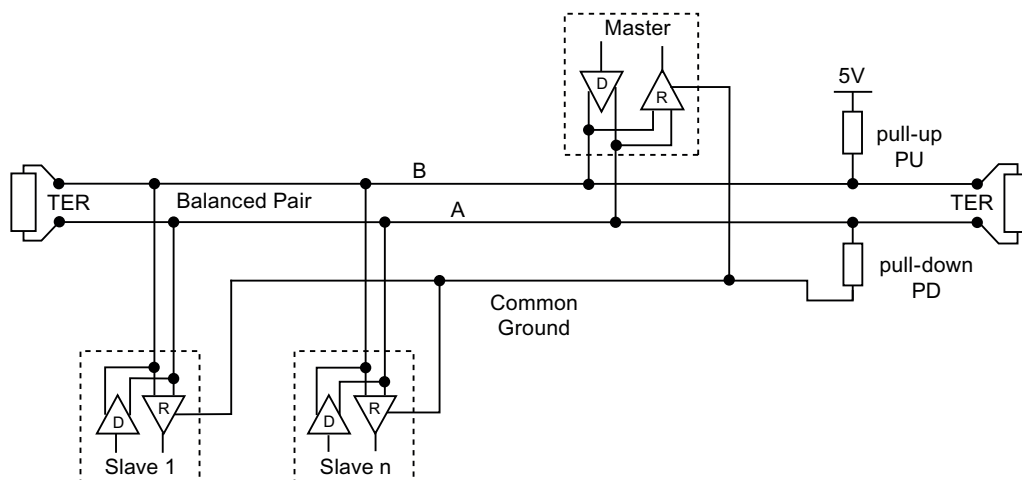
Разность напряжения между точками заземления может привести к протеканию повышенного тока через заземленный на обоих концах экран.

В этом случае проложите параллельно экрану кабеля Ethernet дополнительный кабель, проводящий этот ток. Ни в коем случае не отсоединяйте экран кабеля Ethernet!

6.6 Подключение модуля расширения PAC RS485

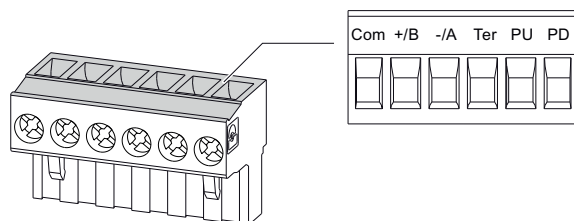
Порядок действий

Подключите модуль расширения PAC RS485 к шине RS 485. Учитывайте при этом общую конфигурацию двухпроводной линии.



+/B сигнал B; D1
 -/A сигнал A; D0
 COM Common = Ground
 TER (Line) Termination = Сопротивление оконечной нагрузки шины
 PU нагрузочный (pull-up) резистор
 PD согласующий (pull-down) резистор

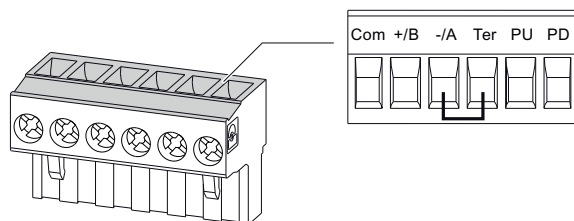
Изображение 6-23 Принципиальная схема: Общая конфигурация двухпроводной линии



Изображение 6-24 Расположение зажимов

1. Подсоедините кабели к соответствующим винтовым клеммам на блоке зажимов. Расположение клемм показано на рисунке «Расположение зажимов».
2. Соедините экран кабеля с одного конца с защитным заземлением PE.
3. Соедините сигнал Common с защитным заземлением. Таким образом Вы заземлите модуль расширения.

4. На первом и последнем абоненте передачи данных включите сопротивление оконечной нагрузки шины между положительным и отрицательным сигналом. Для этого в модуле расширения PAC RS485 реализовано сопротивление 120 Ом оконечной нагрузки шины. При других значениях используйте внешнее сопротивление оконечной нагрузки шины. Установите его на первом и последнем абоненте передачи данных.



Изображение 6-25 Расположение зажимов с сопротивлением оконечной нагрузки

ЗАМЕТКА

Неправильная оконечная нагрузка шины

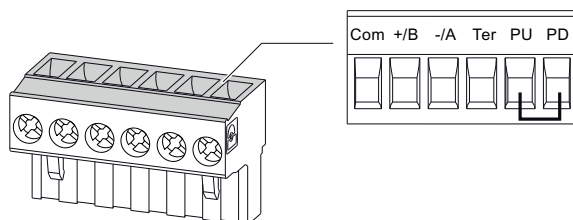
При включении на одной шине более двух сопротивлений оконечной нагрузки шины могут возникнуть отражение сигнала, нарушающие связь на шине.

Не устанавливайте на одной шине более двух сопротивлений оконечной нагрузки шины. В начале и в конце шины включите сопротивление оконечной нагрузки шины.

5. Обеспечьте достаточное провисание кабелей.

Поляризация провода

В блоке зажимов реализовано сопротивление для поляризации провода.



Изображение 6-26 Расположение зажимов с поляризацией провода

Если одному или нескольким абонентам связи необходима поляризация провода, включите в двухпроводной линии RS 485 на модуле расширения PAC RS485 пару сопротивление PU и PD. Для этого в блоке зажимов соответствующего модуля расширения PAC RS485 включите сопротивление, обозначенное на рисунке «Расположение зажимов с поляризацией провода».

См. также

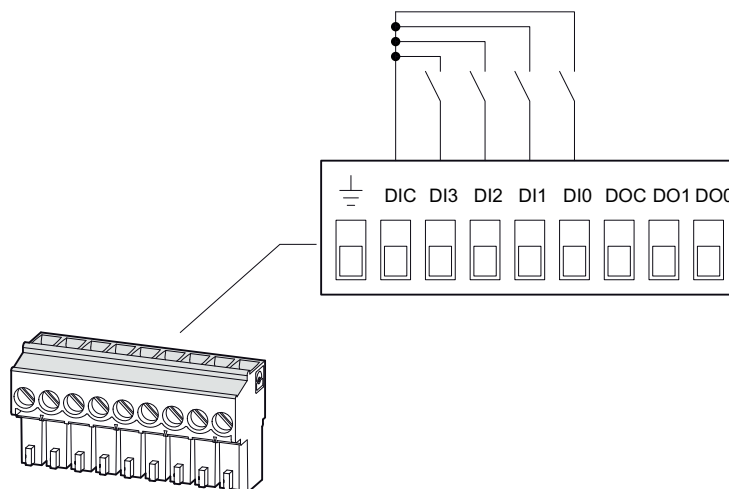
Инструменты (Страница 73)

Монтаж модулей расширения (Страница 79)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB) (Страница 299)

6.7 Подключение модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO**Порядок действий**

1. Подсоедините функциональное заземление в электрошкафу к шине выравнивания потенциалов.
2. Подсоедините кабели к соответствующим винтовым клеммам на блоке зажимов. Расположение зажимов показано на приведенных выше рисунках.
3. Один конец экрана кабеля (при его наличии) соедините с защитным проводом.
4. Подключите зажим «функциональное заземление» к защитному проводу РЕ.
5. Обеспечьте достаточную разгрузку от натяжения кабелей.

Цифровые входы

DIC Цифровой вход Common

DI3 Цифровой вход 3

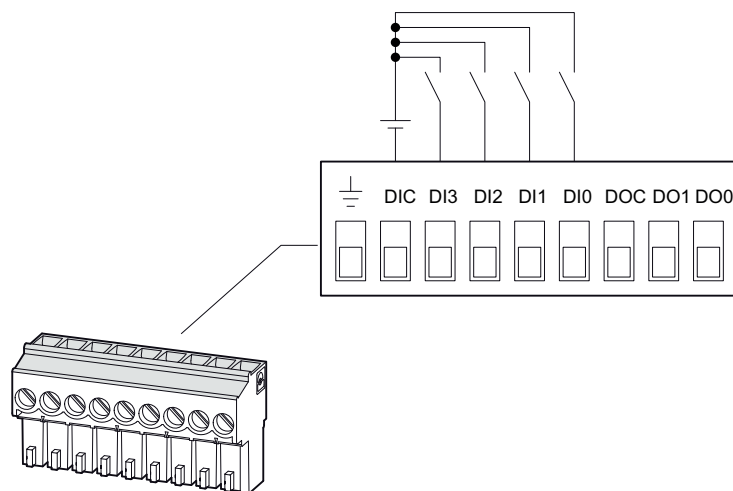
DI2 Цифровой вход 2

DI1 Цифровой вход 1

DI0 Цифровой вход 0

Изображение 6-27 Разводка зажимов со схемой цифровых входов с электропитанием от внутренних источников

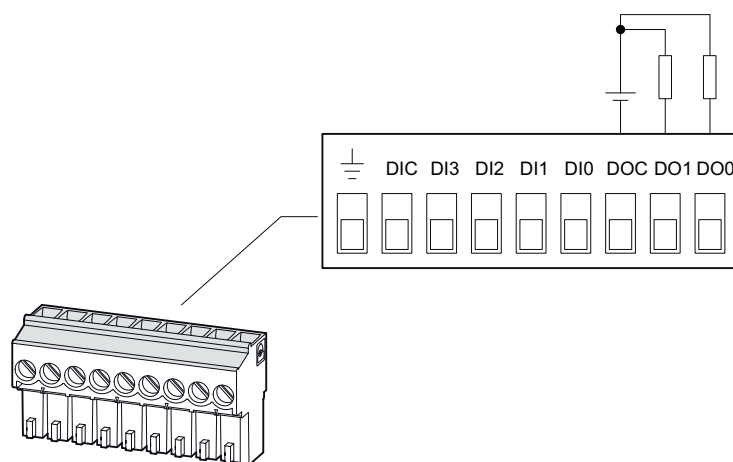
6.7 Подключение модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO



Изображение 6-28

Разводка зажимов со схемой цифровых входов с электропитанием от внешних источников

цифровые выходы



⏏ Функциональное заземление

DOC Цифровой выход common

DO1 Цифровой выход 1

DO0 Цифровой выход 0

Изображение 6-29 Разводка зажимов со схемой цифровых выходов

См. также

Технические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO
(Страница 200)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (ЕЗВ) (Страница 299)

Инструменты (Страница 73)

Подключение проводов (Страница 92)

7

Ввод в эксплуатацию

7.1 Обзор

Начальные условия

1. Батарейка размещена в отсеке устройства.
2. Монтаж устройства.
3. Подключение устройства в соответствии с возможными способами подключения.
4. Кабель Ethernet подключен.
5. Опциональные модули расширения смонтированы. Если SENTRON PAC4200 должен эксплуатироваться с одним или двумя модулями расширения, монтаж модулей необходимо выполнить перед запуском SENTRON PAC4200.

Операции по вводу в эксплуатацию устройства

1. Подать напряжение питания
2. Сконфигурировать устройство
3. Подать измеряемое напряжение
4. Подать измеряемый ток
5. Проверить отображенные измеряемые значения
6. Проверьте полярность и распределение фаз измерительных трансформаторов.

ЗАМЕТКА**Проверить подключения**

Выполненное ненадлежащим образом подключение может привести к сбоям и к выходу устройства из строя.

Перед запуском SENTRON PAC4200 убедитесь в надлежащем исполнении всех подключений.

7.2 Подача напряжения питания

Устройство SENTRON PAC4200 поставляется в комплекте с:

- Многодиапазонным блоком питания переменного/постоянного тока
- С блоком питания от сети низкого напряжения постоянного тока

Для эксплуатации устройства требуется напряжение питания. Тип и величина возможного напряжения питания указан в техническом паспорте или на табличке с основными техническими данными.

ВНИМАНИЕ

Неправильное подключение к сети может разрушить устройство.

При несоблюдении может возникнуть повреждение устройства и установки.

Предельные значения, указанные в технических характеристиках и на фирменной табличке, не должны превышаться или занижаться, превышение или занижение этих значений не допускается также при вводе в эксплуатацию или испытании устройства. Соблюдайте полярность при подключении постоянного питающего напряжения.

Защита предохранителями питающего напряжения

ВНИМАНИЕ

Не защищенное предохранителями напряжение питания может привести к повреждению устройства и оборудования.

Всегда защищайте предохранителем напряжение питания устройства **SENTRON PAC4200 с многодиапазонным блоком питания:**

- По стандарту IEC:
допущенным предохранителем 0,5 A, с характеристикой срабатывания C
- По стандарту UL:
предохранителем 0,6 A, CLASS CC, внесенным в перечень UL.

Всегда защищайте предохранителем устройство **SENTRON PAC4200 с блоком питания от сети низкого напряжения:**

- По стандарту IEC:
предохранителем 10 A, допущенным Международной комиссией по электротехнике с характеристикой срабатывания C
- По стандарту UL:
предохранителем 1,0 A, CLASS CC, внесенным в перечень UL

При применении плавкого предохранителя необходимо использовать держатель предохранителя, допущенный Международной комиссией по электротехнике или внесенный в перечень UL. Дополнительно следует предвключить соответствующий разъединитель для обесточивания устройства.

Не используйте трансформаторы напряжения в качестве источника напряжения питания.

Порядок действий

Подключите питающее напряжение к зажимам L/+ и N/-.

Таблица 7- 1 Подключение питающего напряжения.

Маркировка зажимов	Подключение
L/+	Переменный ток: вывод: провод (фазное напряжение) постоянный ток: вывод: +
N/-	Переменный ток: вывод: нейтраль постоянный ток: вывод: -

См. также

Подача измеряемого напряжения (Страница 117)

Указания по безопасности (Страница 19)

Технические характеристики (Страница 185)

Указания по безопасности (Страница 85)

7.3 Конфигурирование устройства

7.3.1 Порядок действий

Порядок действий при конфигурировании

Для ввода устройства в эксплуатацию необходимо задать в его настройки рабочие параметры, указанные ниже:

- Способ подключения
- Напряжение
 - Непосредственное измерение на сети или через трансформаторы напряжения
 - Измеряемое входное напряжение при непосредственном измерении на сети
 - Первичное и вторичное напряжение при измерении через трансформаторы напряжения
- Ток
 - Первичный и вторичный ток

Кроме того, целесообразны следующие настройки:

- Язык
- Временной пояс, переход на летнее время
- Защита паролем

См. также

Администрирование паролей (Страница 169)

7.3.2 Язык

Настройка языка

Установите язык, на котором должны выводиться на дисплей текстовые показания.

Список доступных языков отображается:

- при первом включении устройства,
- после восстановления заводских установок и
- после обновлении фирменного микропрограммного обеспечения.

По умолчанию установлен английский язык.



Изображение 7-1 Выбор языка

Выберите нужный язык при помощи клавиши <F2>  или клавиши <F3> .

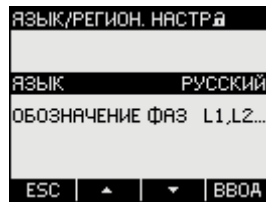
Подтвердите выбор языка при помощи клавиши <F4> .

Изменение языка

Язык текстовых показаний на дисплее можно в любое время изменить в настройках устройства.

1. Выйдите из режима индикации измеряемых значений и вызовите меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»:
клавиша <F4> 
 2. В главном меню выберите «НАСТРОЙКИ»:
клавишей <F2>  или клавишей <F3> 
 3. Откройте меню «НАСТРОЙКИ»:
клавиша <F4> 
 4. В меню «НАСТРОЙКИ» выберите «ЯЗЫК/РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ»:
клавишей <F2>  или клавишей <F3> 
 5. Откройте меню «ЯЗЫК/РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ»:
клавиша <F4> 
- На дисплее отображаются текущие действительные настройки.

6. Выберите параметр «ЯЗЫК» и запустите режим работы с данными:
клавиша <F4> **ВВОД**



Изображение 7-2 Режим работы с данными «ЯЗЫК»

7. Просмотрите предлагаемые значения:
клавиша <F2> **+**
8. Выбрать необходимый язык:
клавиша <F4> **OK**
Языковая настройка сохраняется, и параметр сразу начинает действовать.
Снова включается экранный режим.
9. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измерений:
клавиша <F1> **ESC**

7.3.3 Дата и время

В начале установите временной пояс и летнее время. После этого укажите дату и время.

Примечание

Для нормального измерения времени настоятельно требуется указать часовой пояс и переход с нормального на летнее время.

Временной пояс указывается относительно международного координированного времени (UTC).

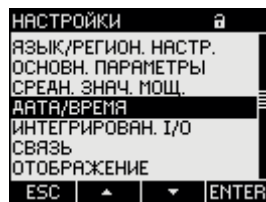
Примеры «ЧАСОВОГО ПОЯСА»:

- значение «-06:00» соответствует UTC-6
- значение «+01:00» соответствует UTC+1

Порядок действий

1. Выйдите из режима индикации измеряемых значений и вызовите меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»:
клавиша <F4> **МЕНЮ**
2. В главном меню выберите «НАСТРОЙКИ»:
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
3. Откройте меню «НАСТРОЙКИ»:
клавиша <F4> **ENTER**

4. В меню «НАСТРОЙКИ» выберите «ДАТА/ВРЕМЯ»:
клавишей <F2>  или клавишей <F3> 



Изображение 7-3 Настройки устройства «ДАТА/ВРЕМЯ»

5. Откройте меню «ДАТА/ВРЕМЯ»:
клавиша <F4> 
На дисплее показываются текущие действительные настройки.
6. Выберите поле «ДАТА», «ФОРМАТ», «ВРЕМЯ», «ЧАСОВОЙ ПОЯС», «ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ»:
клавишей <F2>  или клавишей <F3> 
7. Запустите режим работы с данными устройства с:
клавишей <F4> 
8. Установите необходимое значение:
клавишей <F2>  и клавишей <F3> , .
9. Подтвердите значение:
клавишей <F4> 
Значение сохраняется и сразу начинает действовать.
Снова включается экранный режим.
10. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измерений:
клавиша <F1> 

См. также

Дата/время (Страница 151)

7.3.4 Вход напряжения

7.3.4.1 Настройка способа подключения

Задание в устройстве выполненного способа подключения. Для этого надо задать в настройках устройства код способа подключения.

Примечание

Способ подключения

Выполненный способ подключения должен соответствовать заданному в настройках устройства способу подключения!

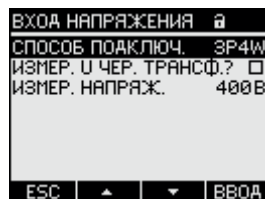
Таблица 7- 2 Предусмотренные способы подключения

Код	Способ подключения
3P4W	3 фазы, 4 провода, несимметричная нагрузка
3P3W	3 фазы, 3 провода, несимметричная нагрузка
3P4WB	3 фазы, 4 провода, симметричная нагрузка
3P3WB	3 фазы, 3 провода, симметричная нагрузка
1P2W	Однофазный переменный ток

Подробные сведения по возможным способам подключения и зависимости вывода на дисплей измеренных параметров от способа подключения приводятся в главе "Описание".

Порядок действий

1. Выйдите из режима индикации измеряемых значений и вызовите меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ":
клавиша <F4> **МЕНЮ**
2. В главном меню выберите "НАСТРОЙКИ":
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
3. Откройте меню "НАСТРОЙКИ":
клавиша <F4> **ENTER**
4. В меню "НАСТРОЙКИ" откройте "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ":
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
5. Откройте меню "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ":
клавиша <F4> **ENTER**
6. Откройте в меню "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ" подменю "ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ":
клавиша <F4> **ENTER**
На дисплее показываются текущие действительные настройки.



Изображение 7-4 Установка "СПОСОБ ПОДКЛЮЧ."

7. Откройте режим работы с данными в параметре "СПОСОБ ПОДКЛЮЧ.":
клавиша <F4> **ВВОД**
8. Просмотрите предлагаемые значения:
клавиша <F2> **+**
9. Выбрать необходимый способ подключения:
клавиша <F4> **OK**
Способ подключения сохраняется и параметр сразу начинает действовать.
Снова включается экраный режим.
10. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измерений:
клавиша <F1> **ESC**

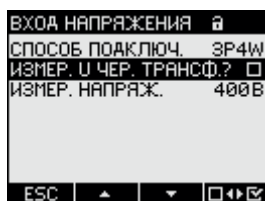
7.3.4.2 Настройка измерения при помощи трансформаторов напряжения

В поставляемом устройстве установлено непосредственное измерение на сети. Если измерение должно проводиться через трансформаторы напряжения, то на этапе ввода в эксплуатацию нужно выполнить следующие действия.

Порядок действий

1. В меню "НАСТРОЙКИ" откройте "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ".
2. Вызвать в меню "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ" подменю "ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ":
клавиша <F4> **ENTER**
На дисплее показываются текущие действительные установки.

3. Выберите пункт меню "ИЗМ. У ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.?":
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**



Изображение 7-5

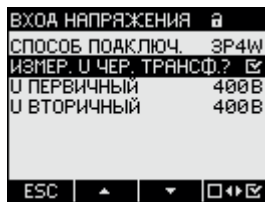
НАСТРОЙКА "ИЗМЕРЕНИЕ U ЧЕРЕЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ"

4. Включить или выключить измерение при помощи трансформаторов:
клавиша <F4> **□◀▶✓**
✓ Вкл.: измерение через трансформаторы напряжения.
□ Выкл.: измерение непосредственно на сети низкого напряжения.
Установка сохраняется и сразу начинает действовать.
Дисплей остается в экранном режиме.
5. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измеренных параметров:
клавиша <F1> **ESC**

7.3.4.3 Настройка коэффициента трансформации трансформатора напряжения

В поставляемом устройстве установлено непосредственное измерение на сети. Если измерение должно проводиться через трансформаторы напряжения, то на этапе ввода в эксплуатацию нужно выполнить следующие действия.

Настройка коэффициента трансформации возможна только в том случае, если в настройках устройства включено измерение через трансформаторы напряжения. Только тогда на дисплее отображаются пункты меню для первичного и вторичного напряжений.



Изображение 7-6

Настройка «ИЗМ. У ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ?»

Порядок действий

1. В меню «НАСТРОЙКИ» откройте «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».
2. Вызвать в меню «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» подменю «ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ» «НАСТРОЙКИ»:
клавиша <F4> **ENTER**
На дисплее показываются текущие действительные настройки.
Если пунктов «U ПЕРВИЧНЫЙ» и «U ВТОРИЧНЫЙ» нет на дисплее, то это означает, что выбрана настройка непосредственного измерения на сети.
Переключить с непосредственного измерения на измерение через трансформаторы напряжения. Указания по переключению приводятся в главе «Настройка измерения при помощи трансформаторов напряжения».
3. Выберите пункт меню «U ПЕРВИЧНЫЙ»:
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
4. В параметре «U ПЕРВИЧНЫЙ» включите режим работы с данными:
клавиша <F4> **ВВОД**
5. Установите необходимую величину:
клавишей <F2> **+** или клавишей <F3> **->**
6. Выбрать необходимую величину:
клавиша <F4> **OK**
Величина первичного напряжения сохраняется, и параметр сразу начинает действовать.
Снова включается экранный режим.
7. Выбрать пункт меню «U ВТОРИЧНЫЙ»:
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
Выполнить настройки как при задании первичного напряжения.
Величина вторичного напряжения сохраняется, и параметр сразу начинает действовать.
Снова включается экранный режим.
8. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измеренных параметров:
клавиша <F1> **ESC**

Пример:

Вы желаете выполнить измерение на сети 10 кВ через трансформаторы 10000 В / 100 В.

Для этого необходимо задать следующие настройки:

1. ИЗМ. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.? ☒ Вкл
2. U ПЕРВИЧНЫЙ: 10000V
3. U ВТОРИЧНЫЙ: 100V

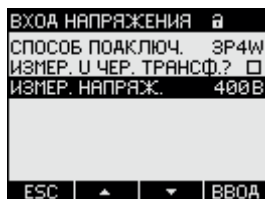
7.3.4.4 Настройка измеряемого напряжения

В поставляемом устройстве измеряемое опорное напряжение установлено на 400 В. Если подается другое измеряемое напряжение, то на этапе ввода в эксплуатацию нужно выполнить следующие действия.

Порядок действий

1. В меню «НАСТРОЙКИ» откройте «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».
2. Вызвать в меню «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» подменю «ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ»: клавиша <F4> **ENTER**
На дисплее показываются текущие действительные настройки.

3. Выберите пункт меню «ИЗМЕР. НАПРЯЖ.»:
клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**



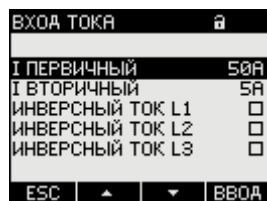
Изображение 7-7 Настройка «ИЗМЕР. НАПРЯЖ.»

4. Откройте режим работы с данными в параметре «ИЗМЕР. НАПРЯЖ.»:
клавиша <F4> **ВВОД**
5. Установите необходимую величину:
клавишей <F2> **+** или клавишей <F3> **→**
6. Выбрать необходимую величину:
клавиша <F4> **OK**
Величина измеряемого напряжения сохраняется, и параметр сразу начинает действовать.
Снова включается экранный режим.
7. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измеренных параметров:
клавиша <F1> **ESC**

7.3.5 Вход тока

7.3.5.1 Настройка коэффициента трансформации трансформатора тока

Перед вводом в эксплуатацию необходимо настроить коэффициент трансформации.



Изображение 7-8 Настройка «ВХОД ТОКА»

Порядок действий

1. В меню «НАСТРОЙКИ» откройте «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ».
2. Вызовите в меню «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» подменю «ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ»: клавиша <F4> **ENTER**
На дисплее показываются текущие действующие настройки.
3. В параметре «I ПЕРВИЧНЫЙ» включите режим работы с данными: клавиша <F4> **ВВОД**
4. Установите необходимую величину первичного тока: клавишей <F2> **+** или клавишей <F3> **-**
5. Выбрать необходимую величину: клавиша <F4> **OK**
Величина первичного тока сохраняется, и параметр сразу начинает действовать. Снова включается экранный режим.
6. Выберите пункт меню "I ВТОРИЧНЫЙ": клавишей <F2> **▲** или клавишей <F3> **▼**
Установите нужную величину вторичного тока: Выполняйте те же действия, что и при вводе значения первичного тока.
Значение вторичного тока сохраняется, и параметр сразу начинает действовать. Снова включается экранный режим.
7. Вернитесь в одно из контекстных меню или в режим индикации измерений: клавиша <F1> **ESC**

Пример

Вы желаете измерить ток через трансформаторы тока 5000 А / 5 А.

Для этого необходимо задать следующие настройки:

1. I ПЕРВИЧНЫЙ: 5000А
2. I ВТОРИЧНЫЙ: 5А

7.4 Подача измеряемого напряжения

Устройство **SENTRON PAC4200** с многодиапазонным блоком питания рассчитано на выполнение измерений в сетях с номинальным переменным напряжением до:

- 400 В провод относительно нейтрального провода (макс. 347 В для UL)
- 690 В линейного напряжения (макс. 600 В для UL)

Устройство **SENTRON PAC4200** с блоком питания от сети низкого напряжения рассчитано на выполнение измерений в сетях с номинальным переменным напряжением до:

- 289 В провод относительно нейтрального провода
- 500 В кабель относительно кабеля

ВНИМАНИЕ

Соблюдать предельные значения

Предельные значения, указанные в технических характеристиках или на табличке с основными техническими данными, не должны превышаться, превышение этих значений не допускается также при вводе в эксплуатацию или испытании устройства.

Измерение постоянного напряжения невозможно.

Для измерения напряжений, превышающих допустимое номинальное напряжение, требуются внешние трансформаторы напряжения.

См. также

Подача напряжения питания (Страница 108)

Входы измерительной системы (Страница 26)

Указания по технике безопасности (Страница 19)

Указания по безопасности (Страница 85)

7.5 Подача измеряемого тока

Устройство предназначено для подключения трансформаторов тока с диапазоном вторичных токов от 1 А до 5 А. Возможно измерение только переменных токов.

На входы измерительного тока может подаваться длительная нагрузка на 10 А или односекундный ток на 100 А.



ОПАСНОСТЬ

Открытые электрические цепи преобразователя ведут к поражению электрическим током и пробоем электрической дугой.

Непринятие во внимание может привести к смерти, тяжелому травмированию или нанесению существенного материального ущерба.

Замеряйте ток только через внешние **трансформаторы**. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ защита электрических цепей предохранителем. Не размыкайте вторичную электрическую цепь трансформатора под нагрузкой. Перед демонтажом устройства замыкайте накоротко зажимы цепи вторичного тока трансформатора тока. Обязательно соблюдайте указания по технике безопасности для применяемых трансформаторов.

ВНИМАНИЕ

Только измерение переменного тока, в противном случае устройство выйдет из строя.

Используйте устройство только для измерения переменного тока.

Направление тока

При подключении измерительных входов тока обращать внимание на направление тока. При подключении в противоположном направлении измеренные значения инвертируются и получают знак минуса.

Для исправления направления тока не требуется переключать входы. Вместо этого надо изменить в настройках устройства интерпретацию направления.

Информация об настройках содержится в разделе «Параметрирование через пользовательский интерфейс», «Основные параметры».

См. также

Указания по технике безопасности (Страница 19)

Входы измерительной системы (Страница 26)

Основные параметры (Страница 145)

Указания по безопасности (Страница 85)

7.6 Проверка отображенных измеряемых значений

Правильный способ подключения

Пользуясь таблицей "Индикация измеряемых параметров в зависимости от способа подключения", проверить, отображаются ли измеряемые параметры в соответствии с выполненным способом подключения. Причиной отклонения может быть неправильный проводной монтаж или ошибка конфигурирования.

См. также

Измеряемые параметры (Страница 28)

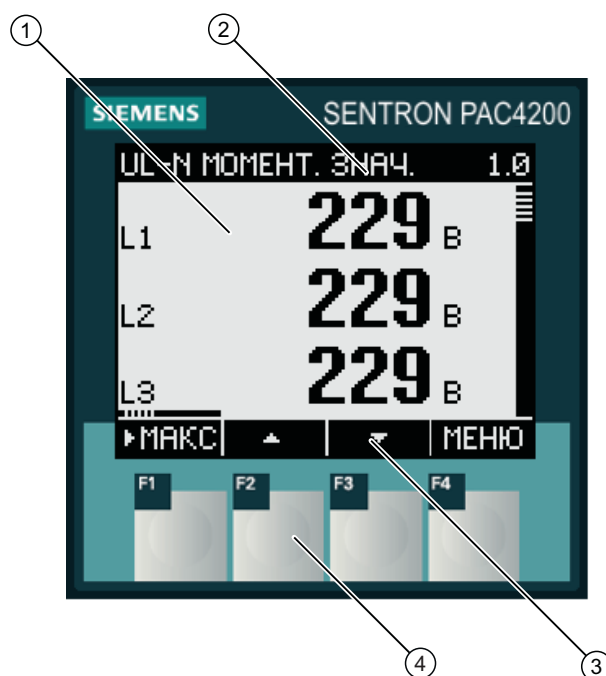
Обслуживание

8.1 Графический интерфейс пользователя

8.1.1 Органы индикации и управления

Органы индикации и управления

На лицевой стороне SENTRON PAC4200 находятся следующие элементы индикации и управления.



- (1) Индикация измеренных величин, настроек устройства, контекстных меню
- (2) Заголовок индикации
- (3) Маркировка функциональных клавиш
- (4) Поверхность функциональных клавиш

Изображение 8-1 Пользовательский интерфейс устройства SENTRON PAC4200.

Дисплей: Индикация - заголовок индикации - маркировка клавиш

Компоновка дисплея:

- Поле индикации - здесь отображаются текущие измеренные величины, настройки устройства и контекстные меню.
- Верхняя зона - показывает, какие данные выведены в поле индикации.
- Нижняя зона - показывает, какие функции присвоены функциональным клавишам.

Функциональные клавиши: Маркировка клавиш - поверхность клавиш

Функциональные клавиши F1 - F4 предназначены для управления устройством:

- Навигация в меню
- Выбор индикации измерений
- Индикация и обработка настроек устройства

Клавиши имеют многократное распределение. Присвоение функций и маркировка клавиш изменяются в контексте обслуживания устройства. Обозначение актуальной функции клавиши находится над номером клавиши в нижней зоне дисплея.

Кратковременное нажатие клавиши вызывает ее разовое срабатывание. При продолжительном нажатии клавиши через примерно одну секунду включается функция автоповтора. До тех пор пока клавиша нажимается, постоянно выполняется повторное срабатывание клавиши. Автоповтор полезен, например, для быстрого увеличения значений при конфигурировании устройства.

Организация данных

Отображаемые данные организованы на дисплее следующим образом:

Измеряемые параметры

- Индикация измеряемых параметров, на дисплее отображаются измеренные значения выбранных в настоящий момент измеряемых параметров.

Меню

- Меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ», на дисплее перечисляются отображаемые измеряемые параметры.
- Меню «НАСТРОЙКИ», на дисплее перечисляются настройки устройства. Меню «НАСТРОЙКИ» является подменю «ГЛАВНОГО МЕНЮ». В меню «НАСТРОЙКИ» имеются другие подменю.

Настройки устройства

- Индикация настроек устройства, на дисплее отображаются значения действительных в настоящий момент настроек.
- Режим работы с данными настроек устройства, дисплей обеспечивает обработку настроек устройства.

Навигация по графическому интерфейсу

Навигация по измеряемым параметрам, меню и настройкам везде присвоена функциональным клавишам F1 и F4:

- F1 **ESC**: Прерывает последнюю операцию пользователя. Выполняет возврат из индикации настроек устройства в индикацию меню.
- F4 **МЕНЮ**: вызывает главное меню.
- F4 **ENTER**: вызывает выбранный пункт меню.
- F4 **ВВОД**: Открывает режим работы с настройками устройства.

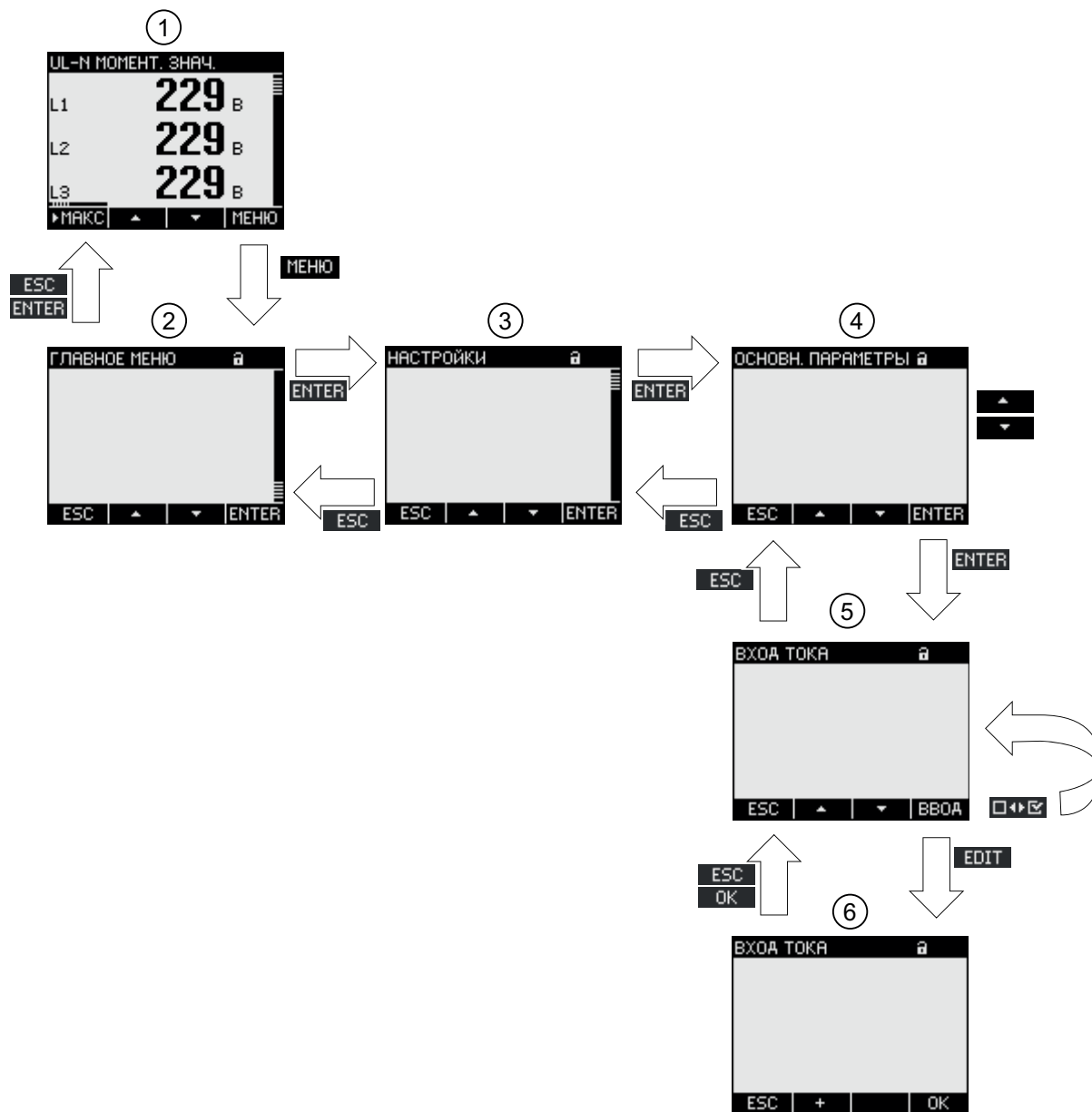
На приведённых ниже изображениях показаны навигационные маршруты. Индикация измеряемых параметров является началом и завершением навигации. Многократное нажатие клавиши F1 возвращает в индикацию измеряемых параметров.

Следить за тем, чтобы клавише F4 были присвоены дополнительные функции.

F4 **OK**: сохраняет на неограниченное время последнюю заданную величину и выполняет возврат из режима работы с данными в экранный режим. Если никакой обработки данных не предусмотрено, тогда клавиша закрывает индикацию и проводит возврат в выбор из меню.

F4 **↔**: выполняет функцию включения / выключения.

Структура данных и навигация



- (1) Индикация измеряемых параметров
- (2) «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»
- (3) Меню «НАСТРОЙКИ»
- (4) Субменю. Некоторые настройки составляют группы submenu.
- (5) Индикация настроек устройства
- (6) Режим работы с данными настройки устройства

Изображение 8-2 Структура данных и навигация

Особые элементы отображения

Символ защиты устройства

Символ замка в заголовке указывает на то, защищены ли настройки от несанкционированного или непреднамеренного изменения.

 Устройство защищено.

 Устройство не защищено.

При включённой защите устройства оно требует задания действительного пароля.

Пароль присваивается или изменяется в установке «РАСШИРЕННЫЕ УСТ. > ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ».

Примечание

Символ защиты устройства

Символ защиты устройства появляется во всех индикациях за исключением индикации измерений.

Номер на дисплее

Каждой индикации на дисплее присвоен свой номер. Номер находится в правом углу верхней зоны дисплея.

Примечание

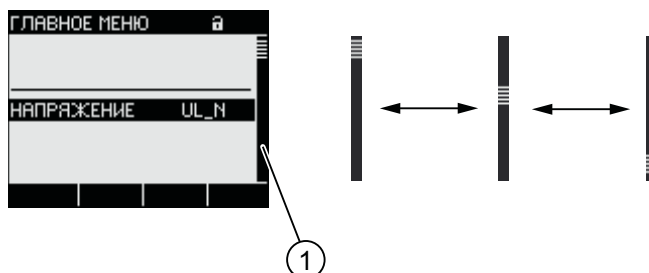
Запросы в службу Технической поддержки

При обращении в службу Технической поддержки указывайте номер дисплея, если Вы ссылаетесь на какую-то определённую индикацию.

Линейка прокрутки

На индикациях меню с правого края дисплея находится линейка прокрутки. Движок  на линейке прокрутки показывает относительную позицию полосы выбора в списке меню.

- Движок в верхней позиции: начало списка
- Движок в нижней позиции: конец списка



(1) Линейка прокрутки списка меню

Изображение 8-3 Линейка прокрутки списка меню

Полоса выбора

Полоса выбора помечает пункт меню, вызываемый клавишей F4 **ENTER**.

При помощи клавиш F2 **▲** и F3 **▼** полоса выбора перемещается по пунктам меню.

- Если все пункты вызванного меню одновременно отображаются на дисплее, то полоса выбора перемещается по фиксированным пунктам меню.
- В режим прокрутки индикация переключается в том случае, если пункты в списке меню не могут быть представлены на дисплее все одновременно. В этом случае полоса выбора останавливается в середине. Список меню прокручивается «под» полосой вперед или назад.

Начало / конец списка



(1) Разделительная линия между началом и концом списка

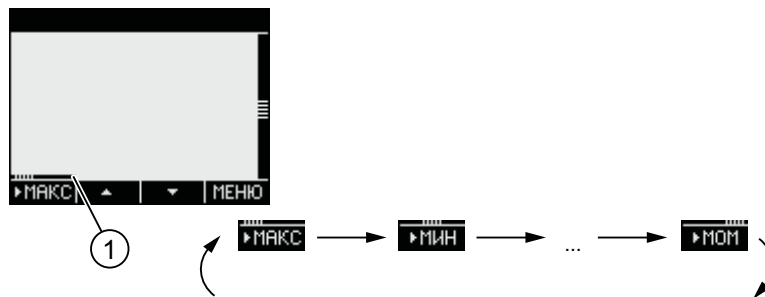
Изображение 8-4 Началo / конец списка

Во всех меню конец и началo списка объединены в замкнутый круг. При помощи клавиши F3 **▼** совершается переход с конца в началo списка. А при помощи клавиши F2 **▲** совершается переход с началo списка в его конец.

Разделительная линия обозначает раздел между концом и началом списка, если в меню пунктов больше, чем можно одновременно представить на дисплее.

Линейка прокрутки функциональной клавиши F1

Горизонтальная линейка прокрутки, расположенная над функциональной клавишей F1, показывает многократное распределение функциональной клавиши. При каждом нажатии на клавишу изменяется ее распределение.



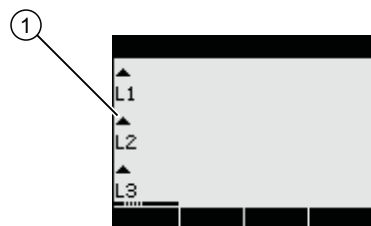
(1) Линейка прокрутки функциональной клавиши F1

Изображение 8-5 Линейка прокрутки

Символы для экстремальных значений

Экстремальные значения дополнительно обозначены символом. Над названием фазы или измеряемого параметра стоит направленная вверх или вниз стрелка.

-  максимальное значение
-  минимальное значение

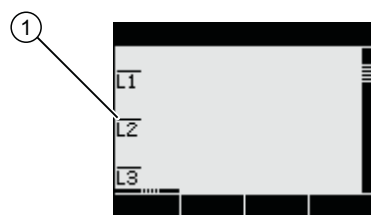


(1) Символ для максимума

Изображение 8-6 Символы для индикации экстремальных значений

Символ для скользящего среднего значения

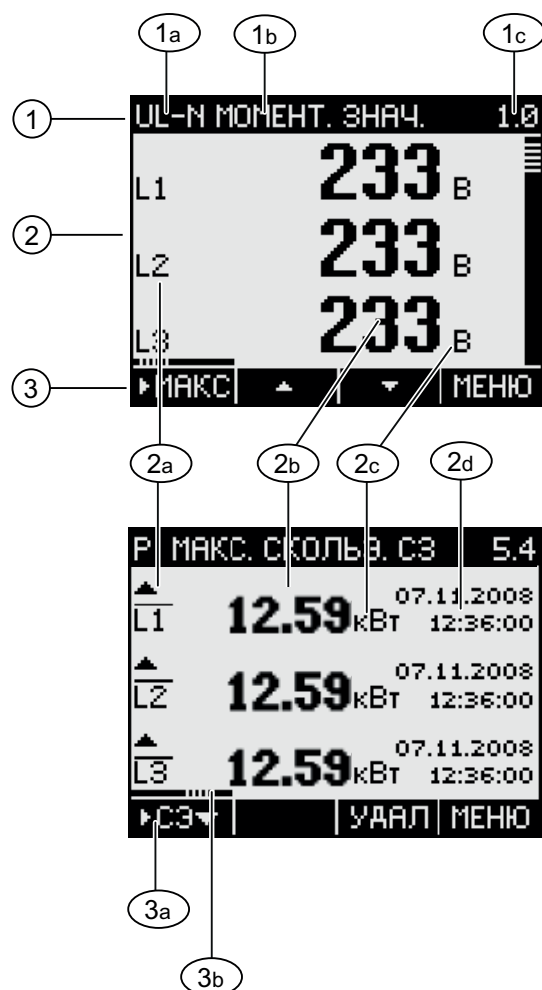
Экстремальные значения дополнительно обозначены символом. Над обозначением фаз или измеряемого параметра стоит поперечная черта.



(1) Поперечная черта над обозначением фаз

Изображение 8-7 Символ для скользящего среднего значения

8.1.2 Индикация измеряемых параметров



Изображение 8-8 Индикация измеряемых параметров

- (1) Заголовок индикации
 - а) Обозначение измеряемого параметра
 - б) Обозначение характеристики измеряемых параметров
 - в) Номер измеряемого параметра на дисплее
- (2) Отображения измеренных значений
 - а) Обозначение фаз
 - б) Измеренное значение
 - в) Единица измерения
 - г) Отметка времени
- (3) Строка примечания индикации
 - а) Маркировка клавиш
 - б) Линейка прокрутки функциональной клавиши F1

Заголовок индикации

Заголовок индикации в верхней части дисплея содержит следующие данные:

- Обозначение измеряемого параметра
- Обозначение характеристики измеряемых параметров
- Номер измеряемого параметра на дисплее

Обозначение измеряемого параметра

На первом месте в заголовке индикации стоит обозначение отображенного измеряемого параметра. В связи с тем, что длина строки ограничена, обозначением измеряемого параметра также может служить единица измерения.

Обозначение характеристики измеряемых параметров

На втором месте в заголовке индикации стоит отображенная характеристика измеряемого параметра. В таблице ниже приведены характеристики измеряемых параметров и их обозначения.

Обозначение характеристики измеряемых параметров	Характеристика измеряемого параметра
МОМЕНТ.ЗНАЧ.	Моментальное значение
МАКСИМУМ	Максимальное значение
МИНИМУМ	Минимальное значение
СКОЛЬЗ. СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	Скользящее среднее значение
СКОЛЬЗ. СЗ МАКС.	Максимум скользящего среднего значения
СКОЛЬЗ. СЗ МИН.	Минимум скользящего среднего значения
ПОТРЕБЛЕНИЕ	Потребление энергии
ОТДАЧА	Отдача энергии

Функциональные клавиши

Функциональные клавиши имеют в режиме индикации измеряемых значений многократное распределение. Клавиши F2  и F3  имеют присвоенные функции только при индикации моментального значения.

Общие функции клавишей	F1	F2	F3	F4
Показать моментальное значение				
Показать максимальное значение				
Показать минимальное значение				
Показать скользящее среднее значение				
Показать максимум скользящего среднего значения				
Показать минимум скользящего среднего значения				
Показать потребление энергии				

Общие функции клавишей	F1	F2	F3	F4
Показать отдачу энергии	▶ОТД			
Экстремальное значение вернуть на моментальное значение			УДАЛ	
Перемещение вверх в списке выбора		▲		
Перемещение вниз в списке выбора			▼	
Переходить к меню выбора				МЕНЮ

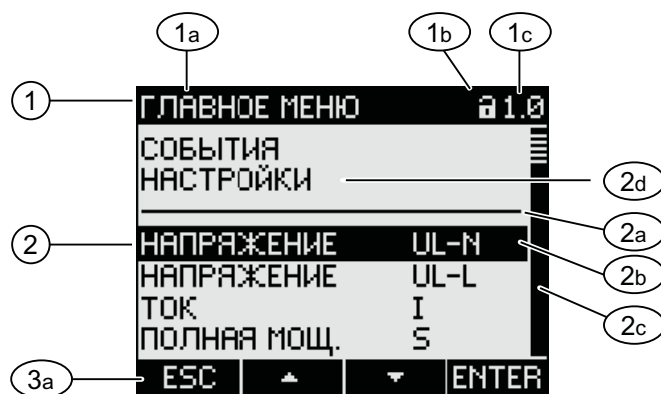
Специальные функции клавишей	F1	F2	F3	F4
Показать угол сдвига фаз φ	▶ φ			
Показать косинус угла сдвига фаз φ	▶COS			
Показать значения графа	▶ ТАБ.			
Показать граф	ГРАФ			
Показать THD напряжения между фазными проводами	▶UL-L			
Показать THD напряжения между фазой и нейтрального провода	▶UL-N			
Показать дополнительную информацию		ИНФ.		
Перейди влево		◀		
Перейди вправо			▶	
Показать следующую дополнительную информацию				↻
Показать процесс	▶ПРОЦ			
Показать энергопотребление за тариф и за определенный период времени	▶⊙			
Показать отдачу энергии за тариф и определенный период времени		ОТА⊙		
Показать энергопотребление за тариф и за определенный период времени		ПОТ.⊙		

См. также

Операции обслуживания в индикации измеряемых параметров (Страница 136)

8.1.3 Индикация меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ"

В "ГЛАВНОМ МЕНЮ" представлены для выбора отображаемые измеряемые параметры. Дополнительный пункт меню «НАСТРОЙКИ» является переходом в меню конфигурирования устройства.



Изображение 8-9 Индикация «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

- (1) Заголовок индикации
 - а) «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»
 - б) Символ защиты устройства
 - в) Номер на дисплее
- (2) Список отображаемых измеряемых параметров
 - а) Разделительная линия между началом и концом списка
 - б) Полоса выбора
 - в) Линейка прокрутки
 - г) Переход в меню конфигурирования устройства
- (3) Функциональные клавиши
 - а) Маркировка клавиш

Заголовок индикации

Заголовок индикации остается всегда постоянным «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

Номер измеряемого параметра на дисплее

Главное меню не имеет собственного номера на дисплее. Отображаемый номер на дисплее относится к выбранному в настоящий момент измеряемому параметру..

Список отображаемых измеряемых параметров

В списке меню представлены для выбора отображаемые измеряемые параметры.

Полоса выбора

Полоса выбора макирует выбранный в настоящий момент измеряемый параметр.

Переход в меню конфигурирования устройства

Пункт меню «НАСТРОЙКИ» является переходом в меню конфигурирования устройства.

Функциональные клавиши

Таблица 8- 1 Распределение функциональных клавиш в меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

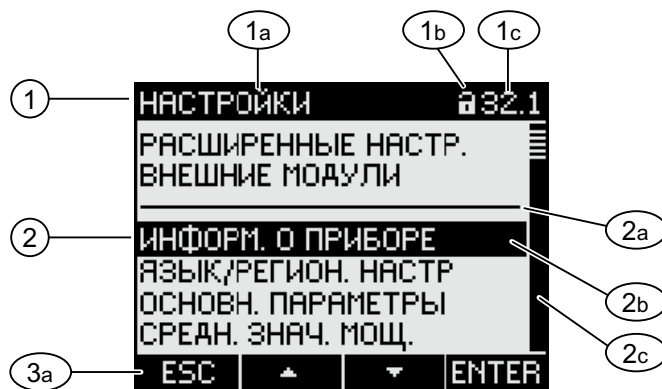
Функция клавиши	F1	F2	F3	F4
Отбрасывание выбора меню и возврат к последнему отображенному измеряемому параметру	ESC			
Перемещение вверх в списке выбора		▲		
Перемещение вниз в списке выбора			▼	
Показание выбранного измеряемого параметра				ENTER

См. также

Операции обслуживания в меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ" (Страница 137)

8.1.4 Индикация меню "УСТАНОВКИ"

В меню «НАСТРОЙКИ» представлены для выбора настройки устройства. Пункты меню обозначают группы родственных установок, объединенных в одной индикации. Пункт меню может иметь дополнительные подменю.



Изображение 8-10 Индикация «НАСТРОЙКИ»

- (1) Заголовок индикации
 - а) «НАСТРОЙКИ»
 - б) Символ защиты устройства
 - в) Номер настройки на дисплее
- (2) Перечень настроек устройства
 - а) Разделительная линия между началом и концом списка
 - б) Полоса выбора
 - в) Линейка прокрутки
- (3) Функциональные клавиши
 - а) Маркировка клавиш

Меню «НАСТРОЙКИ» имеет те же элементы управления, что и меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ».

Функциональные клавиши

Таблица 8- 2 Распределение функциональных клавиш в меню «НАСТРОЙКИ»

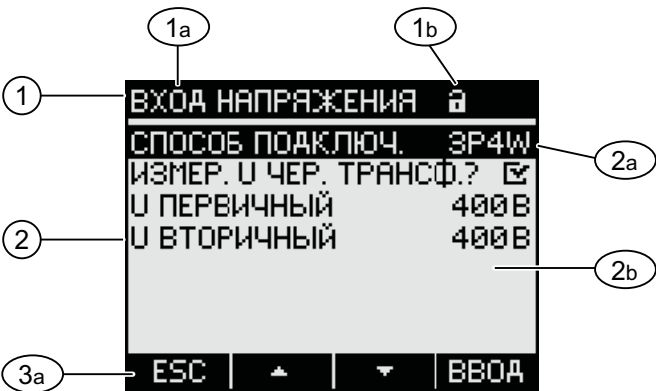
Функция клавиши	F1	F2	F3	F4
Отбрасывание выбора меню и возврат в меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»				
Перемещение вверх в списке выбора				
Перемещение вниз в списке выбора				
Показ выбранной настройки				

См. также

Операции обслуживания в меню "УСТАНОВКИ" (Страница 138)

8.1.5 Индикация установок устройства

Под заголовком индикации перечисляются связанные друг с другом настройки устройства. На дисплее видимо представляются действительные в настоящий момент настройки.



- (1) Заголовок индикации
 - а) Обозначение выбранной группы настроек устройства
 - б) Символ защиты устройства
- (2) Перечень настроек устройства
 - а) Полоса выбора
 - б) Актуальная настройка
- (3) Функциональные клавиши
 - а) Маркировка клавиш

Изображение 8-11 Индикация настроек устройства

Заголовок индикации

Показывает, какая группа настроек устройства выбрана в настоящий момент.

Функциональные клавиши

Таблица 8- 3 Распределение функциональных клавиш в индикации настройки устройства

Функция клавиши	F1	F2	F3	F4
Возврат в меню выбора	ESC			
Перемещение вверх в списке выбора		▲		
Перемещение вниз в списке выбора			▼	
Переход в режим работы с данными				ВВОД
Включение или выключение настройки				☐↔☑
Возврат в меню выбора				OK

Клавиша F4 ВВОД включает режим работы с данными. В режиме работы с данными можно изменять настройки устройства.

Клавиша F4  выполняет функцию включения / выключения. Переключение действительно сразу. Вызов режима работы с данными отпадает.

Клавиша F4  доступна, если настройка устройства отображается, но не может быть обработана. При помощи F4 как и F1 выполняется возврат в меню «НАСТРОЙКИ».

См. также

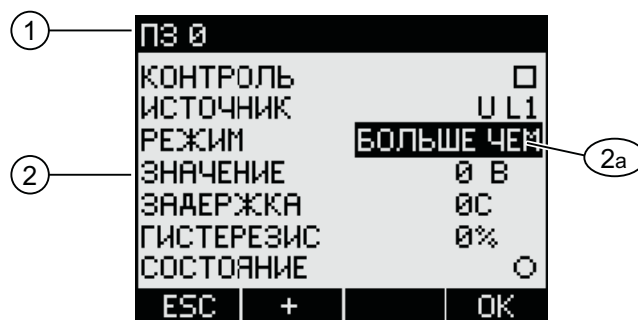
Операции обслуживания в индикации установок устройства (Страница 139)

Режим работы с данными в установках устройства (Страница 135)

8.1.6 Режим работы с данными в установках устройства

Для обработки настроек устройства необходим вызов режима работы с данными. Вызов в экранном режиме присвоен клавише F4 .

Режим работы с данными распознается по сокращению полосы выбора до ширины выбираемого параметра.



Изображение 8-12 Режим работы с данными в настройках устройства

- (1) Групповой заголовок
- (2) Перечень настроек устройства
 - а) Настройка устройства в режиме работы с данными

Примечание

Функции режима работы с данными в экранном режиме

Экранный режим располагает также функциями режима работы с данными! В экранном режиме клавиша F4  функционирует как выключатель / включатель немедленного действия. Вызов режима работы с данными отпадает.

Функциональные клавиши

Таблица 8- 4 Распределение функциональных клавиш в режиме работы с данными в настройках устройства

Функция клавиши	F1	F2	F3	F4
Отбрасывание изменений и возврат в экранный режим				
Увеличение числового значения на «1» или показание следующей выбираемой настройки				
Сокращение числового значения на «1» или показание следующей выбираемой настройки				
Переход к следующему правому разряду в многоразрядном числовом значении				
Сохранение изменений и возврат в экранный режим				

См. также

Операции обслуживания в режиме работы с данными в установках устройства (Страница 139)

Индикация установок устройства (Страница 134)

8.2 Операции обслуживания

8.2.1 Операции обслуживания в индикации измеряемых параметров

Выбор измеряемого параметра

При индикации моментального значения возможно переключение на другие измеряемые параметры.

Клавишей F2  совершается переход к предшествующему измеряемому параметру.

Клавишей F3  совершается переход к следующему измеряемому параметру.

Последовательность измеряемых параметров соответствует их последовательности в главном меню.

Если отображается экстремальное значение, то клавиши F2  и F3  недоступны. В этом случае необходимо вначале переключиться на индикацию моментального значения.

Примечание: Выбор измеряемого параметра возможен также в главном меню.

Показать моментальные значения, скользящие средние или экстремальные значения

Клавиша F1 переключает индикацию вперед.

F1 **▶МАКС**: Индикация максимального значения

F1 **▶МИН**: Индикация минимального значения

F1 **▶СЗ**: Индикация скользящего среднего значения

F1 **▶СЗ▲**: Индикация максимального значения скользящего среднего значения

F1 **▶СЗ▼**: Индикация минимального значения скользящего среднего значения

F1 **▶МОМ**: Индикация моментального значения

Сброс минимального или максимального значения в моментальное значение

Клавишей F3 **УДАЛ** выполняется сброс последнего достигнутого экстремального значения в моментальное значение.

Переключение между потреблением, отдачей, процессом и промежутком времени

Для активной и реактивной энергии клавиша F1 переключает между потреблением, отдачей, процессом и промежутком времени. Для полной энергии имеются аналогичные возможности выбора, за исключением показания отдачи.

F1 **▶ОТД**: Индикация отдачи

F1 **▶ПОТР**: Показание потребления

F1 **▶ПРОЦ**: Показание общего потребления и показание потребления процесса с индикацией текущего значения потребления и последнего значения потребления

F1 **▶Φ**: Показание потребления или отдачи за высокий тариф, за низкий тариф и определенный период времени

Вызов меню «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

Клавишей F4 **МЕНЮ** вызывается меню выбора. Полоса выбора находится в меню выбора на последнем отображенном измеряемом параметре.

8.2.2 Операции обслуживания в меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ"

Выбор измеряемого параметра

Полоса выбора макирует выбранное в данный момент меню.

Клавиша F2 **▲** перемещает полосу выбора вверх в списке меню.

Клавиша F3  перемещает полосу выбора вниз в списке меню.

Примечание

Выбор измеряемого параметра

В индикации измерений можно без вызова главного меню перейти в другие индикации измерений.

Индикация измеряемого параметра

Полоса выбора маркирует выбранное в данный момент меню.

Клавишей F4  вызывается индикация выбранного измеряемого параметра.

Прерывание выбора меню

Клавишей F1  прерывается выбор меню и выполняется возврат к последнему отображенному измеряемому параметру.

Примечание

Прерывание выбора меню

При возврате из главного меню в индикацию измерений дисплей переключается в индикацию мгновенного значения.

Вызов меню «НАСТРОЙКИ»

В пункте меню «НАСТРОЙКИ» вызывается меню для параметризации устройства.

См. также

Операции обслуживания в индикации измеряемых параметров (Страница 136)

8.2.3 Операции обслуживания в меню "УСТАНОВКИ"

Выбор установок

Полоса выбора маркирует выбранное в данный момент меню.

Клавиша F2  перемещает полосу выбора вверх в списке меню.

Клавиша F3  перемещает полосу выбора вниз в списке меню.

Показать настройку

Полоса выбора макирует выбранное в данный момент меню.

Клавишей F4 **ENTER** вызывается индикация выбранной настройки устройства.

Прерывание выбора меню

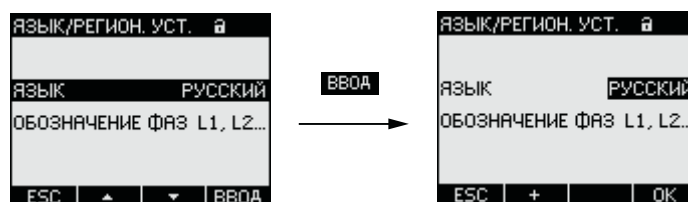
Клавишей F1 **ESC** выполняется возврат в главное меню.

8.2.4 Операции обслуживания в индикации установок устройства

Вызов режима работы с данными

При помощи клавиши F4 **BBOA** включается режим работы с данными. В режиме работы с данными можно изменять настройки устройства.

Режим работы с данными распознается по сокращению полосы выбора до ширины выбираемого параметра.



Изображение 8-13 Вызов режима работы с данными

Выход из индикации

При помощи клавиши F1 **ESC** закрывается индикация и выполняется возврат в меню «НАСТРОЙКИ».

8.2.5 Операции обслуживания в режиме работы с данными в установках устройства

Ввод пароля

При включенной защите устройства оно требует задания действительного пароля.

Дополнительную информацию по администрированию паролей вы найдете в главе «Администрирование паролей».

Изменение значения

Включение, выключение опций

Клавишей F4  включается или выключается функция или состояние.

Клавишей F4  выполняется переключение между опциями, которые не могут быть действительными одновременно.

Настройка действительна сразу. Сохранение клавишей F4  отпадает.

Выбор из нескольких настроек

При помощи клавиши F2  выполняется перемещение вперед по ряду выбираемых установок.

При помощи клавиши F3  выполняется перемещение назад по ряду выбираемых настроек.

После достижения последнего имеющегося значения снова следует начальное значение.

Увеличение или уменьшение значения

Клавишей F2  значение увеличивается шагами по 1.

Клавишей F3  значение уменьшается шагами по 1.

После достижения максимального имеющегося значения снова следует начальное значение.

Определение многозначных значений

Если клавиша F3  доступна, то можно изменять значение в его разрядах, например, значение адреса в его в определенных разрядах.

При помощи клавиши F3  выполняется перемещение по разрядам значения слева направо.

Клавиша F2  увеличивает значение на месте выбранного разряда. После достижения максимального имеющегося значения снова следует начальное значение.

Сохранение значения

Клавиша F4  сохраняет установленное значение и выполняет возврат в экранный режим.

Прерывание обработки

Клавиша F1  прерывает обработку и выполняет возврат в экранный режим. Все изменения игнорируются.

См. также

Администрирование паролей (Страница 169)

Защита паролем (Страница 58)

8.3 Специальные виды индикации

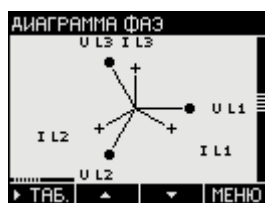
8.3.1 фазовая диаграмма

Фазовая диаграмма дает связную картину текущих несимметрий основной гармонической составляющей.

Графическому отображению прилагается таблица значений. Клавиша F1 **ТАБ.** / **ГРАФ.** переключает между обоими отображениями.

Графическое изображение

- Фазный угол и угол сдвига фаз
- Несимметрия амплитуд, выраженная в длине графических осей.



Изображение 8-14 фазовая диаграмма

Таблица 8- 5

Символы фазовой диаграммы

	Ток
	Напряжение
	Угол фаз L1-L2
	Угол фаз L1-L3
	Угол сдвига фаз L1
	Угол сдвига фаз L2
	Угол сдвига фаз L3

Таблица моментальных значений

В таблице представлены моментальные значения первой гармоники.

ДИАГРАММА ФАЗ			
	L1	L2	L3
B	232	232	232
A	0.0	0.0	0.0
COS	30.99	30.99	30.99
$\angle \varphi$	-6	-6	-6
$\angle U$	0	-120	-240
ГРАФ. ▲ ▼ МЕНЮ			

Изображение 8-15 Фазовая диаграмма, моментальные значения

Таблица 8- 6 Значения фазовой диаграммы

B	Напряжение L-N
A	Ток
COS	Косинус угла сдвига фаз φ
$\angle \varphi$	Угол сдвига фаз φ
$\angle U$	Угол фаз

Параметрирование

9.1 Введение

Настройки устройства

В главе "Настройка параметров" описываются настройки устройства. Сюда относятся:

- согласование с физическими условиями эксплуатации
- интеграция в коммуникационную систему
- региональные настройки, эргономика, защита устройства

Настроить устройство можно при помощи:

- операционного интерфейса устройства
- конфигурационного программного обеспечения

Примечание

Защита настроек устройства

В состоянии при поставке настройки устройства не защищены. Для предотвращения несанкционированного или непреднамеренного изменения необходимо во время ввода в эксплуатацию задать пароль и включить защиту устройства.

9.2 Параметрирование через пользовательский интерфейс

9.2.1 Группы установок

Настройки устройства распределены по следующим группам. В меню «НАСТРОЙКИ» представлены для выбора группы настроек.

- Информация о приборе
Номер для заказа и состояние версий.
- язык/региональные настройки
Язык текстовых показаний и обозначение фаз на дисплее.
- основные параметры
Настройки входов измерения, времени усреднения скользящего среднего значения.
- Средние значения мощности
Настройки цикла нагрузки.

- Дата/время
Настройки, привязанные ко времени.
- Интегрированне I/O
Настройки для использования цифровых входов и выходов.
- связь
Настройки для сетевой связи
- Индикация
Настройки для дисплея
- расширенные настройки
Защита паролем, предельные значения, универсальный счетчик, замена батареек, сброс устройства.
- Модули расширения
Настройки для модулей расширения, эксплуатируемых вместе с SENTRON PAC4200.

9.2.2 Информация о приборе

Информация о приборе не изменяется. Клавишей F4 **OK** выполняется возврат в меню «НАСТРОЙКИ» .

Вызов: «НАСТРОЙКИ > ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ»

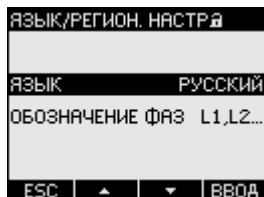
ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ

PAC4200	Название устройства
<Номер заказа>	номер заказа устройства
S/N:	серийный номер устройства
D/T:	Datecode
ES	Состояние аппаратных средств на момент поставки
SW-REV:	версия программно-аппаратных средств
BL-REV:	версия загрузчика операционной программы

9.2.3 Настройки языка и региональные настройки

Язык текстовых показаний и обозначение фаз на дисплее.

Вызов: «НАСТРОЙКИ» ЯЗЫК/РЕГИОН. НАСТР.»



Изображение 9-1 Настройка «ЯЗЫК»

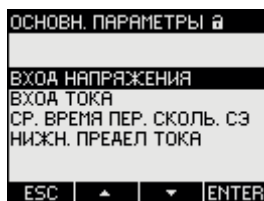
ЯЗЫК/РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

ЯЗЫК	язык дисплея
	Диапазон: английский, испанский, итальянский, китайский, немецкий, польский, португальский, русский, турецкий, французский
	По умолчанию: английский
ОБОЗНАЧЕНИЕ ФАЗ	Обозначение фаз на дисплее
	Диапазон: L1 L2 L3, a b c
	По умолчанию: L1 L2 L3

9.2.4 Основные параметры

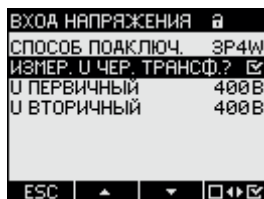
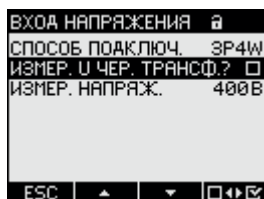
Основными параметрами являются все настройки к входам измерительной системы.

Вызов: «НАСТРОЙКИ» ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ»



Изображение 9-2 Настройка «ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ



Изображение 9-3

Настройка «ИЗМЕРЕНИЕ U ЧЕРЕЗ ИЗМЕРИТ. ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ»

СПОСОБ ПОДКЛЮЧ. Способы подключения

- 3P4W: 3 фазы,
4 провода,
несимметричная нагрузка
- 3P3W: 3 фазы,
3 провода,
несимметричная нагрузка
- 3P4WB: 3 фазы,
4 провода,
симметричная нагрузка
- 3P3WB: 3 фазы,
3 провода,
симметричная нагрузка
- 1P2W: 1 фаза,
2 провода,
несимметричная нагрузка

По умолчанию: 3P4W

ИЗМ. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.?	Измерение через трансформаторы напряжения или без них Включатель / выключатель: ☒ Вкл / ☐ Выкл. ☒ Вкл: Измерение через трансформаторы напряжения. При проведении измерения через трансформаторы напряжения в устройство должен быть задан коэффициент трансформации напряжения. Для этого необходимо задать первичное и вторичное напряжение в полях «U ПЕРВИЧНЫЙ» и «U ВТОРИЧНЫЙ». При переключении с непосредственного измерения на измерение через трансформаторы напряжения устройство принимает сначала последним установленное измеряемое опорное напряжение в качестве вторичного и первичного напряжений. ☐ Выкл: Измерение непосредственно на цепи низкого напряжения. При переключении с измерения через трансформаторы напряжения на непосредственное измерение устройство принимает сначала последним установленное вторичное напряжение в качестве измеряемого опорного напряжения. По умолчанию: ☐ Выкл
ИЗМЕР. НАПРЯЖ.	Номинальное напряжение измеряемой сети. Задавать, если измерение выполняется непосредственно на сети без трансформаторов напряжения. SENTRON PAC4200 с многодиапазонным блоком питания диапазон: 1 В до 690 В, свободная настройка (макс. 600 В для UL) по умолчанию: 400 В SENTRON PAC4200 с блоком питания от сети низкого напряжения диапазон: 1 В до 500 В, свободная настройка по умолчанию: 289 В Характеристика «ИЗМЕР. НАПРЯЖ.» видима только тогда, когда «ИЗМЕР. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.?» поставлен на ☐ Выкл.
U ПЕРВИЧНЫЙ	Первичное напряжение. Задавать, если измерение выполняется на трансформаторе напряжения. Диапазон: 1 В до 999999 В, свободная настройка по умолчанию: 400 В Характеристика «U ПЕРВИЧНЫЙ» видима только тогда, когда «ИЗМЕР. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.?» находится на ☒ Вкл.

U ВТОРИЧНЫЙ

Вторичное напряжение. Задавать, если измерение выполняется на трансформаторе напряжения.

SENTRON PAC4200 с многодиапазонным блоком питания
диапазон: 1 В до 690 В, свободная настройка (макс. 600 В для UL)

по умолчанию: 400 В

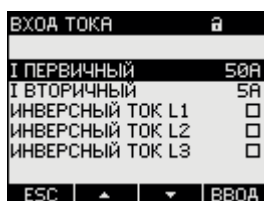
SENTRON PAC4200 с блоком питания от сети низкого напряжения

диапазон: 1 В до 500 В, свободная настройка

по умолчанию: 289 В

Характеристика «U ВТОРИЧНЫЙ» видима только тогда, когда «ИЗМЕР. U ЧЕР. ИЗМЕР. ТРАНСФ.?» поставлено на «☒ Вкл».

ВХОД ТОКА



Изображение 9-4

Настройка «ВХОД ТОКА»

ВНИМАНИЕ

Учитывать допустимую токовую нагрузку

При перенагрузке устройство SENTRON PAC4200 может быть разрушено.

В устройстве должны быть данные о коэффициенте трансформации тока. Для этого необходимо задать первичный и вторичный ток в полях «I ПЕРВИЧНЫЙ» и «I ВТОРИЧНЫЙ».

I ПЕРВИЧНЫЙ

Первичный ток трансформаторов тока

Диапазон: 1 А до 99999 А

По умолчанию: 50 А

I ВТОРИЧНЫЙ

Вторичный ток трансформаторов тока

Диапазон: 1 А, 5 А

По умолчанию: 5 А

ИНВЕРТИРОВАТЬ ТОК L1 Инверсная обработка направления тока, возможна
ИНВЕРТИРОВАТЬ ТОК L2 отдельно для каждой фазы.

ИНВЕРТИРОВАТЬ ТОК L3

Включатель / выключатель: ☒ Вкл / ☐ Выкл.

☐ Выкл: Устройство интерпретирует направление тока согласно проводному монтажу.

☒ Вкл: Направление тока реверсировано. Устройство интерпретирует направление тока обратно проводному монтажу.

По умолчанию: ☐ Выкл

ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ СКОЛЬЗ. СЗ

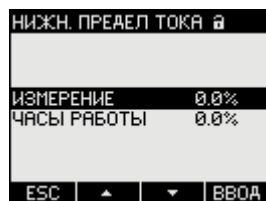
ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ

Максимум скользящего среднего значения

Диапазон: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 s

По умолчанию: 600 c

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ТОКА



Изображение 9-5

нижняя граница тока

ИЗМЕРЕНИЕ

Подавление нулевого значения измеряемой величины в процентах относительно первичного номинального тока внешнего трансформатора:

Нижняя граница измерения тока служит для подавления нулевого значения таким образом, что ниже этой границы отображается ноль.

ЧАСЫ РАБОТЫ

Нижняя граница тока для подсчета часов работы в процентах I_n

См. также

Вход напряжения (Страница 112)

Вход тока (Страница 116)

9.2.5 Средние значения мощности

Настройки цикла нагрузки.

Вызов: «НАСТРОЙКИ > СРЕДН. ЗНАЧ. МОЩНОСТИ»

СРЕДН. ЗНАЧ. МОЩНОСТИ

СУБПЕРИОД

Период для учета данных цикла нагрузки по методу «Fixed Block» или «Rolling Block»

SENTRON PAC4200 обрабатывает метод «Fixed Block» как особый случай метода «Rolling Block». Решающим критерием для различия методов является количество субпериодов.

Длительность периода измерения определяется как произведение длительности субпериода и количества субпериодов.

Длительность периода измерения = $n \cdot \text{длительность субпериода}$; n = количество субпериодов

СУБПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

Длительность субпериода:

Диапазон: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин.
по умолчанию: 15 мин

СУБПЕРИОД КОЛИЧЕСТВО

Количество субпериодов:

Диапазон: от 1 до 5
по умолчанию: 1

Количество «1» определяет метод «Fixed Block».
Количества от «2» до «5» определяют метод «Rolling Block».

СИНХР. ИСТОЧНИК

Источник импульса синхронизации для синхронизации записи цикла нагрузки

Диапазон: ОТСУТСТ., ШИНА, ЦИФР. ВХ, ВНУТР. ЧАСЫ

ОТСУТСТВУЕТ Синхронизация выключена.

ШИНА Синхронизация через интерфейсы связи.

ЦИФР. ВХОД Синхронизация через цифровой вход

ВНУТР. ЧАСЫ Синхронизация посредством часов устройства.

по умолчанию: ВНУТР. ЧАСЫ

Для синхронизации через цифровой вход вначале необходимо выставить его параметры для этой цели. («НАСТРОЙКИ > ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ВХ./ВЫХ. > ЦИФРОВОЙ ВХОД», поле «ДЕЙСТВИЕ», значение «P/Qum СИНХ»). Если цифровой вход занят другой функцией, поле «СИНХР. ИСТ.» автоматически сбрасывается на «НЕТ».

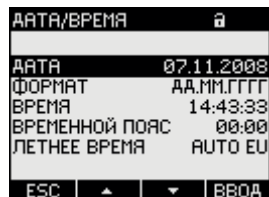
См. также

Цикл нагрузки (Страница 36)

9.2.6 Дата/время

Настройки устройства для даты и времени.

Вызов: «НАСТРОЙКИ > ДАТА/ВРЕМЯ»



Изображение 9-6

Настройка устройства «ДАТА/ВРЕМЯ»

ДАТА/ВРЕМЯ

ДАТА	Текущая дата
ФОРМАТ	Формат даты определен в поле ФОРМАТ. Формат даты . Диапазон: ДД.ММ.ГГГГ, ГГГГ-ММ-ДД, ММ/ДД/ГГ По умолчанию: ДД.ММ.ГГГГ
ВРЕМЯ	Время в формате: ЧЧ:ММ:СС
ВРЕМЕННОЙ ПОЯС	Временной пояс указывается относительно международного координированного времени (UTC). Примеры: «-06:00» соответствует UTC-6 «+01:00» соответствует UTC+1 Диапазон: -12:00 ... +14:00, настраивается в 30-минутных интервалах. По умолчанию: 00:00

ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ

Автоматический переход с нормального времени на летнее и с летнего на нормальное время.

Диапазон:

ВЫКЛ

Переход времени выключен.

AUTO EU

Переход времени Европейского союза

Переход на летнее время: Часы устройства в последнее воскресенье марта в 01:00 часов по UTC переводятся вперед на 02:00 часа по UTC.

Переход на нормальное время: Часы устройства в последнее воскресенье октября переводятся назад в 02:00 часа по UTC на 01:00 час по UTC.

AUTO US

Переход времени в США

Переход на летнее время: Часы устройства во второе воскресенье Марта в 02:00 часа локального времени переводятся вперед на 03:00 часа.

Переход на нормальное время: Часы устройства в первое воскресенье ноября в 02:00 часа локального времени переводятся назад на 01:00 час.

ТАБЛИЦА

Возможность установки индивидуальных параметров для перехода времени. Параметры могут быть настроены посредством программного обеспечения.

По умолчанию: AUTO EU

См. также

Дата и время (Страница 111)

9.2.7

Интегрированное I/O

Настройки устройства для использования цифровых входов и выходов.

Вызов: «НАСТРОЙКИ > ИНТЕГРИРОВАННЫЕ I/O».

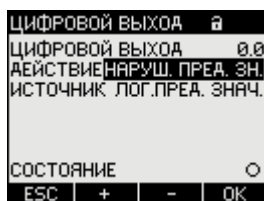
Состояние вх./вых.



- ☐ Цифровой вход или цифровой выход ВЫКЛ. / НЕАКТИВЕН / LOW.
- ☒ Цифровой вход или цифровой выход ВКЛ. / НЕАКТИВЕН / HIGH.
- ☐ Цифровой вход или цифровой выход сконфигурирован в качестве входа рабочего импульса или выхода рабочего импульса.
- S Синхронизация

Изображение 9-7 Состояние вх./вых. модуля

ЦИФРОВОЙ ВЫХОД



Изображение 9-8 Настройка устройства «ЦИФРОВОЙ ВЫХОД»

ЦИФР. ВЫХОД	Цифровой выход
ДЕЙСТВИЕ	Вид использования цифрового выхода:
	Диапазон:
ВЫКЛ	Цифровой выход выключен.
УСТР. ВКЛ.	Цифровой выход сигнализирует о включении устройства.
С УПРАВЛ. НА РАССТОЯНИИ	Цифровой выход управляется через удаленный доступ.
НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ	Цифровой выход включается электрическим полем левого вращения и остается активным до тех пор, пока направление вращения поля остается без изменения.
СИНХ	Синхронизация других устройств

НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПЗ Цифровой выход включается нарушением предельного значения и остается активным до тех пор, пока нарушение предельного значения остается без изменения.

Поле «ИСТОЧНИК» проводит селекцию контролируемого предельного значения. Определение предельного значения представлено в «РАСШИРЕННЫЕ УСТ. > ПРЕД. ЗНАЧЕНИЯ».

ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ Цифровой выход выдает определенное количество импульсов или фронтов, параметрированное на каждую единицу энергии.

По умолчанию: ВЫКЛ.

РЕЖИМ

Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ».

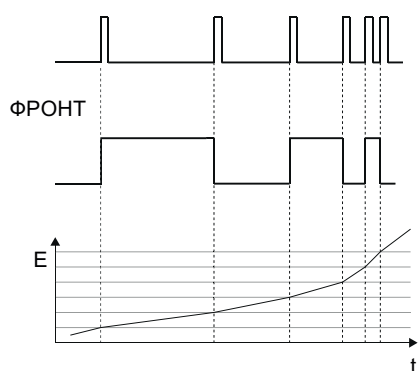
Испускание импульсов или фронтов.

ИМПУЛЬС: Испускаются импульсы.

ФРОНТ: Испускаются фронты.

По умолчанию: ИМПУЛЬС

ИМПУЛЬС



СИНХ

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

Поле имеется при действии «СИНХ».

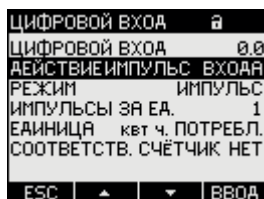
Длительность импульса синхронизации. Время, в течение которого сигнал находится в состоянии «high» на цифровом выходе.

Диапазон: 30 ... 500 мс

по умолчанию: 100 мс

ИСТОЧНИК	Поле имеется при действиях «НАРУШЕНИЕ ПРЕД. ЗНАЧ.» и «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ» В случае действия «НАРУШЕНИЕ ПРЕД. ЗНАЧ.»: Поле «ИСТОЧНИК» проводит селекцию предельного значения, состояние которого подается на цифровой выход. Диапазон: ЛОГИЧН. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ, ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ 0, ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ 1, ... ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ 11 По умолчанию: ЛОГИЧН. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ В случае действия «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ»: Поле «ИСТОЧНИК» выбирает тип кумулированной мощности (активная или реактивная энергия): кВт ч. ПОТРЕБЛЕНИЕ кВт ч. ОТДАЧА квар ч. ПОТРЕБЛЕНИЕ квар ч. ОТДАЧА Опорные значения, при достижении которых испускается импульс или фронт, определены в полях «ЕДИНИЦА» и «ИМПУЛЬСОВ НА ЕДИНИЦУ».
ЕДИНИЦА	Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ». Значение кумулированной мощности, для которой испускается конфигурируемое количество импульсов или фронтов. Количество испускаемых импульсов или фронтов определено в поле «ИМПУЛЬСОВ НА ЕДИНИЦУ» или «ФРОНТОВ НА ЕДИНИЦУ». Диапазон: 1, 10, 100, 1000 квар ч. или кВт по умолчанию: 1
ИМПУЛЬСОВ НА ЕДИНИЦУ	Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ». Количество импульсов, испускаемых на единицу. Опорная единица определена в поле «ЕДИНИЦА». Диапазон: от 1 до 999 по умолчанию: 1
ФРОНТОВ НА ЕДИНИЦУ	Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ». Количество фронтов, испускаемых на единицу. Опорная единица определена в поле «ЕДИНИЦА». Диапазон: от 1 до 999 по умолчанию: 1
ДЛИНА ИМПУЛЬСА	Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ». Длительность импульса. Диапазон: 30 - 500 мс по умолчанию: 100 мс Минимальная продолжительность импульсной паузы соответствует указанной длительности импульса.

ЦИФРОВОЙ ВХОД



Изображение 9-9

Настройка устройства «ЦИФРОВОЙ ВХОД»

ЦИФР. ВХОД

Цифровой вход

ДЕЙСТВИЕ

Вид использования цифрового входа:

Диапазон:

ОТСУТСТВУЕТ: Цифровой вход выключен.

ВХОДНОЙ ИМПУЛЬС: Учет входных импульсов.

Примечание:

Для учета импульсов можно параметризовать универсальный счетчик. Поставьте в настройках устройства «РАСШИРЕННЫЕ НАСТ.> УНИВЕРС. СЧЕТЧИК» поле «ИСТОЧНИК» на значение «ЦИФР. ВХОД».

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ
ТАРИФА:

Переключение тарифа. Низкий тариф при активном входе.

СИНХ. ВРЕМЕНИ:

Синхронизация времени «top of minute». В зависимости от того, часы устройства на 30 секунд спешат или отстают, часы переводятся вперед или назад. Если в течение 20 минут не поступает никакого импульса, записывается событие.

Если в экранной маске «Дата/время» внесены изменения, то импульс синхронизации не действует до момента выхода из экранной маски.

СИНХР. СРЕДН. ЗНАЧ. МОЩ.:

Синхронизация средних значений мощности

СОСТОЯНИЕ:

При каждом переключательном действии записывается событие.

	СТАРТ/СТОП	Запускает или останавливает датчик, указанный в «цель». Это зависит от того, в активном или неактивном состоянии находится соответствующий цифровой вход. Если он в активном состоянии, процесс запускается. Если он в неактивном состоянии, процесс останавливается.
	КОПИР.&СБРОС	Копирует и сбрасывает показания счетчиков, указанных в «цель». Для этого соответствующий цифровой вход переключается из неактивного состояния в активное.
	СБРОС	Сбрасывает показания счетчиков, указанных в «цель». Для этого соответствующий цифровой вход переключается из неактивного состояния в активное.
РЕЖИМ	По умолчанию: ОТСУТСТВУЕТ Поле имеется при действии «ВХОДНОЙ ИМПУЛЬС». Подсчет импульсов или фронтов. Диапазон: ИМПУЛЬС: Идет подсчет импульсов. ФРОНТ: Идет подсчет фронтов. По умолчанию: ИМПУЛЬС	
ИМПУЛЬСОВ НА ЕДИНИЦУ	Поле имеется при действии «ВХОДНОЙ ИМПУЛЬС». Количество импульсов, которые должны поступить на единицу, чтобы показания счетчика увеличились на «1». Опорная единица определена в поле «ЕДИНИЦА». Диапазон: от 1 до 999 по умолчанию: 1	
ФРОНТОВ НА ЕДИНИЦУ	Поле имеется при действии «ИМПУЛЬС ЭНЕРГИИ». Количество фронтов, которые должны поступить на единицу, чтобы показания счетчика увеличились на «1». Опорная единица определена в поле «ЕДИНИЦА». Диапазон: от 1 до 999 по умолчанию: 1	

ЕДИНИЦА	Видима при действии «ВХОДНОЙ ИМПУЛЬС» Исчисляемая единица при подсчете входящих импульсов или фронтов: кВт•ч. (активная энергия) квар ч. (реактивная энергия) ТЕКСТ «ТЕКСТ» означает определяемую пользователем единицу, напр., м³/ч или шт. Текстовая последовательность для наименования единицы должна быть определена через интерфейс связи. Определенная текстовая последовательность показывается в поле «ТЕКСТ» при выборе «ТЕКСТ».
ТЕКСТ	Текстовая последовательность, которая называет единицу подсчета. См. поле «ЕДИНИЦА».
ЦЕЛЬ	Подробную информацию Вы найдете в приведенной ниже таблице.
СООТВЕТСТВ. СЧЕТЧИК	Независимо от выбранного действия, здесь отображается соответствующий определяемый пользователем счетчик рабочих импульсов. Данная функция доступна только в том случае, если по меньшей мере, один модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO установлен на SENTRON PAC.

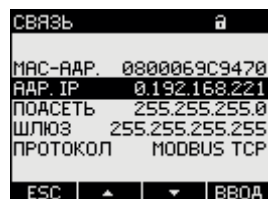
Таблица 9- 1 Возможности настройки в поле «ЦЕЛЬ» в зависимости от выбранного действия

цель	Описание	СТАРТ/СТОП	КОПИЯ/ВСТАВКА	СБРОС
ПРОЦ.&ИМПУЛЬСЫ	Касается: • Всех счетчиков энергии процесса • Счетчик часов работы процесса • Все счетчики рабочих импульсов	—	—	X
СЧЕТ. ИМПУЛЬСОВ	Все счетчики рабочих импульсов	—	—	X
СЧЕТ. ИМПУЛЬСОВ 1 ... n	Специфический счетчик рабочих импульсов	—	—	X
СЧЕТЧИК ПРОЦЕССА	Все счетчики энергии процесса	X	X	X
СЧЕТЧИК ПРОЦЕССА кВт ч. / кВАр/ ква ч.	Специфический счетчик энергии процесса	—	X	X

9.2.8 Коммуникация

Настройки устройства для сетевой связи.

Вызов: «НАСТРОЙКИ> СВЯЗЬ»



Изображение 9-10 Настройка устройства «СВЯЗЬ»

Изменение адресов TCP/IP становится действительным только после повторного запуска устройства.

После выхода из настройки «СВЯЗЬ» при помощи клавиши F1 **ESC** устройство запрашивает, необходим ли повторный запуск.

- Клавиша F1 **НЕТ**: Не выполнять повторного запуска. Изменения адресов сохраняются в устройстве, но не становятся действительными.
- Клавиша F4 **ОК**: Выполнить повторный запуск. Изменения адресов действительны.

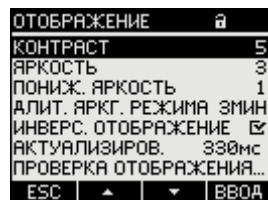
СВЯЗЬ

MAC_АДР:	MAC-адрес. Только чтение
IP_АДР.:	IP-адрес.
ПОДСЕТЬ:	Сетевая маска.
ШЛЮЗ:	Адрес шлюза компьютера, который может создать соединение сети, определенной в поле «ПОДСЕТЬ», с другой сетью (например, маршрутизатор).
ПРОТОКОЛ:	MODBUS TCP

9.2.9 Индикация

Настройки устройства для дисплея SENTRON PAC4200.

Вызов: «НАСТРОЙКИ > ОТОБРАЖЕНИЕ».



Изображение 9-11 Настройка устройства «ОТОБРАЖЕНИЕ»

ОТОБРАЖЕНИЕ

KONTRAST	Контраст на ЖК-дисплее. Диапазон: 0 до 10 По умолчанию: 5
ЯРКОСТЬ	Интенсивность фоновое освещения ЖК-дисплея. Значение «0» выключает фоновое освещение. Диапазон: 0 до 3 По умолчанию: 3
ПОНИЖЕННАЯ ЯРКОСТЬ	Интенсивность фоновое освещения ЖК-дисплея. Устанавливается устройством после истечения яркого режима дисплея См. поле «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЯРКОГО РЕЖИМА ДИСПЛЕЯ». Значение «0» выключает фоновое освещение. Диапазон: 0 до 3 По умолчанию: 1
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЯРКОГО РЕЖИМА ДИСПЛЕЯ	Время, по истечении которого устройство переключает фоновую подсветку с «ЯРКОСТЬ» на «ПОНИЖЕННАЯ ЯРКОСТЬ». . Диапазон: 0 до 99 мин. По умолчанию: 3 мин.
ИНВЕРС. ОТОБРАЖЕНИЕ	Реверсирование изображения / базовое представление на дисплее. Включатель / выключатель: ☒ Вкл / ☐ Выкл. ☐ Выкл: Светлый шрифт на темном фоне. ☒ Вкл: Черный шрифт на светом фоне. По умолчанию: ☒ Вкл.
АКТУАЛИЗИРОВ.	Скорость актуализирования дисплея. Диапазон: 330 - 3000 мс. По умолчанию: 330 мс. Допустимое отклонение скорости актуализирования составляет 100 мс.
ПРОВЕРКА ОТОБРАЖЕНИЯ	Испытательное изображение для проверки функциональной способности дисплея. Клавиша F3 инвертирует испытательное изображение. Клавиша F4 закрывает отображение.

9.2.10 Расширенные настройки

Вызов: «НАСТРОЙКИ > РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ»

Прочие настройки устройства:

- Защита паролем
- Определение предельных значений
- определение универсального счётчика
- Смена батарейки
- сброс экстремальных значений, счётчиков, адресов

ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ

Вы можете защитить паролем доступ на запись к настройкам устройства. Считывание данных возможно без ограничений.

ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ

Включает защиту паролем ☒ Вкл / ☐ Выкл.

☒ Вкл: Защита паролем включена

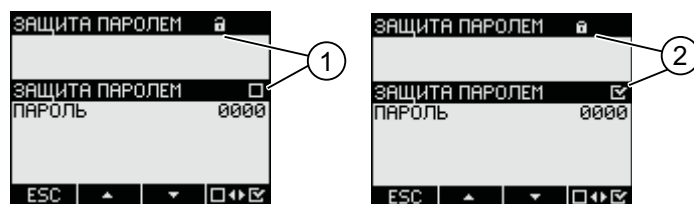
☐ Выкл: Защита паролем выключена

По умолчанию: выключена.

ПАРОЛЬ

Четырёхзначный числовой пароль.

По умолчанию: 0000



(1) ☐ Защита паролем **выключена**

(2) ☒ Защита паролем **включена**

Изображение 9-12 Настройка «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ»

См. также

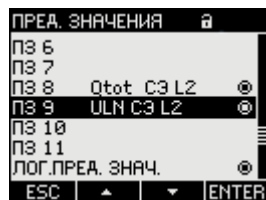
Защита паролем (Страница 58)

Администрирование паролей (Страница 169)

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Контроль 12 предельных значений с «GW0» до «GW11» и предельного значения «ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ».

Предельное значение «ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ» может быть произвольно составлено из предельных значений с «ПЗ0» до «ПЗ11» и цифровых входов E0.0 и E0.1.



Левый столбец:	Обозначение предельного значения
Средний столбец:	Контролируемый источник данных
Правый столбец:	Имеется текущее несоблюдение предельного значения: ☒ да, ☐ нет
Изображение 9-13	Вывод несоблюдения предельных значений

ПЗ0, ПЗ1, ... ПЗ11

Выбор в меню предельных значений. Каждое предельное значение имеет следующие характеристики:

КОНТРОЛЬ

Активирование контроля предельных значений.

Включатель / выключатель: ☒ Вкл / ☐ Выкл.

☒ Вкл: Контроль предельных значений включен.

☐ Выкл: Контроль предельных значений выключен.

По умолчанию: выключен

ИСТОЧНИК

Контролируемый источник данных.

Почти все измеряемые параметры могут быть выбраны в качестве источника.

В приложении, таблице «Изменяемые параметры», правая колонка «ПЗ источник» измеряемым параметрам присвоены обозначения.

По умолчанию:

U L1

РЕЖИМ

Операторы сравнения

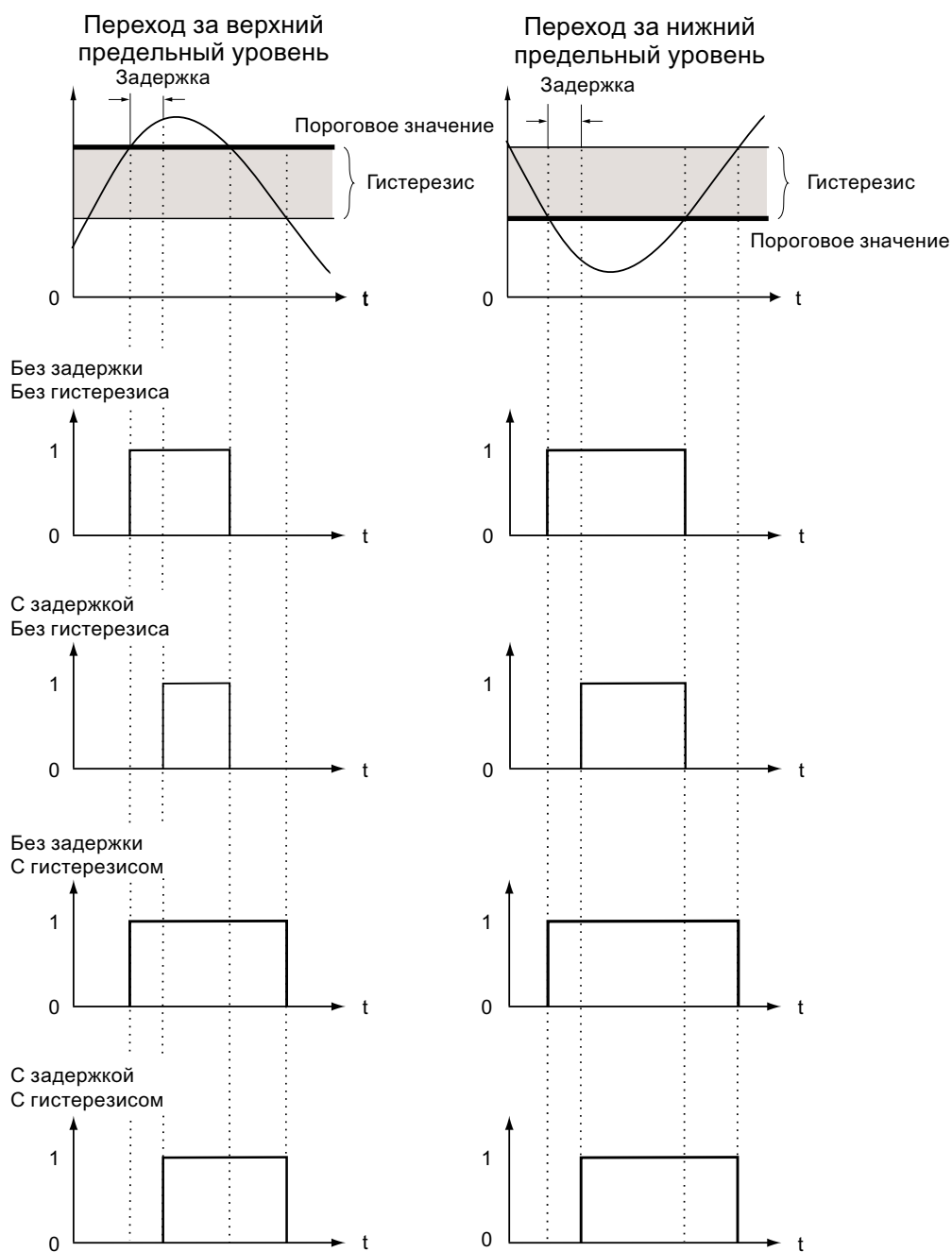
БОЛЬШЕ ЧЕМ, МЕНЬШЕ ЧЕМ значение в поле «ЗНАЧЕНИЕ».

Оператор по умолчанию: БОЛЬШЕ ЧЕМ

ЗНАЧЕНИЕ

Контролируемое пороговое значение (threshold).

ЗАДЕРЖКА	Задержка сообщения о несоблюдении предельного значения в секундах. Задержка относится к началу несоблюдения предельного значения или превышению в поле «ЗНАЧЕНИЕ» определенного порогового значения. См. рис. ниже «Влияние задержки». Диапазон: 0 - 10 с По умолчанию: 0 с
ГИСТЕРЕЗИС	Буфер порогового значения, поддерживает продолжение несоблюдения порогового значения. Гистерезис относится к прекращению несоблюдения предельного значения или занижению в поле «ЗНАЧЕНИЕ» определенного порогового значения. Диапазон: 0,0 до 20,0 % По умолчанию: 0,0 % Процентное значение относится к пороговому значению в поле «ЗНАЧЕНИЕ». См. рис. ниже «Влияние задержки и гистерезиса».
СОСТОЯНИЕ	Показывает, есть ли в настоящий момент несоблюдение предельного значения. ☒ Да, несоблюдение. ☐ Нет несоблюдения.
ЛОГИЧ. ПРЕД. ЗНАЧЕНИЕ	См. следующий раздел «ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ»



Изображение 9-14 Влияние задержки и гистерезиса при превышении и занижении предельного значения



NAND

Логическая операция «И-НЕ»: Исходное значение истинного, если любое входное значение или несколько входных значений ложны. Исходное значение ложно только в том случае, если все входные значения истинны.



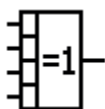
OR

Логическая операция «ИЛИ»: исходное значение истинно, если любое входное значение или несколько входных значений истинны. Исходное значение ложно только в том случае, если все входные значения ложны.



NOR

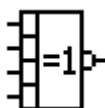
Логическая операция «ИЛИ-НЕ»: исходное значение истинно только в том случае, если всех входные значения ложны. Исходное значения ложно, если любое входное значение или несколько входных значений истинны.



XOR

Логическая операция «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ»: Исходное значение точно тогда истинно, если нечетное количество входов истинно и остальные входы ложны.

Просто воспроизводимой XOR-логика является только для двух входов. Выход истинный, если входы не оба одновременно являются истинными или ложными.



XNOR

Логическая операция «НЕ ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ»: Исходное значение точно тогда истинно, если четное количество входов истинно и остальные входы ложны.

Просто воспроизводимой XOR-логика является только для двух входов. Выход истинный, если оба входа одновременно истинны или ложны.

Индикаторы состояния



Поступающее на вход значение или выдаваемое на выходе значение является «истинным».



Поступающее на вход значение или выдаваемое на выходе значение является «ложным».

Дополнительную информацию по образованию логического предельного значения «ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ» Вы найдете в главе «Предельные значения».

См. также

Предельные значения (Страница 48)
Измеряемые параметры (Страница 211)

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЧЁТЧИК

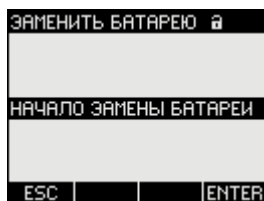
2 конфигурируемых универсальных счетчика для подсчета несоблюдений предельных значений, изменения состояний на цифровых входах или цифровых выходах, для индикации активной или реактивной энергии подключенного датчика импульсов или для подсчета сигналов любых других источников, как например, сигналов счетчика воды или газа.

ИСТОЧНИК	Источник подсчета.	
	Диапазон:	
	ЦИФР. ВХОД,	Цифровой вход
	ЦИФР. ВЫХОД	Цифровой выход
	ЛОГИЧ. ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	Логическое предельное значение
	ПЗ 0, ПЗ 1, ПЗ 11	Предельное значение 0, Предельное значение , ... Предельное значение 11
ЦИФР. ВХОД	Выбор доступного цифрового входа	
ЦИФР. ВЫХОД	Выбор доступного цифрового выхода	

СМЕНА БАТАРЕЙКИ

SETRON PAC4200 записывает данные в энергозависимую память, подпитываемую буферной батареей. Перед снятием батарейки необходимо сохранить данные.

Клавиша F4 **ENTER** в диалоговом окне «СМЕНА БАТАРЕЙКИ» запускает сохранение данных. Устройство копирует данные из энергозависимой во внутреннюю энергонезависимую память. Данные не покидают устройство.



Изображение 9-16 Сохранение данных в диалоговом окне «СМЕНА БАТАРЕЙКИ».

Указания по смене батарейки Вы найдёте в главе «Техническое обслуживание и уход».

См. также

Замена батарейки (Страница 180)

СБРОС

Диалоговый пункт меню «СБРОС» позволяет возвращать настройки устройства в моментальные значения или значения по умолчанию на момент поставки. Сброс можно выполнять для следующих групп значений:

- Экстремальные значения
- Счетчик
- Универсальный счетчик
- Заводские настройки
- Параметры связи

Клавиша F4  не сразу сбрасывает группу значений, а маркирует ее. Пункт меню «ВЫПОЛНИТЬ...» выполняет сброс замаркированных групп значений.

ЗАМЕТКА

Перезапуск устройства

Следствием сброса обеих последних групп значений «ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ» и «ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ» является перезапуск устройства.

После вызова пункта меню «ВЫПОЛНИТЬ» клавишей F4  по дисплею появляется контрольный запрос: «Выбранные функции действительно выполнить?». Ответить на вопрос клавишей F1 или F4.

- Клавиша F1 : Прервать действие. Снова включается экранный режим. Отменяется выполнение для всех выбранных групп значений.
- Клавиша F4 : Сброс выбранных групп значений.

После исполнения клавишей F4  на дисплее появляется сообщение «ВЫБОР ВЫПОЛНЕН» или устройство перезапускается.

Подтвердите сообщение «ВЫБОР ВЫПОЛНЕН» клавишей F4 .

УДАЛИТЬ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ Возвращает все минимальные и максимальные значения в моментальное значение.

СБРОСИТЬ СЧЁТЧИК Устанавливает на 0 (нуль) следующие счетчики:

- Счетчики активной энергии, реактивной энергии, полной энергии.
- Счетчик часов работы

СБРОС УНИВ. СЧЁТЧИКА Устанавливает на 0 (нуль) конфигурируемые универсальные счетчики:

СБРОС СЧЕТЧИКОВ ИМПУЛЬСОВ.

Сбрасывает счетчики рабочих импульсов. Данная функция доступна только в том случае, если по меньшей мере один модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO установлен на SENTRON PAC4200.

ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Возвращает все настройки устройства в значения по умолчанию. Удаляет экстремальные значения. Сбрасывает все счетчики.

ЗАМЕТКА

Выключается защита от несанкционированного доступа

Сброс всех заводских настроек снимает защиту устройства. Защита паролем выключается. Устанавливается пароль «0000».

ЗАМЕТКА

Сброс счетчиков

Сброс заводских настроек вызывает сброс всех счетчиков!

ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ

Сбрасывает заданные адреса TCP/IP на:
0.0.0.0

ВЫПОЛНИТЬ

Функция сброса. Выполняет сброс выбранных групп значений.

9.2.11 Администрирование паролей

Пароль по умолчанию

Пароль по умолчанию: 0000

Если не было присвоено личного пользовательского пароля, то при включённой защите паролем требуется задание пароля по умолчанию.

9.2.11.1 Вызов функции администрирования паролей

Функция администрирования паролей находится в установках устройства "РАСШИРЕННЫЕ УСТ. > ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ"

Для вызова функции администрирования паролей

1. Выйти из режима индикации измеряемых значений. Открыть меню "ГЛАВНОЕ МЕНЮ":
клавиша F4 **МЕНЮ**
2. В главном меню выбрать подменю "УСТАНОВКИ":
клавишей F2 **▲** или клавишей F3 **▼**
3. Затем открыть подменю "УСТАНОВКИ":
клавиша F4 **ENTER**
4. В подменю "УСТАНОВКИ" выбрать пункт "РАСШИРЕННЫЕ УСТ.":
клавишей F2 **▲** или клавишей F3 **▼**
5. Открыть пункт меню "РАСШИРЕННЫЕ УСТ.":
клавиша F4 **ENTER**
6. В пункте меню "РАСШИРЕННЫЕ УСТ." открыть пункт "ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ":
клавиша F4 **ENTER**

9.2.11.2 Включение защиты паролем

Защита паролем может быть включена в любое время.

ЗАМЕТКА

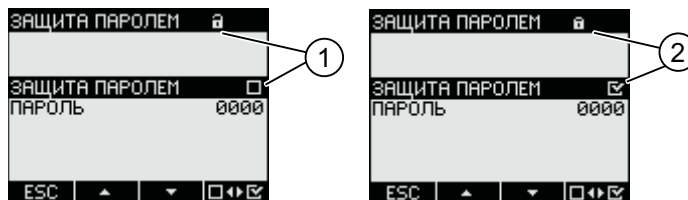
Пароль известен?

Перед тем как включить защиту паролем, Вам надо владеть паролем самому, а также необходимо осведомиться, имеют ли пароль лица, имеющие права доступа. При включённой защите устройства пароль обязателен для выполнения всех изменений установок устройства. Также пароль необходим при повторном вызове диалогового пункта «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ» для выключения защиты от несанкционированного доступа или изменения пароля.

Защита паролем действительна сразу же после ее включения. В заголовке индикации символ защиты паролем переходит из **■** «незащищённого» состояния в **■** «защищённое». До тех пор пока открыт диалоговый пункт «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ», можно вновь выключить защиту паролем или просмотреть пароль в поле «ПАРОЛЬ» .

Включение защиты паролем:

1. Вызвать индикацию «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ»
2. Активировать поле «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ» клавишей F4 



(1)  Защита паролем **выключена**

(2)  Защита паролем **включена**

Изображение 9-17 Настройка «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ»

9.2.11.3 Выключение защиты паролем

При выключенной защите паролем возможно несанкционированное или непреднамеренное изменение настроек устройства.

При выключении защиты паролем действующий пароль отображается на дисплее. Пароль остается сохраненным и становится действительным при повторном включении защиты паролем.

Примечание

Пароль отображается на дисплее.

При выключении защиты паролем пароль отображается на дисплее.

Выключение защиты паролем:

1. Вызвать индикацию «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ».
2. Деактивировать поле «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ» клавишей F4. 
Устройство открывает диалоговый пункт "ПАРОЛЬ".
3. Здесь надо задать пароль и подтвердить его клавишей F4 
, дисплей возвращается в индикацию «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ». Пароль отображается на дисплее.

Если Вы ввели правильный пароль, то защита паролем снимается.

Если Вы ввели неправильный пароль, то защита паролем продолжает действовать.

Снова начинайте с шага 2 и введите правильный пароль.

9.2.11.4 Изменение пароля

Пароль можно изменять при выключенной или включенной защите от несанкционированного доступа. При включенной защите от несанкционированного доступа для изменения нужен актуальный действительный пароль.

Исходная ситуация: Защита паролем выключена

При выключенной защите паролем также незащищен и пароль, который можно изменять без ограничений.

Изменение пароля:

1. Вызвать индикацию «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ».
2. Выбрать настройку устройства «ПАРОЛЬ»: клавишей F2  или клавишей F3 .
3. Откройте режим обработки данных настройки «ПАРОЛЬ»: клавиша F4 .
4. Измените пароль: клавишей F2  и клавишей F3 .
5. Подтвердить новый пароль: клавишей F4 .
Пароль сохраняется и параметр сразу начинает действовать.
Дисплей возвращается в режим индикации.

Исходная ситуация: Защита паролем включена:

При включенной защите паролем для изменения пароля необходимо задание действительного пароля.

Изменение пароля:

1. Вызвать индикацию «ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ».
2. Выбрать настройку устройства «ПАРОЛЬ»: клавишей F2  или клавишей F3 .
3. Откройте режим работы с данными настройки «ПАРОЛЬ»: клавиша F4 .
4. Устройство открывает диалоговый пункт «ВВОД ПАРОЛЯ».
5. Ведите пароль и подтвердите ввод клавишей F4 .
При вводе правильного пароля он отображается в поле ПАРОЛЬ.
6. Откройте режим обработки данных настройки «ПАРОЛЬ»: клавишей F4 .
7. Измените пароль: клавишей F2  и клавишей F3 .
8. Подтвердите новый пароль: клавишей F4 .
Пароль сохраняется и параметр сразу начинает действовать.
Дисплей возвращается в режим индикации.
Новый пароль отображается на дисплее до тех пор, пока Вы клавишей F1  не покинете диалог.

9.2.11.5 Пароль потерян - что делать?

Если Вы забыли пароль, то обращайтесь в службу технической поддержки. Там Вам будет выдан новый пароль.

Адрес технической поддержки Вы найдете в разделе "Техническая поддержка".

Запросить новый пароль

При телефонном и письменном запросах необходимо сообщение следующей информации по устройству:

- MAC-адрес.
- MAC-адрес находится в установках устройства "УСТАНОВКИ > СВЯЗЬ"

ЗАМЕТКА

Изменить пароль сразу же после его получения

После получения нового пароля рекомендуется сразу же изменить его и сообщить об этом кругу лиц, имеющих право доступа.

9.2.12 Модули расширения

Вызов настроек устройства

Настройки модулей расширения, эксплуатируемых вместе с SENTRON PAC4200.

Вызов: «НАСТРОЙКИ > РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ».

См. также

Конфигурирование модуля расширения PAC RS485 (Страница 174)

Конфигурирование модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO (Страница 176)

9.2.13 Конфигурирование модуля расширения PAC RS485

Если модуль расширения PAC RS485 смонтирован на многофункциональном устройстве SENTRON PAC, Вы можете выполнить на нем настройки конфигурации модуля расширения PAC RS485.

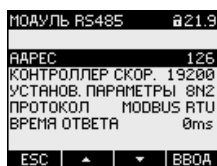
ЗАМЕТКА

Сбои обмена данными при различной конфигурации абонентов на шине

Если абоненты на шине имеют различную конфигурацию, на шине появляются сбои в обмене данными. Убедитесь в том, что у всех абонентов на шине, у шины и у ведущей станции установлены одинаковая скорость передачи данных, одинаковые настройки, одинаковый протокол и одинаковое время ответа.

Настройка на многофункциональном устройстве SENTRON PAC

В главном меню многофункционального устройства SENTRON PAC вызовите "Настройки" > "Модуль RS485 Modul". После этого вы увидите следующую маску:



Изображение 9-18 Конфигурация модуля расширения PAC RS485 клавишами

"Адрес":

Каждый модуль расширения обладает однозначным адресом. Его Вы можете настроить здесь. Поддерживаются адреса от 1 до 247.

ЗАМЕТКА

Аномальное поведение шины при одинаковых адресах

Если несколько модулей расширения имеют одинаковый адрес, то это может привести к аномальному поведению всей шины. Обмен данными между ведущей станцией и подключенными к шине ведомыми устройствами нарушен.

Убедитесь, что каждый модуль расширения имеет однозначный адрес.

"Скорость передачи данных":

Здесь Вы можете установить скорость передачи данных для обмена данными модуля расширения PAC RS485 с внешними устройствами. Адрес хранится в постоянной памяти многофункционального устройства SENTRON PAC.

"Установ. параметры":

здесь Вы можете установить двоичные биты данных, контрольный бит и стоповые биты для обмена данными с внешними устройствами:

- 8E1 = 8 двоичных битов данных, контрольный бит even, 1 стоповый бит
- 8O1 = 8 двоичных битов данных, контрольный бит odd, 1 стоповый бит
- 8N2 = 8 двоичных битов данных, без контрольного бита, 2 стоповых бита
- 8N1 = 8 двоичных битов данных, без контрольного бита, 1 стоповый бит

Таблица 9- 2 Структура вариантов настройки

разряд	Значение	Возможные настройки		
1	Количество двоичных битов данных	8		
2	Контрольные биты	Even	=	Количество двоичных битов дополняется до четного.
		Odd	=	Количество двоичных битов дополняется до нечетного.
		None	=	Не передается контрольный бит.
3	Количество стоповых битов	1 или 2		

"Протокол":

Здесь Вы можете установить протокол обмена данными:

- Modbus RTU
- SEAbus

"Время ответа":

Если многофункциональное устройство обменивается данными через шину RS 485 с более старой версией модуля Modbus другого изготовителя, то может понадобиться замедление ответа ведомой станции на запрос ведущей станции. Время ответа соответствует настроенной скорости передачи данных. При скорости передачи данных ≥ 19200 бод время ответа соответствует не менее 3,5 интервала между сигналами относительно сконфигурированной скорости передачи данных.

Таблица 9- 3 Возможные настройки

Настройка	Значение
0 = авто	Устройство автоматически устанавливает время ответа, подходящее для скорости передачи данных. Это минимальное время ответа.
1 ... 255	Время ответа в мс

Если Вы измените скорость передачи данных на значение, которому не подходит установленное время ответа, программа устанавливает время ответа на "авто".

Таблица 9- 4 Расчет быстродействия

Скорость передачи данных	Расчетное время ответа
4800 бод	не менее 9 мс
9600 бод	не менее 5 мс
≥ 19200 бод	не менее 3 мс

См. также

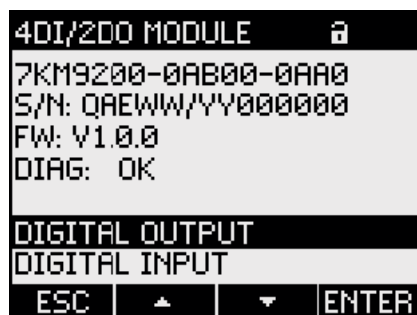
Модули расширения (Страница 173)

9.2.14 Конфигурирование модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Если модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO смонтирован на многофункциональном измерительном устройстве SENTRON PAC, Вы можете выполнить на нем настройки конфигурации внешних цифровых входов и цифровых выходов.

Настройки на многофункциональном измерительном устройстве SENTRON PAC

В меню «МОДУЛИ РАСШИР.» вызовите конфигурируемый модуль расширения.



Изображение 9-19 Конфигурирование модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO с помощью клавишей

Внешние цифровые входы и цифровые выходы конфигурируются как внутренние цифровые входы и цифровые выходы.

Следующая информация показывается по очереди в верхней части отображения:

- Номер для заказа
- Серийный номер модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO
- Версия встроенной программы модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO
- Поле «DIAG»

Таблица 9- 5 Состояние в поле «DIAG» и значение

Состояние	Значение	Помощь
INIT	Модуль расширения находится в фазе инициализации.	—
OK	Модуль расширения готов к пуску.	—
FW_UPD	Обновление встроенной программы модуля расширения выполнено, но неправильно завершено.	Подождите, пока обновление встроенной программы модуля расширения не закончится или выполняйте обновление заново.
COM_ERR	Внутренняя ошибка связи	1. Перезапустите устройство. Для этого отсоедините кабель подачи напряжения питания на короткое время. 2. Замените модуль расширения и / или устройство.
SYS_ERR	Аппаратные средства и / или встроенные программы устройства SENTRON PAC и модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO не подходят друг к другу.	Свяжитесь с отделом поддержки.

См. также

Модули расширения (Страница 173)

Интегрированное I/O (Страница 152)

9.3 Диагностический светодиод модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Описание

Диагностический светодиод визуализирует состояние связи.

Таблица 9- 6 Отображение состояния и ошибок светодиодом

Цвет	Состояние	Описание	Порядок выполнения операций
Зеленый	Статически включен	Модуль расширения готов к пуску.	—
Зеленый	Выкл.	На модуле расширения SENTRON PAC 4DI/2DO напряжение отсутствует.	1. Проверьте правильность посадки модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO на многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC. 2. Включите напряжение питания многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC4200. 3. Замените модуль расширения и / или устройство.

10.1 Юстировка

Перед поставкой устройства изготовителем была проведена его юстировка. Поэтому при соблюдении соответствующих окружающих условий дополнительная юстировка не нужна.

10.2 Чистка

Необходимо проводить периодическую чистку дисплея и клавиатуры. Используйте для этого сухую салфетку.

ВНИМАНИЕ

Повреждения от воздействия чистящих средств

Чистящие средства могут вызвать на устройстве повреждения. Не пользуйтесь чистящими средствами.

ЗАМЕТКА

Повреждения от воздействия влаги

Влага и сырость могут отрицательно повлиять на работоспособность компонентов. Позаботьтесь о том, чтобы внутрь модуля расширения не попала влага или сырость. Очищайте компоненты только сухой, безворсовой тряпкой.

10.3 Обновление встроенной программы

SETRON PAC4200 и модуль расширения SETRON PAC 4DI/2DO поддерживают актуализацию встроенных программ (обновление встроенных программ).

Выполняйте обновление встроенных программ с помощью конфигурационного ПО *SETRON powerconfig*. Подробную информацию об обновлении встроенных программ Вы найдете в онлайн помощи по *SETRON powerconfig*. Доступные и при определенных условиях необходимые версии встроенных программ Вы найдете в интернете.

Вы можете защитить паролем функцию обновления, также, как и все остальные доступы на запись.

ВНИМАНИЕ

Аварии сетевого питания во время обновления встроенных программ приводят к выходу из строя модуля расширения

Обновление встроенных программ длится несколько минут. Для обновления встроенных программ модуля расширения подключите устройство SENTRON PAC с модулем расширения SENTRON PAC4DI/2DO или с модулем расширения PAC PROFIBUS DP к напряжению питания, имеющему защиту от аварий.

Если, несмотря на эти меры предосторожности, возникает авария сетевого питания, попробуйте заново запустить обновление встроенных программ модуля расширения в *SENTRON powerconfig*.

ЗАМЕТКА

Если установлена неправильная версия встроенных программ - модуль расширения не работает

Более ранние версии многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC не поддерживают модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO. Обратите внимание на то, что используемая Вами версия встроенных программ SENTRON PAC должна поддерживать модуль расширения.

Подробную информацию о версиях встроенных программ Вы получите в Службе технической поддержки.

См. также

Интернет адрес технической поддержки
(<http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>)

10.4 Замена батарейки

Батарейку SENTRON PAC4200 необходимо периодически менять.

Примечание

Контроль за состоянием батарейки отсутствует

SENTRON PAC4200 не имеет функций определения степени зарядки батарейки.

Срок службы батарейки

Соблюдайте данные касательно срока службы батарейки, приведенные в главе «Технические данные».

Запасная батарейка

Используйте запасную батарейку, отвечающую техническим требованиям. Принимайте во внимание данные, указанные в главе «Технические данные».

ЗАМЕТКА
Используйте исключительно батарейки, проверенные по норме UL1642.

Инструменты

Для замены батарейки используйте следующие инструменты:

- изогнутые острогубцы с изолированными щечками.

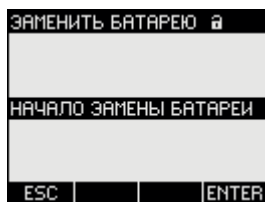
Порядок действий

Для замены батарейки выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что запасная батарейка полностью заряжена и к началу работ находится на месте.

2. Сохраните данные устройства.

- Перейдите в диалоговое окно «ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ»: НАСТРОЙКИ > РАСШИРЕННЫЕ > ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ.



Изображение 10-1 «ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ»

- Выберите пункт меню «ЗАПУСК ЗАМЕНЫ БАТАРЕЙКИ»: клавиша <F4> ENTER

Команда запускает сохранение данных. SENTRON PAC4200 копирует данные из памяти, подпитываемой буферной батареей, во внутреннюю энергонезависимую память. Данные не покидают устройство.

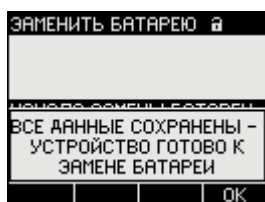
Сохраняется конфигурация цикла нагрузки и данные цикла нагрузки, а также все показания счетчиков, как напр., счетчика энергии, дневной энергии, счетчика подсчета часов работы, датчика процессов, универсального счетчика, счетчиков, определенных пользователем, датчиков аварийных сообщений, событий, конфигурационных датчиков.

Устройство сообщает о завершении сохранения данных.

При замене батарейки может произойти потеря напр., следующих данных:

Память событий, мин. и макс. значения всех измеряемых параметров, дата и время, скользящие средние значения.

Вы можете заранее сохранять эти данные при помощи программного обеспечения.



Изображение 10-2 Сообщение о завершеном сохранении данных.

3. Обесточьте оборудование и устройство.

**ОПАСНОСТЬ**

Опасное напряжение

Опасность для жизни или возможность тяжелых травм.

Перед началом работ отключить подачу питания к установке и к устройству.

4. Снимите с себя заряд статического электричества. При этом соблюдайте указанные в Приложении правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда.

5. Заменяйте батарею.

ЗАМЕТКА

Сокращенный срок службы батарейки

Жир или грязь на поверхности контактов образуют переходное сопротивление, сокращающее срок службы батарейки.

Берите батарейку только по краям.

ВНИМАНИЕ

Короткое замыкание

Захват батарейки металлическими инструментами замыкает батарейку накоротко.

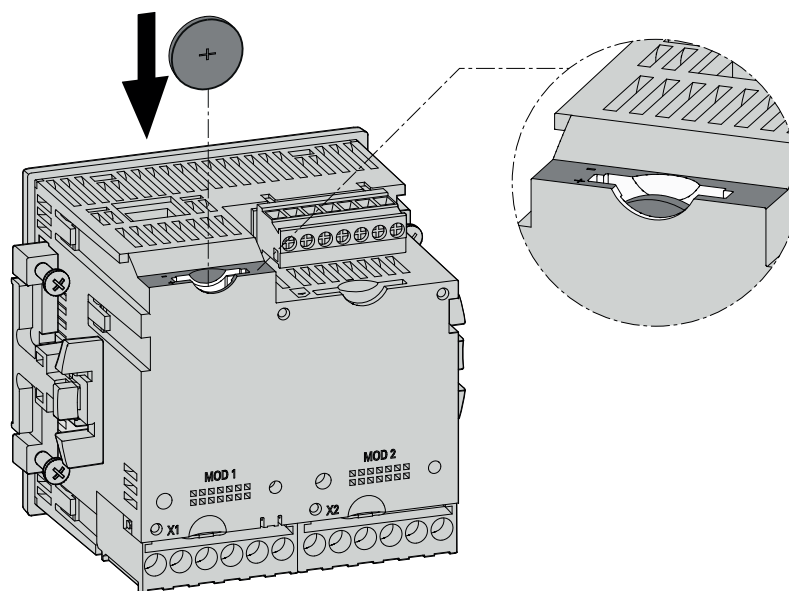
Используйте инструмент с изоляцией.

- Отсек для размещения батарейки доступен извне без открывания корпуса. Вытащите батарейку из отсека. Используйте для этого изогнутые острогубцы
- Вставьте батарейку в отсек для батарейки. Соблюдайте полярность, указанную на отверстии отсека для батарейки.

Примечание

Полярность батарейки

Шлиц отсека батарейки подходит по форме под батарейку. Тем самым задана и ориентация полюсов. Неверная установка исключена.



Изображение 10-3 Замена батарейки

6. Обеспечьте утилизацию старой батарейки в соответствии с требованиями законодательства.
7. Снова запустите оборудование. Снова подключите электропитание устройства. Сохраненные данные будут доступны автоматически.

8. Заново установите время.
9. Проверьте работоспособное состояние устройства SENTRON PAC4200.

См. также

Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда (Страница 299)

Технические характеристики (Страница 185)

10.5 Ремонт

Порядок действий**ЗАМЕТКА****Утрата сертификации и гарантии**

Если Вы вскрыете устройство или модуль расширения, то они лишатся сертификации и гарантии со стороны фирмы Siemens. Только изготовитель имеет право выполнять ремонт устройства или модуля расширения. Отправьте на Siemens неисправные или поврежденные устройства или модули расширения для их ремонта или замены.

При неисправности или повреждении устройства или модуля расширения поступайте следующим образом:

1. Снимите с себя статический заряд.
2. Снимите устройство или модуль расширения.
3. Упакуйте устройство или модуль расширения таким образом, чтобы исключить их повреждение при перевозке.
4. Отшлите устройство или модуль расширения на Siemens. Адрес можно узнать:
 - в Вашем отделе продажи Siemens
 - Техническая поддержка

См. также

Демонтаж (Страница 81)

Демонтаж модуля расширения (Страница 82)

10.6 Утилизация

Утилизация должна выполняться с соблюдением национальных и региональных инструкций в ходе обычного процесса переработки вторичного сырья.

Технические характеристики

11.1 Технические характеристики

Конфигурация устройства

- 2 гнезда для подсоединения до 2-х опциональных модулей расширения
- 2 цифровых входа с оптронной развязкой и общим зажимом
- 2 цифровых выхода с оптронной развязкой и общим зажимом
- 1 интерфейс для Ethernet, гнездо RJ45 для подключения к ПК или к сети

Измерение

Только для подсоединения к системам, питание которых осуществляется переменным напряжением		
Метод измерений		
	для измерения напряжения	Измерение истинного среднеквадратичного значения (TRMS) до 63-ой гармоники
	для измерения тока	Измерение истинного среднеквадратичного значения (TRMS) до 63-ой гармоники
Регистрация измеренных значений		
	Энергия	постоянная (Zero Blind Measuring)
	Напряжение, ток	постоянная (Zero Blind Measuring)
		Обновление значений на дисплее регулируемо: 330 ... 3000 мс
	Форма кривой	синусоидальная или искаженная
	Частота основного колебания	50/60 Гц
	Режим сбора измеренных значений	Автоматическое распознавание частоты сети

Измерительные входы для напряжения

Таблица 11- 1 Устройство с многодиапазонным блоком питания

Напряжение L-N	Переменный ток 3~ 400 В (+ 20 %), макс. 347 В для UL	Категория измерения CAT III
Напряжение L-L	Переменный ток 3~ 690 В (+ 20 %), макс. 600 В для UL	Категория измерения CAT III

Таблица 11- 2 Устройство с блоком питания от сети низкого напряжения

Напряжение L-N	Переменный ток 3~289 В (+ 20 %)	Категория измерения CAT III
Напряжение L-L	Переменный ток 3~500 В (+ 20 %)	Категория измерения CAT III

Таблица 11- 3 Значения для устройства с многодиапазонным блоком питания и для устройства с блоком питания от сети низкого напряжения

Мин. измеряемое напряжение	Напряжение L-N	Переменный ток 3~ 57 В – 80%
	Напряжение L-L	Переменный ток 3~ 100 В – 80%
Импульсная прочность		> 9,5 кВ (1,2/50 μ s)
Категория измерения		по стандарту IEC / UL 61010, часть 1
Входное сопротивление (L-N)		1,05 М Ω
Потребление мощности по каждой фазе		мкс. 220 мВт

Измерительные входы для тока

Только для подключения к системам переменного тока через внешние трансформаторы тока		
	Входной ток I _E	
	Расчетный ток 1	Переменный ток 3~ x / 1 А
	Расчетный ток 2	Переменный ток 3~ x / 5 А
	Диапазон измерений ¹⁾ тока	10 % ... 120 % от расчетного тока
	Диапазон измерений ¹⁾ при измерении мощности	1 % ... 120 % от расчетного тока
	Способность выдерживать импульсную перегрузку	100 А за 1 с
	Макс. допустимый ток длительной нагрузки	10 А
	Потребление мощности по каждой фазе	4 мВА при 1 А , 115 мВА при 5 А
	Подавление нулевого значения измеряемой величины	0 ... 10 % от расчетного тока

1) Диапазон измерений - это тот диапазон, в котором действительны заданные пределы точности

Точность измерений

Измеряемый параметр	Класс точности согласно IEC 61557-12
Эффективное значение напряжений (L-L, L-N)	0,2
Действующее значение фазных токов и токов нулевого провода	0,2
Полная мощность	0,5
Активная мощность	0,2
Общая реактивная мощность (Q _{tot})	1,0
Реактивная мощность (Q _n)	1,0
Реактивная мощность (Q ₁)	1,0
cos ϕ	0,2 % ¹⁾
Коэффициент мощности	2,0
Угол фаз	+/-1° ¹⁾
Частота	0,1
Полная энергия	0,5
Активная энергия	0,2
Реактивная энергия	2,0

THD напряжения относительно первой гармоники	2,0
THD тока относительно первой гармоники	2,0
Несимметрия напряжения относительно амплитуд и фаз	0,5
Несимметрия тока относительно амплитуд и фаз	0,5 ¹⁾
Нечетные высшие гармоники напряжения с 3-ей по 31-ю относительно первой гармоники	2,0
Нечетные высшие гармоники тока с 3-ей по 31-ю относительно первой гармоники	2,0

¹⁾ Норма IEC 61557-12 не приводит для данных величин никакого класса точности. Данные относятся к максимальному отклонению от фактического значения.

При измерении на внешних трансформаторах тока или напряжения точность измерения в значительной мере зависит от качества трансформаторов.

Напряжение питания

Осуществление электроснабжения		Многодиапазонный блок питания переменного/постоянного тока
	Номинальный диапазон	Переменный ток 95 ... 240 В (50 / 60 Гц) или постоянный ток 110 ... 340 В
Осуществление электроснабжения		Блок питания от сети низкого напряжения, постоянный ток ¹⁾
	Номинальный диапазон	Постоянный ток 24 В, 48 В и 60 В или Постоянный ток 22 ... 65 В
Рабочий диапазон		± 10 % от номинального диапазона
Потребляемая мощность		
	Без модуля расширения	Типично перем. 11 В А, пост. 5,5 Вт
	С 2 модулями расширения	макс. перем. 32 В А, макс. пост. 11 Вт
Категория перенапряжения		CAT III

¹⁾ Необходимо обеспечить соблюдение импульсной прочности - кабель 1 кВ - кабель и кабель 2 кВ - земля - по стандарту DIN EN 61000-4-5 с помощью внешних предохранительных устройств.

батарейка

Типы	BR2032 CR2032 (не перезаряжаемая) допущена по UL1642
номинальное напряжение	3 В
номинальный ток разряда	0,2 мА
минимально допустимый обратный ток в батарейку	5 мА
Температура окружающей среды	Батарейка должна быть рассчитана как минимум на 70 °С.
Срок службы	5 лет при следующих условиях: 2 месяца буферного времени в год при 23 °С, 10 месяцев непрерывной работы в год при максимально допустимой температуре окружающей среды.

Сохранение данных и времени при отсутствии напряжения питания

Буферное время составляет около 2 месяца после 5 лет работы в следующих условиях: 2 месяца буферного времени в год при 23 °С, 10 месяцев непрерывной работы в год при максимально допустимой температуре окружающей среды.

Память

Долговременной памяти достаточно для сохранения до 4 четырех измеряемых параметров каждые 15 минут в течение 40 дней.

Цифровые входы

Количество		2 входа
Входное напряжение		
	Расчетное значение	Постоянный ток 24 В
	Макс. входное напряжение	перем. ток 30 В (SELV или PELV-питание)
	Допустимый уровень для сигнала «0» опознание	Постоянный ток < 10 В
	Допустимый уровень для сигнала «1» опознание	Постоянный ток > 19 В
Входной ток		
	Для сигнала «1»	тип. 4 мА (24 В)
Макс. входное время задержки		
	сигнал «0» на «1»	5 мс
	сигнал «1» на «0»	5 мс
Частота импульсов		
	Максимальная частота импульсов	20 Гц

цифровые выходы

Количество		2 выхода	
Исполнение / функция		Вывод коммутационной операции или импульса	
Рабочее напряжение		перем. ток 12 ... 24 В, макс. перем. ток 30 В (SELV или PELV-питание)	
Выходной ток			
	при сигнале «1»		в зависимости от нагрузки и внешнего напряжения питания
		Длительная нагрузка	макс. 100 мА (термическая защита от перегрузки)
		Кратковременная перегрузка	макс. 300 мА за 100 мс
		Резистивная нагрузка	100 мА
	при сигнале «0»		макс. 0,2 мА
Внутреннее сопротивление		55 Ω	
Защита от короткого замыкания		да	
Категория перенапряжения		CAT I	
функция вывода импульсов			
	Норма для настройки импульсов		Характеристика выходного сигнала согласно IEC 62053-31
	Настраиваемая длительность импульсов		30 ... 500 мс
	Минимально настраиваемая периодичность		10 мс
Переключательная функция			
	Макс. входное время задержки		
	при сигнале «0» на «1»		5 мс
	при сигнале «1» на «0»		5 мс
Макс. частота включений		20 Гц	

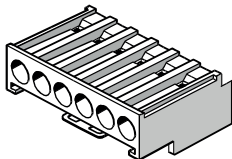
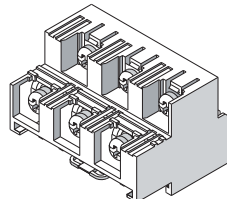
СВЯЗЬ

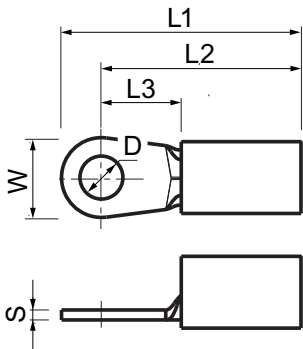
интерфейсы Ethernet		
	Количество	1
	Исполнение	RJ45 (8P8C)
	Используемые типы кабелей	100Base-TX (CAT5) Требуется заземление кабеля
	Поддерживаемые протоколы	Modbus TCP
	Скорость передачи данных	10 / 100 Мбит/с, автоотрицание и Auto-MDX (Medium Dependent Interface)
	Время обновления на интерфейсе	200 мс для моментальных значений и счетчиков энергии Скользящие средние значения обновляются не более 60 раз за сконфигурированный период усреднения, например 1 раз в секунду при периоде усреднения 60 секунд.
Modbus шлюз		
	Функция	Modbus шлюз для перехода с Modbus TCP на Modbus RTU.
	Предпосылка использования	Модуль расширения SENTRON PAC RS485
	Количество эксплуатируемых приборов	макс. 31 без мультипликатора макс. 247 с мультипликатором
	Номер порта	17002 при режиме работы модуля расширения SENTRON PAC RS485 в гнезде «MOD1» 17003 при режиме работы модуля расширения SENTRON PAC RS485 в гнезде «MOD2»

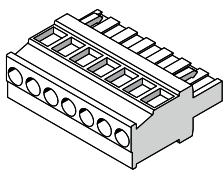
Индикация и обслуживание

Дисплей		
	Исполнение	Монохромный графический ЖК-дисплей
	Фоновая подсветка	белая, обратимое отображение
	Разрешение	128 x 96 пикселей
	Размер Ш x В	72 мм x 54 мм
	Время обновления	0,33 ... 3 с, настраивается
Клавиатура		
	4 функциональные клавиши F1 - F4 с лицевой стороны	

Присоединительные элементы

Входы измерительной системы и напряжения питания				
Винтовые зажимы				
	Обозначение выводов	IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _N , L/+, N/- с возможностью подсоединения 1 или 2 проводов		
	Поперечное сечение провода			
		однопроводной	1 x 0,5 ... 4,0 мм ² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0,5 ... 2,5 мм ² AWG 2 x 20 ... 14	
		тонкопроволочный с кабельным зажимом	1 x 0,5 ... 2,5 мм ² AWG 1 x 20 ... 14 2 x 0,5 ... 1,5 мм ² AWG 2 x 20 ... 16	
	Длина снятия изоляции		10 mm	
	Соединительные винты			
		Момент затяжки	0,8 ... 1,2 Нм 7 ... 10.3 lbf·in	
	Инструмент		отвертка PZ2 с соответствием ISO 6789 Пресс-форма по стандарту EN 60947-1	
Присоединения глухих кабельных наконечников				
	Обозначение выводов	IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _N , L/+, N/-		
	Размеры кабельного наконечника	Размер	[мм]	[дюйм]
		D	3 ... 4	0.118 ... 0.157
		S	0,75 ... 1,0	0.029 ... 0.039
		W	≤ 8	≤ 0.314
		L1	≤ 24	≤ 0.944
		L2	≤ 20	≤ 0.787
		L3	≥ 8	≥ 0.314

			
Контактные болты	M3 ... M4	#5 ... #8	
Поперечное сечение провода, в зависимости от применяемых глухих кабельных наконечников	1,0 ... 6,0 мм ²	AWG 18 ... 10	
	Следует соблюдать специфические для конкретной страны нормы по глухим кабельным наконечникам, например, UL перечисленные в ZMVV /7, CSA, DIN 46237, IEC 60352-2 Принимайте во внимание указания изготовителя кабельных наконечников и нормы IEC 60352-2 касательно выполнения надлежащих соединений обжимом. Кольцевые кабельные наконечники должны монтироваться параллельно друг другу.		
Соединительные винты			
	Момент затяжки	0,8 ... 1,2 Нм 7 ... 10.3 lbf·in	
	макс. вертикальная сила нажима, необходимая для ввинчивания	30 N 6.75 lbf	
Инструмент	отвертка PZ2 с соответствием ISO 6789 Обжимной инструмент или прессформа согласно данным изготовителя глухих кабельных наконечников		

Цифровые выходы, цифровые входы			
	Винтовой зажим		
	Обозначение выводов		$\frac{1}{2}$, DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0
	Поперечное сечение провода		
		однопроводной	1 x 0,2 ... 2,5 мм ² 2 x 0,2 ... 1,0 мм ²
		тонкопроволочный без кабельного зажима	1 x 0,2 ... 2,5 мм ² 2 x 0,2 ... 1,5 мм ²
		тонкопроволочный с кабельным зажимом без пластмассового зажима	1 x 0,25 ... 2,5 мм ² 2 x 0,25 ... 1,0 мм ²
		тонкопроволочный с кабельным зажимом с пластмассовым зажимом	1 x 0,25 ... 2,5 мм ²
		Тонокопроволочное с TWIN-гильзой для оконцевания жилы с пластмассовой гильзой	2 x 0,5 ... 1,5 мм ²
		Провода стандарта AWG	1 x 24 ... 12
	Длина снятия изоляции		7 mm
	Соединительные винты		
		Момент затяжки	мин. 0,5 Нм
	Инструмент		отвертка PZ1 с соответствием ISO 6789 Пресс-форма стандарта EN 60947-1
штекер RJ45			

Размеры и массы

Тип крепления		Корпус для установки в распределительный щит стандарта IEC 61554
Габариты корпуса Ш x В x Г		96 мм x 96 мм x 82 мм
Вырез (Ш x В)		92 ^{+0,8} мм x 92 ^{+0,8} мм
Глубина установки		
	Без модуля расширения	77 мм
	с модулями расширения	99 мм
Толщина распределительного щита, допущенная для монтажа		макс. 4 мм
Положение встроенного прибора		вертикальное

Вес		
	Устройство без упаковки	ок. 450 г
	устройство с упаковкой	ок. 550 г

Степень и класс защиты

Класс защиты		II
Степень защиты в по стандарту IEC 60529		
	Передняя сторона устройства	
	IP65 Тип 5 Enclosure по UL50	
	Задняя сторона устройства	
	Устройств с винтовым зажимом	IP20
	Устройство с присоединением глухого кабельного наконечника	IP10
Если технологическое оборудование предъявляет более высокие требования к степени защиты, то необходимо предусмотреть соответствующие меры на месте монтажа.		

Правила техники безопасности

Соответствие с требованиями CE



Устройство SENTRON PAC4200 отвечает требованиям следующих европейских норм:

ДИРЕКТИВА 2004/108/EG ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ЕВРОПЫ от 15 декабря 2004 года по унификации правовых предписаний стран-участниц касательно электромагнитной совместимости и в отмену директивы 89/336/EWG

ДИРЕКТИВА 2006/95/EG ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ЕВРОПЫ от 12 декабря 2006 года по унификации правовых предписаний стран-участниц касательно электрического оборудования и установок, используемых в определенных пределах напряжений.

Соответствие этим директивам подтверждается соблюдением следующих норм:

EN 55011:2007; группа 1, класс A

DIN EN 61000-6-2:2006

DIN EN 61000-4-2:2001

DIN EN 61000-4-5:2007

DIN EN 61000-4-6:2001

DIN EN 61000-4-8:2001

DIN EN 61000-4-11:2005

DIN EN 61010-1:2002

DIN EN 61326-1:2006

Допуски для США и Канады



Разрешение на SENTRON PAC4200 получено UL, файл № E314880.

FCC Class A Notice: This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

11.2 Кабель

Требования

Используйте экранированный 3-жильный кабель для последовательного интерфейса:

- Две жилы в виде витой пары понадобятся для сигналов -A и +B.
- Третья жила понадобится для сигнала Common.

Максимальная длина канала шины зависит от:

- Скорости передачи данных
- Характеристики примененного кабеля:
 - толщины
 - пропускной способности
 - характеристического сопротивления проводника
- Количества абонентов
- Конфигурации сети, например, 2-проводной кабель с экраном

Дополнительная информация

Дополнительную информацию по кабелям Вы найдете в норме ANSI TIA/EIA-485-A-98 и в "Modbus over Serial Line Specification and Implementation Guide".

11.3 Модуль расширения PAC RS485 - Нормы

Описание

Таблица 11- 4 Устройство соответствует следующим нормам

Нормы	Название
ANSI TIA/EIA-485-A-98 (R2003) (RS 485)	"Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems"

Примечание

Другие нормы

В дополнение к вышеуказанным нормам действуют нормы, приведенные в Справочнике по многофункциональному устройству SENTRON PAC.

11.4 Технические характеристики модуля расширения PAC RS485

Механические характеристики

Таблица 11- 5 Механические характеристики модуля расширения PAC RS485

	Значения
Тип устройства	Ведомая станция
Габариты корпуса (высота x ширина x глубина)	63 мм x 43 мм x 22 мм
Габариты корпуса вместе с блоком зажимов (высота x ширина x глубина)	74 мм x 43 мм x 22 мм
Глубина установки многофункционального устройства SENTRON PAC с установленным модулем расширения PAC RS485	73 мм при толщине листа макс. 4 мм
Положение встроенного прибора	вертикально на многофункциональном устройстве SENTRON PAC
Тип корпуса	VDT 3400 Struktur 36
Допустимые отклонения	согласно DIN 16901:1982-11
Вес	41 г
Штекерный разъем к многофункциональному устройству SENTRON PAC	14-полюсный штекерный разъем
Постоянная память	на многофункциональном устройстве SENTRON PAC
Электропитание	электропитание от SENTRON PAC
Охлаждение	Пассивное воздушное охлаждение через вентиляционные щелевые отверстия
Класс пожаростойкости	V-0

Электрические характеристики

Таблица 11- 6 Электрические характеристики модуля расширения PAC RS485

	Значения
ANSI TIA/EIA-485-A ¹⁾ Монтаж для интерфейса RS 485, гальванически развязанный по отношению к устройству	5 V $\pm$ 5 %
Электрическая изоляция между многофункциональным устройством SENTRON PAC и интерфейсом RS 485	500 В
Развязка по напряжению питающего напряжения.	через преобразователь постоянного напряжения с потенциальной развязкой
Максимальное напряжение развязки между шиной RS 485 и SENTRON PAC	500 В
1) ранее RS 485	

Окружающие и атмосферные условия

Таблица 11- 7 Окружающие и атмосферные условия

Окружающие и атмосферные условия	Значения
Степень защиты	IP20
Допустимая степень загрязнения	2 согласно IEC 61010-1:2001
Символ рисайклинга	> PC / ABC <

Примечание

Другие технические данные

Другие механические и электрические характеристики, а также окружающие и атмосферные условия аналогичны таковым многофункционального устройства SENTRON PAC. За дополнительной информацией обратитесь к руководству по эксплуатации и справочнику по многофункциональному устройству SENTRON PAC.

11.5 Интерфейс связи модуля расширения PAC RS485

Технические характеристики

Таблица 11- 8 Технические характеристики интерфейса связи

	Значения
Электрический интерфейс	RS 485, двухпроводной канал + 1 канал для Common
Способ подключения	Блок зажимов с винтовыми зажимами
Передача данных RS 485: поддерживаемые скорости передачи данных в бод / с	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 Стандарт: 19200 В сочетании с SENTRON PAC3200 поддерживаются: макс. 38400 бод
Поддерживаемый диапазон адресов	1 до 247 ¹⁾
Поддерживаемые протоколы обмена данными ²⁾	- Modbus RTU - SEAbus
Цикл обращения к шине	Цикл обращения к шине зависит от: - Количества участвующих станций - Объема данных - Скорости передачи данных
Поддерживаемые режимы	- одноадресная передача - широковещательная передача
Станции	Макс. 32 включая ведущую

11.5 Интерфейс связи модуля расширения PAC RS485

	Значения
Интегрированная оконечная нагрузка шины	Резистор 120 Ом
Интегрированная поляризация провода	- нагрузочный резистор 560 Ом для напряжения 5 В³⁾ - согласующий (pull-down) резистор 560 Ом₃₎
1) Каждому абоненту шины должен быть присвоен однозначный адрес. 2) Какие поддерживаются протоколы обмена данными зависит от конкретного SENTRON PAC. 3) При необходимости вы можете включить поляризацию провода.	

Таблица 11- 9 Способы подключения с соответствующими сечениями соединительного провода

Способ подключения	Сечения вводов
 Однопроводное	1 x 0,2 ... 2,5 мм ² 2 x 0,2 ... 1 мм ²
 Тонкопроволочное	1 x 0,2 ... 2,5 мм ² 2 x 0,2 ... 1,5 мм ²
 Тонкопроволочное с гильзой для оконцевания жилы без пластмассовой гильзы	1 x 0,25 ... 2,5 мм ² 2 x 0,25 ... 1 мм ²
 Тонкопроволочное с гильзой для оконцевания жилы с пластмассовой гильзой	1 x 0,25 ... 2,5 мм ²
-	AWG / kcmil
	24 ... 12
 Тонкопроволочное с TWIN-гильзой для оконцевания жилы с пластмассовой гильзой	2 x 0,5 ... 1,5 мм ²

Таблица 11- 10 Технические характеристики блока зажимов

	Значения
H1L винты	M3x4,9

11.6 Технические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Механические характеристики

Таблица 11- 11 Механические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

	Значения
Габариты корпуса (высота x ширина x глубина)	63 мм x 43 мм x 22 мм
Габариты корпуса вместе с блоком зажимов (высота x ширина x глубина)	70,3 мм x 43 мм x 22 мм
Положение встроенного прибора	Вертикально на многофункциональном измерительном устройстве SENTRON PAC
Тип корпуса	VDT 3400 структура 36
Допустимые отклонения	согласно DIN 16901:1982-11
Вес	38 г
Штекерный разъем к многофункциональному измерительному устройству SENTRON PAC	14-полюсный штекерный разъем
Электропитание	Электропитание обеспечивается от SENTRON PACxxxx
Охлаждение	Пассивное воздушное охлаждение через вентиляционные щели
Класс возгораемости	V-0

Электрические характеристики

Таблица 11- 12 Электрические характеристики модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

	Значения
Электрическая изоляция между устройством SENTRON PAC и интерфейсом 4DI/2DO	500 В
напряжение развязки	Max. 500 В
Развязка по напряжению питающего напряжения	

1) Прежде RS 485

Цифровые входы

Таблица 11- 13 Технические характеристики цифровых входов

		Значения
Количество		4
Тип		Самоснабжение (типично пост. ток 12 В)
Внешнее рабочее напряжение		Постоянный ток 0 ... 30 В (в виде опции)
Входное сопротивление	Распознавание сигнала «1»	$\leq 1 \text{ k}\Omega$
	Распознавание сигнала «0»	$\geq 100 \text{ k}\Omega$
Входной ток	Распознавание сигнала «1»	$\geq 2,5 \text{ mA}$
	Распознавание сигнала «0»	$\leq 0,5 \text{ mA}$
Максимальная частота включений		20 Гц

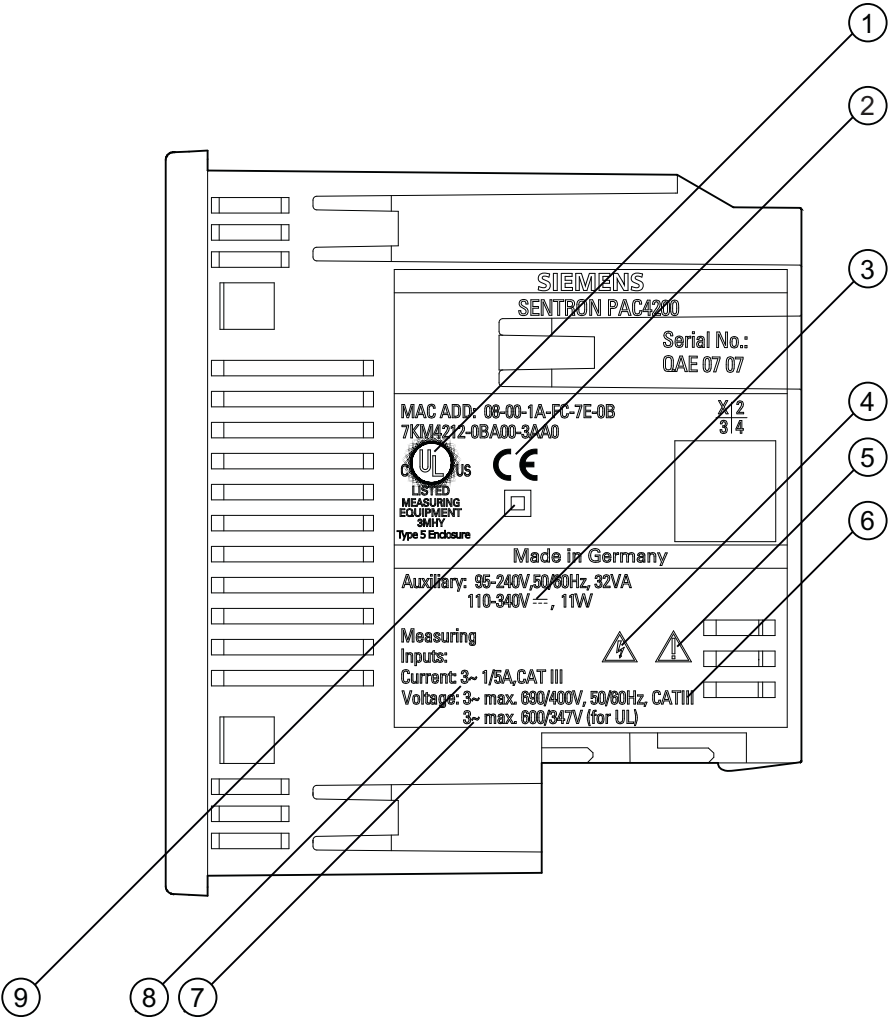
Цифровые выходы

Таблица 11- 14 Технические характеристики цифровых выходов

		Значения
Количество		2
Тип		двусторонний
Исполнение / функция		Вывод коммутационной операции или импульса согласно стандарту IEC 62053-31 класс B
Расчетное напряжение		Постоянный ток 0 ... 30 В, типично пост. ток 24 В (напряжение SELV или PELV)
Выходной ток	Для сигнала «1»	В зависимости от нагрузки и внешнего напряжения питания
		Длительная нагрузка ≤ 50 мА (= термическая защита от перенапряжения)
		Кратковременная перегрузка ≤ 130 мА за 100 мс
	Для сигнала «0» ≤ 0,2 мА	
Внутреннее сопротивление		Типично 55 Ω
Максимальная частота включений		20 Гц
Защита от короткого замыкания		Да

11.7 Надписи

Надписи на корпусе устройства SENTRON PAC4200



Изображение 11-1 Надписи на устройстве

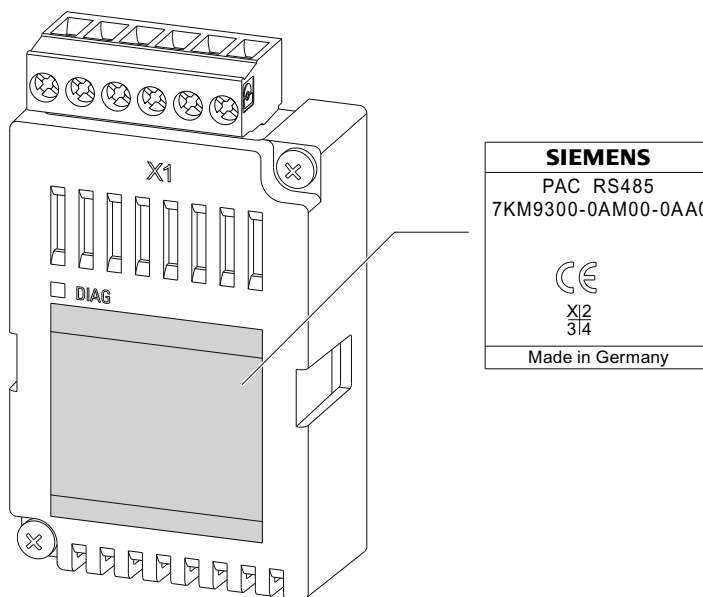
	Символ, надпись	Пояснение
(1)		Продукты с данной маркировкой соответствуют как канадским (CSA), так и американским (UL) нормам.
(2)		Маркировка CE. Подтверждение соответствия изделия соответствующим директивам ЕС и соблюдения содержащихся в них важных требований.
(3)		Постоянный ток.

	Символ, надпись	Пояснение
(4)		Опасность поражения электричеством.
(5)		Предупреждение перед точкой возникновения опасности
(6)	CAT III	Категория измерения CAT III для входов тока и напряжения.
(7)		Переменный ток.
(8)	3 	Трехфазный переменный ток.
(9)		Защитная изоляция, устройство степени защиты II.

11.8 Надписи на корпусе модуля расширения PAC RS485

Описание

Ниже показано расположение надписей на корпусе модуля расширения PAC RS485.



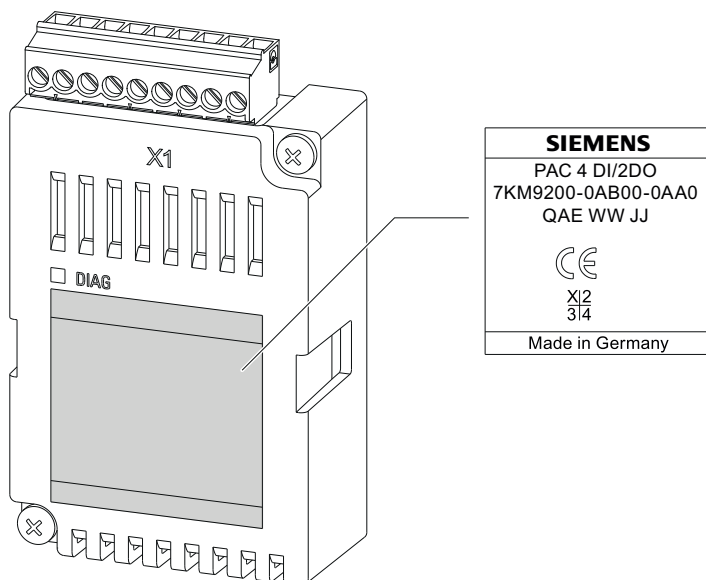
Изображение 11-2 Модуль расширения PAC RS485 с табличкой с основными техническими данными

- (1) Табличка с основными техническими данными

11.9 Надписи на корпусе модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Описание

Ниже показано расположение надписей на корпусе модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO.



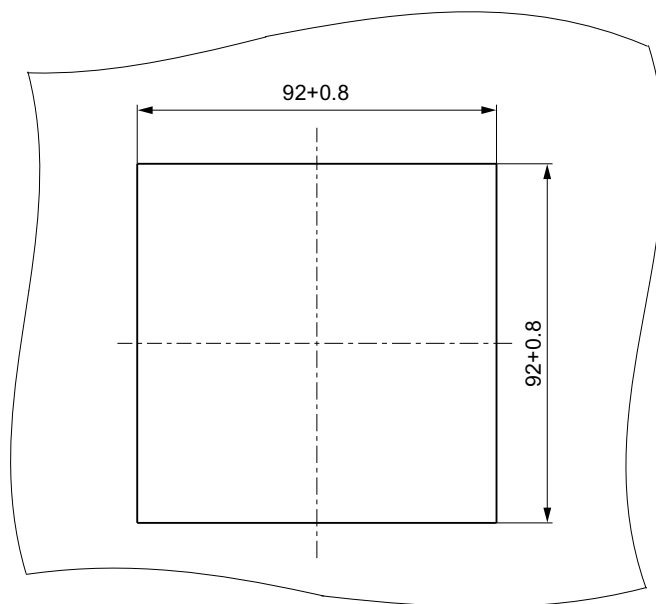
Изображение 11-3

Модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO с табличкой с основными техническими данными

Размерные эскизы

Указание: Все размеры в мм.

Вырез в распределительном щите

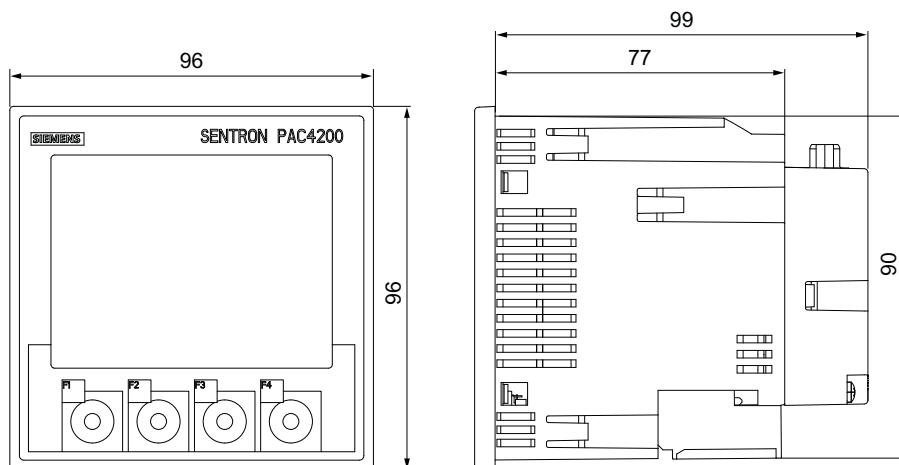


Изображение 12-1

Вырез в распределительном щите

Размеры рамы

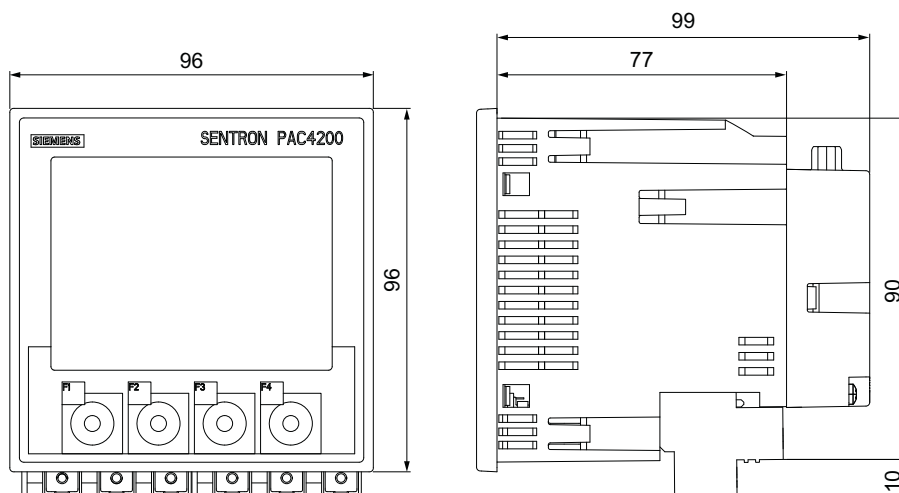
Устройств с винтовыми зажимами



Изображение 12-2

Размеры рамы с подключенным опциональным модулем расширения PAC PROFIBUS DP, устройство с винтовыми зажимами

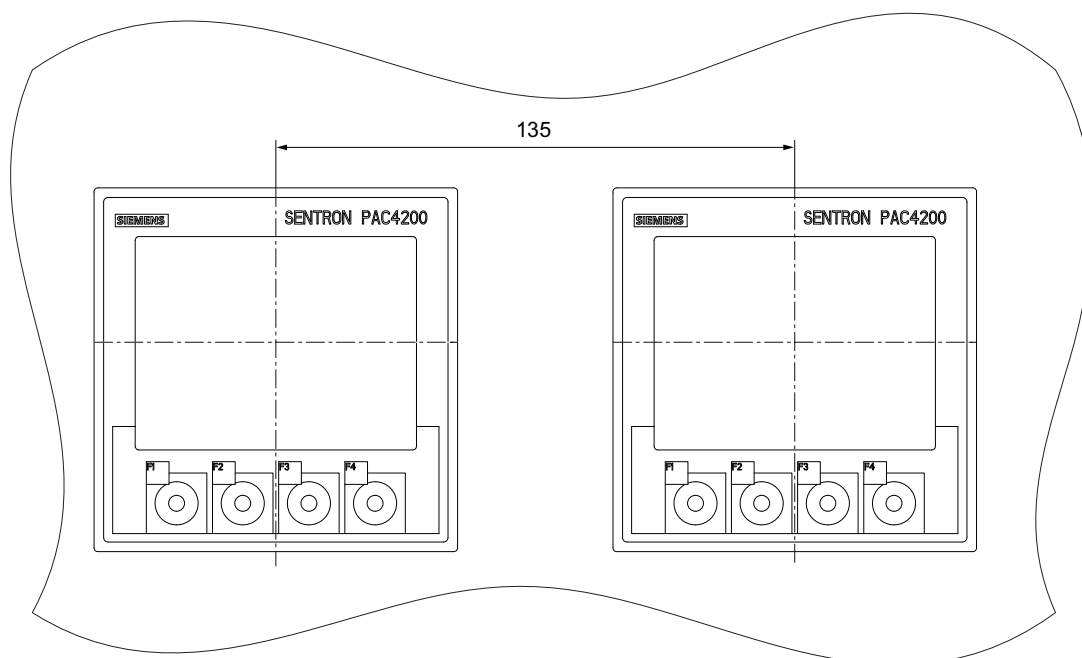
Устройство с присоединениями глухих кабельных наконечников



Изображение 12-3

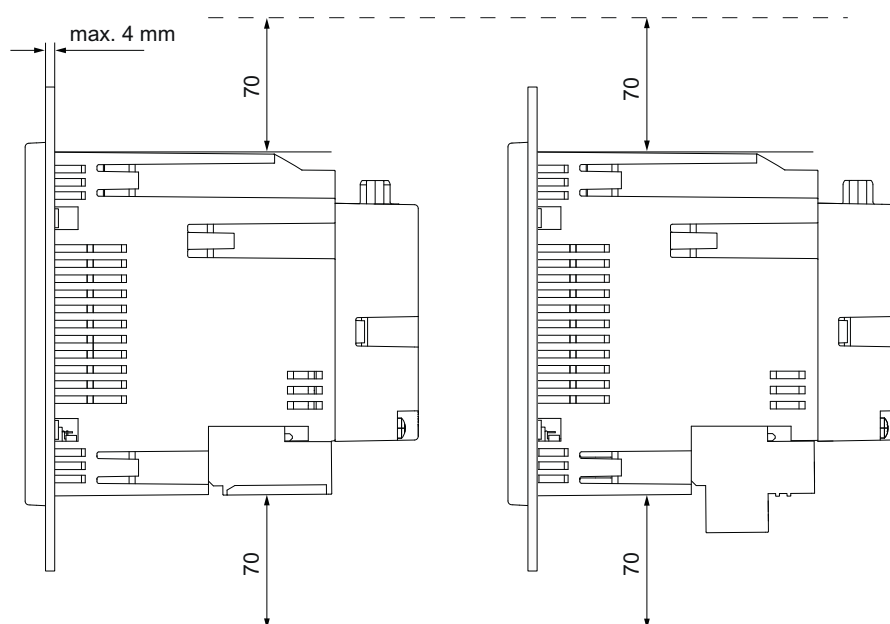
Размеры рамы с подключенным опциональным модулем расширения PAC PROFIBUS DP, устройство присоединением глухого кабельного наконечника

Размеры для соблюдения расстояний



Изображение 12-4 Монтаж в ряд

Размеры свободного пространства:

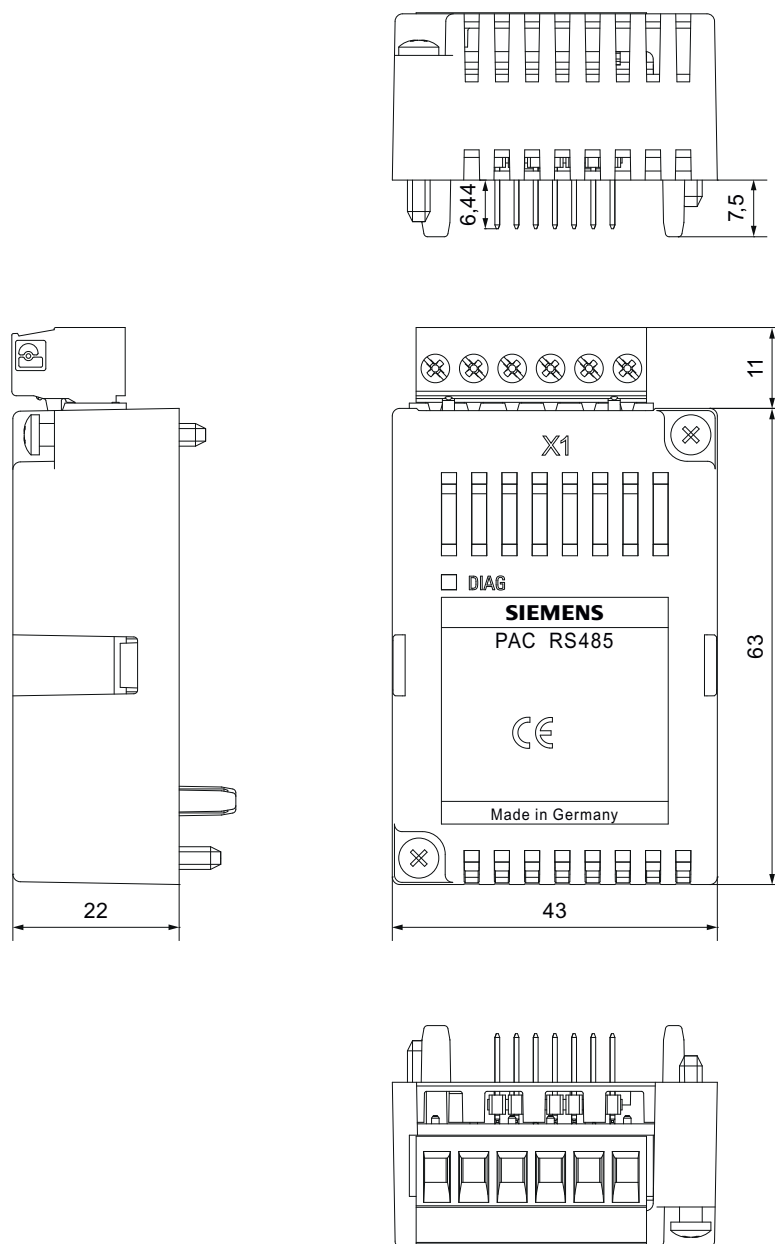


Изображение 12-5 Размеры свободного пространства, устройство с винтовым зажимом (слева в рис.), устройство с присоединением глухого кабельного наконечника (справа в рис.)

Для кабельных отводов и вентиляции необходимо соблюдать указанные расстояния

12.1 Чертежи с размерами модуля расширения PAC RS485

Модуль расширения PAC RS485



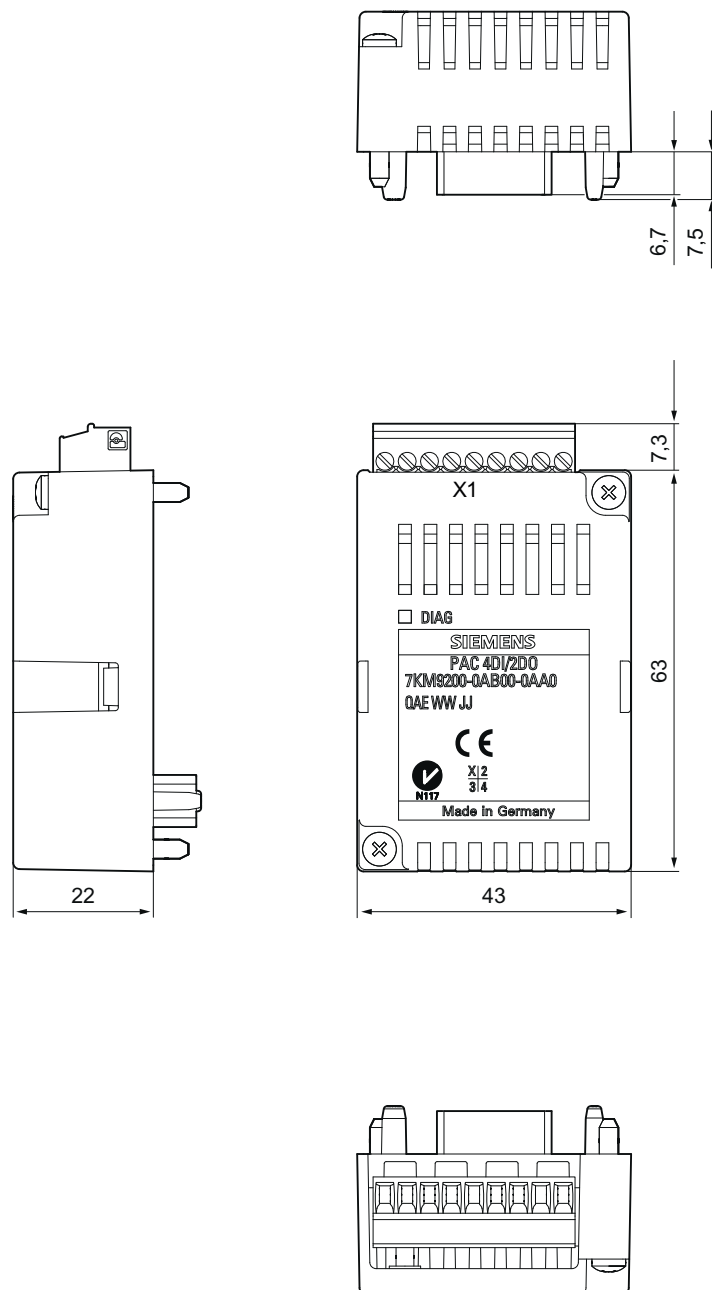
Изображение 12-6

Вид сверху с размерами многоштырькового соединителя между модулем расширения SPAC RS485 и устройством SENTRON PAC, вид сбоку, спереди и снизу с блоком зажимов

Все размеры указаны в мм.

12.2 Чертежи с размерами модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO

Модуль расширения SENTRON PAC 4DI/2DO



Изображение 12-7

Вид сверху с размерами многотырькового соединителя между модулем расширения SENTRON PAC 4DI/2DO и устройством SENTRON PAC, вид сбоку, спереди и снизу с блоком зажимов

Все размеры указаны в мм.

Приложение

A

A.1 Измеряемые параметры

Измеряемые параметры многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC

Доступ через интерфейсы связи

SENTRON PAC4200 через интерфейсы связи предоставляет приведенные ниже измеряемые параметры.

Индикация на дисплее

SENTRON PAC4200 отображает на дисплее большую часть измеряемых параметров, но не все измеряемые параметры. В нижеприведенной таблице, в столбце «Дисплей» указан номер дисплея, на котором отображается измеряемый параметр. Не отображаемые измеряемые параметры обозначены чертой пропуска «-».

Условное обозначение контролируемых измеряемых параметров

В столбце «ПЗ источник» приведены измеряемые параметры, для которых возможен контроль предельных значений. Указаны условные обозначения, которые отображаются на дисплее «РАСШИРЕННЫЕ НАСТР.» > «ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ» > «ПЗ (0 ...11)» в поле «ИСТОЧНИК».

Моментальные значения с максимумом и минимумом

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Напряжение L1-N	U _{L1-N}	V _{a-n}	V	1.0	U L1
Моментальное значение напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Максимальное напряжение L1-N	U _{L1-N max}	V _{a-n max}	V	1.1	
Максимальное значение напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Минимальное напряжение L1-N	U _{L1-N min}	V _{a-n min}	V	1.2	
Минимальное значение напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Напряжение L2-N	U _{L2-N}	V _{b-n}	V	1.0	U L2
Моментальное значение напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом					
Максимальное напряжение L2-N	U _{L2-N max}	V _{b-n max}	V	1.1	
Максимальное значение напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом					
Минимальное напряжение L2-N	U _{L2-N min}	V _{b-n min}	V	1.2	
Минимальное значение напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом					
Напряжение L3-N	U _{L3-N}	V _{c-n}	V	1.0	U L3
Моментальное значение напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом					
Максимальное напряжение L3-N	U _{L3-N max}	V _{c-n max}	V	1.1	
Максимальное значение напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Минимальное напряжение L3-N	$U_{L3-N \min}$	$V_{c-n \min}$	В	1.2	
Минимальное значение напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом					
Напряжение L1-L2	U_{L1-L2}	V_{a-b}	В	2.0	U L12
Моментальное значение напряжения между фазными проводами L1 и L2					
Максимальное напряжение L1-L2	$U_{L1-L2 \max}$	$V_{a-b \max}$	В	2.1	
Максимальное значение напряжения между фазными проводами L1 и L2					
Минимальное напряжение L1-L2	$U_{L1-L2 \min}$	$V_{a-b \min}$	В	2.2	
Минимальное значение напряжения между фазными проводами L1 и L2					
Напряжение L2-L3	U_{L2-L3}	V_{b-c}	В	2.0	U L23
Моментальное значение напряжения между фазными проводами L2 и L3					
Максимальное напряжение L2-L3	$U_{L2-L3 \max}$	$V_{b-c \max}$	В	2.1	
Максимальное значение напряжения между фазными проводами L2 и L3					
Минимальное напряжение L2-L3	$U_{L2-L3 \min}$	$V_{b-c \min}$	В	2.2	
Минимальное значение напряжения между фазными проводами L2 и L3					
Напряжение L3-L1	U_{L3-L1}	V_{c-a}	В	2.0	U L31
Моментальное значение напряжения между фазными проводами L1 и L3					
Максимальное напряжение L3-L1	$U_{L3-L1 \max}$	$V_{c-a \max}$	В	2.1	
Максимальное значение напряжения между фазными проводами L1 и L3					
Минимальное напряжение L3-L1	$U_{L3-L1 \min}$	$V_{c-a \min}$	В	2.2	
Минимальное значение напряжения между фазными проводами L3 и L1					
Ток L1	I_{L1}	I_a	А	3.0	I L1
Величина тока в фазном проводе L1					
Максимальный ток L1	$I_{L1 \max}$	$I_a \max$	А	3.1	
Максимальное значение величины тока в фазном проводе L1					
Минимальный ток L1	$I_{L1 \min}$	$I_a \min$	А	3.2	
Минимальное значение величины тока в фазном проводе L1					
Ток L2	I_{L2}	I_b	А	3.0	I L2
Величина тока в фазном проводе L2					
Максимальный ток L2	$I_{L2 \max}$	$I_b \max$	А	3.1	
Максимальное значение величины тока в фазном проводе L2					
Минимальный ток L2	$I_{L2 \min}$	$I_b \min$	А	3.2	
Минимальное значение величины тока в фазном проводе L2					
Ток L3	I_{L3}	I_c	А	3.0	I L3
Величина тока в фазном проводе L3					
Максимальный ток L3	$I_{L3 \max}$	$I_c \max$	А	3.1	
Минимальный значение величины тока в фазном проводе L3					
Минимальный ток L3	$I_{L3 \min}$	$I_c \min$	А	3.2	
Минимальное значение величины тока в фазном проводе L3					
Ток в нулевом проводе	I_N	I_n	А	3.0	I N
Величина тока в нулевом проводе					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимальный ток в нулевом проводе	$I_{N \max}$	$I_{n \max}$	A	3.1	
Минимальное значение величины тока в нулевом проводе					
Минимальный ток в нулевом проводе	$I_{N \min}$	$I_{n \min}$	A	3.2	
Минимальное значение величины тока в нулевом проводе					
Полная мощность L1	S_{L1}	VA_a	BA	4.0	S L1
Полная мощность в фазном проводе L1					
Максимальная полная мощность L1	$S_{L1 \max}$	VA_a	BA	4.1	
Максимальное значение полной мощности в фазном проводе L1					
Минимальная полная мощность L1	$S_{L1 \min}$	$VA_a \min$	BA	4.2	
Минимальное значение полной мощности в фазном проводе L1					
Полная мощность L2	S_{L2}	VA_b	BA	4.0	S L2
Полная мощность в фазном проводе L2					
Максимальная полная мощность L2	$S_{L2 \max}$	$VA_b \max$	BA	4.1	
Максимальное значение полной мощности в фазном проводе L2					
Минимальная полная мощность L2	$S_{L2 \min}$	$VA_b \min$	BA	4.2	
Минимальное значение полной мощности в фазном проводе L2					
Полная мощность L3	S_{L3}	VA_c	BA	4.0	S L3
Полная мощность в фазном проводе L3					
Максимальная полная мощность L3	$S_{L3 \max}$	$VA_c \max$	BA	4.1	
Максимальное значение полной мощности в фазном проводе L3					
Минимальная полная мощность L3	$S_{L3 \min}$	$VA_c \min$	BA	4.2	
Минимальное значение полной мощности в фазном проводе L3					
Активная мощность L1	P_{L1}	W_a	Вт	5.0	P L1
Активная мощность в фазном проводе L1, как потребление (+) или отдача (-)					
Максимальная активная мощность L1	$P_{L1 \max}$	$W_a \max$	Вт	5.1	
Максимальное значение активной мощности в фазном проводе L1					
Минимальная активная мощность L1	$P_{L1 \min}$	$W_a \min$	Вт	5.2	
Минимальное значение активной мощности в фазном проводе L1					
Активная мощность L2	P_{L2}	W_b	Вт	5.0	P L2
Активная мощность в фазном проводе L2, как потребление (+) или отдача (-)					
Максимальная активная мощность L2	$P_{L2 \max}$	$W_b \max$	Вт	5.1	
Максимальное значение активной мощности в фазном проводе L2					
Минимальная активная мощность L2	$P_{L2 \min}$	$W_b \min$	Вт	5.2	
Минимальное значение активной мощности в фазном проводе L2					
Активная мощность L3	P_{L3}	W_c	Вт	5.0	P L3
Активная мощность в фазном проводе L3, как потребление (+) или отдача (-)					
Максимальная активная мощность L3	$P_{L3 \max}$	$W_c \max$	Вт	5.1	
Максимальное значение активной мощности в фазном проводе L3					
Минимальная активная мощность L3	$P_{L3 \min}$	$W_c \min$	Вт	5.2	
Минимальное значение активной мощности в фазном проводе L3					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Суммарная реактивная мощность L1 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L1}$	$VAR_{tot\ a}$	вар	6.0	$Q_{tot\ L1}$
	Суммарная реактивная мощность в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Максимальная суммарная реактивная мощность L1 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L1\ max}$	$VAR_{tot\ a\ max}$	вар	6.1	
	Максимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Минимальная суммарная реактивная мощность L1 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L1\ min}$	$VAR_{tot\ a\ min}$	вар	6.2	
	Минимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Суммарная реактивная мощность L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2}$	$VAR_{tot\ b}$	вар	6.0	$Q_{tot\ L2}$
	Суммарная реактивная мощность в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Максимальная суммарная реактивная мощность L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2\ max}$	$VAR_{tot\ b\ max}$	вар	6.1	
	Максимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Минимальная суммарная реактивная мощность L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2\ min}$	$VAR_{tot\ b\ min}$	вар	6.2	
	Минимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Суммарная реактивная мощность L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3}$	$VAR_{tot\ c}$	вар	6.0	$Q_{tot\ L3}$
	Суммарная реактивная мощность в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Максимальная суммарная реактивная мощность L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3\ max}$	$VAR_{tot\ c\ max}$	вар	6.1	
	Максимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Минимальная суммарная реактивная мощность L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3\ min}$	$VAR_{tot\ c\ min}$	вар	6.2	
	Минимальное значение суммарной реактивной мощности в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления и первой и высших гармоник				
Реактивная мощность L1 (Q_n)	$Q_n\ L1$	$VAR_n\ a$	вар	6.0	$Q_n\ L1$
	Реактивная мощность высших гармоник в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенная по Q_n				
Максимальная реактивная мощность L1 (Q_n)	$Q_n\ L1\ max$	$VAR_n\ a\ max$	вар	6.1	
	Максимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенное по Q_n				
Минимальная реактивная мощность L1 (Q_n)	$Q_n\ L1\ min$	$VAR_n\ a\ min$	вар	6.2	
	Минимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенное по Q_n				
Реактивная мощность L2 (Q_n)	$Q_n\ L2$	$VAR_n\ b$	вар	6.0	$Q_n\ L2$
	Реактивная мощность высших гармоник в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенная по Q_n				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимальная реактивная мощность L2 (Qn)	$Q_{n L2 \max}$	$VAR_{n b \max}$	вар	6.1	
	Максимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L2, определенное по Qn				
Минимальная реактивная мощность L2 (Qn)	$Q_{n L2 \min}$	$VAR_{n b \min}$	вар	6.2	
	Минимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенное по Qn				
Реактивная мощность L3 (Qn)	$Q_{n L3}$	$VAR_{n c}$	вар	6.0	$Q_{n L3}$
	Реактивная мощность высших гармоник в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенная по Qn				
Максимальная реактивная мощность L3 (Qn)	$Q_{n L3 \max}$	$VAR_{n c \max}$	вар	6.1	
	Максимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L3, определенное по Qn				
Минимальная реактивная мощность L3 (Qn)	$Q_{n L3 \min}$	$VAR_{n c \min}$	вар	6.2	
	Минимальное значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенное по Qn				
Реактивная мощность L1 (Q1)	$Q_{1 L1}$	$VAR_{1 a}$	вар	6.0	$Q_{1 L1}$
	Реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Максимальная реактивная мощность L1 (Q1)	$Q_{1 L1 \max}$	$VAR_{1 a \max}$	вар	6.1	
	Максимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Минимальная реактивная мощность L1 (Q1)	$Q_{1 L1 \min}$	$VAR_{1 a \min}$	вар	6.2	
	Минимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Реактивная мощность L2 (Q1)	$Q_{1 L2}$	$VAR_{1 b}$	вар	6.0	$Q_{1 L2}$
	Реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Максимальная реактивная мощность L2 (Q1)	$Q_{1 L2 \max}$	$VAR_{1 b \max}$	вар	6.1	
	Максимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Минимальная реактивная мощность L2 (Q1)	$Q_{1 L2 \min}$	$VAR_{1 b \min}$	вар	6.2	
	Минимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Реактивная мощность L3 (Q1)	$Q_{1 L3}$	$VAR_{1 c}$	вар	6.0	$Q_{1 L3}$
	Реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Максимальная реактивная мощность L3 (Q1)	$Q_{1 L3 \max}$	$VAR_{1 c \max}$	вар	6.1	
	Максимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Минимальная реактивная мощность L3 (Q1)	$Q_{1 L3 \min}$	$VAR_{1 c \min}$	вар	6.2	
	Минимальная реактивная мощность первой гармоники в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенная по Q1				
Суммарная полная мощность	S	BA	BA	7.0	ΣS
	Суммарная полная мощность в фазных проводах				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Максимальная суммарная полная мощность	S_{max}	VA_{max}	ВА	7.1	
Максимальное значение суммарной полной мощности в 3-х фазной системе					
Минимальная суммарная полная мощность	S_{min}	VA_{min}	ВА	7.2	
Минимальное значение суммарной полной мощности в 3-х фазной системе					
Суммарная активная мощность	P	Вт	Вт	7.0	ΣP
Суммарная активная мощность в фазных проводах					
Максимальная суммарная активная мощность	P_{max}	W_{max}	Вт	7.1	
Максимальное значение суммарной активной мощности в 3-х фазной системе					
Минимальная суммарная активная мощность	P_{min}	$W_{a\ min}$	Вт	7.2	
Минимальное значение суммарной активной мощности в 3-х фазной системе					
Суммарная реактивная мощность (Q_{tot})	Q_{tot}	VAR_{tot}	вар	7.0	ΣQ_{tot}
Корень из суммы квадратов реактивных мощностей в фазных проводах из первой и высших гармоник (Q_{tot}) относительно системы учета потребления					
Максимальная суммарная реактивная мощность (Q_{tot})	$Q_{tot\ max}$	$VAR_{tot\ max}$	вар	7.1	
Максимум суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в 3-х фазной системе, определенный по Q_{tot}					
Минимальная суммарная реактивная мощность (Q_{tot})	$Q_{tot\ min}$	$VAR_{tot\ min}$	вар	7.2	
Минимум суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в 3-х фазной системе, определенный по Q_{tot}					
Суммарная реактивная мощность (Q_1)	Q_1	VAR_1	вар	7.0	ΣQ_1
Корень из суммы квадратов реактивных мощностей первой гармоники в фазных проводах относительно системы учета потребления					
Максимальная суммарная реактивная мощность (Q_1)	$Q_1\ max$	$VAR_1\ max$	вар	7.1	
Максимальное значение суммарной реактивной мощности первой гармоники в фазных проводах относительно системы учета потребления					
Минимальная суммарная реактивная мощность (Q_1)	$Q_1\ min$	$VAR_1\ min$	вар	7.2	
Минимальное значение суммарной реактивной мощности первой гармоники в фазных проводах относительно системы учета потребления					
Суммарная реактивная мощность (Q_n)	Q_n	VAR_n	вар	7.0	ΣQ_n
Корень из суммы квадратов реактивных мощностей высших гармоник в фазных проводах относительно системы учета потребления					
Максимальная суммарная реактивная мощность (Q_n)	$Q_n\ max$	$VAR_n\ max$	вар	7.1	
Максимальное значение суммарной реактивной мощности высших гармоник в 3-х фазной системе, определенное по Q_n					
Минимальная суммарная реактивная мощность (Q_n)	$Q_n\ min$	$VAR_n\ min$	вар	7.2	
Минимальное значение суммарной реактивной мощности высших гармоник в 3-х фазной системе, определенное по Q_n					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Cos φ L1	$\text{Cos}\varphi_{L1}$	Disp. PF _a	–	10.0	COSφ L1
	Коэффициент мощности первой гармоники в фазном проводе L1 (индуктивный или емкостной)				
Максимальный Cos φ L1	$\text{Cos}\varphi_{L1 \max}$	Disp. PF _{a \max}	–	10.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L1 (индуктивное или емкостное)				
Минимальный Cos φ L1	$\text{Cos}\varphi_{L1 \min}$	Disp. PF _{a \min}	–	10.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L1 (индуктивное или емкостное)				
Cos φ L2	$\text{Cos}\varphi_{L2}$	Disp. PF _b	–	10.0	COSφ L2
	Коэффициент мощности первой гармоники в фазном проводе L2 (индуктивный или емкостной)				
Максимальный Cos φ L2	$\text{Cos}\varphi_{L2 \max}$	Disp. PF _{b \max}	–	10.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L2 (индуктивное или емкостное)				
Минимальный Cos φ L2	$\text{Cos}\varphi_{L2 \min}$	Disp. PF _{b \min}	–	10.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L2 (индуктивное или емкостное)				
Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3}$	Disp. PF _c	–	10.0	COSφ L3
	Коэффициент мощности первой гармоники в фазном проводе L3 (индуктивный или емкостной)				
Максимальный Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3 \max}$	Disp. PF _{c \max}	–	10.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L3 (индуктивное или емкостное)				
Минимальный Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3 \min}$	Disp. PF _{c \min}	–	10.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности первой гармоники в фазном проводе L3 (индуктивное или емкостное)				
Коэффициент мощности L1	$ \text{LF}_{L1} $	$ \text{PF}_a $	–	8.0	LF L1
	Коэффициент мощности (арифметический) по фазе L1				
Максимальный коэффициент мощности L1	$ \text{LF}_{L1} \max$	$ \text{PF}_a \max$	–	8.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L1				
Минимальный коэффициент мощности L1	$ \text{LF}_{L1} \min$	$ \text{PF}_a \min$	–	8.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L1				
Коэффициент мощности L2	$ \text{LF}_{L2} $	$ \text{PF}_b $	–	8.0	LF L2
	Коэффициент мощности (арифметический) по фазе L2				
Максимальный коэффициент мощности L2	$ \text{LF}_{L2} \max$	$ \text{PF}_b \max$	–	8.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L2				
Минимальный коэффициент мощности L2	$ \text{LF}_{L2} \min$	$ \text{PF}_b \min$	–	8.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L2				
Коэффициент мощности L3	$ \text{LF}_{L3} $	$ \text{PF}_c $	–	8.0	LF L3
	Коэффициент мощности (арифметический) по фазе L3				
Максимальный коэффициент мощности L3	$ \text{LF}_{L3} \max$	$ \text{PF}_c \max$	–	8.1	
	Максимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L3				
Минимальный коэффициент мощности L3	$ \text{LF}_{L3} \min$	$ \text{PF}_c \min$	–	8.2	
	Минимальное значение коэффициента мощности (арифметически) в фазном проводе L3				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Общий коэффициент мощности	KM	PF	–	9.0	ОБЩ. КМ
Общий коэффициент мощности					
Максимальный общий коэффициент мощности	LF _{max}	PF _{max}	–	9.1	
Максимальный общий коэффициент мощности					
Минимальный общий коэффициент мощности	LF _{min}	PF _{min}	–	9.2	
Минимальный общий коэффициент мощности					
Частота сети	f	f	Гц	11.0	ЧАСТ.,
Моментальное значение частоты сети					
Максимальная частота сети	f _{max}	f _{max}	Гц	11.1	
Максимальное значение частоты сети					
Минимальная частота сети	f _{min}	f _{min}	Гц	11.2	
Минимальное значение частоты сети					
Угол сдвига фаз L1	φ _{L1}	φ _a	°	14.1	φ L1
Угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L1					
Максимальный угол сдвига фаз L1	φ _{L1 max}	φ _{a max}	°	10.4	
Максимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L1					
Минимальный угол сдвига фаз L1	φ _{L1 min}	φ _{a min}	°	10.5	
Минимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L1					
Угол сдвига фаз L2	φ _{L2}	φ _b	°	14.1	φ L2
Угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L2					
Максимальный угол сдвига фаз L2	φ _{L2 max}	φ _{b max}	°	10.4	
Максимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L2					
Минимальный угол сдвига фаз L2	φ _{L2 min}	φ _{b min}	°	10.5	
Минимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L2					
Угол сдвига фаз L3	φ _{L3}	φ _c	°	14.1	φ L3
Угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L3					
Максимальный угол сдвига фаз L3	φ _{L3 max}	φ _{c max}	°	10.4	
Максимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L3					
Минимальный угол сдвига фаз L3	φ _{L3 min}	φ _{c min}	°	10.5	
Минимальный угол сдвига фаз между напряжением и током при наличии первой гармоники в фазном проводе L3					
Угол фаз L1-L1	X _{L1-L1}	X _{a-a}	°	14.1	U L11
Нулевая линия углов фаз L2, L3					
Угол фаз L1-L2	X _{L1-L2}	X _{a-b}	°	14.1	U L12
Угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L2					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимальный угол фаз L1-L2	$X_{L1-L2 \max}$	$X_{a-b \max}$	°	—	
Максимальный угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L2					
Минимальный угол фаз L1-L2	$X_{L1-L2 \min}$	$X_{a-b \min}$	°	—	
Минимальный угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L2					
Угол фаз L1-L3	X_{L1-L3}	X_{a-c}	°	14.1	 U L13
Угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L3					
Максимальный угол фаз L1-L3	$X_{L1-L3 \max}$	$X_{a-c \max}$	°	—	
Максимальный угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L3					
Минимальный угол фаз L1-L3	$X_{L1-L3 \min}$	$X_{a-c \min}$	°	—	
Минимальный угол первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и фазным проводом L3					
THD напряжения L1	$THD_{U L1}$	$THD_{V a}$	%	12.0	THD-U L1
Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальный THD напряжения L1	$THD_{U L1 \max}$	$THD_{V a \max}$	%	12.1	
Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
THD напряжения L2	$THD_{U L2}$	$THD_{V b}$	%	12.0	THD-U L2
Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальный THD напряжения L2	$THD_{U L2 \max}$	$THD_{V b \max}$	%	12.1	
Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
THD напряжения L3	$THD_{U L3}$	$THD_{V c}$	%	12.0	THD-U L3
Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальный THD напряжения L3	$THD_{U L3 \max}$	$THD_{V c \max}$	%	12.1	
Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
THD напряжения L1-L2	$THD_{U L1-L2}$	$THD_{V a-b}$	%	12.2	THD-U L12
Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазными проводами L1 и L2 относительно первой гармоники					
Максимальный THD напряжения L1-L2	$THD_{U L1-L2 \max}$	$THD_{V a-b \max}$	%	12.3	
Максимальный THD напряжения L1-L2 относительно первой гармоники					
THD напряжения L2-L3	$THD_{U L2-L3}$	$THD_{V b-c}$	%	12.2	THD-U L23
Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазными проводами L2 и L3 относительно первой гармоники					
Максимальный THD напряжения L2-L3	$THD_{U L2-L3 \max}$	$THD_{V b-c \max}$	%	12.3	
Максимальный THD напряжения L2-L3 относительно первой гармоники					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
THD напряжения L3-L1	THD _{U L3-L1}	THD _{V c-a}	%	12.2	THD-U L31
	Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) напряжения между фазными проводами L3 и L1 относительно первой гармоники				
Максимальный THD напряжения L3-L1	THD _{U L3-L1 max}	THD _{V c-a max}	%	12.3	
	Максимальный THD напряжения L3-L1 относительно первой гармоники				
THD тока L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.0	THD-I L1
	Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L1 относительно первой гармоники				
Максимальный THD тока L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.1	
	Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L1 относительно первой гармоники				
THD тока L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.0	THD-I L2
	Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L2 относительно первой гармоники				
Максимальный THD тока L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.1	
	Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L2 относительно первой гармоники				
THD тока L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.0	THD-I L3
	Коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L3 относительно первой гармоники				
Максимальный THD тока L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.1	
	Максимальный коэффициент гармоник (Total Harmonic Distortion) тока в фазном проводе L3 относительно первой гармоники				
Полная энергия, тариф 1	E _{ap T1}	ВАч	ВАч	18.0	
	Полная энергия, тариф 1				
Полная энергия, тариф 2	E _{ap T2}	ВАч	ВАч	18.0	
	Полная энергия, тариф 2				
Потребленная активная энергия, тариф 1	E _{a T1 imp}	Wh _{T1 imp}	Втч	19.0	
	Потребленная активная энергия, тариф 1				
Потребленная активная энергия, тариф 2	E _{a T2 imp}	Wh _{T2 imp}	Втч	19.0	
	Потребленная активная энергия, тариф 2				
Отданная активная энергия, тариф 1	E _{a T1 exp}	Wh _{T1 exp}	Втч	19.1	
	Отданная активная энергия по тарифу 1				
Отданная активная энергия, тариф 2	E _{a T2 exp}	Wh _{T2 exp}	Втч	19.1	
	Отданная активная энергия по тарифу 2				
Потребленная реактивная энергия, тариф 1	E _{r T1 imp}	варч	варч	20.0	
	Потребленная реактивная энергия, тариф 1				
Потребленная реактивная энергия, тариф 2	E _{r T2 imp}	варч	варч	20.0	
	Потребленная реактивная энергия по тарифу 2				
Отданная реактивная энергия, тариф 1	E _{r T1 exp}	варч	варч	20.1	
	Отданная реактивная энергия по тарифу 1				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Отданная реактивная энергия, тариф 2	E_{rT2exp}	варч	варч	20.1	
Отданная реактивная энергия по тарифу 2					
Несимметрия амплитуд напряжения	U_{nba}	$Unbal V_{ampl}$	%	–	$Unba$
Несимметрия, определенная из суммы амплитуд напряжений					
Несимметрия амплитуд тока	I_{nba}	$Unbal I_{ampl}$	%	–	$Inba$
Несимметрия, определенная из суммы амплитуд токов					
Несимметрия напряжения	U_{nb}	$Unbal V$	%	23.0	Unb
Несимметрия, определенная из суммы амплитуд и 3-фазных углов тока					
Несимметрия тока	I_{nb}	$Unbal I$	%	23.0	Inb
Несимметрия, определенная из суммы амплитуд и 3-фазных углов напряжений					
Искажение тока L1	I_{dL1}	I_{da}	A	–	$IDL1$
Величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L1					
Максимальное искажение тока L1	I_{dL1max}	$I_{da max}$	A	–	
Максимальная величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L1					
Искажение тока L2	I_{dL2}	I_{db}	A	–	$IDL2$
Величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L2					
Максимальное искажение тока L2	I_{dL2max}	$I_{db max}$	A	–	
Максимальная величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L2					
Искажение тока L3	I_{dL3}	I_{dc}	A	–	$IDL3$
Величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L3					
Максимальное искажение тока L3	I_{dL3max}	$I_{dc max}$	A	–	
Максимальная величина тока всех высших гармоник в фазном проводе L3					
Универсальный счетчик 1	–	–	–	33.3	
Конфигурируемый пользователем счетчик для учета событий или электроэнергии					
Универсальный счетчик 2	–	–	–	33.3	
Конфигурируемый пользователем счетчик для учета событий или электроэнергии					
Счетчик часов работы	–	–	s (h)	22.0	
Продолжительность учета электроэнергии в секундах (на дисплее отображаются часы)					
Дата / время	–	–	–	32.5	
Установленная в устройстве SENTRON PAC текущая дата и время					
Активный тариф	–	–	–	-	
Действующий на данный момент тариф для учета электроэнергии					
Счетчик часов работы процесса	–	–	s (h)	-	ЧАС. ПРОЦЕССА
Продолжительность учета энергии процессов в секундах (на дисплее отображаются часы)					
Полная энергия процесса	–	–	ВАч	18.1	
Потребленная полная энергия процесса					
Полная энергия процесса - предыдущее измерение	–	–	ВАч	-	
Потребленная полная энергия процесса - предыдущее измерение					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Активная энергия процесса	–	–	Втч	19.2	
Потребленная активная энергия процесса					
Активная энергия процесса - предыдущее измерение	–	–	Втч	-	
Потребленная активная энергия процесса - предыдущее измерение					
Реактивная энергия процесса, потребление	–	–	варч	20.2	
Потребленная реактивная энергия процесса					
Реактивная энергия процесса, потребление - предыдущее измерение	–	–	варч	-	
Потребленная реактивная энергия процесса - предыдущее измерение					

Часть высших гармоник гармонической составляющей

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Высшие гармоники напряжения L1-N					
Первая гармоника напряжения L1-N	h_1 L1	h_1 a	В	–	H1 UL1
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
3-я гармоника напряжения L1-N	h_3 L1-N	h_3 a-n	%	15	H3 UL1
5-я гармоника напряжения L1-N	h_5 L1-N	h_5 a-n	%	15	H5 UL1
7-я гармоника напряжения L1-N	h_7 L1-N	h_7 a-n	%	15	H7 UL1
9-я гармоника напряжения L1-N	h_9 L1-N	h_9 a-n	%	15	H9 UL1
11-я гармоника напряжения L1-N	h_{11} L1-N	h_{11} a-n	%	15	H11 UL1
13-я гармоника напряжения L1-N	h_{13} L1-N	h_{13} a-n	%	15	H13 UL1
15-я гармоника напряжения L1-N	h_{15} L1-N	h_{15} a-n	%	15	H15 UL1
17-я гармоника напряжения L1-N	h_{17} L1-N	h_{17} a-n	%	15	H17 UL1
19-я гармоника напряжения L1-N	h_{19} L1-N	h_{19} a-n	%	15.2	H19 UL1
21-я гармоника напряжения L1-N	h_{21} L1-N	h_{21} a-n	%	15.2	H21 UL1
23-я гармоника напряжения L1-N	h_{23} L1-N	h_{23} a-n	%	15.2	H23 UL1
25-я гармоника напряжения L1-N	h_{25} L1-N	h_{25} a-n	%	15.2	H25 UL1
27-я гармоника напряжения L1-N	h_{27} L1-N	h_{27} a-n	%	15.2	H27 UL1
29-я гармоника напряжения L1-N	h_{29} L1-N	h_{29} a-n	%	15.2	H29 UL1
31-я гармоника напряжения L1-N	h_{31} L1-N	h_{31} a-n	%	15.2	H31 UL1
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L1 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L1-N					
Максимум 3-й гармоники напряжения L1-N	h_3 L1-N max	h_3 a-n max	%	15.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L1-N	h_5 L1-N max	h_5 a-n max	%	15.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L1-N	h_7 L1-N max	h_7 a-n max	%	15.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L1-N	h_9 L1-N max	h_9 a-n max	%	15.1	

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимум 11-й гармоники напряжения L1-N	h ₁₁ L1-N max	h ₁₁ a-n max	%	15.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L1-N	h ₁₃ L1-N max	h ₁₃ a-n max	%	15.1	
Максимум 15-й гармоники напряжения L1-N	h ₁₅ L1-N max	h ₁₅ a-n max	%	15.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L1-N	h ₁₇ L1-N max	h ₁₇ a-n max	%	15.1	
Максимум 19-й гармоники напряжения L1-N	h ₁₉ L1-N max	h ₁₉ a-n max	%	15.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L1-N	h ₂₁ L1-N max	h ₂₁ a-n max	%	15.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L1-N	h ₂₃ L1-N max	h ₂₃ a-n max	%	15.2	
Максимум 25-й гармоники напряжения L1-N	h ₂₅ L1-N max	h ₂₅ a-n max	%	15.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L1-N	h ₂₇ L1-N max	h ₂₇ a-n max	%	15.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L1-N	h ₂₉ L1-N max	h ₂₉ a-n max	%	15.2	
Максимум 31-й гармоники напряжения L1-N	h ₃₁ L1-N max	h ₃₁ a-n max	%	15.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L1 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Высшие гармоники напряжения L2-N					
Первая гармоника напряжения L2-N	h ₁ L2	h ₁ b	B	–	H1 UL2
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом					
3-я гармоника напряжения L2-N	h ₃ L2-N	h ₃ b-n	%	15	H3 UL2
5-я гармоника напряжения L2-N	h ₅ L2-N	h ₅ b-n	%	15	H5 UL2
7-я гармоника напряжения L2-N	h ₇ L2-N	h ₇ b-n	%	15	H7 UL2
9-я гармоника напряжения L2-N	h ₉ L2-N	h ₉ b-n	%	15	H9 UL2
11-я гармоника напряжения L2-N	h ₁₁ L2-N	h ₁₁ b-n	%	15	H11 UL2
13-я гармоника напряжения L2-N	h ₁₃ L2-N	h ₁₃ b-n	%	15	H13 UL2
15-я гармоника напряжения L2-N	h ₁₅ L2-N	h ₁₅ b-n	%	15	H15 UL2
17-я гармоника напряжения L2-N	h ₁₇ L2-N	h ₁₇ b-n	%	15	H17 UL2
19-я гармоника напряжения L2-N	h ₁₉ L2-N	h ₁₉ b-n	%	15.2	H19 UL2
21-я гармоника напряжения L2-N	h ₂₁ L2-N	h ₂₁ b-n	%	15.2	H21 UL2
23-я гармоника напряжения L2-N	h ₂₃ L2-N	h ₂₃ b-n	%	15.2	H23 UL2
25-я гармоника напряжения L2-N	h ₂₅ L2-N	h ₂₅ b-n	%	15.2	H25 UL2
27-я гармоника напряжения L2-N	h ₂₇ L2-N	h ₂₇ b-n	%	15.2	H27 UL2
29-я гармоника напряжения L2-N	h ₂₉ L2-N	h ₂₉ b-n	%	15.2	H29 UL2
31-я гармоника напряжения L2-N	h ₃₁ L2-N	h ₃₁ b-n	%	15.2	H31 UL2
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L2 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L2-N					
Максимум 3-й гармоники напряжения L2-N	h ₃ L2-N max	h ₃ b-n max	%	15.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L2-N	h ₅ L2-N max	h ₅ b-n max	%	15.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L2-N	h ₇ L2-N max	h ₇ b-n max	%	15.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L2-N	h ₉ L2-N max	h ₉ b-n max	%	15.1	
Максимум 11-й гармоники напряжения L2-N	h ₁₁ L2-N max	h ₁₁ b-n max	%	15.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L2-N	h ₁₃ L2-N max	h ₁₃ b-n max	%	15.1	

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимум 15-й гармоники напряжения L2-N	h ₁₅ L2-N max	h ₁₅ b-n max	%	15.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L2-N	h ₁₇ L2-N max	h ₁₇ b-n max	%	15.1	
Максимум 19-й гармоники напряжения L2-N	h ₁₉ L2-N max	h ₁₉ b-n max	%	15.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L2-N	h ₂₁ L2-N max	h ₂₁ b-n max	%	15.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L2-N	h ₂₃ L2-N max	h ₂₃ b-n max	%	15.2	
Максимум 25-й гармоники напряжения L2-N	h ₂₅ L2-N max	h ₂₅ b-n max	%	15.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L2-N	h ₂₇ L2-N max	h ₂₇ b-n max	%	15.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L2-N	h ₂₉ L2-N max	h ₂₉ b-n max	%	15.2	
Максимум 31-й гармоники напряжения L2-N	h ₃₁ L2-N max	h ₃₁ b-n max	%	15.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L2 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Высшие гармоники напряжения L3-N					
Первая гармоника напряжения L3-N	h ₁ L2	h ₁ c	B	—	H1 UL3
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом					
3-я гармоника напряжения L3-N	h ₃ L3-N	h ₃ c-n	%	15	H3 UL3
5-я гармоника напряжения L3-N	h ₅ L3-N	h ₅ c-n	%	15	H5 UL3
7-я гармоника напряжения L3-N	h ₇ L3-N	h ₇ c-n	%	15	H7 UL3
9-я гармоника напряжения L3-N	h ₉ L3-N	h ₉ c-n	%	15	H9 UL3
11-я гармоника напряжения L3-N	h ₁₁ L3-N	h ₁₁ c-n	%	15	H11 UL3
13-я гармоника напряжения L3-N	h ₁₃ L3-N	h ₁₃ c-n	%	15	H13 UL3
15-я гармоника напряжения L3-N	h ₁₅ L3-N	h ₁₅ c-n	%	15	H15 UL3
17-я гармоника напряжения L3-N	h ₁₇ L3-N	h ₁₇ c-n	%	15	H17 UL3
19-я гармоника напряжения L3-N	h ₁₉ L3-N	h ₁₉ c-n	%	15.2	H19 UL3
21-я гармоника напряжения L3-N	h ₂₁ L3-N	h ₂₁ c-n	%	15.2	H21 UL3
23-я гармоника напряжения L3-N	h ₂₃ L3-N	h ₂₃ c-n	%	15.2	H23 UL3
25-я гармоника напряжения L3-N	h ₂₅ L3-N	h ₂₅ c-n	%	15.2	H25 UL3
27-я гармоника напряжения L3-N	h ₂₇ L3-N	h ₂₇ c-n	%	15.2	H27 UL3
29-я гармоника напряжения L3-N	h ₂₉ L3-N	h ₂₉ c-n	%	15.2	H29 UL3
31-я гармоника напряжения L3-N	h ₃₁ L3-N	h ₃₁ c-n	%	15.2	H31 UL3
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L3 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L3-N					
Максимум 3-й гармоники напряжения L3-N	h ₃ L3-N max	h ₃ c-n max	%	15.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L3-N	h ₅ L3-N max	h ₅ c-n max	%	15.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L3-N	h ₇ L3-N max	h ₇ c-n max	%	15.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L3-N	h ₉ L3-N max	h ₉ c-n max	%	15.1	
Максимум 11-й гармоники напряжения L3-N	h ₁₁ L3-N max	h ₁₁ c-n max	%	15.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L3-N	h ₁₃ L3-N max	h ₁₃ c-n max	%	15.1	
Максимум 15-й гармоники напряжения L3-N	h ₁₅ L3-N max	h ₁₅ c-n max	%	15.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L3-N	h ₁₇ L3-N max	h ₁₇ c-n max	%	15.1	

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимум 19-й гармоники напряжения L3-N	h ₁₉ L3-N max	h ₁₉ c-n max	%	15.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L3-N	h ₂₁ L3-N max	h ₂₁ c-n max	%	15.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L3-N	h ₂₃ L3-N max	h ₂₃ c-n max	%	15.2	
Максимум 25-й гармоники напряжения L3-N	h ₂₅ L3-N max	h ₂₅ c-n max	%	15.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L3-N	h ₂₇ L3-N max	h ₂₇ c-n max	%	15.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L3-N	h ₂₉ L3-N max	h ₂₉ c-n max	%	15.2	
Максимум 31-й гармоники напряжения L3-N	h ₃₁ L3-N max	h ₃₁ c-n max	%	15.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L3 и нулевым проводом относительно первой гармоники					
Высшие гармоники напряжения L1-L2					
Первая гармоника напряжения L1-L2	h ₁ L1-L2	V ₁ a-b	B	–	H1 U L12
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазными проводами L1 и L2					
3-я гармоника напряжения L1-L2	h ₃ L1-L2	h ₃ a-b	%	16	H3 U L12
5-я гармоника напряжения L1-L2	h ₅ L1-L2	h ₅ a-b	%	16	H5 U L12
7-я гармоника напряжения L1-L2	h ₇ L1-L2	h ₇ a-b	%	16	H7 U L12
9-я гармоника напряжения L1-L2	h ₉ L1-L2	h ₉ a-b	%	16	H9 U L12
11-я гармоника напряжения L1-L2	h ₁₁ L1-L2	h ₁₁ a-b	%	16	H11 U L12
13-я гармоника напряжения L1-L2	h ₁₃ L1-L2	h ₁₃ a-b	%	16	H13 U L12
15-я гармоника напряжения L1-L2	h ₁₅ L1-L2	h ₁₅ a-b	%	16	H15 U L12
17-я гармоника напряжения L1-L2	h ₁₇ L1-L2	h ₁₇ a-b	%	16	H17 U L12
19-я гармоника напряжения L1-L2	h ₁₉ L1-L2	h ₁₉ a-b	%	16.2	H19 U L12
21-я гармоника напряжения L1-L2	h ₂₁ L1-L2	h ₂₁ a-b	%	16.2	H21 U L12
23-я гармоника напряжения L1-L2	h ₂₃ L1-L2	h ₂₃ a-b	%	16.2	H23 U L12
25-я гармоника напряжения L1-L2	h ₂₅ L1-L2	h ₂₅ a-b	%	16.2	H25 U L12
27-я гармоника напряжения L1-L2	h ₂₇ L1-L2	h ₂₇ a-b	%	16.2	H27 U L12
29-я гармоника напряжения L1-L2	h ₂₉ L1-L2	h ₂₉ a-b	%	16.2	H29 U L12
31-я гармоника напряжения L1-L2	h ₃₁ L1-L2	h ₃₁ a-b	%	16.2	H31 U L12
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L1 и L2 относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L1-L2					
Максимум 3-й гармоники напряжения L1-L2	h ₃ L1-L2 max	h ₃ a-b max	%	16.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L1-L2	h ₅ L1-L2 max	h ₅ a-b max	%	16.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L1-L2	h ₇ L1-L2 max	h ₇ a-b max	%	16.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L1-L2	h ₉ L1-L2 max	h ₉ a-b max	%	16.1	
Максимум 11-й гармоники напряжения L1-L2	h ₁₁ L1-L2 max	h ₁₁ a-b max	%	16.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L1-L2	h ₁₃ L1-L2 max	h ₁₃ a-b max	%	16.1	
Максимум 15-й гармоники напряжения L1-L2	h ₁₅ L1-L2 max	h ₁₅ a-b max	%	16.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L1-L2	h ₁₇ L1-L2 max	h ₁₇ a-b max	%	16.1	
Максимум 19-й гармоники напряжения L1-L2	h ₁₉ L1-L2 max	h ₁₉ a-b max	%	16.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L1-L2	h ₂₁ L1-L2 max	h ₂₁ a-b max	%	16.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L1-L2	h ₂₃ L1-L2 max	h ₂₃ a-b max	%	16.2	

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимум 25-й гармоники напряжения L1-L2	h ₂₅ L1-L2 max	h ₂₅ a-b max	%	16.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L1-L2	h ₂₇ L1-L2 max	h ₂₇ a-b max	%	16.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L1-L2	h ₂₉ L1-L2 max	h ₂₉ a-b max	%	16.2	
Максимум 31-й гармоники напряжения L1-L2	h ₃₁ L1-L2 max	h ₃₁ a-b max	%	16.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L1 и L2 относительно первой гармоники					
Высшие гармоники напряжения L2-L3					
Первая гармоника напряжения L2-L3	h ₁ L2-L3	V ₁ a-b	В	–	H1 U L23
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазными проводами L2 и L3					
3-я гармоника напряжения L2-L3	h ₃ L2-L3	h ₃ b-c	%	16	H3 U L23
5-я гармоника напряжения L2-L3	h ₅ L2-L3	h ₅ b-c	%	16	H5 U L23
7-я гармоника напряжения L2-L3	h ₇ L2-L3	h ₇ b-c	%	16	H7 U L23
9-я гармоника напряжения L2-L3	h ₉ L2-L3	h ₉ b-c	%	16	H9 U L23
11-я гармоника напряжения L2-L3	h ₁₁ L2-L3	h ₁₁ b-c	%	16	H11 U L23
13-я гармоника напряжения L2-L3	h ₁₃ L2-L3	h ₁₃ b-c	%	16	H13 U L23
15-я гармоника напряжения L2-L3	h ₁₅ L2-L3	h ₁₅ b-c	%	16	H15 U L23
17-я гармоника напряжения L2-L3	h ₁₇ L2-L3	h ₁₇ b-c	%	16	H17 U L23
19-я гармоника напряжения L2-L3	h ₁₉ L2-L3	h ₁₉ b-c	%	16.2	H19 U L23
21-я гармоника напряжения L2-L3	h ₂₁ L2-L3	h ₂₁ b-c	%	16.2	H21 U L23
23-я гармоника напряжения L2-L3	h ₂₃ L2-L3	h ₂₃ b-c	%	16.2	H23 U L23
25-я гармоника напряжения L2-L3	h ₂₅ L2-L3	h ₂₅ b-c	%	16.2	H25 U L23
27-я гармоника напряжения L2-L3	h ₂₇ L2-L3	h ₂₇ b-c	%	16.2	H27 U L23
29-я гармоника напряжения L2-L3	h ₂₉ L2-L3	h ₂₉ b-c	%	16.2	H29 U L23
31-я гармоника напряжения L2-L3	h ₃₁ L2-L3	h ₃₁ b-c	%	16.2	H31 U L23
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L2 и L3 относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L2-L3					
Максимум 3-й гармоники напряжения L2-L3	h ₃ L2-L3 max	h ₃ b-c max	%	16.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L2-L3	h ₅ L2-L3 max	h ₅ b-c max	%	16.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L2-L3	h ₇ L2-L3 max	h ₇ b-c max	%	16.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L2-L3	h ₉ L2-L3 max	h ₉ b-c max	%	16.1	
Максимум 11-й гармоники напряжения L2-L3	h ₁₁ L2-L3 max	h ₁₁ b-c max	%	16.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L2-L3	h ₁₃ L2-L3 max	h ₁₃ b-c max	%	16.1	
Максимум 15-й гармоники напряжения L2-L3	h ₁₅ L2-L3 max	h ₁₅ b-c max	%	16.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L2-L3	h ₁₇ L2-L3 max	h ₁₇ b-c max	%	16.1	
Максимум 19-й гармоники напряжения L2-L3	h ₁₉ L2-L3 max	h ₁₉ b-c max	%	16.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L2-L3	h ₂₁ L2-L3 max	h ₂₁ b-c max	%	16.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L2-L3	h ₂₃ L2-L3 max	h ₂₃ b-c max	%	16.2	
Максимум 25-й гармоники напряжения L2-L3	h ₂₅ L2-L3 max	h ₂₅ b-c max	%	16.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L2-L3	h ₂₇ L2-L3 max	h ₂₇ b-c max	%	16.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L2-L3	h ₂₉ L2-L3 max	h ₂₉ b-c max	%	16.2	

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Максимум 31-й гармоники напряжения L2-L3	h ₃₁ L2-L3 max	h ₃₁ b-c max	%	16.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L2 и L3 относительно первой гармоники					
Высшие гармоники напряжения L3-L1					
Первая гармоника напряжения L3-L1	h ₁ L3-L1	V ₁ c-a	B	–	H1 U L31
Моментальное значение первой гармоники напряжения между фазными проводами L3 и L1					
3-я гармоника напряжения L3-L1	h ₃ L3-L1	h ₃ c-a	%	16	H3 U L31
5-я гармоника напряжения L3-L1	h ₅ L3-L1	h ₅ c-a	%	16	H5 U L31
7-я гармоника напряжения L3-L1	h ₇ L3-L1	h ₇ c-a	%	16	H7 U L31
9-я гармоника напряжения L3-L1	h ₉ L3-L1	h ₉ c-a	%	16	H9 U L31
11-я гармоника напряжения L3-L1	h ₁₁ L3-L1	h ₁₁ c-a	%	16	H11 U L31
13-я гармоника напряжения L3-L1	h ₁₃ L3-L1	h ₁₃ c-a	%	16	H13 U L31
15-я гармоника напряжения L3-L1	h ₁₅ L3-L1	h ₁₅ c-a	%	16	H15 U L31
17-я гармоника напряжения L3-L1	h ₁₇ L3-L1	h ₁₇ c-a	%	16	H17 U L31
19-я гармоника напряжения L3-L1	h ₁₉ L3-L1	h ₁₉ c-a	%	16.2	H19 U L31
21-я гармоника напряжения L3-L1	h ₂₁ L3-L1	h ₂₁ c-a	%	16.2	H21 U L31
23-я гармоника напряжения L3-L1	h ₂₃ L3-L1	h ₂₃ c-a	%	16.2	H23 U L31
25-я гармоника напряжения L3-L1	h ₂₅ L3-L1	h ₂₅ c-a	%	16.2	H25 U L31
27-я гармоника напряжения L3-L1	h ₂₇ L3-L1	h ₂₇ c-a	%	16.2	H27 U L31
29-я гармоника напряжения L3-L1	h ₂₉ L3-L1	h ₂₉ c-a	%	16.2	H29 U L31
31-я гармоника напряжения L3-L1	h ₃₁ L3-L1	h ₃₁ c-a	%	16.2	H31 U L31
Колебательная составляющая 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L3 и L1 относительно первой гармоники					
Максимальные высшие гармоники напряжения L3-L1					
Максимум 3-й гармоники напряжения L3-L1	h ₃ L3-L1 max	h ₃ c-a max	%	16.1	
Максимум 5-й гармоники напряжения L3-L1	h ₅ L3-L1 max	h ₅ c-a max	%	16.1	
Максимум 7-й гармоники напряжения L3-L1	h ₇ L3-L1 max	h ₇ c-a max	%	16.1	
Максимум 9-й гармоники напряжения L3-L1	h ₉ L3-L1 max	h ₉ c-a max	%	16.1	
Максимум 11-й гармоники напряжения L3-L1	h ₁₁ L3-L1 max	h ₁₁ c-a max	%	16.1	
Максимум 13-й гармоники напряжения L3-L1	h ₁₃ L3-L1 max	h ₁₃ c-a max	%	16.1	
Максимум 15-й гармоники напряжения L3-L1	h ₁₅ L3-L1 max	h ₁₅ c-a max	%	16.1	
Максимум 17-й гармоники напряжения L3-L1	h ₁₇ L3-L1 max	h ₁₇ c-a max	%	16.1	
Максимум 19-й гармоники напряжения L3-L1	h ₁₉ L3-L1 max	h ₁₉ c-a max	%	16.2	
Максимум 21-й гармоники напряжения L3-L1	h ₂₁ L3-L1 max	h ₂₁ c-a max	%	16.2	
Максимум 23-й гармоники напряжения L3-L1	h ₂₃ L3-L1 max	h ₂₃ c-a max	%	16.2	
Максимум 25-й гармоники напряжения L3-L1	h ₂₅ L3-L1 max	h ₂₅ c-a max	%	16.2	
Максимум 27-й гармоники напряжения L3-L1	h ₂₇ L3-L1 max	h ₂₇ c-a max	%	16.2	
Максимум 29-й гармоники напряжения L3-L1	h ₂₉ L3-L1 max	h ₂₉ c-a max	%	16.2	
Максимум 31-й гармоники напряжения L3-L1	h ₃₁ L3-L1 max	h ₃₁ c-a max	%	16.2	
Максимальное значение колебательной составляющей 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники напряжения между L3 и L1 относительно первой гармоники					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Высшие гармоники тока L1					
Первая гармоника тока L1	I_{L1}	I_{1a}	A	17	H1 L1
Значение тока первой гармоники в L1					
3-я гармоника тока L1	I_{3L1}	I_{3a}	A	17	H3 L1
5-я гармоника тока L1	I_{5L1}	I_{5a}	A	17	H5 L1
7-я гармоника тока L1	I_{7L1}	I_{7a}	A	17	H7 L1
9-я гармоника тока L1	I_{9L1}	I_{9a}	A	17	H9 L1
11-я гармоника тока L1	I_{11L1}	I_{11a}	A	17	H11 L1
13-я гармоника тока L1	I_{13L1}	I_{13a}	A	17	H13 L1
15-я гармоника тока L1	I_{15L1}	I_{15a}	A	17	H15 L1
17-я гармоника тока L1	I_{17L1}	I_{17a}	A	17.2	H17 L1
19-я гармоника тока L1	I_{19L1}	I_{19a}	A	17.2	H19 L1
21-я гармоника тока L1	I_{21L1}	I_{21a}	A	17.2	H21 L1
23-я гармоника тока L1	I_{23L1}	I_{23a}	A	17.2	H23 L1
25-я гармоника тока L1	I_{25L1}	I_{25a}	A	17.2	H25 L1
27-я гармоника тока L1	I_{27L1}	I_{27a}	A	17.2	H27 L1
29-я гармоника тока L1	I_{29L1}	I_{29a}	A	17.2	H29 L1
31-я гармоника тока L1	I_{31L1}	I_{31a}	A	17.2	H31 L1
Значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L1					
Максимальные высшие гармоники тока L1					
Максимум первой гармоники тока L1	$I_{L1 \max}$	$I_{1a \max}$	A	17.1	
Максимальное значение тока первой гармоники в L1					
Максимум 3-й гармоники тока L1	$I_{3L1 \max}$	$I_{3a \max}$	A	17.1	
Максимум 5-й гармоники тока L1	$I_{5L1 \max}$	$I_{5a \max}$	A	17.1	
Максимум 7-й гармоники тока L1	$I_{7L1 \max}$	$I_{7a \max}$	A	17.1	
Максимум 9-й гармоники тока L1	$I_{9L1 \max}$	$I_{9a \max}$	A	17.1	
Максимум 11-й гармоники тока L1	$I_{11L1 \max}$	$I_{11a \max}$	A	17.1	
Максимум 13-й гармоники тока L1	$I_{13L1 \max}$	$I_{13a \max}$	A	17.1	
Максимум 15-й гармоники тока L1	$I_{15L1 \max}$	$I_{15a \max}$	A	17.1	
Максимум 17-й гармоники тока L1	$I_{17L1 \max}$	$I_{17a \max}$	A	17.2	
Максимум 19-й гармоники тока L1	$I_{19L1 \max}$	$I_{19a \max}$	A	17.2	
Максимум 21-й гармоники тока L1	$I_{21L1 \max}$	$I_{21a \max}$	A	17.2	
Максимум 23-й гармоники тока L1	$I_{23L1 \max}$	$I_{23a \max}$	A	17.2	
Максимум 25-й гармоники тока L1	$I_{25L1 \max}$	$I_{25a \max}$	A	17.2	
Максимум 27-й гармоники тока L1	$I_{27L1 \max}$	$I_{27a \max}$	A	17.2	
Максимум 29-й гармоники тока L1	$I_{29L1 \max}$	$I_{29a \max}$	A	17.2	
Максимум 31-й гармоники тока L1	$I_{31L1 \max}$	$I_{31a \max}$	A	17.2	
Максимальное значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L1					
Высшие гармоники тока L2					
Первая гармоника тока L2	I_{L2}	I_{1b}	A	17	H1 L2
Значение тока первой гармоники в L2					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
3-я гармоника тока L2	I _{3 L2}	I _{3 b}	A	17	H3 I L2
5-я гармоника тока L2	I _{5 L2}	I _{5 b}	A	17	H5 I L2
7-я гармоника тока L2	I _{7 L2}	I _{7 b}	A	17	H7 I L2
9-я гармоника тока L2	I _{9 L2}	I _{9 b}	A	17	H9 I L2
11-я гармоника тока L2	I _{11 L2}	I _{11 b}	A	17	H11 I L2
13-я гармоника тока L2	I _{13 L2}	I _{13 b}	A	17	H13 I L2
15-я гармоника тока L2	I _{15 L2}	I _{15 b}	A	17	H15 I L2
17-я гармоника тока L2	I _{17 L2}	I _{17 b}	A	17.2	H17 I L2
19-я гармоника тока L2	I _{19 L2}	I _{19 b}	A	17.2	H19 I L2
21-я гармоника тока L2	I _{21 L2}	I _{21 b}	A	17.2	H21 I L2
23-я гармоника тока L2	I _{23 L2}	I _{23 b}	A	17.2	H23 I L2
25-я гармоника тока L2	I _{25 L2}	I _{25 b}	A	17.2	H25 I L2
27-я гармоника тока L2	I _{27 L2}	I _{27 b}	A	17.2	H27 I L2
29-я гармоника тока L2	I _{29 L2}	I _{29 b}	A	17.2	H29 I L2
31-я гармоника тока L2	I _{31 L2}	I _{31 b}	A	17.2	H31 I L2
Значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L2					
Максимальные высшие гармоники тока L2					
Максимум первой гармоники тока L2	I _{1 L2 max}	I _{1 b max}	A	17.1	
Максимальное значение тока первой гармоники в L2					
Максимум 3-й гармоники тока L2	I _{3 L2 max}	I _{3 b max}	A	17.1	
Максимум 5-й гармоники тока L2	I _{5 L2 max}	I _{5 b max}	A	17.1	
Максимум 7-й гармоники тока L2	I _{7 L2 max}	I _{7 b max}	A	17.1	
Максимум 9-й гармоники тока L2	I _{9 L2 max}	I _{9 b max}	A	17.1	
Максимум 11-й гармоники тока L2	I _{11 L2 max}	I _{11 b max}	A	17.1	
Максимум 13-й гармоники тока L2	I _{13 L2 max}	I _{13 b max}	A	17.1	
Максимум 15-й гармоники тока L2	I _{15 L2 max}	I _{15 b max}	A	17.1	
Максимум 17-й гармоники тока L2	I _{17 L2 max}	I _{17 b max}	A	17.2	
Максимум 19-й гармоники тока L2	I _{19 L2 max}	I _{19 b max}	A	17.2	
Максимум 21-й гармоники тока L2	I _{21 L2 max}	I _{21 b max}	A	17.2	
Максимум 23-й гармоники тока L2	I _{23 L2 max}	I _{23 b max}	A	17.2	
Максимум 25-й гармоники тока L2	I _{25 L2 max}	I _{25 b max}	A	17.2	
Максимум 27-й гармоники тока L2	I _{27 L2 max}	I _{27 b max}	A	17.2	
Максимум 29-й гармоники тока L2	I _{29 L2 max}	I _{29 b max}	A	17.2	
Максимум 31-й гармоники тока L2	I _{31 L2 max}	I _{31 b max}	A	17.2	
Максимальное значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L2					
Высшие гармоники тока L3					
Первая гармоника тока L3	I _{1 L3}	I _{1 c}	A	17	H1 I L3
Значение тока первой гармоники в L3					
3-я гармоника тока L3	I _{3 L3}	I _{3 c}	A	17	H3 I L3
5-я гармоника тока L3	I _{5 L3}	I _{5 c}	A	17	H5 I L3
7-я гармоника тока L3	I _{7 L3}	I _{7 c}	A	17	H7 I L3

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
9-я гармоника тока L3	I _{9 L3}	I _{9 c}	A	17	H9 I L3
11-я гармоника тока L3	I _{11 L3}	I _{11 c}	A	17	H11 I L3
13-я гармоника тока L3	I _{13 L3}	I _{13 c}	A	17	H13 I L3
15-я гармоника тока L3	I _{15 L3}	I _{15 c}	A	17	H15 I L3
17-я гармоника тока L3	I _{17 L3}	I _{17 c}	A	17.2	H17 I L3
19-я гармоника тока L3	I _{19 L3}	I _{19 c}	A	17.2	H19 I L3
21-я гармоника тока L3	I _{21 L3}	I _{21 c}	A	17.2	H21 I L3
23-я гармоника тока L3	I _{23 L3}	I _{23 c}	A	17.2	H23 I L3
25-я гармоника тока L3	I _{25 L3}	I _{25 c}	A	17.2	H25 I L3
27-я гармоника тока L3	I _{27 L3}	I _{27 c}	A	17.2	H27 I L3
29-я гармоника тока L3	I _{29 L3}	I _{29 c}	A	17.2	H29 I L3
31-я гармоника тока L3	I _{31 L3}	I _{31 c}	A	17.2	H31 I L3
Значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L3					
Максимальные высшие гармоники тока L3					
Максимум первой гармоники тока L3	I _{1 L3 max}	I _{1 c max}	A	17.1	
Максимальное значение тока первой гармоники в L3					
Максимум 3-й гармоники тока L3	I _{3 L3 max}	I _{3 c max}	A	17.1	
Максимум 5-й гармоники тока L3	I _{5 L3 max}	I _{5 c max}	A	17.1	
Максимум 7-й гармоники тока L3	I _{7 L3 max}	I _{7 c max}	A	17.1	
Максимум 9-й гармоники тока L3	I _{9 L3 max}	I _{9 c max}	A	17.1	
Максимум 11-й гармоники тока L3	I _{11 L3 max}	I _{11 c max}	A	17.1	
Максимум 13-й гармоники тока L3	I _{13 L3 max}	I _{13 c max}	A	17.1	
Максимум 15-й гармоники тока L3	I _{15 L3 max}	I _{15 c max}	A	17.1	
Максимум 17-й гармоники тока L3	I _{17 L3 max}	I _{17 c max}	A	17.2	
Максимум 19-й гармоники тока L3	I _{19 L3 max}	I _{19 c max}	A	17.2	
Максимум 21-й гармоники тока L3	I _{21 L3 max}	I _{21 c max}	A	17.2	
Максимум 23-й гармоники тока L3	I _{23 L3 max}	I _{23 c max}	A	17.2	
Максимум 25-й гармоники тока L3	I _{25 L3 max}	I _{25 c max}	A	17.2	
Максимум 27-й гармоники тока L3	I _{27 L3 max}	I _{27 c max}	A	17.2	
Максимум 29-й гармоники тока L3	I _{29 L3 max}	I _{29 c max}	A	17.2	
Максимум 31-й гармоники тока L3	I _{31 L3 max}	I _{31 c max}	A	17.2	
Максимальное значение тока 3-ей, 5-ой, 7-ой ... 31-ой гармоники в L3					

Средние значения для всех фаз

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
3-фазное среднее напряжение L-N	$U_{L-N\ AVG}$	$V_{PH-N\ AVG}$	B	–	U LN C3.
3-фазное среднее напряжение между фазными проводами и нулевым проводом					
Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-N	$U_{L-N\ AVG\ max}$	$V_{PH-N\ AVG\ max}$	B	–	
Максимальное среднее значение 3-фазного напряжения между фазными проводами и нулевым проводом					
Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-N	$U_{L-N\ AVG\ min}$	$V_{PH-N\ AVG\ min}$	B	–	
Минимальное среднее значение 3-фазного напряжения между фазными проводами и нулевым проводом					
3-фазное среднее напряжение L-L	$U_{L-L\ AVG}$	$V_{PH-PH\ AVG}$	B	–	U LN C3.
3-фазное среднее напряжение фазных проводов					
Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-L	$U_{L-L\ AVG\ max}$	$V_{PH-PH\ AVG\ max}$	B	–	
Максимальное среднее значение 3-фазного напряжения между фазными проводами					
Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-L	$U_{L-L\ AVG\ min}$	$V_{PH-PH\ AVG\ min}$	B	–	
Минимальное среднее значение 3-фазного напряжения между фазными проводами					
3-фазный средний ток	$I_L\ AVG$	$I_{PH\ AVG}$	A	–	I C3
3-фазная средняя величина тока в фазных проводах					
Максимальный 3-фазный средний ток	$I_L\ AVG\ max$	$I_{PH\ AVG\ max}$	A	–	
Максимальная средняя величина 3-фазного тока в фазных проводах					
Минимальный 3-фазный средний ток	$I_L\ AVG\ min$	$I_{PH\ AVG\ min}$	A	–	
Минимальная средняя величина 3-фазного тока в фазных проводах					

Скользящие средние значения с максимумом и минимумом

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Скользящее среднее значение напряжения L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd}$	$V_{a-n\ sw-dmd}$	B	1.3	ULN MW L1
Скользящее среднее значение напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Макс. скользящее среднее значение напряжения L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd\ max}$	$V_{a-n\ sw-dmd\ max}$	B	1.4	
Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Мин. скользящее среднее значение напряжения L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd\ min}$	$V_{a-n\ sw-dmd\ min}$	B	1.5	
Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L1 и нулевым проводом					
Скользящее среднее значение напряжения L2-N	$U_{L2-N\ sw-dmd}$	$V_{b-n\ sw-dmd}$	B	1.3	ULN MW L2
Скользящее среднее значение напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Макс. скользящее среднее значение напряжения L2-N	$U_{L2-N \text{ sw-dmd max}}$	$V_{b-n \text{ sw-dmd max}}$	B	1.4	
	Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом				
Мин. скользящее среднее значение напряжения L2-N	$U_{L2-N \text{ sw-dmd min}}$	$V_{b-n \text{ sw-dmd min}}$	B	1.5	
	Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L2 и нулевым проводом				
Скользящее среднее значение напряжения L3-N	$U_{L3-N \text{ sw-dmd}}$	$V_{c-n \text{ sw-dmd}}$	B	1.3	ULN MW L3
	Скользящее среднее значение напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом				
Макс. скользящее среднее значение напряжения L3-N	$U_{L3-N \text{ sw-dmd max}}$	$V_{c-n \text{ sw-dmd max}}$	B	1.4	
	Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом				
Мин. скользящее среднее значение напряжения L3-N	$U_{L3-N \text{ sw-dmd min}}$	$V_{c-n \text{ sw-dmd min}}$	B	1.5	
	Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазным проводом L3 и нулевым проводом				
Скользящее среднее значение напряжения L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ sw-dmd}}$	$V_{a-b \text{ sw-dmd}}$	B	2.3	ULL MW L12
	Скользящее среднее значение напряжения между фазными проводами L1 и L2				
Макс. скользящее среднее значение напряжения L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{a-b \text{ sw-dmd max}}$	B	2.4	
	Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L1 и L2				
Мин. скользящее среднее значение напряжения L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{a-b \text{ sw-dmd min}}$	B	2.5	
	Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L1 и L2				
Скользящее среднее значение напряжения L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd}}$	B	2.3	ULL MW L23
	Скользящее среднее значение напряжения между фазными проводами L2 и L3				
Макс. скользящее среднее значение напряжения L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd max}}$	B	2.4	
	Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L2 и L3				
Мин. скользящее среднее значение напряжения L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd min}}$	B	2.5	
	Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L2 и L3				
Скользящее среднее значение напряжения L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd}}$	B	2.3	ULL MW L31
	Скользящее среднее значение напряжения между фазными проводами L3 и L1				
Макс. скользящее среднее значение напряжения L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd max}}$	B	2.4	
	Максимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L3 и L1				
Мин. скользящее среднее значение напряжения L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd min}}$	B	2.5	
	Минимум скользящего среднего значения напряжения между фазными проводами L3 и L1				
Скользящее среднее значение тока L1	$I_{L1 \text{ sw-dmd}}$	$I_a \text{ sw-dmd}$	A	3.3	I MW L1
	Скользящая средняя величина тока в фазном проводе L1				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Макс. скользящее среднее значение тока L1	I _{L1 sw-dmd max}	I _{a sw-dmd max}	A	3.4	
Максимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L1					
Мин. скользящее среднее значение тока L1	I _{L1 sw-dmd min}	I _{a sw-dmd min}	A	3.5	
Минимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L1					
Скользящее среднее значение тока L2	I _{L2 sw-dmd}	I _{b sw-dmd}	A	3.3	I MW L2
Скользящая средняя величина тока в фазном проводе L2					
Макс. скользящее среднее значение тока L2	I _{L2 sw-dmd max}	I _{b sw-dmd max}	A	3.4	
Максимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L2					
Мин. скользящее среднее значение тока L2	I _{L2 sw-dmd min}	I _{b sw-dmd min}	A	3.5	
Минимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L2					
Скользящее среднее значение тока L3	I _{L3 sw-dmd}	I _{c sw-dmd}	A	3.3	I MW L3
Скользящая средняя величина тока в фазном проводе L3					
Макс. скользящее среднее значение тока L3	I _{L3 sw-dmd max}	I _{c sw-dmd max}	A	3.4	
Максимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L3					
Мин. скользящее среднее значение тока L3	I _{L3 sw-dmd min}	I _{c sw-dmd min}	A	3.5	
Минимум скользящей средней величины тока в фазном проводе L3					
Скользящее среднее значение тока в нулевом проводе	I _{N sw-dmd}	I _{n sw-dmd}	A	3.3	I MW N
Скользящая средняя величина тока в нулевом проводе					
Макс. скользящее среднее значение тока в нулевом проводе	I _{N sw-dmd max}	I _{n sw-dmd max}	A	3.4	
Максимум скользящей средней величины тока в нулевом проводе					
Мин. скользящее среднее значение тока в нулевом проводе	I _{N sw-dmd min}	I _{n sw-dmd min}	A	3.5	
Минимум скользящей средней величины тока в нулевом проводе					
Скользящее среднее значение полной мощности L1	S _{L1 sw-dmd}	V _{Aa sw-dmd}	BA	4.3	S MW L1
Скользящее среднее значение полной мощности в фазном проводе L1					
Макс. скользящее среднее значение полной мощности L1	S _{L1 sw-dmd max}	V _{Aa sw-dmd max}	BA	4.4	
Максимум скользящего среднего значения полной мощности в фазном проводе L1					
Мин. скользящее среднее значение полной мощности L1	S _{L1 sw-dmd min}	V _{Aa sw-dmd min}	BA	4.5	
Минимум скользящей средней величины полной мощности в фазном проводе L1					
Скользящее среднее значение полной мощности L2	S _{L2 sw-dmd}	V _{Ab sw-dmd}	BA	4.3	S MW L2
Скользящее среднее значение полной мощности в фазном проводе L2					
Макс. скользящее среднее значение полной мощности L2	S _{L2 sw-dmd max}	V _{Ab sw-dmd max}	BA	4.4	
Максимум скользящего среднего значения полной мощности в фазном проводе L2					
Мин. скользящее среднее значение полной мощности L2	S _{L2 sw-dmd min}	V _{Ab sw-dmd min}	BA	4.5	
Минимум скользящей средней величины полной мощности в фазном проводе L2					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дис- плей	ПЗ Источник
Скользящее среднее значение полной мощности L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd}}$	$VA_{c \text{ sw-dmd}}$	ВА	4.3	S MW L3
Скользящее среднее значение полной мощности в фазном проводе L3					
Макс. скользящее среднее значение полной мощности L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd max}}$	$VA_{c \text{ sw-dmd max}}$	ВА	4.4	
Максимум скользящего среднего значения полной мощности в фазном проводе L3					
Мин. скользящее среднее значение полной мощности L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd min}}$	$VA_{c \text{ sw-dmd min}}$	ВА	4.5	
Минимум скользящей средней величины полной мощности в фазном проводе L3					
Скользящее среднее значение активной мощности L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd}}$	$W_a \text{ sw-dmd}$	Вт	5.3	P MW L1
Скользящее среднее значение активной мощности в фазном проводе L1					
Макс. скользящее среднее значение активной мощности L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd max}}$	$W_a \text{ sw-dmd max}$	Вт	5.4	
Максимум скользящего среднего значения активной мощности в фазном проводе L1					
Мин. скользящее среднее значение активной мощности L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd min}}$	$W_a \text{ sw-dmd min}$	Вт	5.5	
Минимум скользящего среднего значения активной мощности в фазном проводе L1					
Скользящее среднее значение активной мощности L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd}}$	$W_b \text{ sw-dmd}$	Вт	5.3	P MW L2
Скользящее среднее значение активной мощности в фазном проводе L2					
Макс. скользящее среднее значение активной мощности L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd max}}$	$W_b \text{ sw-dmd max}$	Вт	5.4	
Максимум скользящего среднего значения активной мощност в фазном проводе L2					
Мин. скользящее среднее значение активной мощности L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd min}}$	$W_b \text{ sw-dmd min}$	Вт	5.5	
Минимум скользящего среднего значения активной мощности в фазном проводе L2					
Скользящее среднее значение активной мощности L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd}}$	$W_c \text{ sw-dmd}$	Вт	5.3	P MW L3
Скользящее среднее значение активной мощности в фазном проводе L3					
Макс. скользящее среднее значение активной мощности L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd max}}$	$W_c \text{ sw-dmd max}$	Вт	5.4	
Максимум скользящего среднего значения активной мощност в фазном проводе L3					
Мин. скользящее среднее значение активной мощности L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd min}}$	$W_c \text{ sw-dmd min}$	Вт	5.5	
Минимум скользящего среднего значения активной мощности в фазном проводе L3					
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Q_{tot})	$Q_{tot \text{ L1 sw-dmd}}$	$VAR_{tot a \text{ sw-dmd}}$	вар	6.3	Q_{tot} MW L1
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L1					
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Q_{tot})	$Q_{tot \text{ L1 sw-dmd max}}$	$VAR_{tot a \text{ sw-dmd max}}$	вар	6.4	
Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L1					

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L1\ sw-dmd\ min}$	$VAR_{tot\ a\ sw-dmd\ min}$	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L1				
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2\ sw-dmd}$	$VAR_{tot\ b\ sw-dmd}$	вар	6.3	$Q_{tot\ MW\ L2}$
	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L2				
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2\ sw-dmd\ max}$	$VAR_{tot\ b\ sw-dmd\ max}$	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L2				
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L2\ sw-dmd\ min}$	$VAR_{tot\ b\ sw-dmd\ min}$	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L2				
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3\ sw-dmd}$	$VAR_{tot\ c\ sw-dmd}$	вар	6.3	$Q_{tot\ MW\ L3}$
	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L3				
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3\ sw-dmd\ max}$	$VAR_{tot\ c\ sw-dmd\ max}$	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L3				
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Q_{tot})	$Q_{tot\ L3\ sw-dmd\ min}$	$VAR_{tot\ c\ sw-dmd\ min}$	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник в фазном проводе L3				
Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q_n)	$Q_n\ L1\ sw-dmd$	$VAR_n\ a\ sw-dmd$	вар	6.3	$Q_n\ MW\ L1$
	Скользящее среднее значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L1, определенное по Q_n				
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q_n)	$Q_n\ L1\ sw-dmd\ max$	$VAR_n\ a\ sw-dmd\ max$	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L1, определенное по Q_n				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q_n)	$Q_n\ L1\ sw-dmd\ min$	$VAR_n\ a\ sw-dmd\ min$	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L1, определенное по Q_n				
Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q_n)	$Q_n\ L2\ sw-dmd$	$VAR_n\ b\ sw-dmd$	вар	6.3	$Q_n\ MW\ L2$
	Скользящее среднее значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L2, определенное по Q_n				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn)	Q _n L2 sw-dmd max	VAR _n b sw-dmd max	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L2, определенное по Qn				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn)	Q _n L2 sw-dmd min	VAR _n b sw-dmd min	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L2, определенное по Qn				
Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn)	Q _n L2 sw-dmd	VAR _n a sw-dmd	вар	6.3	Qn MW L3
	Скользящее среднее значение реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L3, определенное по Qn				
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn)	Q _n L3 sw-dmd max	VAR _n a sw-dmd	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L3, определенное по Qn				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn)	Q _n L3 sw-dmd min	VAR _n c sw-dmd min	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности высших гармоник в фазном проводе L3, определенное по Qn				
Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd	VAR ₁ a sw-dmd	вар	6.3	Q1 MW L1
	Скользящее среднее значение реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L1 относительно системы учета потребления, определенное по Q1				
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd max	VAR ₁ a sw-dmd max	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L1, определенный по Q1				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1)	Q ₁ L1 sw-dmd min	VAR ₁ a sw-dmd min	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L1, определенный по Q1				
Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd	VAR ₁ b sw-dmd	вар	6.3	Q1 MW L2
	Скользящее среднее значение реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L2 относительно системы учета потребления, определенное по Q1				
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd max	VAR ₁ b sw-dmd max	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L2, определенный по Q1				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1)	Q ₁ L2 sw-dmd min	VAR ₁ b sw-dmd min	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L2, определенный по Q1				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1)	Q1 L3 sw-dmd	VAR ₁ c sw-dmd	вар	6.3	Q1 MW L3
	Скользящее среднее значение реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L3 относительно системы учета потребления, определенное по Q1				
Макс. скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1)	Q1 L3 sw-dmd max	VAR ₁ c sw-dmd max	вар	6.4	
	Максимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L3, определенный по Q1				
Мин. скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1)	Q1 L3 sw-dmd min	VAR ₁ c sw-dmd min	вар	6.5	
	Минимум скользящего среднего значения реактивной мощности первой гармоники в фазном проводе L3, определенный по Q1				
Скользящее среднее значение суммарной полной мощности	S _{sw-dmd}	VA _{sw-dmd}	ВА	7.3	ΣS MW
	Скользящее среднее значение суммарной полной мощности				
Макс. скользящее среднее значение суммарной полной мощности	S _{sw-dmd max}	VA _{sw-dmd max}	ВА	7.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной полной мощности				
Мин. скользящее среднее значение суммарной полной мощности	S _{sw-dmd min}	VA _{sw-dmd min}	ВА	7.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной полной мощности				
Скользящее среднее значение суммарной активной мощности	P _{sw-dmd}	W _{sw-dmd}	Вт	7.3	ΣP MW
	Скользящее среднее значение суммарной активной мощности				
Макс. скользящее среднее значение суммарной активной мощности	P _{sw-dmd max}	W _{sw-dmd max}	Вт	7.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной активной мощности				
Мин. скользящее среднее значение суммарной активной мощности	P _{sw-dmd min}	W _{sw-dmd min}	Вт	7.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной активной мощности				
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot)	Q _{tot sw-dmd}	VAR _{tot sw-dmd}	вар	7.3	ΣQtot MW
	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник (Qtot)				
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot)	Q _{tot sw-dmd max}	VAR _{tot sw-dmd max}	вар	7.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник (Qtot)				
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot)	Q _{tot sw-dmd min}	VAR _{tot sw-dmd min}	вар	7.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой и высших гармоник (Qtot)				
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)	Q1 AVG	VAR ₁ AVG	вар	7.3	ΣQ1 MW
	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой гармоники, определенное по Q1				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)	$Q_1 \text{ sw-dmd max}$	$VAR_1 \text{ sw-dmd max}$	вар	7.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой гармоники, определенный по Q1				
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)	$Q_1 \text{ sw-dmd min}$	$VAR_1 \text{ sw-dmd min}$	вар	7.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности первой гармоники, определенный по Q1				
Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn)	$Q_n \text{ sw-dmd}$	$VAR_n \text{ sw-dmd}$	вар	7.3	$\Sigma Q_n \text{ MW}$
	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности первой гармоники, определенное по Qn				
Макс. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn)	$Q_n \text{ sw-dmd max}$	$VAR_n \text{ sw-dmd max}$	вар	7.4	
	Максимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности высших гармоник, определенный по Qn				
Мин. скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn)	$Q_n \text{ sw-dmd min}$	$VAR_n \text{ sw-dmd min}$	вар	7.5	
	Минимум скользящего среднего значения суммарной реактивной мощности высших гармоник, определенный по Qn				
Скользящее среднее значение коэффициента мощности L1	$ LF_{L1} \text{ sw-dmd}$	$ PF_a \text{ sw-dmd}$	–	8.3	LF MW L1
	Скользящее среднее значение коэффициента мощности (арифметически) L1				
Макс. скользящее среднее значение коэффициента мощности L1	$ LF_{L1} \text{ sw-dmd max}$	$ PF_a \text{ sw-dmd max}$	–	8.4	
	Максимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L1				
Мин. скользящее среднее значение коэффициента мощности L1	$ LF_{L1} \text{ sw-dmd min}$	$ PF_a \text{ sw-dmd min}$	–	8.5	
	Минимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L1				
Скользящее среднее значение коэффициента мощности L2	$ LF_{L2} \text{ sw-dmd}$	$ PF_b \text{ sw-dmd}$	–	8.3	LF MW L2
	Скользящее среднее значение коэффициента мощности (арифметически) L2				
Макс. скользящее среднее значение коэффициента мощности L2	$ LF_{L2} \text{ sw-dmd max}$	$ PF_b \text{ sw-dmd max}$	–	8.4	
	Максимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L2				
Мин. скользящее среднее значение коэффициента мощности L2	$ LF_{L2} \text{ sw-dmd min}$	$ PF_b \text{ sw-dmd min}$	–	8.5	
	Минимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L2				
Скользящее среднее значение коэффициента мощности L3	$ LF_{L3} \text{ sw-dmd}$	$ PF_c \text{ sw-dmd}$	–	8.3	LF MW L3
	Скользящее среднее значение коэффициента мощности (арифметически) L3				
Макс. скользящее среднее значение коэффициента мощности L3	$ LF_{L3} \text{ sw-dmd max}$	$ PF_c \text{ sw-dmd max}$	–	8.4	
	Максимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L3				

Название	Сокр. Нем. + МЭК (IEC)	Сокр. Англ. + ANSI	Единица	Дисплей	ПЗ Источник
Мин. скользящее среднее значение коэффициента мощности L3	$ LF _{L3} _{sw-dmd \min}$	$ PF_c _{sw-dmd \min}$	–	8.5	
Минимум скользящего среднего значения коэффициента мощности (арифметически) L3					
Скользящее среднее значение общего коэффициента мощности	$ LF _{sw-dmd}$	$ PF _{sw-dmd}$	–	9.3	$\Sigma PF \text{ MW}$
Скользящее среднее значение общего коэффициента мощности, рассчитанное согласно установленного в данный момент метода расчета					
Макс. скользящее среднее значение общего коэффициента мощности	$ LF _{sw-dmd \max}$	$ PF _{sw-dmd \max}$	–	9.4	
Максимум скользящего среднего значения общего коэффициента мощности					
Мин. скользящее среднее значение общего коэффициента мощности	$ LF _{sw-dmd \min}$	$ PF _{sw-dmd \min}$	–	9.5	
Минимум скользящего среднего значения общего коэффициента мощности					

A.2 Цикл нагрузки

Дополнительная информация по циклу нагрузки

Следующие флаги являются составной частью цикла нагрузки. Флаги записываются на каждый период.

Флаг	Значение	Расшифровка	
НЕНАДЁЖНЫЙ	TRUE	Исключительная ситуация	Значения цикла нагрузки ненадёжны
	FALSE	Нормальная ситуация	Значения цикла нагрузки правильны
ИСЧЕЗНОВЕНИЕ_ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО_НАПРЯЖЕНИЯ	TRUE	Исключительная ситуация	Период измерения был закончен преждевременно вследствие исчезновения питающего напряжения
	FALSE	Нормальная ситуация	
ДОПОЛНИТЕЛЬНО_СИНХРОНИЗИРОВАН	TRUE	Исключительная ситуация	Период измерения был закончен преждевременно вследствие дополнительной синхронизации или значение времени ненадежное.
	FALSE	Нормальная ситуация	

A.3 Modbus

Вы можете получить доступ к следующим измеряемым параметрам:

- Через интерфейс Ethernet с помощью протокола Modbus TCP
- Через модуль расширения PAC RS485 с помощью протокола Modbus RTU

Дополнительная информация

Подробную информацию о модуле расширения PAC RS485 и Modbus RTU Вы можете получить в справочнике по прибору «Модуль расширения PAC RS485».

A.3.1 Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04

Адресация измеряемых параметров без отметки времени

Многофункциональное измерительное устройство SENTRON PAC предоставляет измеряемые параметры без и с отметкой времени.

ЗАМЕТКА
Ошибки при неустойчивом доступе к измеренным значениям При доступе на чтение убедитесь в соответствии стартового смещения. При доступе к файлу на запись убедитесь в соответствии стартового смещения и количества регистров. Если значение состоит из двух регистров, то, например, команда на чтение, установленная во втором регистре, становится причиной кода ошибки. Если, например, процесс записи заканчивается в середине многорегистрового значения, то SENTRON PAC также выдает коды ошибки.

Таблица A- 1 Имеющиеся измеряемые параметры без отметки времени

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
1	2	Напряжение L1-N	Float	B	-	R
3	2	Напряжение L2-N	Float	B	-	R
5	2	Напряжение L3-N	Float	B	-	R
7	2	Напряжение L1-L2	Float	B	-	R
9	2	Напряжение L2-L3	Float	B	-	R
11	2	Напряжение L3-L1	Float	B	-	R
13	2	Ток L1	Float	A	-	R
15	2	Ток L2	Float	A	-	R
17	2	Ток L3	Float	A	-	R
19	2	Полная мощность L1	Float	BA	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
21	2	Полная мощность L2	Float	ВА	-	R
23	2	Полная мощность L3	Float	ВА	-	R
25	2	Активная мощность L1	Float	Вт	-	R
27	2	Активная мощность L2	Float	Вт	-	R
29	2	Активная мощность L3	Float	Вт	-	R
31	2	Реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	-	R
33	2	Реактивная мощность L2 (Qn)	Float	вар	-	R
35	2	Реактивная мощность L3 (Qn)	Float	вар	-	R
37	2	Коэффициент мощности L1	Float	-	0 ... 1	R
39	2	Коэффициент мощности L2	Float	-	0 ... 1	R
41	2	Коэффициент мощности L3	Float	-	0 ... 1	R
43	2	THD напряжения L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
45	2	THD напряжения L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
47	2	THD напряжения L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
49	2	Резерв				R
51	2	Резерв				R
53	2	Резерв				R
55	2	Частота сети	Float	Гц	45 ... 65	R
57	2	3-фазное среднее напряжение L-N	Float	В	-	R
59	2	3-фазное среднее напряжение L-L	Float	В	-	R
61	2	3-фазное среднее напряжение L-L	Float	А	-	R
63	2	Суммарная полная мощность	Float	ВА	-	R
65	2	Суммарная активная мощность	Float	Вт	-	R
67	2	Суммарная реактивная мощность (Qn)	Float	вар	-	R
69	2	Общий коэффициент мощности	Float	-	-	R
71	2	Несимметрия амплитуд напряжения	Float	%	0 ... 100	R
73	2	Несимметрия амплитуд тока	Float	%	0 ... 100	R
75	2	Максимальное напряжение L1-N	Float	В	-	R
77	2	Максимальное напряжение L2-N	Float	В	-	R
79	2	Максимальное напряжение L3-N	Float	В	-	R
81	2	Максимальное напряжение L1-L2	Float	В	-	R
83	2	Максимальное напряжение L2-L3	Float	В	-	R
85	2	Максимальное напряжение L3-L1	Float	В	-	R
87	2	Максимальный ток L1	Float	А	-	R
89	2	Максимальный ток L2	Float	А	-	R
91	2	Максимальный ток L3	Float	А	-	R
93	2	Максимальная полная мощность L1	Float	ВА	-	R
95	2	Максимальная полная мощность L2	Float	ВА	-	R
97	2	Максимальная полная мощность L3	Float	ВА	-	R
99	2	Максимальная активная мощность L1	Float	Вт	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
101	2	Максимальная активная мощность L2	Float	Вт	-	R
103	2	Максимальная активная мощность L3	Float	Вт	-	R
105	2	Максимальная реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	-	R
107	2	Максимальная реактивная мощность L2 (Qn)	Float	вар	-	R
109	2	Максимальная реактивная мощность L3 (Qn)	Float	вар	-	R
111	2	Максимальный коэффициент мощности L1	Float	-	0 ... 1	R
113	2	Максимальный коэффициент мощности L2	Float	-	0 ... 1	R
115	2	Максимальный коэффициент мощности L3	Float	-	0 ... 1	R
117	2	Максимальный THD напряжения L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
119	2	Максимальный THD напряжения L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
121	2	Максимальный THD напряжения L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
123	2	Резерв	-	-	-	
125	2	Резерв	-	-	-	
127	2	Резерв	-	-	-	
129	2	Максимальная частота сети	Float	Гц	45 ... 65	R
131	2	Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-N	Float	В	-	R
133	2	Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-L	Float	В	-	R
135	2	Максимальный 3-фазный средний ток L-L	Float	А	-	R
137	2	Максимальная суммарная полная мощность	Float	ВА	-	R
139	2	Максимальная суммарная активная мощность	Float	Вт	-	R
141	2	Максимальная суммарная реактивная мощность (Qn)	Float	вар	-	R
143	2	Максимальный общий коэффициент мощности	Float	-	-	R
145	2	Минимальное напряжение L1-N	Float	В	-	R
147	2	Минимальное напряжение L2-N	Float	В	-	R
149	2	Минимальное напряжение L3-N	Float	В	-	R
151	2	Минимальное напряжение L1-L2	Float	В	-	R
153	2	Минимальное напряжение L2-L3	Float	В	-	R
155	2	Минимальное напряжение L3-L1	Float	В	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
157	2	Минимальный ток L1	Float	A	-	R
159	2	Минимальный ток L2	Float	A	-	R
161	2	Минимальный ток L3	Float	A	-	R
163	2	Минимальная полная мощность L1	Float	ВА	-	R
165	2	Минимальная полная мощность L2	Float	ВА	-	R
167	2	Минимальная полная мощность L3	Float	ВА	-	R
169	2	Минимальная активная мощность L1	Float	Вт	-	R
171	2	Минимальная активная мощность L2	Float	Вт	-	R
173	2	Минимальная активная мощность L3	Float	Вт	-	R
175	2	Минимальная реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	-	R
177	2	Минимальная реактивная мощность L2 (Qn)	Float	вар	-	R
179	2	Минимальная реактивная мощность L3 (Qn)	Float	вар	-	R
181	2	Минимальный коэффициент мощности L1	Float	-	0 ... 1	R
183	2	Минимальный коэффициент мощности L2	Float	-	0 ... 1	R
185	2	Минимальный коэффициент мощности L3	Float	-	0 ... 1	R
187	2	Минимальная частота сети	Float	Гц	45 ... 65	R
189	2	Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-N	Float	В	-	R
191	2	Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-L	Float	В	-	R
193	2	Минимальный 3-фазный средний ток L-L	Float	A	-	R
195	2	Минимальная суммарная полная мощность	Float	ВА	-	R
197	2	Минимальная суммарная полная мощность	Float	Вт	-	R
199	2	Минимальная суммарная реактивная мощность (Qn)	Float	вар	-	R
201	2	Минимальный общий коэффициент мощности	Float	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
203	2	Несоблюдения предельных значений*	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 предельное значение 0	R
					байт 3 бит 1 предельное значение 1	
					байт 3 бит 2 предельное значение 2	
					байт 3 бит 3 предельное значение 3	
					байт 3 бит 4 предельное значение 4	
					байт 3 бит 5 предельное значение 5	
					байт 3 бит 6 предельное значение 6	
					байт 3 бит 7 предельное значение 7	
					байт 2 бит 0 предельное значение 8	
					байт 2 бит 1 предельное значение 9	
					байт 2 бит 2 предельное значение 10	
					байт 2 бит 3 предельное значение 11	
					байт 0 бит 0 логич. предельное значение	
					байт 0 бит 1 результат 1 логических операций над предельными значениями на входах 0 ... 3	

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
					байт 0 бит 2 результат 2 логических операций над предельными значениями на входах 4 ... 7	
					байт 0 бит 3 результат 3 логических операций над предельными значениями на входах 8 ... 11	
					байт 0 бит 4 результат 4 логических операций над предельными значениями на входах 12 ... 15	
205	2	МИУ Диагностика и состояние*	Unsigned long	-	байт 0 системное состояние	R
					байт 1 Состояние устройства	
					байт 2 Диагностика устройства	
					байт 3 Диагностика компонентов	
207	2	Цифровые выходы* состояние	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 выход 0	R
					байт 3 бит 1 выход 1	
209	2	Цифровые входы* Состояние	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 вход 0	R
					байт 3 бит 1 вход 1	
211	2	Активный тариф	Unsigned long	-	0 = Тариф 1 1 = Тариф 2	R
213	2	Счетчик часов работы**)	Unsigned long	с	0 ... 999999999	RW
215	2	Универсальный счетчик**)	Unsigned long	-	0 ... 999999999	RW
217	2	Счетчик учета изменений основных параметров	Unsigned long	-	-	R
219	2	Счетчик учета изменений всех параметров	Unsigned long	-	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
221	2	Счетчик учета изменений предельных значений	Unsigned long	-	-	R
223	2	Счетчик учета всех событий	Unsigned long	-	-	R
225	2	Счетчик учета всех аварийных сообщений	Unsigned long	-	-	R
227	2	Счетчик учета всех записей циклов нагрузки	Unsigned long	-	-	R
229	2	Счетчик учета прочих операций	Unsigned long	-	-	R
231	2	Состояние цифровых выходов Модуль 1 ^{*)}	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 выход 0	R
					байт 3 бит 1 выход 1	
233	2	Состояние цифровых входов Модуль 1 ^{*)}	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 вход 0	R
					байт 3 бит 1 вход 1	
235	2	Состояние цифровых выходов Модуль 2 ^{*)}	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 выход 0	R
					байт 3 бит 1 выход 1	
237	2	Состояние цифровых входов Модуль 2 ^{*)}	Unsigned long	-	байт 3 бит 0 вход 0	R
					байт 3 бит 1 вход 1	
243	2	Cos φ L1	Float	-	-	R
245	2	Cos φ L2	Float	-	-	R
247	2	Cos φ L3	Float	-	-	R
249	2	Угол сдвига фаз L1	Float	°	-	R
251	2	Угол сдвига фаз L2	Float	°	-	R
253	2	Угол сдвига фаз L3	Float	°	-	R
255	2	Фазный угол L1-L1	Float	°	-	R
257	2	Фазный угол L1-L2	Float	°	-	R
259	2	Фазный угол L1-L3	Float	°	-	R
261	2	THD напряжения L1	Float	%	0 ... 100	R
263	2	THD напряжения L2	Float	%	0 ... 100	R
265	2	THD напряжения L3	Float	%	0 ... 100	R
267	2	THD тока L1	Float	%	0 ... 100	R
269	2	THD тока L2	Float	%	0 ... 100	R
271	2	THD тока L3	Float	%	0 ... 100	R
273	2	Искажение тока L1	Float	A	-	R
275	2	Искажение тока L2	Float	A	-	R
277	2	Искажение тока L3	Float	A	-	R
279	2	Суммарная реактивная мощность L1 (Q _{tot})	Float	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
281	2	Суммарная реактивная мощность L2 (Q _{tot})	Float	вар	-	R
283	2	Суммарная реактивная мощность L3 (Q _{tot})	Float	вар	-	R
285	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	Float	вар	-	R
287	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	Float	вар	-	R
289	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	Float	вар	-	R
291	2	Несимметрия напряжения	Float	%	0 ... 100	R
293	2	Несимметрия тока	Float	%	0 ... 100	R
295	2	Ток в нулевом проводе	Float	A	-	R
297	2	Суммарная реактивная мощность (Q _{tot})	Float	вар	-	R
299	2	Суммарная реактивная мощность (Q1)	Float	вар	-	R
301	2	Скользящее среднее значение напряжения L1-N	Float	B	-	R
303	2	Скользящее среднее значение напряжения L2-N	Float	B	-	R
305	2	Скользящее среднее значение напряжения L3-N	Float	B	-	R
307	2	Скользящее среднее значение напряжения L1-L2	Float	B	-	R
309	2	Скользящее среднее значение напряжения L2-L3	Float	B	-	R
311	2	Скользящее среднее значение напряжения L3-L1	Float	B	-	R
313	2	Скользящее среднее значение тока L1	Float	A	-	R
315	2	Скользящее среднее значение тока L2	Float	A	-	R
317	2	Скользящее среднее значение тока L3	Float	A	-	R
319	2	Скользящее среднее значение полной мощности L1	Float	BA	-	R
321	2	Скользящее среднее значение полной мощности L2	Float	BA	-	R
323	2	Скользящее среднее значение полной мощности L3	Float	BA	-	R
325	2	Скользящее среднее значение активной мощности L1	Float	Вт	-	R
327	2	Скользящее среднее значение активной мощности L2	Float	Вт	-	R
329	2	Скользящее среднее значение активной мощности L3	Float	Вт	-	R
331	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q _n)	Float	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
333	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn)	Float	вар	-	R
335	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn)	Float	вар	-	R
337	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Qtot)	Float	вар	-	R
339	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Qtot)	Float	вар	-	R
341	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Qtot)	Float	вар	-	R
343	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1)	Float	вар	-	R
345	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1)	Float	вар	-	R
347	2	Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1)	Float	вар	-	R
349	2	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L1	Float	-	0 ... 1	R
351	2	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L2	Float	-	0 ... 1	R
353	2	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L3	Float	-	0 ... 1	R
355	2	Скользящее среднее значение суммарной полной мощности	Float	ВА	-	R
357	2	Скользящее среднее значение суммарной активной мощности	Float	Вт	-	R
359	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn)	Float	вар	-	R
361	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot)	Float	вар	-	R
363	2	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)	Float	вар	-	R
365	2	Скользящее среднее значение общего коэффициента мощности	Float	-	-	R
367	2	Скользящее среднее значение тока в нулевом проводе	Float	А	-	R
369	2	Счетчик часов работы процесса**)	Unsigned long	с	0 ... 999 999 999	RW
371	2	Универсальный счетчик 2**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
373	2	Счетчик рабочих импульсов 0**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
375	2	Счетчик рабочих импульсов 02**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
377	2	Счетчик рабочих импульсов 03**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
379	2	Счетчик рабочих импульсов 04**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
381	2	Счетчик рабочих импульсов 05**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
383	2	Счетчик рабочих импульсов 06**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
385	2	Счетчик рабочих импульсов 07**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
387	2	Счетчик рабочих импульсов 08**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
389	2	Счетчик рабочих импульсов 09**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
391	2	Счетчик рабочих импульсов 10**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

*) Подробности по отмеченным таким образом измеряемым параметрам приведены в нижеследующих таблицах.

**) Ко всем обозначенным таким образом измеряемым параметрам Вы можете дополнительно применить Modbus код функции 0x10.

Таблица A- 2 Расшифровка сокращений в столбце «Доступ»

Сокращение	Расшифровка
R	Read; доступ по чтению
W	Write; доступ по записи
RW	Read Write; доступ по чтению и записи

См. также

Структура – состояния цифровых входов и состояния цифровых выходов с кодами функций 0x01 и 0x02 (Страница 249)

Структура – предельные значения с кодами функций 0x01 и 0x02 (Страница 251)

Структура - Диагностика и состояние МИУ с кодами функций 0x03 и 0x04 (Страница 252)

A.3.2 Структура – состояния цифровых входов и состояния цифровых выходов с кодами функций 0x01 и 0x02

Modbus предоставляет:

- «Цифровые входы Состояние»
- «Цифровые входы Состояние»

Состояния входов и выходов многофункционального измерительного устройства SENTRON PAC

К цифровым выходам Вы можете дополнительно к кодам функций 0x01 и 0x02 применять коды функций 0x05 и 0x0F.

Таблица А- 3 Структура – состояния цифровых входов и состояния цифровых выходов

Название	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Таблица А- 4 Структура - состояние цифровых входов и состояние цифровых выходов модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO в гнезде 1

Название	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 4.0	7	0	0x00000001	R
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 4.1	7	1	0x00000010	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 4.0	7	0	0x00000001	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 4.1	7	1	0x00000010	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 4.2	7	2	0x00000100	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 4.3	7	3	0x00001000	R

Таблица А- 5 Структура - состояние цифровых входов и состояние цифровых выходов модуля расширения SENTRON PAC 4DI/2DO в гнезде 2

Название	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 8.0	11	0	0x00000001	R
Цифровые выходы, состояние	32 бит	DO 8.1	11	1	0x00000010	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 8.0	11	0	0x00000001	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 8.1	11	1	0x00000010	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 8.2	11	2	0x00000100	R
Цифровые входы, состояние	32 бит	DI 8.3	11	3	0x00001000	R

См. также

Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04
(Страница 240)

A.3.3 Структура – предельные значения с кодами функций 0x01 и 0x02

Структура предельных значений

Таблица A- 6 Modbus смещение 203, регистр 2: Несоблюдения предельных значений

Байт	Бит	Состояние	Бит-маска	Диапазон значений	Доступ
3	0	Предельное значение 0	0x00000001	0 = Предельное значение соблюдается	R
3	1	Предельное значение 1	0x00000002		R
3	2	Предельное значение 2	0x00000004		R
3	3	Предельное значение 3	0x00000008		R
3	4	Предельное значение 4	0x00000010	1 = Предельное значение не соблюдается	R
3	5	Предельное значение 5	0x00000020		R
3	6	Предельное значение 6	0x00000040		R
3	7	Предельное значение 7	0x00000080		R
2	0	Предельное значение 8	0x00000100		R
2	1	Предельное значение 9	0x00000200		R
2	2	Предельное значение 10	0x00000400		R
2	3	Предельное значение 11	0x00000800		R
0	0	Логич. пред. значение	0x01000000		R
0	1	Функциональный блок 1 на логических входах 1 ... 4	0x02000000		R
0	2	Функциональный блок 2 на логических входах 1 ... 4	0x04000000		R
0	3	Функциональный блок 3 на логических входах 1 ... 4	0x08000000		R
0	4	Функциональный блок 4 на логических входах 1 ... 4	0x10000000		R

См. также

Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04
(Страница 240)

A.3.4 Структура - Диагностика и состояние МИУ с кодами функций 0x03 и 0x04

Структура

Таблица A- 7 Распределение байтов на состояние и диагностику

Байт	Расшифровка
0	Состояние системы
1	Состояние устройства
2	Диагноз устройств
3	Диагностика компонентов

Таблица A- 8 Modbus смещение 205, регистр 2: Структура Диагностики и состояния МИУ

Байт	Бит	Состояние устройства	Тип	Бит-маска	Диапазон значений	Доступ
0	0	Нет синхронизирующего импульса	Состояние	0x01000000	0 = не активировано 1 = актив.	R
0	1	Меню конфигурации устройств активно	Состояние	0x02000000		R
0	2	Перегрузка по напряжению	Состояние	0x04000000		R
0	3	Перегрузка по току	Состояние	0x08000000		R
0	4	Неопределенное значение времени устройства	Состояние	0x10000000		R
1	0	Модуль гнездо 1	Состояние	0x00010000		R
1	1	Частота импульсов очень высокая	Состояние	0x00020000		R
1	2	Модуль гнездо 2	Состояние	0x00040000		R
1	4	Счетчик процессов активен	Состояние	0x00100000		R
2	0	Изменена основная конфигурация ^{1) 2)}	сохранены	0x00000100		R
2	1	Превышение или недостижение предельного значения ^{1) 2)}	сохранены	0x00000200		R
2	2	Частота импульсов очень высокая ^{1) 2)}	сохранены	0x00000400		R
2	3	Перезапуск устройства ^{1) 2)}	сохранены	0x00000800		R
2	4	Счётчики энергии возвращены в прежнее состояние ^{1) 2)}	сохранены	0x00001000		R
3	0	бит 0 слот 1 изменения параметров ²⁾	сохранены	0x00000001		R
3	1	бит 1 слот 1 изменения данных I&M ²⁾	сохранены	0x00000002		R
3	2	бит 2 слот 1 Обновление встроенной программы активировано ²⁾	сохранены	0x00000004		R
3	3	бит 3 Доступно обновление встроенной программы: ²⁾	сохранены	0x00000008		R
3	4	бит 4 Обновление bootloader'a флаг ²⁾	сохранены	0x00000010		R
3	5	бит 5 слот 2 Обновление встроенной программы активировано ²⁾	сохранены	0x00000020		R
3	6	бит 6 слот 2 изменения параметров ²⁾	сохранены	0x00000040		R
3	7	бит 7 слот 2 изменения данных I&M ²⁾	сохранены	0x00000080		R

¹⁾ необходимо квитирование только данных состояний устройства..

²⁾ Здесь Вы можете дополнительно к кодам функций 0x01 и 0x02 применять коды функций 0x05 и 0x0F.

См. также

Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04
(Страница 240)

Дополнительная информация по данным цикла нагрузки (Страница 43)

A.3.5 Измеряемые параметры для цикла нагрузки с кодами функций 0x03 и 0x04

Адресация измеряемых параметров с отметкой времени

Текущий период представляет собой последний завершенный период.
Моментальный период представляет собой текущий еще не завершенный период.

Таблица A- 9 Доступные измеряемые параметры с отметкой времени

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
479	2	Общий коэффициент мощности - потребление текущего периода	Float	-	-	R
481	2	Общий коэффициент мощности - отдача текущего периода	Float	-	-	R
483	4	Отметка времени текущего периода	Timestamp	-	-	R
489	2	Среднее значение полной мощности текущего периода	Float	ВА	-	R
491	2	Среднее значение активной мощности текущего периода	Float	Вт	-	R
493	2	Среднее значение реактивной мощности текущего периода	Float	вар	-	R
495	2	Среднее значение активной мощности отдачи текущего периода	Float	Вт	-	R
497	2	Среднее значение реактивной мощности отдачи текущего периода	Float	вар	-	R
499	2	Кумулированная полная мощность текущего периода	Float	ВА	-	R
501	2	Кумулированная активная мощность текущего периода	Float	Вт	-	R
503	2	Кумулированная реактивная мощность текущего периода	Float	вар	-	R
505	2	Кумулированная активная мощность отдачи текущего периода	Float	Вт	-	R
507	2	Кумулированная реактивная мощность отдачи текущего периода	Float	вар	-	R
509	2	Максимальная активная мощность текущего периода	Float	Вт	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
511	2	Минимальная активная мощность текущего периода	Float	Вт	-	R
513	2	Максимальная реактивная мощность текущего периода	Float	вар	-	R
515	2	Минимальная реактивная мощность текущего периода	Float	вар	-	R
517	2	Длительность текущего периода	Unsigned long	с	-	R
519	2	Время от начала мометального периода	Unsigned long	с	-	R
521	2	Фактическая длительность субинтервала	Unsigned long	с	-	R
523	2	Информация о последнем периоде	Unsigned long	-	байт 0, бит 0 информация о тарифе: 0 = высокий тариф 1 = низкий тариф байт 1 1) Информация о качестве: байт 2 резерв байт 3 1) Информация о реактивной мощности	R
525	2	Максимальная полная мощность текущего периода	Float	ВА	-	R
527	2	Минимальная полная мощность текущего периода	Float	ВА	-	R
529	2	Кумулированная активная мощность потребления текущего периода	Float	Вт	-	R
531	2	Кумулированная реактивная мощность потребления текущего периода	Float	вар	-	R
533	2	Кумулированная активная мощность отдачи мометального периода	Float	Вт	-	R
535	2	Кумулированная реактивная мощность отдачи мометального периода	Float	вар	-	R
537	2	Максимальная активная мощность в течение моментального периода	Float	Вт	-	R
539	2	Минимальная активная мощность в течение моментального периода	Float	W	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
541	2	Максимальная реактивная мощность в течение моментального периода	Float	вар	-	R
543	2	Минимальная реактивная мощность в течение моментального периода	Float	вар	-	R

Таблица A- 10 Расшифровка сокращений в столбце «Доступ»

Сокращение	Расшифровка
R	Read; доступ по чтению
W	Write; доступ по записи
RW	Read Write; доступ по чтению и записи

Таблица A- 11 1) Структура диапазона значений по Offset 523 «Информация о последнем периоде»

Байт	Бит	Расшифровка
1	7	Ненадежный: Данный бит устанавливается при перегрузке по измеряемому напряжению или измеряемому току в течение периода.
	6	Исчезновение питающего напряжения в течение периода
	5	Данный бит устанавливается при дополнительной синхронизации или неопределенном значении времени. Дополнительная информация по данным цикла нагрузки (Страница 43)
	4	Данный бит устанавливается при отсутствии отдельных подпериодов при расчете показателей.
	3 ... 1	Резерв
	0	Слишком короткая длительность периода
3	7	Период содержит реактивную мощность Budeanu Q_n ¹⁾
	6	Период содержит обменную реактивную мощность Q_1 первой гармоники
	5	Период содержит общую реактивную мощность Q_{tot}
	4	Зарегистрированный тип реактивной мощности изменен в течение периода.
	3 ... 0	Резерв

1) Budeanu = реактивная мощность смещения

A.3.6 Относящиеся к тарифам величины энергии в формате Double с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10

Адресация относящихся к тарифам величин энергии

Таблица A- 12 Имеющиеся измеряемые параметры, относящиеся к тарифам

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
797	4	Дата/время	Timestamp	-	-	RW
801	4	Потребленная активная энергия, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
805	4	Потребленная активная энергия, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
809	4	Отданная активная энергия, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
813	4	Отданная активная энергия, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
817	4	Потребленная реактивная энергия, тариф 1	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
821	4	Потребленная реактивная энергия, тариф 2	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
825	4	Отданная реактивная энергия, тариф 1	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
829	4	Отданная реактивная энергия, тариф 2	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
833	4	Полная энергия, тариф 1	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
837	4	Полная энергия, тариф 2	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
841	4	Активная энергия процесса	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
845	4	Реактивная энергия процесса	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
849	4	Полная энергия процесса	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
853	4	Активная энергия процесса - предыдущее измерение	Double	Втч	—	R
857	4	Реактивная энергия процесса - предыдущее измерение	Double	варч	—	R
861	4	Полная энергия процесса - предыдущее измерение	Double	ВАч	—	R

Таблица A- 13 Расшифровка сокращений в столбце «Доступ»

Сокращение	Расшифровка
R	Read; доступ по чтению
W	Write; доступ по записи
RW	Read Write; доступ по чтению и записи

A.3.7 Относящиеся к тарифам величины энергии в формате Float с кодами функций 0x03 и 0x04

Адресация относящихся к тарифам величин энергии

Таблица A- 14 Имеющиеся измеряемые параметры, относящиеся к тарифам

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
2799	2	Дата/время	Unsigned long	-	-	R
2801	2	Потребленная активная энергия, тариф 1	Float	Втч	Переполнение 1.0e+12	R
2803	2	Потребленная активная энергия, тариф 2	Float	Втч	Переполнение 1.0e+12	R
2805	2	Отданная активная энергия, тариф 1	Float	Втч	Переполнение 1.0e+12	R
2807	2	Отданная активная энергия, тариф 2	Float	Втч	Переполнение 1.0e+12	R
2809	2	Потребленная реактивная энергия, тариф 1	Float	варч	Переполнение 1.0e+12	R
2811	2	Потребленная реактивная энергия, тариф 2	Float	варч	Переполнение 1.0e+12	R
2813	2	Отданная реактивная энергия, тариф 1	Float	варч	Переполнение 1.0e+12	R
2815	2	Отданная реактивная энергия, тариф 2	Float	варч	Переполнение 1.0e+12	R
2817	2	Полная энергия, тариф 1	Float	ВАч	Переполнение 1.0e+12	R
2819	2	Полная энергия, тариф 2	Float	ВАч	Переполнение 1.0e+12	R
2821	2	Активная энергия процесса	Float	Втч	Переполнение 1.0e+12	R
2823	2	Реактивная энергия процесса	Float	варч	Переполнение 1.0e+12	R
2825	2	Полная энергия процесса	Float	ВАч	Переполнение 1.0e+12	R
2827	2	Активная энергия процесса - предыдущее измерение	Float	Втч	—	R
2829	2	Реактивная энергия процесса - предыдущее измерение	Float	варч	—	R
2831	2	Полная энергия процесса - предыдущее измерение	Float	ВАч	—	R

Таблица A- 15 Расшифровка сокращений в столбце «Доступ»

Сокращение	Расшифровка
R	Read; доступ по чтению

A.3.8 Максимальные значения с отметкой времени и кодами функций 0x03 и 0x04

Адресация максимальных значений с отметкой времени

Устройство SENTRON PAC4200 предоставляет перечисленные ниже максимальные значения с отметкой времени

Таблица A- 16 Структура формата «timestamp»

Байт	Формат	Описание
0 ... 3	Unsigned long	UNIX-время; секунд с 1.1.1970 0:00 ч.
4 ... 7	Unsigned long	Не используется, поэтому всегда «0»

Таблица A- 17 Имеющиеся измеряемые параметры: Максимальные значения с отметкой времени

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
3001	6	Максимальное напряжение L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3007	6	Максимальное напряжение L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3013	6	Максимальное напряжение L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3019	6	Максимальное напряжение L1-L2 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3025	6	Максимальное напряжение L2-L3 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3031	6	Максимальное напряжение L3-L1 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3037	6	Максимальный ток L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3043	6	Максимальный ток L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3049	6	Максимальный ток L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3055	6	Максимальная полная мощность L1 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3061	6	Максимальная полная мощность L2 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3067	6	Максимальная полная мощность L3 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3073	6	Максимальная активная мощность L1 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3079	6	Максимальная активная мощность L2 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3085	6	Максимальная активная мощность L3 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3091	6	Максимальная реактивная мощность L1 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	var	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
3097	6	Максимальная реактивная мощность L2 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3103	6	Максимальная реактивная мощность L3 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3109	6	Максимальная суммарная реактивная мощность L1 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3115	6	Максимальная суммарная реактивная мощность L2 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3121	6	Максимальная суммарная реактивная мощность L3 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3127	6	Максимальная реактивная мощность L1 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3133	6	Максимальная реактивная мощность L2 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3139	6	Максимальная реактивная мощность L3 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3145	6	Максимальный коэффициент мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3151	6	Максимальный коэффициент мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3157	6	Максимальный коэффициент мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3163	6	Максимальный THD напряжения L1-L2 относительно первой гармоники с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3169	6	Максимальный THD напряжения L2-L3 относительно первой гармоники с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3175	6	Максимальный THD напряжения L3-L1 относительно первой гармоники с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3199	6	Максимальный Cos φ L1 с отметкой времени	Float + timestamp	cos φ _{L1}	-	R
3205	6	Максимальный Cos φ L2 с отметкой времени	Float + timestamp	cos φ _{L2}	-	R
3211	6	Максимальный Cos φ L3 с отметкой времени	Float + timestamp	cos φ _{L3}	-	R
3217	6	Максимальный угол сдвига фаз L1 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
3223	6	Максимальный угол сдвига фаз L2 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
3229	6	Максимальный угол сдвига фаз L3 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
3235	6	Максимальный угол фаз L1-L1	Float + timestamp	°	-	R
3241	6	Максимальный угол фаз L1-L2	Float + timestamp	°	-	R
3247	6	Максимальный угол фаз L1-L3	Float + timestamp	°	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
3253	6	Максимальный THD напряжения L1 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3259	6	Максимальный THD напряжения L2 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3265	6	Максимальный THD напряжения L3 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3271	6	Максимальный THD тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3277	6	Максимальный THD тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3283	6	Максимальный THD тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3289	6	Максимальное искажение тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3295	6	Максимальное искажение тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3301	6	Максимальное искажение тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3307	6	Максимальная частота сети с отметкой времени	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
3313	6	Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3319	6	Максимальное 3-фазное среднее напряжение L-L с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3325	6	Максимальный 3-фазный средний ток с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3331	6	Максимальная суммарная полная мощность с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3337	6	Максимальная суммарная активная мощность с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3343	6	Максимальная суммарная реактивная мощность (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3349	6	Максимальный общий коэффициент мощности с отметкой времени	Float + timestamp	-	-	R
3355	6	Максимальный ток в нулевом проводе с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3361	6	Максимальная суммарная реактивная мощность (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3367	6	Максимальная суммарная реактивная мощность (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3373	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3379	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
3385	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3391	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L1-L2 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3397	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L2-L3 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3403	6	Максимальное скользящее среднее значение напряжения L3-L1 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
3409	6	Максимальное скользящее среднее значение тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3415	6	Максимальное скользящее среднее значение тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3421	6	Максимальное скользящее среднее значение тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
3427	6	Максимальное скользящее среднее значение полной мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3433	6	Максимальное скользящее среднее значение полной мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3439	6	Максимальное скользящее среднее значение полной мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
3445	6	Максимальное скользящее среднее значение активной мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3451	6	Максимальное скользящее среднее значение активной мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3457	6	Максимальное скользящее среднее значение активной мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3463	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	var	-	R
3469	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	var	-	R
3475	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	var	-	R
3481	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	var	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
3487	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Q _{tot}) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3493	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Q _{tot}) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3499	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3505	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3511	6	Максимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3517	6	Максимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3523	6	Максимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3529	6	Максимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3535	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной полной мощности с отметкой времени	Float + timestamp	ВА	-	R
3541	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной активной мощности с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
3547	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q _n) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3553	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q _{tot}) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3559	6	Максимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
3565	6	Максимальное скользящее среднее значение общего коэффициента мощности с отметкой времени	Float + timestamp	-	-	R
3571	6	Максимальная скользящая средняя величина тока в нулевом проводе с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

A.3.9 Минимальные значения отметкой времени и кодами функций 0x03 и 0x04

Адресуемые минимальные значения с отметкой времени

Таблица А- 18 Имеющиеся измеряемые параметры: Минимальные значения с отметкой времени

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
6001	6	Минимальное напряжение L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6007	6	Минимальное напряжение L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6013	6	Минимальное напряжение L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6019	6	Минимальное напряжение L1-L2 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6025	6	Минимальное напряжение L2-L3 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6031	6	Минимальное напряжение L3-L1 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6037	6	Минимальный ток L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6043	6	Минимальный ток L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6049	6	Минимальный ток L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6055	6	Минимальная полная мощность L1 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6061	6	Минимальная полная мощность L2 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6067	6	Минимальная полная мощность L3 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6073	6	Минимальная активная мощность L1 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6079	6	Минимальная активная мощность L2 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6085	6	Минимальная активная мощность L3 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6091	6	Минимальная реактивная мощность L1 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6097	6	Минимальная реактивная мощность L2 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6103	6	Минимальная реактивная мощность L3 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6109	6	Минимальная суммарная реактивная мощность L1 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6115	6	Минимальная суммарная реактивная мощность L2 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
6121	6	Минимальная суммарная реактивная мощность L3 (Q _{tot}) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6127	6	Минимальная реактивная мощность L1 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6133	6	Минимальная реактивная мощность L2 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6139	6	Минимальная реактивная мощность L3 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6145	6	Минимальный коэффициент мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6151	6	Минимальный коэффициент мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6157	6	Минимальный коэффициент мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6163	6	Минимальный Cos φ L1 с отметкой времени	Float + timestamp	Cos φ _{L1}	-	R
6169	6	Минимальный Cos φ L2 с отметкой времени	Float + timestamp	Cos φ _{L2}	-	R
6175	6	Минимальный Cos φ L3 с отметкой времени	Float + timestamp	Cos φ _{L3}	-	R
6181	6	Минимальный угол сдвига фаз L1 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
6187	6	Минимальный угол сдвига фаз L2 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
6193	6	Минимальный угол сдвига фаз L3 с отметкой времени	Float + timestamp	°	-	R
6199	6	Минимальный угол фаз L1-L1	Float + timestamp	°	-	R
6205	6	Минимальный угол фаз L1-L2	Float + timestamp	°	-	R
6211	6	Минимальный угол фаз L1-L3	Float + timestamp	°	-	R
6217	6	Минимальная частота сети с отметкой времени	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
6223	6	Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6229	6	Минимальное 3-фазное среднее напряжение L-L с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6235	6	Минимальный 3-фазный средний ток L-L с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6241	6	Минимальная суммарная полная мощность с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6247	6	Минимальная суммарная активная мощность с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6253	6	Минимальная суммарная реактивная мощность (Q _n) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6259	6	Минимальный общий коэффициент мощности (Q _n) с отметкой времени	Float + timestamp	-	-	R
6265	6	Минимальный ток в нулевом проводе с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
6271	6	Минимальная суммарная реактивная мощность(Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6277	6	Минимальная суммарная реактивная мощность (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6283	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6289	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6295	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6301	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L1-L2 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6307	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L2-L3 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6313	6	Минимальное скользящее среднее значение напряжения L3-L1 с отметкой времени	Float + timestamp	B	-	R
6319	6	Минимальное скользящее среднее значение тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6325	6	Минимальное скользящее среднее значение тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6331	6	Минимальное скользящее среднее значение тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
6337	6	Минимальное скользящее среднее значение полной мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6343	6	Минимальное скользящее среднее значение полной мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6349	6	Минимальное скользящее среднее значение полной мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	BA	-	R
6355	6	Минимальное скользящее среднее значение активной мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6361	6	Минимальное скользящее среднее значение активной мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6367	6	Минимальное скользящее среднее значение активной мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6373	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
6379	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn)	Float + timestamp	вар	-	R
6385	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6391	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6397	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6403	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6409	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6415	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6421	6	Минимальное скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6427	6	Минимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L1 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6433	6	Минимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L2 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6439	6	Минимальное скользящее среднее значение коэффициента мощности L3 с отметкой времени	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6445	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной полной мощности с отметкой времени	Float + timestamp	ВА	-	R
6451	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной активной мощности с отметкой времени	Float + timestamp	W	-	R
6457	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6463	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot) с отметкой времени	Float + timestamp	вар	-	R
6469	6	Минимальное скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)	Float + timestamp	вар	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
6475	6	Минимальное скользящее среднее значение общего коэффициента мощности с отметкой времени	Float + timestamp	-	-	R
6481	6	Мин. скользящая средняя величина тока в нулевом проводе с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

A.3.10 Гармоники без отметки времени с кодами функций 0x03 и 0x04

Адресация гармоник без отметки времени

Таблица A- 19 Высшие гармоники напряжения

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
9001	2	Первая гармоника напряжения L1-N	Float	B	-	R
9003	2	Первая гармоника напряжения L2-N	Float	B	-	R
9005	2	Первая гармоника напряжения L3-N	Float	B	-	R
9007	2	3-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9009	2	3-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9011	2	3-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9013	2	5-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9015	2	5-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9017	2	5-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9019	2	7-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9021	2	7-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9023	2	7-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9025	2	9-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9027	2	9-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9029	2	9-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9031	2	11-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9033	2	11-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9035	2	11-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9037	2	13-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9039	2	13-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9041	2	13-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9043	2	15-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9045	2	15-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9047	2	15-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9049	2	17-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9051	2	17-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9053	2	17-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
9055	2	19-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9057	2	19-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9059	2	19-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9061	2	21-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9063	2	21-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9065	2	21-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9067	2	23-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9069	2	23-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9071	2	23-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9073	2	25-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9075	2	25-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9077	2	25-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9079	2	27-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9081	2	27-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9083	2	27-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9085	2	29-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9087	2	29-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9089	2	29-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R
9091	2	31-я гармоника напряжения L1-N	Float	%	-	R
9093	2	31-я гармоника напряжения L2-N	Float	%	-	R
9095	2	31-я гармоника напряжения L3-N	Float	%	-	R

Таблица A- 20 Высшие гармоники тока

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
11001	2	Первая гармоника тока L1	Float	A	-	R
11003	2	Первая гармоника тока L2	Float	A	-	R
11005	2	Первая гармоника тока L3	Float	A	-	R
11007	2	3-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11009	2	3-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11011	2	3-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11013	2	5-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11015	2	5-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11017	2	5-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11019	2	7-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11021	2	7-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11023	2	7-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11025	2	9-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11027	2	9-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11029	2	9-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11031	2	11-я гармоника тока L1	Float	A	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
11033	2	11-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11035	2	11-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11037	2	13-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11039	2	13-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11041	2	13-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11043	2	15-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11045	2	15-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11047	2	15-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11049	2	17-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11051	2	17-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11053	2	17-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11055	2	19-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11057	2	19-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11059	2	19-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11061	2	21-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11063	2	21-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11065	2	21-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11067	2	23-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11069	2	23-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11071	2	23-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11073	2	25-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11075	2	25-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11077	2	25-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11079	2	27-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11081	2	27-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11083	2	27-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11085	2	29-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11087	2	29-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11089	2	29-я гармоника тока L3	Float	A	-	R
11091	2	31-я гармоника тока L1	Float	A	-	R
11093	2	31-я гармоника тока L2	Float	A	-	R
11095	2	31-я гармоника тока L3	Float	A	-	R

Таблица A- 21 Высшие гармоники линейного напряжения

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
22001	2	Первая гармоника напряжения L1-L2	Float	B	-	R
22003	2	Первая гармоника напряжения L2-L3	Float	B	-	R
22005	2	Первая гармоника напряжения L3-L1	Float	B	-	R
22007	2	3-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22009	2	3-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
22011	2	3-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22013	2	5-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22015	2	5-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22017	2	5-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22019	2	7-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22021	2	7-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22023	2	7-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22025	2	9-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22027	2	9-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22029	2	9-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22031	2	11-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22033	2	11-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22035	2	11-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22037	2	13-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22039	2	13-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22041	2	13-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22043	2	15-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22045	2	15-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22047	2	15-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22049	2	17-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22051	2	17-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22053	2	17-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22055	2	19-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22057	2	19-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22059	2	19-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22061	2	21-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22063	2	21-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22065	2	21-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22067	2	23-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22069	2	23-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22071	2	23-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22073	2	25-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22075	2	25-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22077	2	25-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22079	2	27-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22081	2	27-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22083	2	27-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22085	2	29-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R
22087	2	29-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22089	2	29-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R
22091	2	31-я гармоника напряжения L1-L2	Float	%	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
22093	2	31-я гармоника напряжения L2-L3	Float	%	-	R
22095	2	31-я гармоника напряжения L3-L1	Float	%	-	R

А.3.11 Гармоники с отметкой времени с кодами функций 0x03 и 0x04

Адресация гармоник с отметкой времени

Таблица А- 22 Высшие гармоники напряжения

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
12999	6	Максимум 3-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13005	6	Максимум 3-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13011	6	Максимум 3-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13017	6	Максимум 5-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13023	6	Максимум 5-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13029	6	Максимум 5-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13035	6	Максимум 7-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13041	6	Максимум 7-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13047	6	Максимум 7-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13053	6	Максимум 9-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13059	6	Максимум 9-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13065	6	Максимум 9-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13071	6	Максимум 11-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13077	6	Максимум 11-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13083	6	Максимум 11-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13089	6	Максимум 13-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13095	6	Максимум 13-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
13101	6	Максимум 13-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13107	6	Максимум 15-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13113	6	Максимум 15-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13119	6	Максимум 15-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13125	6	Максимум 17-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13131	6	Максимум 17-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13137	6	Максимум 17-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13143	6	Максимум 19-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13149	6	Максимум 19-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13155	6	Максимум 19-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13161	6	Максимум 21-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13167	6	Максимум 21-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13173	6	Максимум 21-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13179	6	Максимум 23-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13185	6	Максимум 23-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13191	6	Максимум 23-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13197	6	Максимум 25-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13203	6	Максимум 25-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13209	6	Максимум 25-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13215	6	Максимум 27-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13221	6	Максимум 27-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13227	6	Максимум 27-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13233	6	Максимум 29-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
13239	6	Максимум 29-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13245	6	Максимум 29-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13251	6	Максимум 31-й гармоники напряжения L1-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13257	6	Максимум 31-й гармоники напряжения L2-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R
13263	6	Максимум 31-й гармоники напряжения L3-N с отметкой времени	Float + timestamp	%	-	R

Таблица A- 23 Высшие гармоники тока

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
19001	6	Максимум первой гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19007	6	Максимум первой гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19013	6	Максимум первой гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19019	6	Максимум 3-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19025	6	Максимум 3-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19031	6	Максимум 3-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19037	6	Максимум 5-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19043	6	Максимум 5-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19049	6	Максимум 5-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19055	6	Максимум 7-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19061	6	Максимум 7-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19067	6	Максимум 7-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19073	6	Максимум 9-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19079	6	Максимум 9-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19085	6	Максимум 9-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19091	6	Максимум 11-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
19097	6	Максимум 11-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19103	6	Максимум 11-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19109	6	Максимум 13-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19115	6	Максимум 13-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19121	6	Максимум 13-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19127	6	Максимум 15-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19133	6	Максимум 15-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19139	6	Максимум 15-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19145	6	Максимум 17-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19151	6	Максимум 17-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19157	6	Максимум 17-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19163	6	Максимум 19-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19169	6	Максимум 19-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19175	6	Максимум 19-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19181	6	Максимум 21-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19187	6	Максимум 21-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19193	6	Максимум 21-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19199	6	Максимум 23-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19205	6	Максимум 23-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19211	6	Максимум 23-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19217	6	Максимум 25-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19223	6	Максимум 25-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19229	6	Максимум 25-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
19235	6	Максимум 27-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19241	6	Максимум 27-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19247	6	Максимум 27-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19253	6	Максимум 29-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19259	6	Максимум 29-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19265	6	Максимум 29-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19271	6	Максимум 31-й гармоники тока L1 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19277	6	Максимум 31-й гармоники тока L2 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R
19283	6	Максимум 31-й гармоники тока L3 с отметкой времени	Float + timestamp	A	-	R

A.3.12 Настройки конфигурации с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10

Адресация настроек конфигурации

Ко всем перечисленным ниже настройкам конфигурации Вы можете применять коды функций Modbus 0x03 и 0x04 для доступов на чтение и 0x10 на запись.

Таблица A- 24 Настройкам конфигурации

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50001	2	Способ подключения	Unsigned long	-	0 = 3P4W	RW
					1 = 3P3W	
					2 = 3P4WB	
					3 = 3P3WB	
					4 = 1P2W	
50003	2	Трансформаторы напряжения Да / Нет	Unsigned long	-	0 = Нет	RW
					1 = Да	
50005	2	Первичное напряжение	Unsigned long	-	1 ... 999999 В	RW
50007	2	Вторичное напряжение	Unsigned long	-	1 ... 690 В	RW
50009	2	Трансформаторы тока Да / Нет	Unsigned long	-	1 = Да	RW
50011	2	Первичный ток	Unsigned long	-	1 ... 999999 В	RW
50013	2	Вторичный ток	Unsigned long	-	1 А, 5 А	RW
50017	2	Настройки частоты сети	Unsigned long	-	-	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50019	2	Подавление нулевого значения измеряемой величины	Float	%	0.0 ... 10.0	RW
50021	2	Длительность субпериода	Unsigned long	-	HIWORD: Количество субпериодов 0 ... 5 ¹⁾ LOWWORD: Длительность субпериода: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60	RW
50023	2	Синхронизация	Unsigned long	-	0 = без синхронизации 1 = Синхронизация по шине 2 = Синхронизация через цифровой вход 3 = Внутренние часы	RW
50025	2	DI 0.0 метод использования	Unsigned long	-	0 = Отсутствует 1 = входной импульс 2 = Переключение высокий тариф/низкий тариф 3 = Синхронизация времени 4 = P / Qcum синхронизация 5 = Состояние 6 = СТАРТ/СТОП 7 = КОПИР.&СБРОС 8 = СБРОС	RW
50027	2	DI 0.0 Обработка импульсов - фронтов	Unsigned long	-	0 = Импульс 1 = Фронт	RW
50029	2	DI 0.0 использование информации со счетчиков	Unsigned long	-	0 = Потребление кВт ч. 1 = Отдача квт.ч. 2 = Потребление квар ч. 3 = Отдача квар ч. 4 = Текст	RW
50031	2	DI 0.0 значимость информации со счетчиков	Unsigned long	-	1 ... 999	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений		Доступ
50033	2	DO 0.0 Соотнесение к переключательной группе	Unsigned long	-	0 ... 99		RW
50035	2	DI 0.0 метод использования	Unsigned long	-	0 =	Выкл.	RW
					1 =	Устройство вкл.	
					2 =	с дистанц. управл.	
					3 =	Направление вращения	
					4 =	Несоблюдение предельных значений	
					5 =	Импульс энергии	
					6 =	Синхронизация	
50037	2	DI 0.0 Соотнесение предельного значения	Unsigned long	-	0 =	Логич. пред. значение	RW
					1 =	Предельное значение 0	
					2 =	Предельное значение 1	
					3 =	Предельное значение 2	
					4 =	Предельное значение 3	
					5 =	Предельное значение 4	
					6 =	Предельное значение 5	
50039	2	DO 0.0 Обработка импульсов - фронтов	Unsigned long	-	0 =	Импульс	RW
					1 =	Фронт	
50041	2	DO 0.0 Источник вычисленного сигнала	Unsigned long	-	0 =	Потребление кВт ч.	RW
					1 =	Отдача квт.ч.	
					2 =	Потребление квар ч.	
					3 =	Отдача квар ч.	
50043	2	DO 0.0 значимость информации со счетчиков	Unsigned long	-	1 ... 999		RW
50045	2	DO 0.0 Длительность импульса	Unsigned long	-	30 ... 500		RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений		Доступ
50047	2	Язык диалога	Unsigned long	-	0 =	Немецкий	RW
					1 =	английский	
					2 =	Португальский	
					3 =	Турецкий	
					4 =	Испанский	
					5 =	Итальянский	
					6 =	Русский	
					7 =	Французский	
					8 =	Китайский	
50049	2	Обозначение фаз в регионах IEC / UL	Unsigned long	-	0 =	IEC	RW
					1 =	US	
50051	2	Универсальный счетчик 1 источник	Unsigned long	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Логич. пред. значение	
					3 =	Предельное значение 0	
					4 =	Предельное значение 1	
					5 =	Предельное значение 2	
					6 =	Предельное значение 3	
					7 =	Предельное значение 4	
					8 =	Предельное значение 5	
					9 =	Предельное значение 6	
					10 =	Предельное значение 7	
					11 =	Предельное значение 8	
					12 =	Предельное значение 9	
					13 =	Предельное значение 10	
					14 =	Предельное значение 11	
50053	2	Цикл обновления отображения	Unsigned long	мс	330 ... 3000		RW
50055	2	Контраст дисплея	Unsigned long	-	0 ... 10		RW
50057	2	Яркость дисплея	Unsigned long	%	0 ... 3		RW
50059	2	Пониженная яркость дисплея	Unsigned long	%	0 ... 3		RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50061	2	Длительность яркого режима дисплея	Unsigned long	мин.	0 ... 99	RW
50063	2	Предельное значение 0 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50065	2	Предельное значение 0 гистерезис	Float	&	0.0 ... 20.0	RW
50067	2	Предельное значение 0 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50071	2	Предельное значение 0 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50073	2	Предельное значение 0 значение	Float	-	-	RW
50075	2	Предельное значение 0 режим $\geq$ / $<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50077	2	Предельное значение 1 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50079	2	Предельное значение 1 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50081	2	Предельное значение 1 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50085	2	Предельное значение 1 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50087	2	Предельное значение 1 значение	Float	-	-	RW
50089	2	Предельное значение 1 режим $\geq$ / $<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50091	2	Предельное значение 2 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50093	2	Предельное значение 2 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50095	2	Предельное значение 2 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50099	2	Предельное значение 2 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50101	2	Предельное значение 2 значение	Float	-	-	RW
50103	2	Предельное значение 2 режим $\geq$ / $<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50105	2	Предельное значение 3 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50107	2	Предельное значение 3 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50109	2	Предельное значение 3 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50113	2	Предельное значение 3 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50115	2	Предельное значение 3 значение	Float	-	-	RW
50117	2	Предельное значение 3 режим $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50119	2	Предельное значение 4 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50121	2	Предельное значение 4 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50123	2	Предельное значение 4 задержка	Unsigned long	c	0 ... 10	RW
50127	2	Предельное значение 4 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50129	2	Предельное значение 4 значение	Float	-	-	RW
50131	2	Предельное значение 4 режим $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50133	2	Предельное значение 5 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50135	2	Предельное значение 5 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50137	2	Предельное значение 5 задержка	Unsigned long	c	0 ... 10	RW
50141	2	Предельное значение 5 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50143	2	Предельное значение 5 значение	Float	-	-	RW
50145	2	Предельное значение 5 режим $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50147	2	Предельное значение 6 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50149	2	Предельное значение 6 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50151	2	Предельное значение 6 задержка	Unsigned long	c	0 ... 10	RW
50155	2	Предельное значение 6 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50157	2	Предельное значение 6 значение	Float	-	-	RW
50159	2	Предельное значение 6 режим $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Больше чем 1 = Меньше чем	RW
50161	2	Предельное значение 7 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50163	2	Предельное значение 7 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50165	2	Предельное значение 7 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50169	2	Предельное значение 7 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50171	2	Предельное значение 7 значение	Float	-	-	RW
50173	2	Предельное значение 7 режим $\geq / <$	Unsigned long	-	0 = Больше чем	RW
					1 = Меньше чем	
50175	2	Предельное значение 8 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF	RW
					1 = ON	
50177	2	Предельное значение 8 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50179	2	Предельное значение 8 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50183	2	Предельное значение 8 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50185	2	Предельное значение 8 значение	Float	-	-	RW
50187	2	Предельное значение 8 режим $\geq / <$	Unsigned long	-	0 = Больше чем	RW
					1 = Меньше чем	
50189	2	Предельное значение 9 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF	RW
					1 = ON	
50191	2	Предельное значение 9 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50193	2	Предельное значение 9 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50197	2	Предельное значение 9 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50199	2	Предельное значение 9 значение	Float	-	-	RW
50201	2	Предельное значение 9 режим $\geq / <$	Unsigned long	-	0 = Больше чем	RW
					1 = Меньше чем	
50203	2	Предельное значение 10 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF	RW
					1 = ON	
50205	2	Предельное значение 10 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50207	2	Предельное значение 10 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50211	2	Предельное значение 10 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50213	2	Предельное значение 10 значение	Float	-	-	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
50215	2	Предельное значение 10 режим $\geq/\leq$	Unsigned long	-	0 = Больше чем	RW
					1 = Меньше чем	
50217	2	Предельное значение 11 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF	RW
					1 = ON	
50219	2	Предельное значение 11 гистерезис	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50221	2	Предельное значение 11 задержка	Unsigned long	с	0 ... 10	RW
50225	2	Предельное значение 11 источник	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50227	2	Предельное значение 11 значение	Float	-	-	RW
50229	2	Предельное значение 11 режим $\geq/\leq$	Unsigned long	-	0 = Больше чем	RW
					1 = Меньше чем	
50231	2	Формат даты	Unsigned long	-	0 = дд.мм.гггг	RW
					1 = мм/дд/гг	
					2 = гггг-мм-дд	
50233	2	Летнее время	Unsigned long	-	0 = Нет	RW
					1 = Auto EU	
					2 = Auto US	
					3 = Таблица для индивидуального перехода времени	
50235	2	временной пояс	Long	мин.	MODULO(30)==0	RW
50237	2	Время усреднения, скользящие средние значения	Unsigned long	с	3,5,10,30,60,300,600,900	RW
50239	2	Использованный метод реактивной мощности	Unsigned long	-	0 = Qn	RW
					1 = Qtot	
					2 = Q1	
50241	2	Универсальный счетчик 1, вычисленный сигнал цифр. входа	Unsigned long	-	байт 2 Порт	RW
					байт 2 0 ... 11	
					байт 3 Бит	
					байт 3 0 ... 7	
50243	2	Инвертировать ток L1	Unsigned long	-	0 = Нормальный	RW
					1 = Инверс.	
50245	2	Инвертировать ток L2	Unsigned long	-	0 = Нормальный	RW
					1 = Инверс.	
50247	2	Инвертировать ток L3	Unsigned long	-	0 = Нормальный	RW
					1 = Инверс.	
50249	2	Нижний предел тока для подсчета часов работы	Unsigned long	%	0 ... 10	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений		Доступ
50251	2	Универсальный счетчик 2 источника	Unsigned long	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Логич. пред. значение	
					3 =	Предельное значение 0	
					4 =	Предельное значение 1	
					5 =	Предельное значение 2	
					6 =	Предельное значение 3	
					7 =	Предельное значение 4	
					8 =	Предельное значение 5	
					9 =	Предельное значение 6	
					10 =	Предельное значение 7	
					11 =	Предельное значение 8	
					12 =	Предельное значение 9	
					13 =	Предельное значение 10	
					14 =	Предельное значение 11	
50253	2	Универсальный счетчик 2, вычисленный сигнал цифр. входа	Unsigned long	-	байт 2	Порт	RW
					байт 2	0 ... 11	
					байт 3	Бит	
					байт 3	0 ... 7	
61167	7	Параметры цифрового входа	Unsigned long	-	uchar		RW
61175	7	Параметры цифрового выхода	stOutputPara	-	uchar		RW
62101	8	Параметры записи событий	stEventPara	-	uchar		RW
62301	27	Логически связанные параметры предельных значений	stCombLimitPara	-	-		RW

- 1) Субпериод 0 и 1: Метод Fixed-Block; субпериоды 0 по 5: Метод Rolling-Block
2) Подробную информацию Вы найдете в главе, указанной под «Смотри также».

См. также

Диапазон значений для предельного значения Источник (Страница 284)

A.3.13 Диапазон значений для предельного значения Источник

Распределение диапазона значений параметров предельное значение x источника.

Таблица A- 25 Распределение значений от 0 до 241

Значение	Распределение
0 =	Напряжение L1-N
1 =	Напряжение L2-N
2 =	Напряжение L3-N
3 =	Напряжение L1-L2
4 =	Напряжение L2-L3
5 =	Напряжение L3-L1
6 =	Ток L1
7 =	Ток L2
8 =	Ток L3
9 =	Полная мощность L1
10 =	Полная мощность L2
11 =	Полная мощность L3
12 =	Активная мощность L1
13 =	Активная мощность L2
14 =	Активная мощность L3
15 =	Реактивная мощность L1 (Qn)
16 =	Реактивная мощность L2 (Qn)
17 =	Реактивная мощность L3 (Qn)
18 =	Скользящее среднее значение напряжения L1-N
19 =	Скользящее среднее значение напряжения L2-N
20 =	Скользящее среднее значение напряжения L3-N
21 =	Скользящее среднее значение напряжения L1-L2
22 =	Скользящее среднее значение напряжения L2-L3
23 =	Скользящее среднее значение напряжения L3-L1
24 =	Скользящее среднее значение тока L1
25 =	Скользящее среднее значение тока L2
26 =	Скользящее среднее значение тока L3
27 =	Скользящее среднее значение полной мощности L1
28 =	Скользящее среднее значение полной мощности L2
29 =	Скользящее среднее значение полной мощности L3
30 =	Скользящее среднее значение активной мощности L1
31 =	Скользящее среднее значение активной мощности L2
32 =	Скользящее среднее значение активной мощности L3
33 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Qn)
34 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Qn)
35 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Qn)

Значение	Распределение
36 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L1 (Qtot)
37 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L2 (Qtot)
38 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности L3 (Qtot)
39 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L1 (Q1)
40 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L2 (Q1)
41 =	Скользящее среднее значение реактивной мощности L3 (Q1)
42 =	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L1
43 =	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L2
44 =	Скользящее среднее значение коэффициента мощности L3
45 =	Коэффициент мощности L1
46 =	Коэффициент мощности L2
47 =	Коэффициент мощности L3
48 =	THD напряжения L1
49 =	THD напряжения L2
50 =	THD напряжения L3
51 =	THD тока L1
52 =	THD тока L2
53 =	THD тока L3
54 =	THD напряжения L1-L2
55 =	THD напряжения L2-L3
56 =	THD напряжения L3-L1
57 =	Реактивная мощность L1 (Q1)
58 =	Реактивная мощность L2 (Q1)
59 =	Реактивная мощность L3 (Q1)
60 =	Суммарная реактивная мощность L1 (Qtot)
61 =	Суммарная реактивная мощность L2 (Qtot)
62 =	Суммарная реактивная мощность L3 (Qtot)
63 =	Cos ϕ L1
64 =	Cos ϕ L2
65 =	Cos ϕ L3
66 =	Искажение тока L1
67 =	Искажение тока L2
68 =	Искажение тока L3
69 =	Фазный угол L1-L1
70 =	Фазный угол L1-L2
71 =	Фазный угол L1-L3
72 =	Угол сдвига фаз L1
73 =	Угол сдвига фаз L2
74 =	Угол сдвига фаз L3
75 =	Частота сети
76 =	3-фазное среднее напряжение L-N
77 =	3-фазное среднее напряжение L-L

Значение	Распределение
78 =	3-фазный средний ток
79 =	Суммарная полная мощность
80 =	Суммарная активная мощность
81 =	Суммарная реактивная мощность (Qn)
82 =	Суммарная реактивная мощность (Q1)
83 =	Суммарная реактивная мощность (Qtot)
84 =	Скользящее среднее значение суммарной полной мощности
85 =	Скользящее среднее значение суммарной активной мощности
86 =	Скользящее среднее значение общего коэффициента мощности
87 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qn)
88 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Q1)
89 =	Скользящее среднее значение суммарной реактивной мощности (Qtot)
90 =	Общий коэффициент мощности
91 =	Несимметрия амплитуд напряжения
92 =	Несимметрия амплитуд тока
93 =	Несимметрия напряжения
94 =	Несимметрия тока
95 =	Ток в нулевом проводе
96 =	Скользящее среднее значение тока в нулевом проводе
97 =	Первая гармоника напряжения L1-N
98 =	Первая гармоника напряжения L2-N
99 =	Первая гармоника напряжения L3-N
100 =	3-я гармоника напряжения L1-N
101 =	3-я гармоника напряжения L2-N
102 =	3-я гармоника напряжения L3-N
103 =	5-я гармоника напряжения L1-N
104 =	5-я гармоника напряжения L2-N
105 =	5-я гармоника напряжения L3-N
106 =	7-я гармоника напряжения L1-N
107 =	7-я гармоника напряжения L2-N
108 =	7-я гармоника напряжения L3-N
109 =	9-я гармоника напряжения L1-N
110 =	9-я гармоника напряжения L2-N
111 =	9-я гармоника напряжения L3-N
112 =	11-я гармоника напряжения L1-N
113 =	11-я гармоника напряжения L2-N
114 =	11-я гармоника напряжения L3-N
115 =	13-я гармоника напряжения L1-N
116 =	13-я гармоника напряжения L2-N
117 =	13-я гармоника напряжения L3-N
118 =	15-я гармоника напряжения L1-N
119 =	15-я гармоника напряжения L2-N

Значение	Распределение
120 =	15-я гармоника напряжения L3-N
121 =	17-я гармоника напряжения L1-N
122 =	17-я гармоника напряжения L2-N
123 =	17-я гармоника напряжения L3-N
124 =	19-я гармоника напряжения L1-N
125 =	19-я гармоника напряжения L2-N
126 =	19-я гармоника напряжения L3-N
127 =	21-я гармоника напряжения L1-N
128 =	21-я гармоника напряжения L2-N
129 =	21-я гармоника напряжения L3-N
130 =	23-я гармоника напряжения L1-N
131 =	23-я гармоника напряжения L2-N
132 =	23-я гармоника напряжения L3-N
133 =	25-я гармоника напряжения L1-N
134 =	25-я гармоника напряжения L2-N
135 =	25-я гармоника напряжения L3-N
136 =	27-я гармоника напряжения L1-N
137 =	27-я гармоника напряжения L2-N
138 =	27-я гармоника напряжения L3-N
139 =	29-я гармоника напряжения L1-N
140 =	29-я гармоника напряжения L2-N
141 =	29-я гармоника напряжения L3-N
142 =	31-я гармоника напряжения L1-N
143 =	31-я гармоника напряжения L2-N
144 =	31-я гармоника напряжения L3-N
145 =	Первая гармоника напряжения L1-L2
146 =	Первая гармоника напряжения L2-L3
147 =	Первая гармоника напряжения L3-L1
148 =	3-я гармоника напряжения L1-L2
149 =	3-я гармоника напряжения L2-L3
150 =	3-я гармоника напряжения L3-L1
151 =	5-я гармоника напряжения L1-L2
152 =	5-я гармоника напряжения L2-L3
153 =	5-я гармоника напряжения L3-L1
154 =	7-я гармоника напряжения L1-L2
155 =	7-я гармоника напряжения L2-L3
156 =	7-я гармоника напряжения L3-L1
157 =	9-я гармоника напряжения L1-L2
158 =	9-я гармоника напряжения L2-L3
159 =	9-я гармоника напряжения L3-L1
160 =	11-я гармоника напряжения L1-L2
161 =	11-я гармоника напряжения L2-L3

Значение	Распределение
162 =	11-я гармоника напряжения L3-L1
163 =	13-я гармоника напряжения L1-L2
164 =	13-я гармоника напряжения L2-L3
165 =	13-я гармоника напряжения L3-L1
166 =	15-я гармоника напряжения L1-L2
167 =	15-я гармоника напряжения L2-L3
168 =	15-я гармоника напряжения L3-L1
169 =	17-я гармоника напряжения L1-L2
170 =	17-я гармоника напряжения L2-L3
171 =	17-я гармоника напряжения L3-L1
172 =	19-я гармоника напряжения L1-L2
173 =	19-я гармоника напряжения L2-L3
174 =	19-я гармоника напряжения L3-L1
175 =	21-я гармоника напряжения L1-L2
176 =	21-я гармоника напряжения L2-L3
177 =	21-я гармоника напряжения L3-L1
178 =	23-я гармоника напряжения L1-L2
179 =	23-я гармоника напряжения L2-L3
180 =	23-я гармоника напряжения L3-L1
181 =	25-я гармоника напряжения L1-L2
182 =	25-я гармоника напряжения L2-L3
183 =	25-я гармоника напряжения L3-L1
184 =	27-я гармоника напряжения L1-L2
185 =	27-я гармоника напряжения L2-L3
186 =	27-я гармоника напряжения L3-L1
187 =	29-я гармоника напряжения L1-L2
188 =	29-я гармоника напряжения L2-L3
189 =	29-я гармоника напряжения L3-L1
190 =	31-я гармоника напряжения L1-L2
191 =	31-я гармоника напряжения L2-L3
192 =	31-я гармоника напряжения L3-L1
193 =	Первая гармоника тока L1
194 =	Первая гармоника тока L2
195 =	Первая гармоника тока L3
196 =	3-я гармоника тока L1
197 =	3-я гармоника тока L2
198 =	3-я гармоника тока L3
199 =	5-я гармоника тока L1
200 =	5-я гармоника тока L2
201 =	5-я гармоника тока L3
202 =	7-я гармоника тока L1
203 =	7-я гармоника тока L2

Значение	Распределение
204 =	7-я гармоника тока L3
205 =	9-я гармоника тока L1
206 =	9-я гармоника тока L2
207 =	9-я гармоника тока L3
208 =	11-я гармоника тока L1
209 =	11-я гармоника тока L2
210 =	11-я гармоника тока L3
211 =	13-я гармоника тока L1
212 =	13-я гармоника тока L2
213 =	13-я гармоника тока L3
214 =	15-я гармоника тока L1
215 =	15-я гармоника тока L2
216 =	15-я гармоника тока L3
217 =	17-я гармоника тока L1
218 =	17-я гармоника тока L2
219 =	17-я гармоника тока L3
220 =	19-я гармоника тока L1
221 =	19-я гармоника тока L2
222 =	19-я гармоника тока L3
223 =	21-я гармоника тока L1
224 =	21-я гармоника тока L2
225 =	21-я гармоника тока L3
226 =	23-я гармоника тока L1
227 =	23-я гармоника тока L2
228 =	23-я гармоника тока L3
229 =	25-я гармоника тока L1
230 =	25-я гармоника тока L2
231 =	25-я гармоника тока L3
232 =	27-я гармоника тока L1
233 =	27-я гармоника тока L2
234 =	27-я гармоника тока L3
235 =	29-я гармоника тока L1
236 =	29-я гармоника тока L2
237 =	29-я гармоника тока L3
238 =	31-я гармоника тока L1
239 =	31-я гармоника тока L2
240 =	31-я гармоника тока L3
241 =	Счетчик часов работы процесса

См. также

Настройки конфигурации с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10 (Страница 275)
Измеряемые параметры (Страница 211)

A.3.14 Настройки связи с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10

Адресация настроек связи

Таблица A- 26 Настройки связи

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений	Доступ
63001	2	IP-адрес	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63003	2	Маска подсети	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63005	2	Шлюз	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63007	2	Версия Bootloader-a	Unsigned long	-	0x03 0x04	char, uchar, uchar, uchar	R
63009	2	Защита паролем ON/OFF	Unsigned long	-	0x03 0x04	0 = OFF 1 = ON	R
63011	2	Дата создания	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	[указание даты]	R
63015	2	Протокол Ethernet	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = Modbus TCP	RW
63017	2	Протокол интерфейса модуля 1	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = Modbus TCP 1 = SEAbus последовательный 2 = Последовательный шлюз 3 = Modbus шлюз	RW
63019	2	Адрес интерфейса модуля 1	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	1 ... 247	RW
63021	2	Скорость передачи данных интерфейса модуля 1	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = 4800 бод 1 = 9600 бод 2 = 19 200 бод 3 = 38 400 бод	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений	Доступ
63023	2	Формат интерфейса модуля 1	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = 8N2 1 = 8E1 2 = 8O1 3 = 8N1	RW
63025	2	Время ответа интерфейса модуля 1	Unsigned long	мс	0x03 0x04 0x10	0 ... 255	RW
63033	2	Протокол интерфейса модуля 2	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = Modbus RTU 1 = SEAbus последовательный 2 = Последовательный шлюз 3 = Modbus шлюз	RW
63035	2	Адрес интерфейса модуля 2	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	1 ... 247	RW
63037	2	Скорость передачи данных интерфейса модуля 1	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = 4800 бод 1 = 9600 бод 2 = 19 200 бод 3 = 38 400 бод	RW
63039	2	Формат интерфейса модуля 2	Unsigned long	-	0x03 0x04 0x10	0 = 8N2 1 = 8E1 2 = 8O1 3 = 8N1	RW
63041	2	Время ответа интерфейса модуля 1	Unsigned long	мс	0x03 0x04 0x10	0 ... 255	RW
63043	2	TCP/IP-порт шлюза интерфейса модуля 1	Unsigned long	мс	0x03 0x04 0x10	1-ffffh	RW
63045	2	TCP/IP-порт шлюза интерфейса модуля 2	Unsigned long	мс	0x03 0x04 0x10	1-ffffh	RW
63065	2	Profibus ID PAC4200	Unsigned long	-	0x03 0x04	8173h	R

A.3.15 I&M-настройки

Адресация настроек данных I&M

Таблица A- 27 Настройки данных I&M

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений	Доступ
64001	27	I&M-данные PAC4200	stIM0	-	0x03 0x04	-	R(W)
64028	89	I&M 0 до I&M 4-данные PAC4200	stIM14	-	0x03 0x04 0x10	-	RW
64117	27	I&M-данные интерфейса модуля 1	stIM0-	-	0x03 0x04	-	R(W)
64144	27	I&M-данные интерфейса модуля 2	stIM0	-	0x03 0x04	-	R(W)

A.3.16 Команды с кодом функции 0x06 Команды с кодом функции

Адресация команд

Таблица A- 28 Команды

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений	Доступ
60002	1	Возврат максимальных значений в прежнее состояние	Unsigned short	0x06	0	W
60003	1	Возврат минимальных значений в прежнее состояние	Unsigned short	0x06	0	W

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений		Доступ
60004	1	Возврат счетчиков электроэнергии в прежнее состояние	Unsigned short	0x06	0 =	все	W
					1 =	Потребленная активная энергия, тариф 1	
					2 =	Потребленная активная энергия, тариф 2	
					3 =	Отданная активная энергия, тариф 1	
					4 =	Отданная активная энергия, тариф 2	
					5 =	Потребленная реактивная энергия, тариф 1	
					6 =	Потребленная реактивная энергия, тариф 2	
					7 =	Отданная реактивная энергия, тариф 1	
					8 =	Отданная реактивная энергия, тариф 2	
					9 =	Полная энергия, тариф 1	
					10 =	Полная энергия, тариф 2	
					11 =	Активная энергия процесса	
					12 =	Реактивная энергия процесса	
					13 =	Полная энергия процесса	
60005	1	Синхронизация периода измерения	Unsigned short	0x06	1 ... 60 min		W
60006	1	перключить тариф	Unsigned short	0x06	0 =	Высокий тариф	W
					1 =	Низкий тариф	
60007	1	Квитирование битов диагностики	Unsigned short	0x06	0-ffffh		W

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Применяемые коды функций Modbus	Диапазон значений		Доступ
60008	1	Переключить выходы (если выполнена параметризация)	Unsigned short	0x06	байт 0 бит 4 и бит 7	порт 0 ... 11	W
					байт 0 бит 0 ... 3	Портбит-номер 0 ... 7	
					байт 1 = 0	Выход порт.порт-битномер OFF	
					байт 1 = 1	Выход порт.порт-битномер ON	
60009	1	Переключательная команда для переключательной группы	Unsigned short	0x06	Hi 0 ... 99, Lo 0 ... 1		W
					HiByte	соотнесение к группе	
					LoByte	0 = ON 1 = OFF	
60010	1	Сброс счетчика дневной энергии	Unsigned short	0x06	815		W
60011	1	Сброс записи цикла нагрузки	Unsigned short	0x06	815		W
60012	1	Сброс записи событий	Unsigned short	0x06	815		W
60013	1	Задание стандартных условий для записи событий	Unsigned short	0x06	815		W
60014	1	Задание стандартных параметров входов/выходов	Unsigned short	0x06	815		W
65292	2	Инкремент Дата/время	Unsigned long	0x10	1-FFFFFFFFh ¹⁾		W

¹⁾ Отметка времени low → добавляет отметку времени low к текущей дате и времени

A.3.17 Modbus стандартная идентификация устройства с кодом функции 0x2B

Адресация стандартных идентификационных данных Modbus

К данному параметру идентификации устройства Вы можете применить код функции Modbus 0x2B.

Таблица A- 29 Стандартные идентификационные данные Modbus

Идентиф. объекта	Название	Формат	Доступ
OID 0	Изготовитель	String	R
OID 1	Изготовитель название прибора	String	R
OID 2	Версия микропрограммного обеспечения / Bootloader-a	String	R

См. также

Измеряемые параметры без отметки времени с кодами функции 0x03 и 0x04
(Страница 240)

А.4 Широкая техническая поддержка от А до Я

Дополнительную информацию Вы найдете по следующим ссылкам:

Полезные ссылки

Таблица А- 30 Информация о продукте

Вэб-страница	Вэб-страница быстро и целенаправленно проинформирует Вас о наших продуктах и системах будущего.	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage)
Рассылка	Всегда предоставляет актуальную информацию по теме «Энергораспределительные системы в сетях низкого напряжения».	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/newsletter)

Таблица А- 31 Информация о продукте / выбор продукта и системы

Центр информации и загрузки	• Актуальные каталоги • Журналы для клиентов • Брошюры • Демо-версия программного обеспечения • Акционные пакеты	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/infomaterial)
------------------------------------	--	--

Таблица А- 32 Выбор продукта и выбор системы

Industry Mall	Платформа для бизнеса и информации о продуктах. Круглосуточный доступ к широкой платформе, предоставляющей информацию и возможность размещения заказов по всему портфелю энергораспределительных систем в сетях низкого напряжения, в том числе: • Помощь при выборе • Конфигураторы продукции и систем • Проверка доступности • Отслеживание состояния заказа	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/mall)
----------------------	--	--

Таблица А- 33 Документация о продуктах

Портал обслуживания и поддержки	Обширная техническая информация начиная с проектирования и разработки до ввода в эксплуатацию. Круглосуточно 365 дней в году. • Технические паспорта продуктов • Справочники / Инструкции по эксплуатации • Сертификаты • Характеристики • Загрузка • Часто задаваемые вопросы	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/support)
САх-DVD	САх данные SENTRON, важные для проектирования, предоставляются на DVD: • Коммерческие и технические основные данные продукта • Чертежи в масштабе 2D • Изометрические планы • 3D модели • Технические паспорта продуктов • Тексты тендеров	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/mall) Заказной номер: E86060-D1000-A207-A6-6300
База данных изображений	База данных изображений содержит для бесплатной загрузки в разных вариантах: • все актуальные фотографии продуктов • Чертежи в масштабе 2D • Изометрические планы • 3D модели • Монтажные схемы устройств • Символы	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/picturedb)

Таблица А- 34 Обучение по продукту

Портал SITRAIN	Широкая учебная программа для усовершенствования знаний о наших продуктах, системах и инженерных средствах.	Ссылка (http://www.siemens.com/lowvoltage/training)
-----------------------	--	---

Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда

B

B.1 Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда (EGB)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда, разрушаются напряжениями и энергиями, находящимися намного ниже пределов человеческого восприятия. Такие напряжения возникают уже при прикосновении к элементу или узлу лицом, не снявшим с себя электростатический заряд. Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда, и находившиеся под воздействием таких напряжений, в большинстве случаев не распознаются как дефектные, так как их ошибочное функционирование наступает только после продолжительной эксплуатации.

Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда

ВНИМАНИЕ

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда

Электронные модули содержат элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда. Эти элементы очень легко могут быть разрушены или повреждены при неправильном обращении.

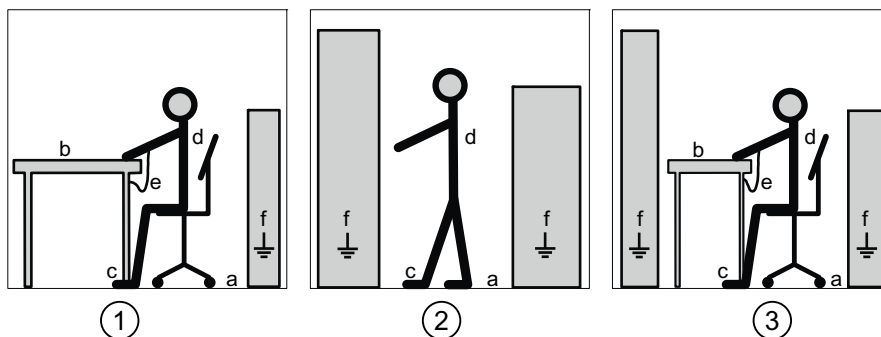
- Снимите с себя заряд статического электричества, перед тем как дотронуться к электронным модулям. Для этого надо дотронуться до проводящего, заземленного предмета, например, детали распределительного шкафа с металлическим блеском или водопроводу.
- Необходимо прикасаться только к пластмассовому корпусу модуля.
- Электронные модули не должны соприкасаться с материалами с электрически изолирующими свойствами, например, синтетической пленкой, пластмассовыми деталями, изолирующими крышками столов или одеждой из синтетических волокон.
- Укладывайте модуль только на проводящие поверхности.
- Модули и элементы должны храниться и транспортироваться только в проводящей упаковке в соответствии с правилами обращения с элементами, подверженными опасности разрушения в результате электростатического заряда, например, в металлизированных пластмассовых или металлических контейнерах. До монтажа модуля его надо оставлять в упаковке.

ВНИМАНИЕ

Хранение и транспортировка

Если же Вы храните или транспортируете модуль в непроводящей упаковке, то перед этим его надо упаковать в материал, отвечающий правилам обращения с элементами, подверженными опасности разрушения в результате электростатического заряда, например, в проводящую пенорезину или пакет из такого материала.

Приводимые ниже рисунки наглядно демонстрируют необходимые меры защиты, отвечающие правилам обращения с элементами, подверженными опасности разрушения в результате электростатического заряда.



- (1) Сидячее место, отвечающее правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- (2) Стоячее место, отвечающее правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- (3) Стоячее и сидячее место, отвечающие правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда

Защитные меры

- а проводящий пол
- б Стол, отвечающий правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- в Обувь, отвечающая правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- г Верхняя одежда, отвечающая правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- д Браслет, отвечающий правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда
- е Заземление для шкафов

Список сокращений

C

C.1 Сокращения

Обзор

Таблица C- 1 Расшифровка сокращений

Сокращение	Расшифровка
ANSI	American National Standards Institute (Американский национальный институт технических норм и стандартов)
AWG	American Wire Gauge (Американский сортамент проводов)
CE	Communautés Européennes (французск. «Европейское сообщество»)
CSA	Canadian Standard Association (Канадская ассоциация стандартов)
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V. (промышленный стандарт ФРГ)
DP	Dezentrale Peripherie (децентрализованная периферия)
EG	Europäische Gemeinschaft (Европейское сообщество)
EGB	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда)
EIA	Electronic Industries Alliance (Ассоциация электронной промышленности)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit (электромагнитная совместимость)
EN	Europäische Norm (Европейский стандарт)
EU	Europäische Union (Европейский союз)
FCC	Federal Communications Commission (Федеральная комиссия связи)
GSD	Gerätestammdaten (основные данные устройства)
HT / NT	Hochtarif / Niedertarif (высокий тариф / низкий тариф)
I&M	Information and Maintenance (монтаж и обслуживание)
ID	Identifikationsnummer (идентификационный номер)
IEC	International Electrotechnical Commission (Международная электротехническая комиссия)
IP	International Protection
ISO	International Standardization Organization (Международная организация стандартизации)
MAC	Media Access Control (управление доступом к данным)
NAFTA	North American Free Trade Agreement (Североамериканское соглашение о свободной торговле)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association (Национальная ассоциация электропромышленности, Великобритания)
MESZ	Среднеевропейское летнее время
PAC	Power Analysis & Control (анализ и контроль электроэнергии)
RJ	Registered Jack (нормированное гнездо)

Сокращение	Расшифровка
Присоединения глухих кабельных наконечников	Присоединения глухих кабельных наконечников
RS	Раньше: Radio Selector (радио-селектор), теперь скорее: Recommended Standard (рекомендуемые нормы)
RTU	Remote Terminal Unit (устройство телемеханики контролируемого пункта)
TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol (управляющий протокол передачи / протокол IP)
THD	Total Harmonic Distortion; русск.: Общее искажение высшими гармониками
THD-R	Relative THD (относительный полный коэффициент гармоник)
TIA	Totally Integrated Automation (Системы комплексной автоматизации)
TRMS	True Root Mean Square
UL	Underwriters Laboratories Inc. (название фирмы)
VKE	Verknüpfungsergebnis (результат логической операции)

Глоссарий

100BaseT

Стандарт передачи по Ethernet (100 Мбит/с) для передачи данных на витой паре.

10BaseT

Стандарт передачи по Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на витой паре.

AWG

American Wire Gauge, (Американский сортамент проводов), сокращённо AWG – кодировка диаметра провода; применяется преимущественно в Североамериканском регионе.

MDI-X Autocrossover

Обозначает способность интерфейса самостоятельно распознавать передающие и принимающие линии подключённого устройства и настраиваться на них. Благодаря этому предотвращаются сбои в случае случайной перемены передающих и принимающих линий. Равным образом могут применяться витые и невитые кабели.

PROFIBUS

PROCESS FIELD BUS - европейская норма на шины для процессов и полевые шины, установленная в стандарте PROFIBUS EN 50170, том 2 PROFIBUS. Этот стандарт задает функциональные, электрические и механические характеристики поразрядной полевой шинной системы.

PROFIBUS является шинной системой, объединяющая в сеть совместимые с PROFIBUS системы автоматизации и полевые устройства на уровне ячейки и уровне поля.

RJ45

Симметричный штекер для каналов передачи данных, также обозначается как Western-штекер или Western-Plug. Всемирно распространённый штекерный разъем в телефонии или технологиях – также применяется в локальных сетях (LAN) в офисах.

TCP / IP

Transport Control Protocol, Internet Protocol, стандарт де-факто; протокол всемирной связи по Ethernet.

Twisted Pair (витая пара)

Кабель передачи данных со скрученными парами проводников, скрутка в парах проводников обеспечивает благоприятные характеристики передачи и препятствует воздействию электромагнитных помех. Существуют кабели на основе витой пары различного качества для различных скоростей передачи данных.

Автоотрицание

Способность устройства автоматически определять максимально возможную скорость передачи данных и передавать и принимать данные на этой скорости.

Встроенные программы

Рабочее программное обеспечение устройства. Встроенные программы хранятся в электронных узлах устройства.

Выравнивание потенциалов

Электрическое соединение (уравнивательный провод), который приводит к равному или примерно равному потенциалу корпуса электрооборудования и посторонних проводящих корпусов (тел). Это позволяет избегать возникновения между этими корпусами (телами) напряжений помех или опасных напряжений.

Память циклов нагрузки

Память данных устройства для хранения данных мощности, включая соответствующие идентификаторы, как, например, отметка времени.

Период измерения

Временной промежуток, к которому относится расчет средних значений мощности. Типичными значениями продолжительности периода измерения являются 15, 30 или 60 минут.

Следует различать текущие и моментальные периоды. Текущий период представляет собой последний завершённый период. Моментальный период представляет собой текущий еще не завершённый период.

Шина

Общий канал передачи данных, с которым соединены все абоненты шины. Она имеет два определённых конца. У PROFIBUS шина выполнена в виде двухпроводной линии или световода.

Шинная система

Шинная система образуется всеми станциями, физически соединёнными шинным кабелем.

Индекс

С

Common, 103, 198
Средние значения мощности, 39, 149

G

Ground, 103

К

Код функции Modbus, 253

M

Modbus
 Код функции, 240
 Цифровые входы, Состояние, 249
 Цифровые входы, Состояние, 249
Modbus шлюз, 25, 56, 190

S

SETRON PAC
 Настройки, 174

A

Аварии сетевого питания, 180
Адрес, 174, 199
Американский сортамент проводов (AWG), 199
Атмосферные условия, 198

Б

батарея, 72, 188
Бит-маска, 250, 252
Блок зажимов, 82, 103, 197, 198, 200, 208, 209
Блок питания от сети низкого напряжения, 21, 27, 91, 108, 118, 147
Браслет, отвечающий правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300

В

Важные для безопасности символы, 19
Ввод в эксплуатацию, 107
 Конфигурирование устройства, 109
 Настройка способа подключения, 113
 Настройка языка, 110
 Начальные условия, 107
 Подать напряжение питания, 109
 установить временной пояс, 111
 установить время, 111
 установить дату, 111
 установить формат даты, 111
Ведомая станция PROFIBUS DP, 64
Ведущая станция, 174, 198
Ведущая станция PROFIBUS DP, 64
Вентиляционные щели, 79, 197, 200
Вентиляция
 Помещение для установки, 67
Верхняя одежда, отвечающая правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300
Вес, 193, 197, 200
Вид сбоку, 208, 209
Вид снизу, 208, 209
Вид спереди, 208, 209
Винтовой зажим, 65, 76, 86, 92, 198
 Маркировка зажимов, 88
 Технические характеристики, 193
Винты, 199
Влага, 68
Влага, 179
Влажность воздуха, 68, 179
внешние цифровые входы, 176
внешние цифровые выходы, 176
Внутреннее сопротивление, 201
временной пояс, 111
время, 111
Время выключения, 51
Время ответа, 175
Время усреднения, 149
Вход напряжения, 146
Вход тока, 148
Входное сопротивление, 201
Входной ток, 201
Входы измерения тока
 защищать, 91, 92

Входы измерительной системы, 145
Вывод импульса, 201
Вывод коммутационной операции, 201
Вырез в распределительном щите
 Размеры, 205

Г

Габариты корпуса, 197, 200
Глубина установки, 197
глухой кабельный наконечник, 93
 Размеры, 191
Гнездо для модуля расширения, 54, 87

Д

Дата, 111
двоичный бит данных, 175
Двухпроводная линия, 103, 198
Демонтаж, 81
Демонтаж модуля расширения, 82
держатель предохранителя, 91, 108
диапазон адресов
 Поддерживаемый, 198
Длительная нагрузка, 201
Длительность импульса, 51
Допустимая степень загрязнения, 68, 198
Допустимые отклонения, 197, 200

З

Заземление, 90, 101
Заземление для шкафов, 300
Замедление ответа, 175
Замена батарейки, 180
Запись событий, 59
Запоминающее устройство с длительным
 хранением величин, 26
Защита, 26
Защита от короткого замыкания, 201
Защита предохранителями питающего
 напряжения, 91
Защитное заземление, 103
защитный провод PE, 105

И

Идентиф. объекта, 295
Измерение напряжения, 27
измерение напряжения переменного тока, 27

измерение переменного тока, 26
Измерение тока, 26
Измеряемое напряжение, 116
Измеряемые параметры
 Индикация, 31
Измеряемые параметры Modbus, 240
индикация
 Определяемая пользователем, 25
Индикация
 Измеряемые параметры, 31
Инструмент, 73, 81, 181
Интервал между сигналами, 175
Интерфейс, 25, 54
Интерфейс Ethernet, 76
Интерфейс связи, 54, 198
интерфейсы Ethernet, 190

К

Кабель, 195
Кабель Ethernet, 101
кабель для интерфейса, 195
канала шины
 Длины, 196
Категория измерения, 186
Качество кабеля Ethernet, 76
Класс возгораемости, 200
Класс защиты, 194
Класс пожаростойкости, 197
Код ошибки, 240
Код функции, 252, 275, 295
Код функции Modbus, 295
Контроль за срабатыванием, 64
Контрольные функции, 24
контрольный бит, 175
Конфигурация сети, 196
Конфигурирование, 65
 Настройки устройства, 143
Кратковременное перенапряжение, 201

Л

Линейный защитный автомат, 92

М

Маркировка зажимов, 88
Меры по защите элементов, подверженных
 опасности разрушения в результате
 электростатического заряда, 300
Место монтажа, 67

Метод, 283
 Метод Rolling-Block, 283
 Метод измерений, 185
 механические характеристики, 200
 Механические характеристики, 197
 МИУ Диагностика и состояние, 252
 Многодиапазонный блок питания, 21, 27, 91, 108, 117, 147
 многоштырьковый соединитель
 размеры, 208, 209
 Момент затяжки, 75, 80
 Монтаж, 79
 Монтаж RS 485, 197
 Монтаж на распределительном шкафу, 74
 Монтаж по стандарту TIA/EIA 485-A (ANSI), 197
 Монтажные размеры, 74, 205
 Монтажные средства, 74

Н

нагрузочный (pull-up) резистор, 103, 199
 Направление тока, 36, 119
 Направляющий штифт, 80
 Напряжение питания, 87, 108, 183, 187
 защищать, 91
 имеющее защиту от аварий, 180
 напряжение питания, имеющее защиту от аварий, 180
 напряжение развязки, 200
 максимальное, 197
 Настройка измеряемого напряжения, 116
 Настройка языка, 110
 Настройкам конфигурации, 176
 Настройки на многофункциональном устройстве SENTRON PAC, 174
 Начальные условия
 Ввод в эксплуатацию, 107
 Нейтральный провод, 89
 Необходимые знания, 15
 Несоблюдение предельных значений, 48, 251
 Вывод, 49
 Нециклическая передача данных, 64
 Нижний предел измерения тока, 36
 нижняя граница тока, 149
 Нормы, 196
 Носитель данных
 Содержание, 16

О

Обжимающие насадки, 74

Область применения, 15
 Обмен данными с внешними устройствами
 Настройки, 175
 Обновление встроенных программ, 180
 Продолжительность, 180
 Обувь, отвечающая правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300
 Общие указания по технике безопасности, 19
 Объем поставки, 16
 одноадресная передача, 198
 Одноадресные сообщения, 65
 Однопроводное, 199
 Окружающие условия, 68, 198
 Определяемая пользователем индикация, 25
 Основные параметры, 145
 отвертка, 73, 81, 92
 открытые зажимы, 88, 93
 Отрицательный сигнал, 104
 Отсек размещения батарейки, 57, 73, 183
 Отсутствие напряжения, 80, 82
 Охлаждение, 197, 200

П

Память, 188
 Параметр
 Информация о приборе, 295
 Параметр идентификационных данных, 295
 Параметрирование
 Ввод в эксплуатацию, 109
 Параметрирование устройства, 109
 Пароль, 180
 Пароль по умолчанию, 169
 потеряли, забыли, 173
 Управление, 169
 Пароль по умолчанию, 169
 Первая гармоника, 269, 273
 Переменный ток, 118
 плавкий предохранитель, 91, 108
 Подать измеряемое напряжение, 117
 Подать измеряемый ток, 118
 Подать напряжение питания, 109
 Подключение, 198
 Подключение с синхронизацией фаз, 90
 Подлежащие квитированию события, 59
 Положение встроенного прибора, 67, 197, 200
 Положительный сигнал, 104
 Поляризация провода, 104, 199
 Резистор, 104
 Помещение для установки
 Вентиляция, 67

Помощь для пользователя, 16
Порядок действий
 Монтаж, 75
Последовательный шлюз, 65
Постоянная память, 197
Потенциальные зажимы, 80
Потребляемая мощность, 187
Правила по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 79, 82
Предельное значение, 118, 251
 Логическая связка, 48
 Определение, 48
Предельное значение Источник
 Диапазон значений, 284
Предельные значения, 48
 предохранитель на входе, 92
 предохранительное устройство, 92
Примеры подключения, 94
Принцип, 64, 65
Присоединение глухого кабельного наконечника, 93
Присоединение с глухим кабельным наконечником, 77, 86
 Маркировка зажимов, 89
Присоединения глухих кабельных наконечников
 Технические характеристики, 191
Присоединительные элементы, 191
 пробой электрической дугой, 91
Проверка упаковки, 71
проводящий пол, 300
протоколы обмена данными
 Поддерживаемые, 198
Протоколы обмена данными, 175

Р

Рабочая высота, 68
Рабочая температура, 68
Развязка по напряжению, 197, 200
Разгрузка от натяжения, 76, 102, 105
Размеры, 205
 Вырез в распределительном щите, 205
 глухой кабельный наконечник, 191
 Размеры для соблюдения расстояний, 207
 Размеры рамы, 206
 Размеры свободного пространства, 207
Размеры для соблюдения расстояний, 74, 207
размеры многоштырькового соединителя, 208, 209
Размеры рамы, 206
Размеры свободного пространства, 207
Разъединитель, 69, 90, 108
Расположение зажимов, 103

Распределительный шкаф, 67, 74, 81
Расчет быстродействия, 176
Регистр, 240, 251, 253, 256, 257, 258, 263, 275, 290, 292
резистор, 103
Резистор, 199
Ремонт, 184

С

связь, 22, 190
Сечение ввода, 199
Сигнал, 103, 104
сигнал В, 103
сигнал А, 103
Сидячее место, отвечающее правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300
Символ рисайклинга, 198
Синхронизация времени, 64
Скользящие средние значения, 23
скорость передачи данных, 198
 Поддерживаемая, 198
Скорость передачи данных, 64, 174, 196
Смещение, 240, 251, 253, 256, 257, 258, 263, 267, 271, 275, 290, 292
Снятие статического заряда, 184, 299
снять статический заряд, 80
События, 24
 Настройки в программном обеспечении SENTRON, 63
 Подлежащие квитированию, 59
согласующий (pull-down) резистор, 103, 199
Соответствие с требованиями CE, 195
Соппротивление оконечной нагрузки шины, 103, 104
Соппротивления проводника, 196
Состояние вх./вых., 153
Способ подключения, 27, 146
 настройка, 113
 проверить, 119
Способы подключения
 Зависимость измеряемых параметров, 31
Средние значения
 скользящие, 23
 суммарное значение всех фаз, 23
Степень защиты, 68, 75, 194, 198
Стол, отвечающий правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300
стоповый бит, 175

Стоячее место, отвечающее правилам по элементам, подверженным опасности разрушения в результате электростатического заряда, 300

Счетчик, 23

счетчик рабочих импульсов, 52

Счетчик часов работы процесса, 52, 158

Счетчик энергии процесса, 52

счетчики рабочих импульсов, 158

Счетчики энергии процесса, 21, 158

Сырость, 68, 179

Т

Табличка с основными техническими данными, 108, 118, 203, 204

Тарифы, 43

Температура транспортировки, 68

Температура хранения, 68

Температурная компенсация, 69

термическая защита от перенапряжения, 201

Техническая поддержка, 17, 184

Технические характеристики, 198

Тип корпуса, 197, 200

Токовые зажимы, 80

Тонкопроволочное, 199

Тонкопроволочное с гильзой для оконцевания жилы без пластмассовой гильзы, 199

Тонкопроволочное с гильзой для оконцевания жилы с пластмассовой гильзой, 199

Тонокопроволочное с TWIN-гильзой для оконцевания жилы с пластмассовой гильзой, 199

Точность измерений, 186

Транспортировка, 300

Трансформатор напряжения, 118

Измерение, 114

Настройка коэффициента трансформации, 115

Трансформатор тока, 118

Настройка коэффициента трансформации, 117

У

указание размеров, 209

Упаковка, 71

Утилизация, 184

Утрата гарантии, 184

Ф

фазовая диаграмма, 141

Файл с основными данными устройства (GSD), 16, 64

Формат даты, 111

Функциональное заземление, 87, 90, 105, 106

Х

Характеристики, 21, 64, 65

Хранение, 71, 300

Ц

Цикл нагрузки, 36, 149

Цикл обращения к шине, 198

Циклическая передача данных, 64

цифровой вход, 201

внешний, 176

Цифровой вход, 52, 65, 87, 105, 188

цифровой выход, 201

внешний, 176

Цифровой выход, 50, 65, 106, 189

цифровые выходы, 87

Ч

Частота включений, 201

часы, 25

Чистка, 179

Чистящие средства, 179

Ш

Шина RS 485, 103, 175

шина выравнивания потенциалов, 105

Шинный трафик, 64

широковещательная передача, 198

Широковещательные команды, 65

Шлюз, 25, 65

штекер, 79

штекер RJ45, 76

штекерный разъем RJ45, 68

Штекерный разъем для подключения к PROFIBUS, 104

Штекерный разъем к многофункциональному измерительному устройству SENTRON PAC, 200

Штекерный разъем к многофункциональному устройству SENTRON PAC, 197

Штырьковый вывод, 79

Э

Экран, 101, 103, 105

экран кабеля, 105
Электрическая изоляция, 197
электрические характеристики, 200
Электрические характеристики, 197
электропитание
 от внешних источников, 106
 от внутренних источников, 105
Электропитание, 65, 197, 200
электропитание от внешних источников, 106
электропитание от внутренних источников, 105
Элементы, подверженные опасности разрушения в
результате электростатического заряда, 299

Я

Язык, 110