

**SIEMENS**



Справочник по прибору

**SETRON**

Измерительное устройство 7KM

PAC3120 и PAC3220

Издание

10/2019

[siemens.com/SETRON](http://siemens.com/SETRON)



# SIEMENS

## SENTRON

### Измерительный прибор 7KM PAC3120 и PAC3220

Справочник по аппарату

Введение	1
Описание	2
Монтаж	3
Подключение	4
Порядок пусконаладки	5
Обслуживание	6
Параметризация	7
Свойства Security	8
Регламентные работы и техобслуживание	9
Технические характеристики	10
Размерные эскизы	11
Приложение	A

# Правовая справочная информация

## 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:

### ОПАСНО

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.

### ОСТОРОЖНО

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

### ВНИМАНИЕ

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

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому 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.

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>7</b>
1.1	Объем поставки.....	7
1.2	Актуальная информация .....	8
1.3	Техническая поддержка .....	8
1.4	Open Source Software .....	8
1.5	Указания по промышленной безопасности.....	9
1.6	Общие указания по технике безопасности .....	10
1.7	Механизмы защиты от несанкционированного вмешательства .....	11
<b>2</b>	<b>Описание</b> .....	<b>13</b>
2.1	Характеристики.....	13
2.2	Входы измерительной системы .....	17
2.3	Средние значения и счетчики .....	21
2.3.1	Расчет среднего значения измеренных значений.....	21
2.3.2	Измерение средних значений мощности.....	22
2.3.3	Счетчики энергии.....	22
2.3.4	История потребления активной энергии.....	23
2.3.5	Конфигурируемый универсальный счетчик.....	23
2.3.6	Счетчики наработки.....	23
2.3.7	Предельные значения.....	23
2.4	Цифровые входы и выходы.....	26
2.4.1	Цифровые входы.....	26
2.4.2	Цифровые выходы .....	27
2.5	Интерфейс RS485 только для PAC3120 и PAC3220 .....	29
2.6	Ethernet-интерфейс (только для PAC3220).....	31
2.7	Слоты для модулей расширения .....	33
<b>3</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>35</b>
3.1	Монтаж в распределительном шкафу.....	37
3.2	Демонтаж.....	38
<b>4</b>	<b>Подключение</b> .....	<b>39</b>
4.1	Указания по безопасности.....	39
4.2	Выводы .....	42
4.3	Примеры подключения.....	46
4.4	Подключение к шине RS485 (только для PAC3120).....	53

<b>5</b>	<b>Порядок пуска/наладки .....</b>	<b>55</b>
5.1	Обзор .....	55
5.2	Подача напряжения питания.....	56
5.3	Порядок параметризации устройства .....	56
5.3.1	Основные параметры.....	57
5.3.2	Прочие настройки.....	58
5.4	Подача измеряемого напряжения.....	58
5.5	Подача измеряемого тока .....	59
5.6	Проверка отображенных измеряемых значений .....	60
<b>6</b>	<b>Обслуживание .....</b>	<b>61</b>
6.1	Графический интерфейс пользователя.....	61
6.1.1	Органы индикации и управления .....	61
6.1.2	Особые элементы индикации.....	62
6.1.3	Светодиод.....	63
6.1.4	Меню управления .....	65
6.1.4.1	Уровень измеренных значений .....	65
6.1.4.2	Уровень главного меню.....	66
6.1.4.3	Уровень настроек .....	66
6.1.4.4	Уровень редактирования.....	66
6.1.5	Клавиши управления.....	67
<b>7</b>	<b>Параметризация .....</b>	<b>69</b>
7.1	Введение .....	69
7.2	Параметризация через интерфейс пользователя.....	70
7.2.1	Информация о приборе.....	71
7.2.2	Язык .....	71
7.2.3	Основные параметры.....	72
7.2.4	Дата/время.....	73
7.2.5	Встроенные входы/выходы .....	75
7.2.6	Связь.....	80
7.2.7	Индикация.....	82
7.2.8	Расширенные настройки .....	83
7.2.8.1	Пароль .....	83
7.2.8.2	Защита от записи .....	83
7.2.8.3	Сброс .....	86
<b>8</b>	<b>Свойства Security.....</b>	<b>87</b>
8.1	Парольная защита.....	87
8.2	Аппаратная защита от записи.....	89
8.3	Контроль доступа к устройству (фильтр IP) (только для PAC3220).....	90
8.4	Настройка порта Modbus TCP (только для PAC3220) .....	91

<b>9</b>	<b>Регламентные работы и техобслуживание .....</b>	<b>93</b>
9.1	Чистка .....	93
9.2	Обновление МПО .....	93
9.3	Гарантия .....	94
<b>10</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>95</b>
10.1	Технические характеристики.....	95
10.2	Надписи .....	106
<b>11</b>	<b>Размерные эскизы .....</b>	<b>109</b>
<b>A</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>111</b>
A.1	Modbus .....	111
A.1.1	Коды функции .....	111
A.1.2	Коды исключительного условия .....	112
A.1.3	Измеряемые параметры Modbus с кодами функции 0x03 и 0x04. ....	113
A.1.4	Структура - состояние цифровых входов и выходов с кодами функции 0x03 и 0x04 .....	120
A.1.5	Структура - Диагностика и состояние устройства с кодами функций 0x03 и 0x04 .....	121
A.1.6	Параметр состояния Modbus с функциональным кодом 0x02. ....	122
A.1.7	Настройки Modbus с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10.....	124
A.1.8	Параметры связи с функциональными кодами 0x03, 0x04 и 0x10 .....	138
A.1.9	Modbus, параметры команды .....	140
A.1.10	Modbus стандартная идентификация устройства с кодом функции 0x2B .....	142
A.1.11	Средние значения измеряемых величин с функциональным кодом Modbus 0x14 .....	142
A.1.12	История активной энергии с функциональным кодом Modbus 0x14 .....	149
	<b>Указатель.....</b>	<b>159</b>



# Введение

## 1.1 Объем поставки

### Комплект поставки PAC3120

В комплект PAC3120 входят:

- Измерительный прибор PAC3120
- Два держателя для монтажа на распределительном щите
- Одна инструкция по эксплуатации PAC3120

### Комплект поставки PAC3220

В комплект PAC3220 входят:

- Многофункциональный измерительный прибор PAC3220
- Два держателя для монтажа на распределительном щите
- Одна инструкция по эксплуатации PAC3220

### Поставляемое программное обеспечение

- Программное обеспечение SENTRON powerconfig  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/63452759>)
- Программное обеспечение SENTRON powermanager  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/document/64850998>)

### Поставляемые принадлежности

- Компактный держатель (7KM9900-0GA00-0AA0)

### Принадлежности, поставляемые только для PAC3220

- Модуль расширения 7KM PROFIBUS DP  
(7KM9300-0AB00-0AA0; 7KM9300-0AB01-0AA0)
- Модуль расширения 7KM RS485  
(7KM9300-0AM00-0AA0)
- Модуль расширения 7KM 4DI/2DO  
(7KM9200-0AB00-0AA0)
- Модуль расширения 7KM I(N), I(Diff), аналоговый  
(7KM9200-0AD00-0AA0)
- Модуль расширения 7KM Switched Ethernet PROFINET  
(7KM9300-0AE02-0AA0)

## 1.2 Актуальная информация

### Постоянно актуальная информация

Для дополнительной поддержки просим обращаться сюда (<http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-assistance>):

## 1.3 Техническая поддержка

Дополнительную поддержку Вы найдете здесь:

Техническая поддержка (<http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>)

## 1.4 Open Source Software

В состав настоящего изделия, решения или услуги ("Продукт") входят компоненты стороннего программного обеспечения. Они представляют собой ПО с открытым исходным кодом, имеющее лицензию, признанную Инициативой открытого исходного кода (<http://www.opensource.org>) либо равнозначную лицензию компании Siemens ("OSS") и/или коммерческое либо бесплатное ПО. Для компонентов OSS условия соответствующих OSS-лицензий имеют приоритет перед прочими условиями, применимыми к описываемому продукту. Компания SIEMENS предоставляет OSS-компоненты, входящие в состав продукта, бесплатно.

Если определенные компоненты продукта скомбинированы или сопряжены компанией SIEMENS с компонентами, определяемыми в применимой лицензии, как OSS-компоненты, подлежащие лицензированию согласно GNU LGPL версии 2 или выше, и если неограниченное использование соответствующего объектного файла недопустимо ("модуль, лицензированный по LGPL", причем в дальнейшем модуль, лицензированный по LGPL, и компоненты, с которыми он сопряжен, будут именоваться "сопряженный продукт"), а соответствующие критерии лицензии LGPL выполнены, Вы вправе дополнительно (i) обрабатывать сопряженный продукт для собственных целей применения, в частности, для его сопряжения с измененной версией модуля, лицензированного по LGPL, и (ii) осуществлять реверс-инжиниринг сопряженного продукта, однако исключительно с целью исправления ошибок, допущенных в ходе собственной обработки продукта. Право на обработку не включает в себя права на распространение продукта. Совокупная информация, полученная Вами при реверс-инжиниринге сопутствующего продукта, является конфиденциальной.

Определенные лицензии OSS, например, GNU General Public License, GNU Lesser General Public License, а также Mozilla Public License обязывают компанию SIEMENS раскрывать исходный программный код. Если продукт, к которому применима одна из этих лицензий, поставлен без исходного кода, любое лицо вправе в течение срока, определенного в применимой лицензии OSS, затребовать копию исходного кода по следующему адресу:

Siemens AG  
Интеллектуальная инфраструктура  
Низковольтное оборудование  
Техническая поддержка  
а/я 10 09 53  
93009 Регенсбург  
Германия

[www.siemens.com/lowvoltage/support-request](http://www.siemens.com/lowvoltage/support-request)  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/ps>)

Тема: Запрос на ПО с открытым кодом (указать название продукта и версию, если применимо).

За выполнение запроса компания SIEMENS вправе потребовать сбор за обработку в размере 5 евро.

**Гарантия, касающаяся пользования ПО с открытым кодом:**

Гарантийные обязательства компании SIEMENS регламентированы в соответствующем договоре с компанией SIEMENS. В случае внесения изменений в OSS-компоненты или их использования способом, отличающимся от указанного компанией SIEMENS, действие гарантии и техническая поддержка прекращаются. Лицензионные условия могут содержать ограничения ответственности, действующие между Вами и соответствующим лицензиаром. Во избежание недоразумений обращаем Ваше внимание на следующее: компания SIEMENS не берет на себя гарантийных обязательств от имени или по поручению сторонних лицензиаров. Информация о ПО с открытым кодом, используемом в настоящем продукте, и условия предоставления лицензии на данное ПО содержатся в файле Readme\_OSS.

## 1.5 Указания по промышленной безопасности

Компания Siemens поставляет продукты и решения с функциями промышленной безопасности, обеспечивающими безопасную эксплуатацию установок, систем, оборудования и сетей.

Для защиты установок, систем, оборудования и сетей от киберугроз необходимо внедрение (и постоянное поддержание в силе) комплексной Концепции промышленной безопасности, соответствующей современному уровню развития техники. Продукты и решения компании Siemens образуют одну из частей данной концепции.

Ответственность за предотвращение несанкционированного доступа к своим установкам, системам, оборудованию и сетям несут Заказчики. Системы, оборудование и компоненты следует подключать к корпоративной сети или к Интернету лишь в случаях, когда это необходимо, и в той мере, насколько это необходимо, а также исключительно при условии принятия соответствующих мер безопасности (например, использования брандмауэров и сегментации сети).

Дополнительная информация о возможных мерах в сфере промышленной безопасности представлена по ссылке (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Компания Siemens постоянно совершенствует свои продукты и решения, чтобы сделать их еще более безопасными. Компания Siemens настоятельно рекомендует незамедлительно устанавливать выпускаемые обновления и всегда использовать

лишь новейшие версии своих продуктов. Использование устаревших или неподдерживаемых версий может повысить риск киберугроз.

Чтобы всегда иметь текущую информацию об обновлениях, подпишитесь на RSS-канал компании Siemens "Промышленная безопасность" по ссылке (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

## 1.6 Общие указания по технике безопасности



### **⚠ ОПАСНО**

**Опасное напряжение.**  
Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.

Перед началом работ следует обесточить установку и устройство.



### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня защиты. Неправильное или ненадлежащее использование прибора, его вскрытие или проведение манипуляций с ним могут стать причиной тяжких или смертельных травм, а также значительного материального ущерба.**

Ненадлежащее использование прибора может снизить уровень защиты, обеспечиваемой прибором.

Допускается использование прибора только в тех целях, которые указаны в каталоге и соответствующей технической документации.

### **Примечание**

Для обеспечения наглядности руководство по эксплуатации содержит не всю возможную детальную информацию об изделии продукте и учитывает не все возможные варианты его монтажа, эксплуатации или технического обслуживания. Если Вам необходима дополнительная информация или в случае возникновения специфических проблем, недостаточно подробно освещенных в руководстве по эксплуатации, просим обращаться в службу технической поддержки (<https://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support>).

## Относящиеся к безопасности символы на устройстве

	Символ	Значение
(1)		Опасность поражения электричеством.
(2)		Предупреждение перед точкой возникновения опасности
(3)		К монтажу электрооборудования следует привлекать исключительно квалифицированный персонал

## См. также

Подача напряжения питания (Страница 56)

Подача измеряемого напряжения (Страница 58)

Подача измеряемого тока (Страница 59)

## 1.7 Механизмы защиты от несанкционированного вмешательства

### Примечание

#### Риск несанкционированного вмешательства

В устройстве предусмотрено несколько защитных механизмов.

С целью снижения риска несанкционированного вмешательства в устройство рекомендуем активировать предусмотренные защитные механизмы:

- Защиту паролем, чтобы защитить устройство от непреднамеренного изменения параметров
- Аппаратную защиту от записи для предотвращения дистанционного изменения параметров устройства

Дополнительная информация представлена в разделе Параметризация через интерфейс пользователя (Страница 70).



## Описание

### 2.1 Характеристики

#### Область применения

Данные измерительные приборы предназначены для регистрации основных электрических параметров в низковольтных распределительных системах. Данные приборы могут быть использованы для измерения одно-, двух- и трехфазного тока, а также в двух-, трех- или четырехпроводных сетях с системами заземления TN, TT и IT.

Данные измерительные приборы предназначены для установки в распределительные щиты. Опциональные держатели для DIN-реек позволяют монтировать устройство и на DIN-рейки.

Данные измерительные приборы могут быть использованы как в жилых, так и в производственных помещениях.

Благодаря широкому диапазону измеряемых напряжений измерительные приборы могут быть напрямую подключены в низковольтной сети с расчетным напряжением  $U_n$  до 400 В. Измерение напряжения в сети среднего или высокого напряжения возможно при помощи трансформатора напряжения.

Измерение тока возможно с помощью трансформатора тока  $x/1$  А или  $x/5$  А.

Измерительные приборы оснащены большим графическим ЖК-дисплеем, с которого могут быть считаны все измеряемые значения. Четыре функциональные клавиши и многоязычные текстовые указания позволяют интуитивно управлять прибором. Для опытного пользователя дополнительно имеется функция прямой навигации, позволяющая ему быстрее произвести выбор необходимого меню.

Измерительные приборы имеют целый ряд полезных функций контроля, диагностики и сервиса, двухтарифный счетчик, счетчики активной и реактивной энергии, универсальный счетчик, а также счетчик рабочих часов для контроля наработки подключенных потребителей.

#### РАС3120

Прибор РАС3120 может быть настроен через встроенный интерфейс RS485. Возможны считывание и обработка данных измерения.

Прибор РАС3120 имеет:

- Два цифровых входа
- Два цифровых выхода

Параметризация может быть выполнена непосредственно на измерительном приборе или посредством powerconfig через интерфейс RS485.

### РАС3220

Прибор РАС3220 имеет два равноценных Ethernet-интерфейса с встроенными коммутаторами. Благодаря этому к сети Ethernet могут быть подключены дополнительные участники.

Два равноценных интерфейса для модулей расширения позволяют подключить до двух опциональных модулей расширения. Модули расширения позволяют подключить прибор к другой шинной системе или расширить функциональность измерительного прибора.

Прибор РАС3220 имеет:

- Два цифровых входа
- Два цифровых выхода

Количество входов/ выходов может быть увеличено с помощью опционального модуля расширения.

Параметризацию выполняют непосредственно на измерительном приборе или через интерфейс связи.

### Измерение

- Измерение любых значимых электрических параметров в системах переменного тока.
- Регистрация минимальных и максимальных значений всех измеряемых параметров.
- Расчет средних значений любых измеряемых параметров непосредственно в устройстве, на двух независимых и произвольно конфигурируемых уровнях (агрегация).

### Счетчики и средние значения мощности

- Несколько счетчиков энергии измеряют активную энергию, реактивную энергию, полную энергию для низкого и высокого тарифов (потребление и отдача).
- Определение и сохранение последнего среднего значения периода измерения активной и реактивной мощностей для простого генерирования профилей нагрузки при помощи программного обеспечения. Программируемый период измерения от 1 до 60 минут.
- Счетчик суточного объема активной энергии за каждый день за последние 2 месяца
- Счетчик месячного объема активной энергии за каждый месяц за последние 2 года
- Конфигурируемый универсальный счетчик для подсчета нарушений предельных значений, изменения состояний на цифровом входе или выходе или для индикации активной или реактивной энергии подключенного датчика импульсов
- Счетчик рабочих часов для контроля наработки подключенного потребителя

### Индикация и обслуживание

- ЖК-дисплей
- Четыре клавиши управления с изменяемым назначением функций
- Светодиод с изменяемым назначением функций

## Поддерживаемое программное обеспечение

- SENTRON powerconfig, начиная с версии 3.13
- SENTRON powermanager, начиная с версии 3.6

## Интерфейсы

### РАС3120

- Интерфейс RS485
- Два многофункциональных встроенных пассивных цифровых входа
- Два многофункциональных встроенных цифровых выхода

### РАС3220

- Два равноценных Ethernet-интерфейса
- Два многофункциональных встроенных цифровых входа
- Два многофункциональных встроенных цифровых выхода
- Два слота для установки опциональных модулей расширения<sup>1)</sup>
- RS485 (при использовании модуля расширения 7KM RS485)
- PROFIBUS (при использовании модуля расширения 7KM PROFIBUS DP)
- Опционально доступны два ряда по четыре активных цифровых входа и два цифровых выхода (при использовании модуля расширения 4DI/2DO)

<sup>1)</sup> Устройство SENTRON РАС3220 поддерживает два модуля расширения. Одним из них может быть модуль связи (например, 7KM Switched Ethernet PROFINET, 7KM PROFIBUS DP или 7KM RS485).

## Память

- Настройки параметров устройства постоянно хранятся в его памяти.
- Экстремумы (максимумы или минимумы) постоянно хранятся во внутренней памяти устройства.

Сброс значений возможен с помощью ПО SENTRON powerconfig, команды Modbus или непосредственно из меню устройства.

### Поведение при прерывании и восстановлении подачи питания

При прерывании подачи питания устройство вновь начинает рассчитывать средние значения общей активной и общей реактивной мощности с нуля.

## Безопасность

- Аппаратная защита от записи
- Парольная защита
- Контроль доступа к устройству (фильтр IP) (только для PAC3220)
- Настраиваемый порт Modbus TCP (только для PAC3220)
- Включение протокола DHCP (только для PAC3220)
- Включение протокола SNTP (только для PAC3220)
- Возможно опломбирование

Функции "Парольная защита" и "Аппаратная защита от записи" позволяют защитить настройки устройства от записи. Защита активируется при следующих операциях:

- Изменение параметров устройства
- Сброс максимальных значений
- Сброс минимальных значений
- Сброс счетчика
- Сброс параметров устройства
- Сброс параметров устройства на заводские настройки
- Сброс пароля
- Обновление МПО устройства

Чтение данных возможно без ограничений.

---

### Примечание

#### Активируйте аппаратную защиту от записи

При подключении измерительного прибора к сети рекомендуется активировать аппаратную защиту от записи.

---

## 2.2 Входы измерительной системы

### Измерение тока

<b>ВНИМАНИЕ</b>
Только измерение переменного тока
Приборы не предназначены для измерения постоянного тока.

Измерительные приборы предназначены для:

- **Измеряемого тока на 1 А или 5 А для подключения стандартных трансформаторов тока.** Допустимая длительная нагрузка на каждый вход для измерения тока составляет 10 А. Способность выдерживать импульсную перегрузку односекундными токами до 100 А.

### Измерение напряжения

<b>ВНИМАНИЕ</b>
Только измерение переменного напряжения
Приборы не предназначены для измерения постоянного напряжения.

Измерительные приборы предназначены для:

- **Измерения непосредственно в сети или с помощью трансформаторов напряжения.** Измерительные входы устройств измеряют напряжение непосредственно на защитных резисторах. Для измерения значений, превышающих допустимое номинальное напряжение, необходимы внешние трансформаторы напряжения.
- **Измерения напряжения до 400 В (347 В для UL) на всех устройствах.**

### Способы подключения

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

Таблица 2- 1 Предусмотренные способы подключения

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

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

Примеры подключения представлены в разделе Подключение (Страница 39).

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Подключение с неверными сетевыми параметрами может привести к разрушению устройств.</b>
Перед подключением устройства необходимо убедиться в том, что параметры локальной сети соответствуют характеристикам, указанным на паспортной табличке.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо ввести код способа подключения в параметры устройства. Указания по параметризации способа подключения представлены в разделе: Порядок пуска наладки (Страница 55).

### Индикация измеряемых параметров в зависимости от способа подключения

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

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

Измеряемый параметр	Способ подключения				
	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Напряжение L1	✓	–	✓	–	✓
Напряжение L2	✓	–	–	–	–
Напряжение L3	✓	–	–	–	–
Напряжение L1-L2	✓	✓	–	✓	–
Напряжение L2-L3	✓	✓	–	✓	–
Напряжение L3-L1	✓	✓	–	✓	–
Ток L1	✓	✓	✓	✓	✓
Ток L2	✓	✓	–	✓	–
Ток L3	✓	✓	–	✓	–
Полная мощность L1	✓	–	✓	–	✓
Полная мощность L2	✓	–	–	–	–
Полная мощность L3	✓	–	–	–	–
Общая полная мощность	✓	✓	✓	✓	✓
Активная мощность L1	✓	–	✓	–	✓
Активная мощность L2	✓	–	–	–	–
Активная мощность L3	✓	–	–	–	–
Общая активная мощность	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная мощность L1 (Q1)	✓	–	✓	–	✓
Реактивная мощность L2 (Q1)	✓	–	–	–	–
Реактивная мощность L3 (Q1)	✓	–	–	–	–
Общая реактивная мощность (Q1)	✓	✓	✓	✓	✓
Коэффициент мощности LF L1	✓	–	✓	–	✓
Коэффициент мощности LF L2	✓	–	–	–	–

Измеряемый параметр	Способ подключения				
	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Коэффициент мощности LF L3	✓	–	–	–	–
Общий коэффициент мощности LF	✓	–	–	–	–
Cos φ L1	✓	✓	✓	✓	–
Cos φ L2	✓	✓	–	–	✓
Cos φ L3	✓	✓	–	–	–
Общий Cos φ	✓	✓	–	–	–
Частота	✓	✓	✓	✓	✓
Несим. напряжение	✓	✓	✓	✓	–
Несим. ток	✓	✓	✓	✓	–
КНИ тока L1	✓	✓	✓	✓	✓
КНИ тока L2	✓	✓	–	–	–
КНИ тока L3	✓	✓	–	–	–
КНИ напряжения L1	✓	–	✓	–	✓
КНИ напряжения L2	✓	–	–	–	–
КНИ напряжения L3	✓	–	–	–	–
КНИ напряжения L1-L2	✓	✓	–	✓	–
КНИ напряжения L2-L3	✓	✓	–	–	–
КНИ напряжения L3-L1	✓	✓	–	–	–
Общая полная энергия T1	✓	✓	✓	✓	✓
Общая полная энергия T2	✓	✓	✓	✓	✓
Полная энергия T1 (L1)	✓	–	–	–	✓
Полная энергия T2 (L1)	✓	–	–	–	✓
Полная энергия T1 (L2)	✓	–	–	–	–
Полная энергия T2 (L2)	✓	–	–	–	–
Полная энергия T1 (L3)	✓	–	–	–	–
Полная энергия T2 (L3)	✓	–	–	–	–
Общая полная энергия T1+T2	✓	✓	✓	✓	✓
Общая полная энергия T1+T2 (вторичная)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, потребление T1	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, потребление T2	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, потребление T1 (L1)	✓	–	–	–	✓
Активная энергия, потребление T2 (L1)	✓	–	–	–	–
Активная энергия, потребление T1 (L2)	✓	–	–	–	–
Активная энергия, потребление T2 (L2)	✓	–	–	–	–
Активная энергия, потребление T1 (L3)	✓	–	–	–	–
Активная энергия, потребление T2 (L3)	✓	–	–	–	–
Общая активная энергия, отдача T1	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, отдача T2	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, отдача T1 (L1)	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, отдача T2 (L1)	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, отдача T1 (L2)	✓	✓	✓	✓	✓

Измеряемый параметр	Способ подключения				
	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Активная энергия, отдача T2 (L2)	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, отдача T1 (L3)	✓	✓	✓	✓	✓
Активная энергия, отдача T2 (L3)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, потребление T1+T2	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, отдача T1+T2	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, потребление T1+T2 (вторичное)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая активная энергия, отдача T1+T2 (вторичная)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, потребление T1	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, потребление T2	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, потребление T1 (L1)	✓	–	–	–	✓
Реактивная энергия, потребление T2 (L1)	✓	–	–	–	–
Реактивная энергия, потребление T1 (L2)	✓	–	–	–	–
Реактивная энергия, потребление T2 (L2)	✓	–	–	–	–
Реактивная энергия, потребление T1 (L3)	✓	–	–	–	–
Реактивная энергия, потребление T2 (L3)	✓	–	–	–	–
Общая реактивная энергия, отдача T1	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, отдача T2	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T1 (L1)	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T2 (L1)	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T1 (L2)	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T2 (L2)	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T1 (L3)	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивная энергия, отдача T2 (L3)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, потребление T1+T2	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, отдача T1+T2	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, потребление T1+T2 (вторичное)	✓	✓	✓	✓	✓
Общая реактивная энергия, отдача T1+T2 (вторичная)	✓	✓	✓	✓	✓
Универсальные счетчики	✓	✓	✓	✓	✓
Счетчики наработки	✓	✓	✓	✓	✓

Для приведенных в таблице параметров указываются мгновенные, минимальные и максимальные значения.

## 2.3 Средние значения и счетчики

### 2.3.1 Расчет среднего значения измеренных значений

Надлежащая регистрация измеренных значений за определенный период времени позволяет потребителю целенаправленно оптимизировать свою систему (например, в части потребления энергии), а также соблюдать нормативные требования к записи мощности и энергии. Для этого необходимо считывать, рассчитывать и сохранять мгновенные измеренные значения с помощью средств связи. Для необходимого непрерывного учета необходимы высокая пропускная способность и доступность средств связи, а также большая емкость памяти.

Измерительный прибор измеряет все значения приблизительно каждые 200 мс. Измерительный прибор оснащен двумя независимо настраиваемыми встроенными устройствами для вычисления средних значений. Расчет средних значений за определенный период времени осуществляется в устройстве непрерывно, на основе всех имеющихся значений.

Обновление значений всегда осуществляется по истечении заданного периода времени.

- По умолчанию среднее значение 1 установлено на длительность периода 10 с.
- По умолчанию среднее значение 2 установлено на длительность периода 15 мин.

Может быть задано любое значение длительности периода от 3 до 31536000 с (1 год).

Эта функция доступна только при подключении через интерфейс связи.

Перечень доступных измеряемых параметров приведен в разделе Средние значения измеряемых величин с функциональным кодом Modbus 0x14 (Страница 142).

## 2.3.2 Измерение средних значений мощности

### Считываемые значения

Измерительные приборы выдают средние значения мощности последнего завершенного периода измерения:

- Средние значения активной и реактивной мощности, соответственно, для потребления и отдачи
- Мин. и макс. значение за период
- Продолжительность периода измерения в секундах. Период может быть сокращен вследствие внешней синхронизации.
- Время в секундах после последней синхронизации или последнего завершения периода

---

### Примечание

Средние значения мощности могут быть считаны только через интерфейс (не выводятся на дисплей).

Вызов средних значений последнего периода возможен только в течение текущего периода измерения.

---

**Период:** Продолжительность периода и продолжительность периода измерения  
Продолжительность периода измерения: 15 мин; время: 13:03 ч; время в секундах: 180 с

Отсюда вытекает: Последний период измерения завершился в 13:00. А текущий период измерения завершится в 13:15 или через 12 мин.

### Настраиваемые параметры

- Продолжительность периода в минутах: настройка в диапазоне от 1 до 60 минут, значение по умолчанию 15 мин.
- Синхронизация выполняется по шине или через цифровой вход.

## 2.3.3 Счетчики энергии

### Счетчики энергии

Измерительные приборы оснащены счетчиками энергии для подсчета

- потребления активной энергии
- отдачи активной энергии
- потребления реактивной энергии
- отдачи реактивной энергии
- полной энергии

### 2.3.4 История потребления активной энергии

Надлежащий учет потребления энергии за определенный период времени позволяет потребителю целенаправленно анализировать и оптимизировать потребление энергии. Измерительные приборы оснащены суточными и месячными счетчиками энергии:

- Суточный счетчик энергии регистрирует активную энергию за каждый день в течение последних 2 месяцев.
- Месячный счетчик энергии регистрирует активную энергию за каждый месяц в течение последних 2 лет.

Эта функция доступна только при использовании интерфейса связи. Список доступных измеряемых параметров находится в разделе История активной энергии с функциональным кодом Modbus 0x14 (Страница 149).

### 2.3.5 Конфигурируемый универсальный счетчик

Устройства оснащены конфигурируемыми счетчиками. Возможны следующие виды учета по выбору:

- Подсчет импульсов через цифровой вход, кВтч / кварц
- изменения состояния на цифровом входе (только нарастающий фронт)
- изменения состояния на цифровом выходе (только нарастающий фронт)
- Нарушений предельных значений

### 2.3.6 Счетчики наработки

Счетчик рабочих часов предназначен для контроля за наработкой подключенного потребителя (ведет учет только при подсчете энергии).

### 2.3.7 Предельные значения

В измерительных приборах предусмотрена функция мониторинга до шести предельных значений. Данная функция позволяет контролировать нарушение верхних или нижних предельных значений. Несоблюдение предельных значений может вызвать выполнение определенных операций.

Дополнительно сопряжение предельных значений возможно с помощью логической функции. Как логическая связь, так и предельные значения могут быть использованы для выполнения определенных операций.

Несоблюдение предельных значений отображается на дисплее.

### Определение предельных значений

Для контрольного определения предельных значений для каждого из шести предельных значений требуются следующие данные:

- Контроль предельных значений "вкл. / выкл."
- Контролируемый измеряемый параметр
- Нарушение верхнего или нижнего предельного значения
- Предельное значение
- Выдержка времени
- Гистерезис

### Логические операции с предельными значениями

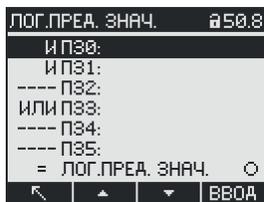


Рисунок 2-1 Настройка на устройстве "ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ"

Доступны следующие операторы:

- И
- ИЛИ

Заполнитель "----" означает: это предельное значение не связано логической связкой с другими предельными значениями.

Логическая связка предельных значений 0 - 5 следующая:

(((((опПРЕД0 опПРЕД1 ПРЕД1) опПРЕД2 ПРЕД2) опПРЕД3 ПРЕД3) опПРЕД4 ПРЕД4) опПРЕД5 ПРЕД5)

ПРЕД<sub>0</sub> обозначает предельное значение 0  
0

ПРЕД<sub>1</sub> обозначает предельное значение 1  
1

ПРЕД<sub>x</sub> обозначает предельное значение x

оп обозначает в формуле логический оператор И / ИЛИ

Скобки в формуле означают, что правило приоритетности И / ИЛИ недействительно.

Результатом логической связи является т. н. "ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ".

### Вывод сообщений о нарушениях предельных значений

- Индикация несоблюдения предельного значения на дисплее:

"ГЛАВНОЕ МЕНЮ > НАСТРОЙКИ > РАСШИРЕННЫЕ НАСТР. > ПРЕД. ЗНАЧЕНИЯ  
> ЛОГ. ПРЕД. ЗНАЧ."



- ① Обозначение предельного значения
- ② Контролируемый источник данных
- ③ В текущий момент предельное значение нарушено (● = да, ○ = нет)

Рисунок 2-2 Представление на дисплее нарушения предельного значения

- Вывод сигнала нарушения предельного значения на цифровом выходе
- Вывод сигнала нарушения предельных значений через интерфейс
- Учет нарушений предельных значений с помощью универсального счетчика

## 2.4 Цифровые входы и выходы

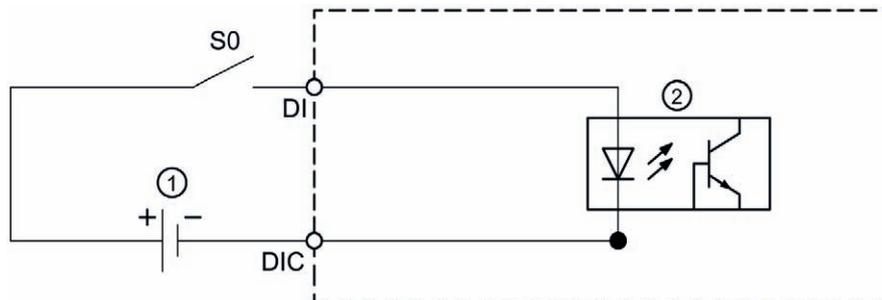
Оснащение измерительного прибора:

- два многофункциональных цифровых пассивных входа
- два многофункциональных цифровых выхода

### 2.4.1 Цифровые входы

Цифровым входам могут быть присвоены следующие функции:

- Переключение тарифов для двухтарифных счетчиков активной и реактивной энергии;
- Синхронизация периодов измерений посредством синхронизационного импульса сетевого управляющего устройства или иного устройства
- Контроль за состоянием: Регистрация состояний и сигналов от подключенных сигнализаторов;
- Вход рабочих импульсов активной и реактивной энергии; Передача данных осуществляется с помощью взвешенных импульсов, например, для одного киловатт-часа передается заданное число импульсов.



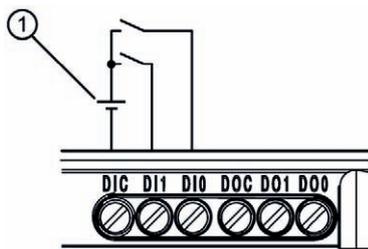
- ① Поддача питания из внешнего источника
- ② Электронные блоки, включенные на входе

Рисунок 2-3 Принципиальная схема: Цифровые входы

## Подсоединение

### Выключатель с питанием от внешнего источника

К клемме DIC необходимо приложить напряжение от внешнего источника до макс. 30 В (обычно 24 В).



① Напряжение внешнего источника

Рисунок 2-4 Цифровые входы с переключателями и питанием от внешнего источника на клемме DIC

## 2.4.2 Цифровые выходы

### Функции

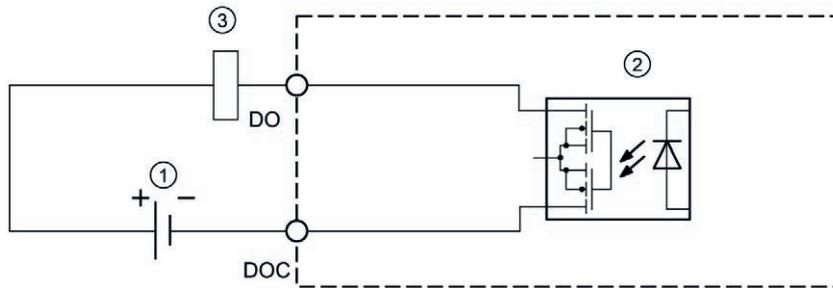
Цифровым выходам могут быть присвоены следующие функции:

- Выход рабочих импульсов, может быть запрограммирован для импульсов активной и реактивной энергии
- Индикация направления вращения
- Индикация режима работы устройства
- Сигнализация нарушений предельных значений
- Коммутационный выход для дистанционного управления через интерфейс

Обоим цифровым выходам могут быть присвоены следующие функции:

- Дистанционное управление  
Цифровой выход управляется дистанционно через следующий встроенный интерфейс связи. Функциональные коды Modbus приведены в разделе Modbus (Страница 111).
- Направление вращения  
Цифровой выход включается при вращении электрического поля против часовой стрелки и остается активным до тех пор, пока направление вращения поля остается неизменным.

- Импульс энергии  
Цифровой выход генерирует число импульсов, заданное на единицу энергии (напр., кВтч). При этом выполняется анализ показаний заданного счетчика энергии.



- ① Поддача питания из внешнего источника
- ② Электронные блоки, включенные на входе
- ③ Нагрузка

Рисунок 2-5 Принципиальная схема: Цифровые выходы

### Подсоединение

Оба цифровых выхода являются пассивными и реализованы исключительно как переключатели.

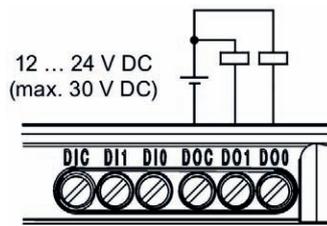


Рисунок 2-6 Принципиальная схема: Цифровые выходы

Исполнение импульсной функции соответствует стандарту МЭК 62053-31.

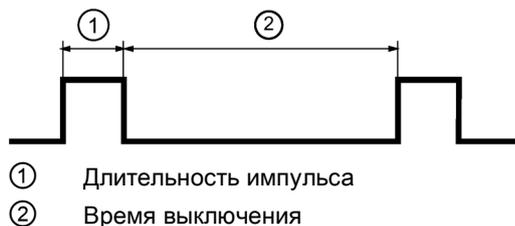
**Длительность импульса, время выключения**

Рисунок 2-7 Длительность импульса и время выключения

- **Длительность импульса:**  
Время, в течение которого сигнал находится в состоянии "high" на цифровом выходе. Длительность импульса должна составлять не менее 30 мс и не более 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:**  
Мин. время выключения соответствует запрограммированной длительности импульса 30 мс представляют собой абсолютный минимум.

## 2.5 Интерфейс RS485 только для PAC3120 и PAC3220

### Интерфейс RS 485 для связи по протоколу Modbus RTU

Устройство PAC3120 оснащено интерфейсом RS 485 для связи по протоколу Modbus RTU. Устройство работает в качестве ведомого устройства Modbus

### Применение

Интерфейс позволяет:

- считывать измеряемые значения
- считывать и записывать настройки устройства
- Обновление МПО устройства

Функциональные коды Modbus приведены в приложении.

### Условия эксплуатации

Для использования интерфейса необходимо выполнить параметризацию устройства в соответствии с существующей инфраструктурой Modbus. Настройки связи могут быть заданы на устройстве и через интерфейс Modbus RTU.

## Настройки связи по умолчанию

Настройки по умолчанию на момент поставки устройства:

Таблица 2- 3 Настройки связи Modbus RTU по умолчанию

Настройка	Значение по умолчанию
Адрес	126
Скорость передачи данных	19200
Формат данных	8N2
Время отклика	0 (Автоматически )

## Задержка отклика

Для использования PAC3120 в качестве ведомого устройства на шине с устройствами других изготовителей, его отклик следует при необходимости задержать. Устройство PAC3120 может автоматически определять время отклика, подходящее для скорости передачи данных. Автоматическое определение предварительно задано в заводских настройках. Время задержки ответа может быть индивидуально настроено в пределах от 1 мс до 255 мс.

## Поляризация

Поляризацию информационных линий в сети RS485 следует обеспечить в другой точке шины. Устройство PAC3120 не имеет поляризационных сопротивлений.

## Устройство PAC3220 с модулем расширения RS485

Информация по параметризации интерфейса RS485 содержится в документации на модуль расширения SENTRON PAC RS485 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/28865965>) по ссылке [www.modbus.org](http://www.modbus.org) (<http://www.modbus.org>) в следующей спецификации: Подключение по Modbus через Serial Line ([http://modbus.org/docs/Modbus\\_over\\_serial\\_line\\_V1\\_02.pdf](http://modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf))

## 2.6 Ethernet-интерфейс (только для PAC3220)

### Протоколы

Связь через **Ethernet-интерфейс (только для PAC3220)** возможна по следующим протоколам:

- Modbus TCP  
Протокол Modbus TCP позволяет выполнять настройку устройства.
- Веб-сервер (HTTP)  
Протокол может быть использован только для чтения измеренных значений с помощью браузера.
- SNTP  
SNTP (Simple Network Time Protocol) служит для автоматической синхронизации часов устройства с сервером времени в сети. Доступны три вида функций:
  - Без синхронизации.
  - Синхронизация даты/времени по запросу устройства  
Необходима настройка IP-адреса NTP-сервера. Устройство SENTRON PAC3220 самостоятельно запрашивает текущее время на сервере и при необходимости корректирует внутренние часы.
  - Синхронизация даты/времени посредством SNTP-сервера (BCST)  
Устройство PAC3220 принимает широковещательные телеграммы времени, отправляемые NTP-сервером. Это полезно, когда необходима синхронизация времени на нескольких устройствах в общей сети.  
По завершении настройки IP-адреса NTP-сервера устройство PAC3220 реагирует только на его телеграммы, а при необходимости может, помимо этого, самостоятельно отправлять запросы на сервер.
- DHCP  
DHCP расшифровывается как "Dynamic Host Configuration Protocol". Протокол для получения сетевых настроек с сервера DHCP. Сетевые настройки передаются автоматически.

### Автоматическое определение сети

Автоматическое определение сети – метод, при котором участники сетевой связи автоматически согласуют максимально возможную скорость передачи данных.

Если партнер по связи не поддерживает функцию автоматического определения сети, устройство PAC3220 автоматически настраивается на его быстроедействие.

### MDI-X Autocrossover

MDI-X Autocrossover характеризует способность интерфейса самостоятельно распознавать передающие и принимающие линии подключенного устройства и настраиваться на них. Это позволяет предотвращать сбои, если передающие и принимающие линии перепутаны. Применимы как перекрестные, так и прямые кабели.

### 2 порта Ethernet Switch

Устройство 7KM PAC3220 оснащено 2 Ethernet-интерфейсами, соединенными через Ethernet Switch.

Это означает, что каждая Ethernet-телеграмма, принятая одним из портов, передается на другой порт и, разумеется, на само устройство PAC3220. Таким образом, поддерживается топология Ethernet-линий для эффективной кабельной сети и без дополнительных расходов на внешние Ethernet Switch.

---

#### Примечание

##### Примечание для PROFINET

Отказ одного из устройств прерывает связь с последующими устройствами. Данный Ethernet Switch не предназначен ни для окружения PROFINET IRT, ни для кольцевой топологии.

Для обоих случаев может быть использован модуль расширения Switched Ethernet PROFINET (7KM9300-0AE02-0AA0).

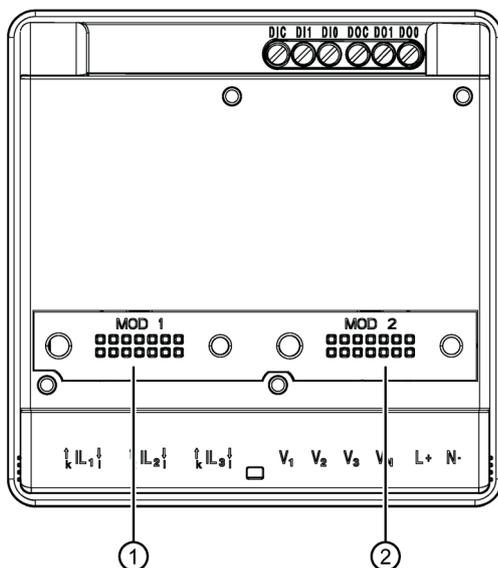
---

## 2.7 Слоты для модулей расширения

Устройство PAC3220 оснащено двумя равноценными слотами (MOD1 и MOD2) для подключения опциональных модулей расширения.

Уточните в текущих каталогах, какие модули доступны для устройства PAC3220.

На устройстве одновременно могут быть использованы один или два модуля расширения.



- ① Слот MOD1
- ② Слот MOD2

Рисунок 2-8 PAC3220, задняя сторона устройства

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасное напряжение.**

**Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.**

Никогда не вставляйте провода или металлические штифты в контактные зазоры модульного интерфейса под надписями "MOD1" и "MOD2". Это может привести к тяжким или смертельным травмам в результате воздействия опасного напряжения. Введение металлических штифтов или проводов в контактные зазоры может привести к повреждению устройства.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение в результате загрязнения**

Избегайте загрязнения контактных участков под надписями "MOD1" и "MOD2", так как в противном случае установка модулей расширения будет невозможна или они могут быть повреждены.

Более подробная информация о модулях расширения представлена в соответствующих руководствах по эксплуатации и описаниях устройств.

## Место монтажа

Данные устройства предназначены для установки в стационарные распределительные щиты, находящиеся в закрытых помещениях.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Эксплуатируйте устройство только в безопасных местах. Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.**

Установка измерительного прибора допустима только в запираемые распределительные шкафы или в запираемые помещения. Следите за тем, чтобы доступ к устройству имел только квалифицированный персонал.

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.

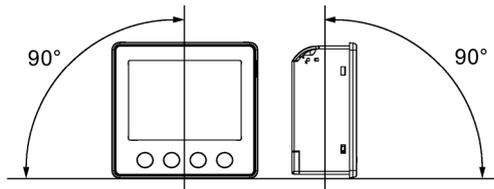


Рисунок 3-1 Положение встроенного прибора

## Помещение для установки и вентиляция

Для соблюдения допустимой рабочей температуры устройство следует располагать на достаточном расстоянии от соседних деталей. Соответствующие размеры представлены в разделе Размерные эскизы (Страница 109).

Измерительный прибор следует использовать лишь там, где это позволяют окружающие условия. Допустимые условия эксплуатации приведены в разделе Технические характеристики (Страница 95).

Следует также предусматривать дополнительное место для:

- вентиляции
- проводного монтажа
- соединения для линии связи и кабельный ввод на верхней стороне устройства

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Использование неисправного устройства может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.</b>
Не устанавливайте и не запускайте поврежденные устройства.

---

### Примечание

**Не допускайте образования конденсата.**

Резкое изменение температуры может привести к образованию конденсата. Образовавшийся конденсат может нарушить работу устройства. Поэтому необходимо, чтобы до начала монтажа устройство находилось в соответствующем помещении не менее двух часов.

---

### 3.1 Монтаж в распределительном шкафу

Для выполнения монтажа необходимы следующие инструменты:

- режущий инструмент для выполнения проема в распределительном щите,
- отвертка PH2 согласно ISO 6789

#### Дополнительные монтажные средства

- Хомут кабеля для разгрузки линии связи и соединительных линий на цифровых входах/ выходах от натяжения.

#### Размеры для монтажа и соблюдения расстояний

Данные о размерах вырезов, рам и зазоров представлена в разделе Размерные эскизы (Страница 109).

#### Последовательность монтажа

Выполняйте монтаж измерительного прибора на распределительный щит в следующем порядке:

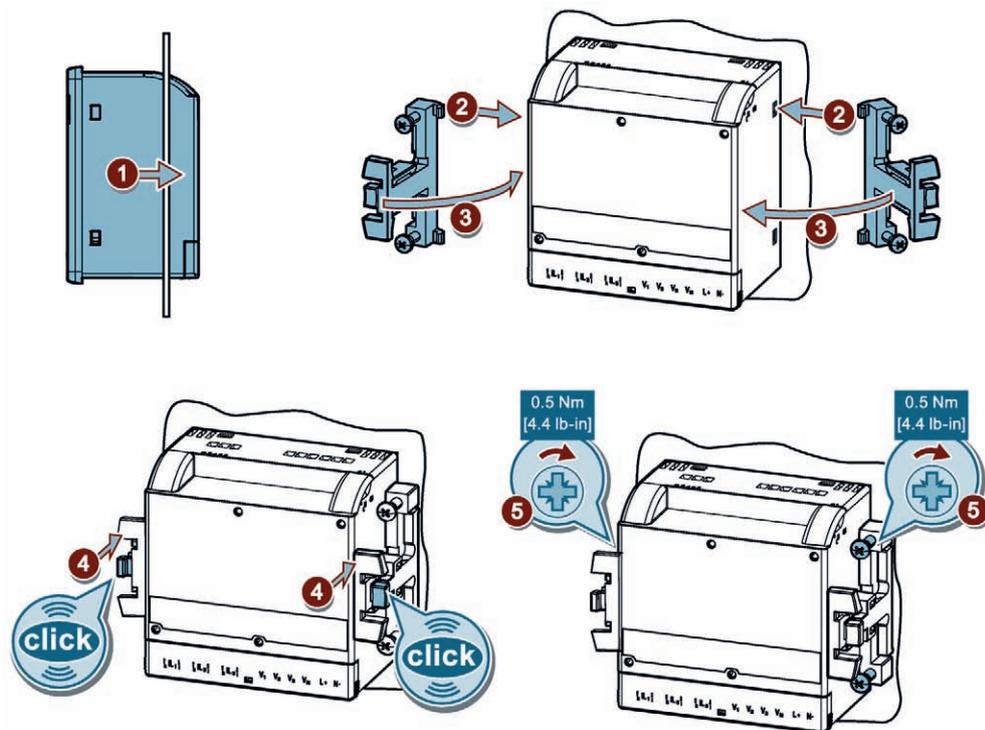


Рисунок 3-2 Монтаж

## 3.2 Демонтаж

Перед началом демонтажа убедитесь в том, что устройство выключено.

### Инструмент

Для выполнения демонтажа устройства необходимы следующие инструменты:

- отвертка PH2

### Операции демонтажа

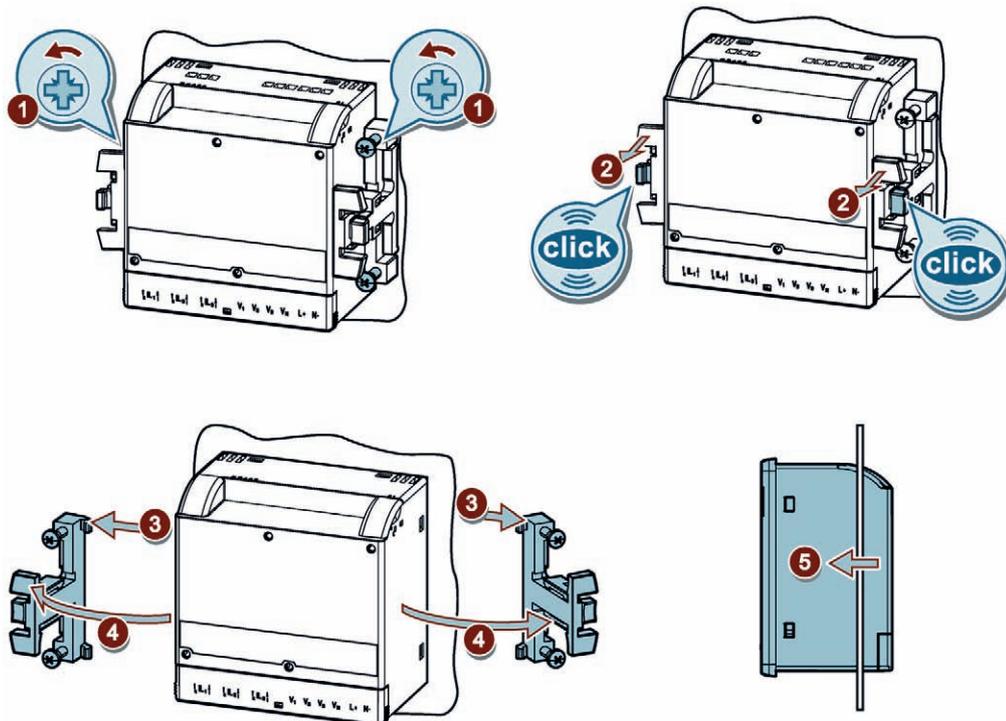


Рисунок 3-3 Демонтаж

# Подключение

## 4.1 Указания по безопасности

### Указания



#### ОПАСНО

**Высокое напряжение.**  
Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.

Перед началом работ следует обесточить установку и устройство.



#### ОПАСНО

**Опасность поражения электрическим током и образования электрической дуги при размыкании цепей трансформатора.**  
Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.

Не размыкайте вторичную электрическую цепь трансформаторов тока под нагрузкой. Перед демонтажом устройства замкните накоротко клеммы вторичной обмотки трансформатора тока. В обязательном порядке соблюдайте указания по ТБ для применяемых трансформаторов тока.

#### ОСТОРОЖНО

##### **Защита системы питания и входов для измерения напряжения**

Линейные защитные автоматы в системе питания и на входах для измерения напряжения служат исключительно для линейной защиты. Выбор защиты зависит от параметров питающей линии.

Допустимо использование любых линейных защитных автоматов до 20 А (С). При выборе линейной защиты следует соблюдать действующие регламенты.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Высокое напряжение**

**Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.**

- Перед началом монтажа или техобслуживания трансформатора тока необходимо убедиться в том, что электрическая цепь разомкнута или отключена от системы распределения энергии (или сервера) здания.
- Недопустима установка трансформаторов тока в оборудование, в котором они заняли бы более 75% площади поперечного сечения оборудования, предназначенной для размещения проводки.
- Необходимо ограничить установку трансформаторов тока в тех местах, где они блокируют вентиляционные отверстия.
- Необходимо ограничивать установку трансформаторов тока в зонах, оснащенных вытяжкой побочных продуктов электрической дуги.
- Они не предназначены для монтажа электропроводки по классу 2 и для подключения к оборудованию класса 2.
- Закрепите трансформатор тока и проложите провода так, чтобы они не соприкасались с клеммами под напряжением или шиной.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасное напряжение.**

**Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также материального ущерба.**

Никогда не вставляйте провода или металлические штифты в контактные зазоры модульного интерфейса под надписями "MOD1" и "MOD2". Это может привести к тяжким или смертельным травмам в результате воздействия опасного напряжения. Введение металлических штифтов или проводов в контактные зазоры может привести к повреждению устройства.

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение в результате загрязнения**

Избегайте загрязнения контактных участков под надписями "MOD1" и "MOD2", так как в противном случае установка модулей расширения будет невозможна или они могут быть повреждены.

**ВНИМАНИЕ**

**Неправильное напряжение питания может привести к разрушению устройства.**

Перед подключением устройства необходимо убедиться в том, что напряжение питания соответствует характеристикам, указанным на паспортной табличке.

### **ВНИМАНИЕ**

#### **Опасность короткого замыкания**

При выборе соединительных проводов учитывайте максимальную окружающую температуру.

Кабель должен быть пригоден для использования при температуре, которая превышает максимальную окружающую температуру на 20 °С.

### **Примечание**

**К монтажу, пусконаладке и техобслуживанию устройства следует привлекать исключительно квалифицированный персонал, имеющий соответствующий допуск.**

- Пользоваться предписанной защитной одеждой. Соблюдайте общие правила работы с оборудованием и правила ТБ при выполнении работ на силовых электроустановках (например, DIN VDE, NFPA 70E, а также национальные и международные предписания).
- Предельные значения, указанные в технических характеристиках, не должны превышать; превышение этих значений не допускается также при вводе в эксплуатацию или испытании устройства.
- Перед прерыванием токоподводящих линий к устройству необходимо замкнуть накоротко вторичные подключения на промежуточно включенных трансформаторах тока.
- Проверьте полярность и распределение фаз измерительных трансформаторов.
- Перед подключением устройства необходимо убедиться в том, что напряжение питания соответствует характеристикам, указанным на паспортной табличке.
- Перед началом пусконаладки убедитесь в надлежащем исполнении всех соединений.
- Перед первой подачей напряжения на устройство его необходимо не менее 2 часов выдержать в рабочем помещении, для уравнивания температуры во избежание образования конденсирующей влаги.
- Образование конденсата во время эксплуатации устройства не допускается.

### **Примечание**

#### **Оptionальное заземление трансформаторов тока**

При подключение трансформаторов и, соответственно, заземлении их вторичных обмоток всегда необходимо соблюдать действующие регламенты. Если трансформаторы тока используются для выполнения измерений в низковольтных установках, их заземление необязательно.

### **Примечание**

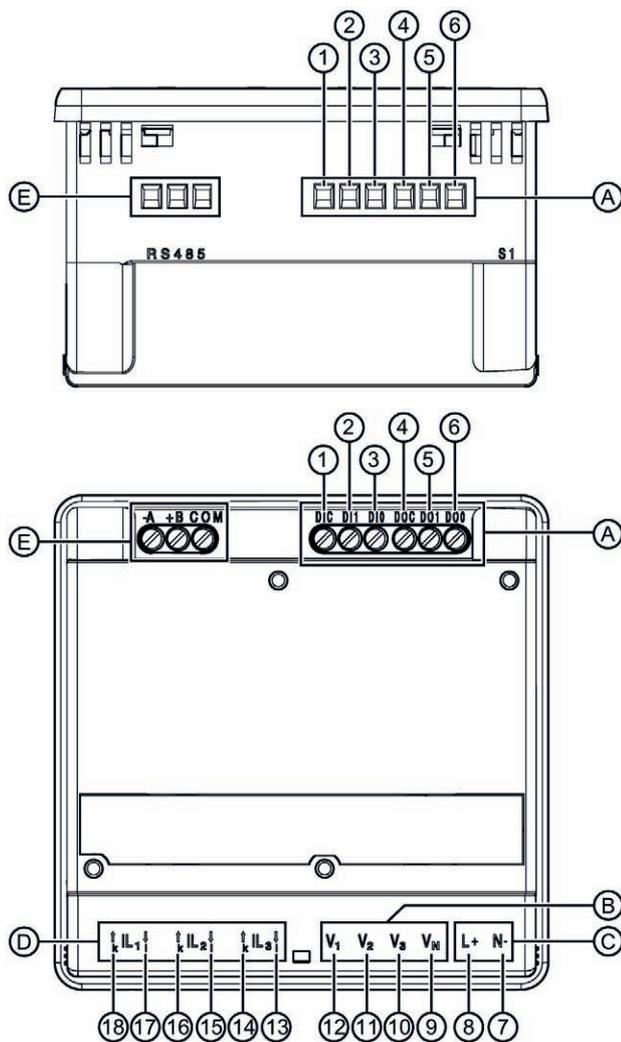
#### **Не допускайте образования емкостной или индукционной связи.**

Убедитесь в том, что все информационные и сигнальные линии проложены на удалении от оперативных и силовых кабелей. Во избежание емкостной или индукционной связи, не прокладывайте кабели параллельно.

## 4.2 Выводы

### Маркировка выводов

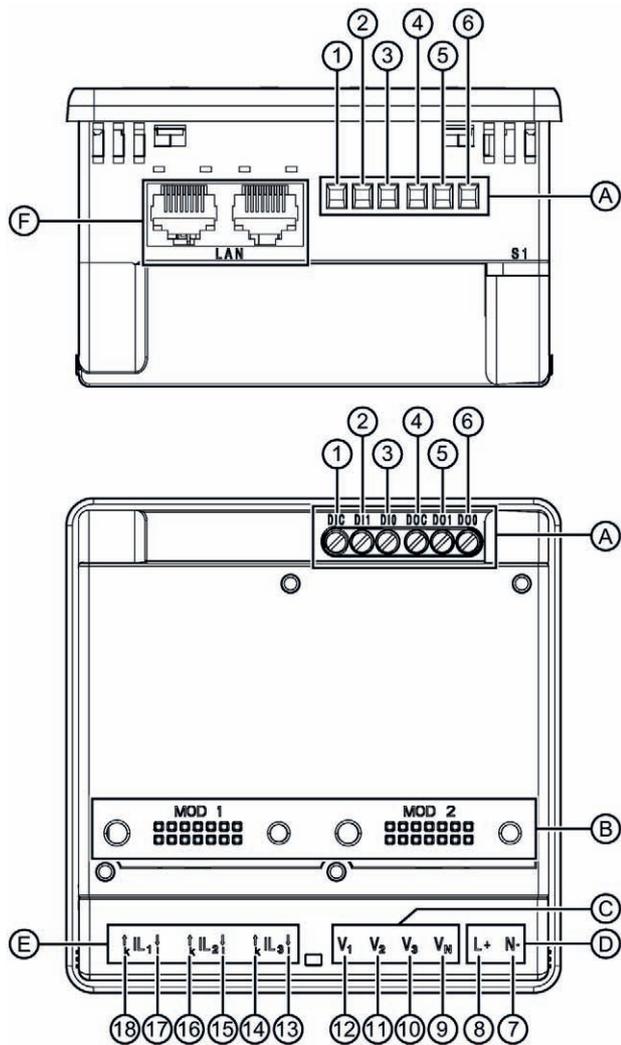
#### Маркировка выводов PAC3120



Ⓐ		Цифровые входы и выходы
Ⓑ		Входы для измерения напряжения $V_1, V_2, V_3, V_N$
Ⓒ		Напряжение питания L/+, N/-
Ⓓ		Входы для измерения тока $IL_1, IL_2, IL_3$
Ⓔ		Клемма для RS485
①	DIC	Цифровой вход (общий)
②	DI1	Цифровой вход 1
③	DI0	Цифровой вход 0
④	DOC	Цифровой выход (общий)
⑤	DO1	Цифровой выход 1
⑥	DO0	Цифровой выход 0
⑦	N-	Переменный ток (AC): клемма: нулевой провод Постоянный ток (DC): клемма: -
⑧	L+	Переменный ток (AC): клемма: провод (фазное напряжение) Постоянный ток (DC): клемма: +
⑨	$V_N$	Нулевой провод
⑩	$V_3$	Напряжение $U_{L3-N}$
⑪	$V_2$	Напряжение $U_{L2-N}$
⑫	$V_1$	Напряжение $U_{L1-N}$
⑬	$IL_3$ I↓	I Ток, $IL_3$ , выход
⑭	$IL_3$ ↑k	k Ток, $IL_3$ , вход
⑮	$IL_2$ I↓	I Ток, $IL_2$ , выход
⑯	$IL_2$ ↑k	k Ток, $IL_2$ , вход
⑰	$IL_1$ I↓	I Ток, $IL_1$ , выход
⑱	$IL_1$ ↑k	k Ток, $IL_1$ , вход

Рисунок 4-1 Маркировка выводов устройства PAC3120 (вид сверху и с обратной стороны устройства)

Маркировка выводов PAC3220



Ⓐ		Цифровые входы и выходы
Ⓑ		Слоты для модулей расширения
Ⓒ		Входы для измерения напряжения $V_1, V_2, V_3, V_N$
Ⓓ		Напряжение питания L/+, N/–
Ⓔ		Входы для измерения тока $IL_1, IL_2, IL_3$
Ⓕ		Ethernet-интерфейс (две равноценные клеммы)
①	DIC	Цифровой вход (common)
②	DI1	Цифровой вход 1
③	DI0	Цифровой вход 0
④	DOC	Цифровой выход (common)
⑤	DO1	Цифровой выход 1
⑥	DO0	Цифровой выход 0
⑦	N–	Переменный ток (AC): клемма: нулевой провод Постоянный ток: клемма: –
⑧	L+	Переменный ток (AC): клемма: провод (фазное напряжение) Постоянный ток (DC): клемма: +
⑨	$V_N$	Нулевой провод
⑩	$V_3$	Напряжение $U_{L3-N}$
⑪	$V_2$	Напряжение $U_{L2-N}$
⑫	$V_1$	Напряжение $U_{L1-N}$
⑬	$IL_3$ I↓	I Ток, $IL_3$ , выход
⑭	$IL_3$ ↑k	k Ток, $IL_3$ , вход
⑮	$IL_2$ I↓	I Ток, $IL_2$ , выход
⑯	$IL_2$ ↑k	k Ток, $IL_2$ , вход
⑰	$IL_1$ I↓	I Ток, $IL_1$ , выход
⑱	$IL_1$ ↑k	k Ток, $IL_1$ , вход

Рисунок 4-2 Маркировка выводов устройства PAC3220 (вид сверху и с обратной стороны устройства)

### 4.3 Примеры подключения

Следующие примеры соединения отображают подключение:

- Двух-, трёх- и четырёхпроводные сети
- С симметричной или несимметричной нагрузкой
- С трансформатором напряжения или без него

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

Измерение тока возможно только при подключении трансформатора тока.

**Примечание**

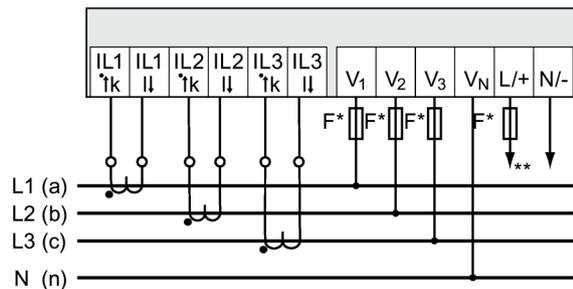
**Оptionальное заземление трансформаторов тока.**

Подключение трансформаторов и, соответственно, заземление их вторичных обмоток всегда выполняют в соответствии с действующими регламентами. Если трансформаторы тока используются для выполнения измерений в низковольтных установках, их заземление необязательно.

**Примеры подключения**

1. 3-фазное измерение, 4 проводника, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 3 трансформаторами тока

Способ подключения 3P4W



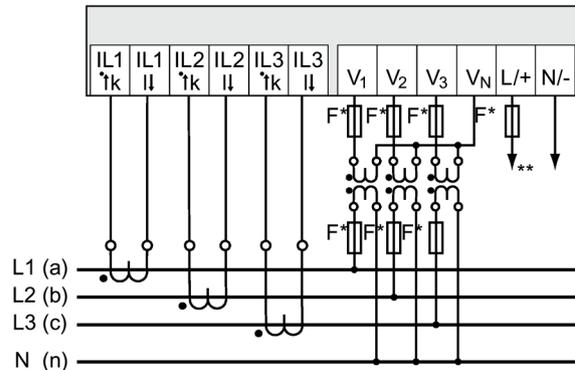
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-3 Способ подключения 3P4W, без трансформатора напряжения, с тремя трансформаторами тока

**2. 3-фазное измерение, 4 проводника, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с 3 трансформаторами тока**

Способ подключения ЗР4W



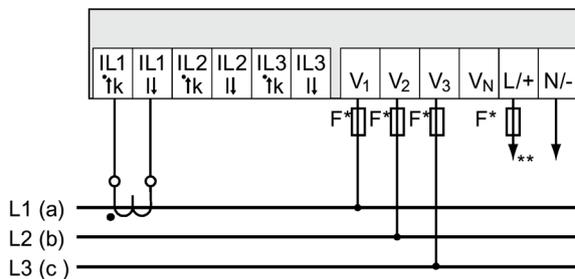
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-4 Способ подключения ЗР4W, с трансформатором напряжения, с 3 трансформаторами тока

**3. 3-фазное измерение, 4 проводника, симметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока**

Способ подключения ЗР4WB



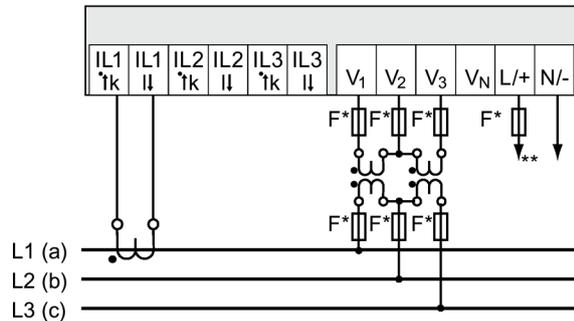
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-5 Способ подключения ЗР4WB, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока

4. 3-фазное измерение, 4 проводника, симметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с 1 трансформатором тока

Способ подключения ЗР4WB



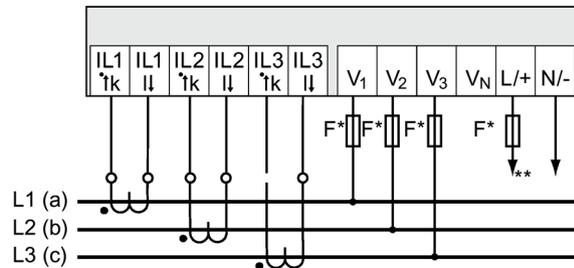
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-6 Способ подключения ЗР4WB, с трансформатором напряжения, с 1 трансформатором тока

5. 3-фазное измерение, 3 проводника, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 3 трансформаторами тока

Способ подключения ЗР3W



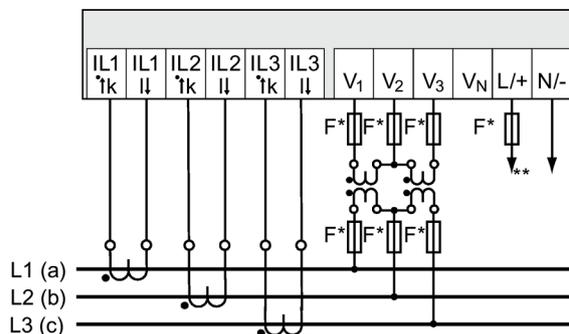
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-7 Способ подключения ЗР3W, без трансформатора напряжения, с 3 трансформаторами тока

### 6. 3-фазное измерение, 3 проводника, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с 3 трансформаторами тока

Способ подключения ЗРЗW



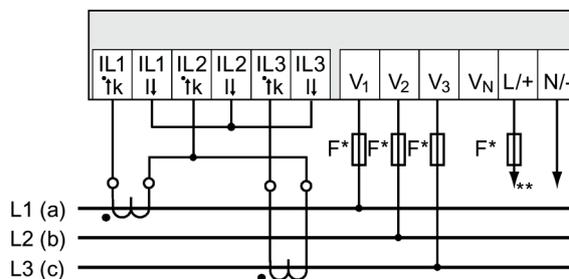
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-8 Способ подключения ЗРЗW, с трансформатором напряжения, с 3 трансформаторами тока

### 7. 3-фазное измерение, 3 проводника, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 2 трансформаторами тока

Способ подключения ЗРЗW



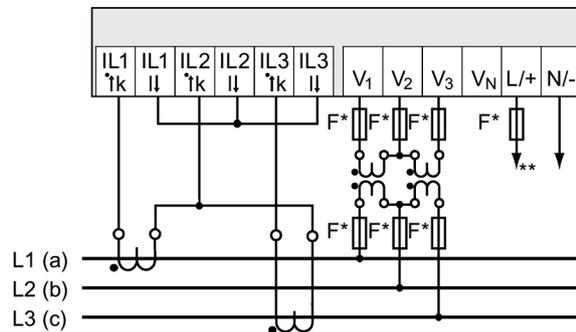
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-9 Способ подключения ЗРЗW, без трансформатора напряжения, с 2 трансформаторами тока

8. 3-фазное измерение, 3 проводника, несимметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с 2 трансформаторами тока

Способ подключения ЗРЗW



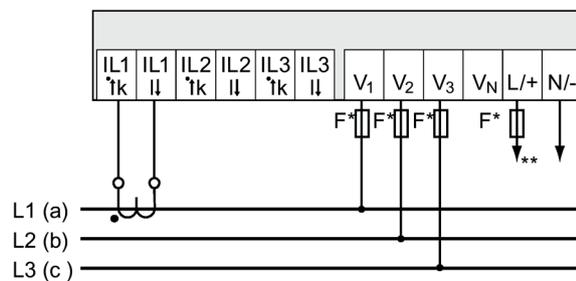
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-10 Способ подключения ЗРЗW, с трансформатором напряжения, с 2 трансформаторами тока

9. 3-фазное измерение, 3 проводника, симметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока

Способ подключения ЗРЗWB



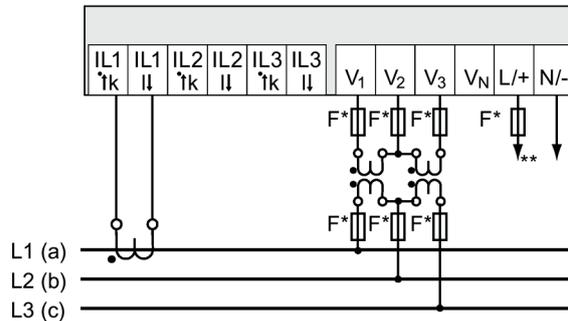
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты.  
Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-11 Способ подключения ЗРЗWB, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока

### 10.3-фазное измерение, 3 проводника, симметричная нагрузка, с трансформатором напряжения, с 1 трансформатором тока

Способ подключения ЗРЗWB



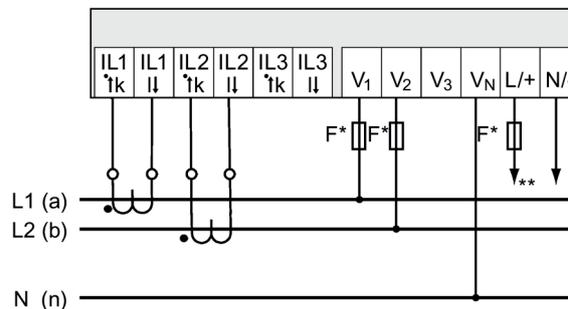
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-12 Способ подключения ЗРЗWB, с трансформатором напряжения, с 1 трансформатором тока

### 11.2-фазное измерение, 3 проводника, несимметричная нагрузка, без трансформатора напряжения, с 2 трансформаторами тока

Способ подключения ЗР4W



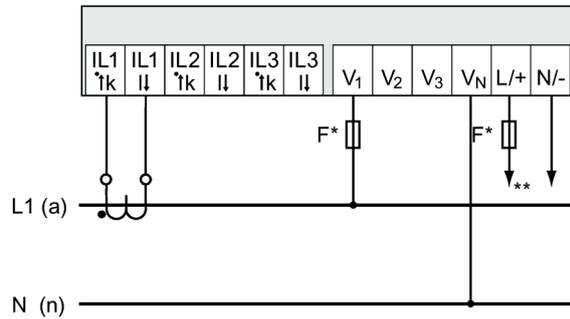
\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-13 Способ подключения ЗР4W, без трансформатора напряжения, с 2 трансформаторами тока

12.1-фазное измерение, 2 проводника, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока

Способ подключения 1P2W



\* Предохранители служат исключительно для линейной защиты. Допустимо использование любых стандартных линейных защитных автоматов до 20 А (С).

\*\* Подключение напряжения питания

Рисунок 4-14 Способ подключения 1P2W, без трансформатора напряжения, с 1 трансформатором тока

См. также

Входы измерительной системы (Страница 17)

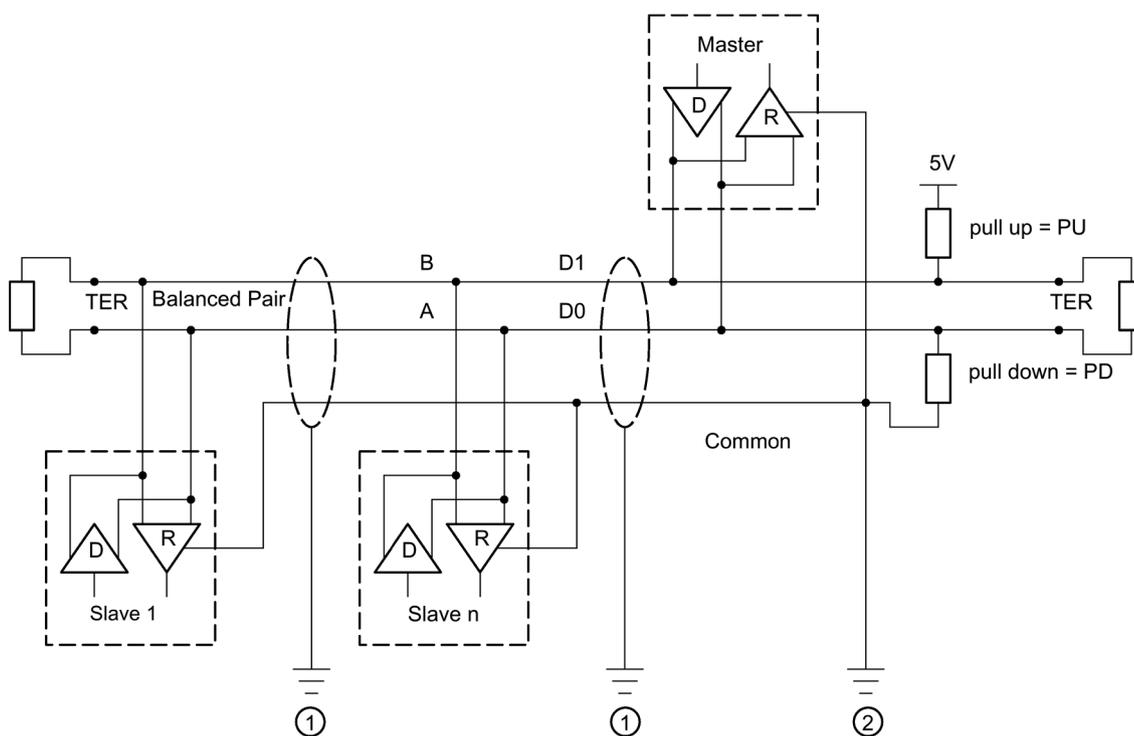
## 4.4 Подключение к шине RS485 (только для PAC3120)

### Порядок действий

Подключите устройство PAC3120 к шине RS 485 через встроенный интерфейс. Учитывайте при этом общую топологию двухпроводной линии.

1. Подключите все три кабеля к винтовым клеммам.
2. Убедитесь в том, что на первом и последнем абоненте связи установлено сопротивление оконечной нагрузки шины.

### Принципиальная схема



TER Сопротивление оконечной нагрузки шины (Termination)

PU нагрузочный (pull-up) резистор

PD согласующий (pull-down) резистор

① Заземление экрана кабеля

② Заземление проводника Common, предпочтительно в одной точке для всей шины.

Рисунок 4-15 Принципиальная схема: Общая топология RS485

### Заземление экрана кабеля

Последовательная информационная линия Modbus подлежит экранированию. Экран необходимо соединить с защитным заземлением как минимум на одном конце кабеля. Желательно заземлить экран с обеих сторон.

### Заземление проводника Common

Проводник Common следует подключить непосредственно к защитному заземлению, предпочтительно в одной точке для всей шины. Необходимо обеспечить передачу сигнала Common по отдельному кабелю.

### Поляризация

Устройство PAC3120 не поддерживает поляризацию информационных линий сети RS485. Поляризация должна быть обеспечена в другой точке шины. Обычно, поляризацию обеспечивает ведущее устройство.

Рекомендуем поляризацию с питанием 5 В постоянного тока, нагрузочный резистор 560 Ом, резистор утечки 560 Ом.

### Оконечная нагрузка шины

На первом и на последнем абоненте сегмента шины необходимо установить сопротивление оконечной нагрузки шины.

Устройство PAC3120 не поддерживает оконечную нагрузку шины. Оконечная нагрузка шины может быть реализована с помощью внешнего сопротивления  $\geq 120$  Ом. Сопротивление необходимо подключить к клеммам  $-/A$  и  $+/B$  на RS 485.

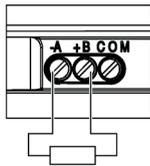


Рисунок 4-16 Оконечная нагрузка шины с внешним сопротивлением

### Ссылки

Дополнительная информация представлена в следующих спецификациях и директивах, доступных на сайте организации Modbus (<https://www.modbus.org>).

## Порядок пусконаладки

### 5.1 Обзор

#### Начальные условия

1. Устройство смонтировано.
2. Устройство подключено одним из возможных способов подключения.
3. РАС3120: Интерфейс RS485 подключен к шине.  
РАС3220: Ethernet-кабель подключен.

**Примечание:** Опционально, для ввода в эксплуатацию с powerconfig.

#### Операции по вводу в эксплуатацию устройства

1. Приложить напряжение питания.
2. Выполнить параметризацию устройства.
3. Приложить измеряемое напряжение.
4. Приложить измеряемый ток.
5. Проверить отображаемые измеренные значения.
6. Проверить полярность и распределение фаз измерительных трансформаторов.

---

#### Примечание

##### Проверить подключения

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

Перед запуском измерительного прибора убедитесь в надлежащем исполнении всех подключений.

---

## 5.2 Подача напряжения питания

В комплект поставки измерительного прибора могут входить:

- универсальный блок питания AC/DC
- низковольтный блок питания DC

Для эксплуатации устройства требуется напряжение питания. Вид и значение возможного напряжения питания указаны в технических характеристиках или на паспортной табличке.

### ВНИМАНИЕ

**Подключение с неверными сетевыми параметрами может привести к разрушению устройства.**

Несоблюдение рекомендаций по подключению может привести к повреждению устройства и установки. Нарушение верхних или нижних пределов, указанных в технических характеристиках и на паспортной табличке, недопустимо, в т. ч. при пусконаладке или испытаниях устройства.

Соблюдайте полярность при подключении постоянного напряжения питания.

## 5.3 Порядок параметризации устройства

При пусконаладке устройства необходимо задать в его настройках рабочие параметры, указанные ниже:

- Основные параметры

Кроме того, целесообразны следующие настройки:

- Язык
- Дата/время
- Защита устройства от несанкционированного вмешательства

### Первая пусконаладка



Шаблон для выбора языка отображается только:

- При первой пусконаладке
- После сброса на заводские настройки
- После обновления МПО

Выберите нужный язык и подтвердите выбор нажатием кнопки "OK".

### 5.3.1 Основные параметры

Настройте основные параметры:

- Способ подключения
- Напряжение
  - Измерение непосредственно в сети или через трансформаторы напряжения
  - Измеряемое входное напряжение при измерении непосредственно в сети
  - Напряжение первичной и вторичной обмотки при измерении через трансформаторы напряжения
- Ток
  - Ток первичной обмотки
  - Ток вторичной обмотки

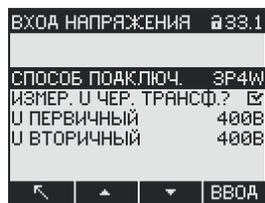
Дополнительная информация представлена в разделах Обслуживание (Страница 61) и Параметризация (Страница 69).

#### Пример

Необходимо выполнить измерения в сети 10 кВ по схеме ЗР4W с помощью трансформатора напряжения (10000 В/ 100 В) и трансформатора тока (100 А/ 5 А).

1. В меню "НАСТРОЙКИ" выберите подменю "ОСНОВН. ПАРАМЕТРЫ".

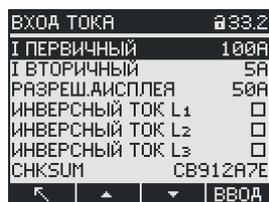
В разделе меню "ВХОД НАПРЯЖЕНИЯ" задают способ подключения и коэффициенты трансформации используемых трансформаторов напряжения.



Коэффициент трансформации используемого трансформатора напряжения может быть настроен только при активированной настройке "ИЗМЕР. ТРАНСФ. ТОКА"

2. Подтвердите введенные данные и вернитесь в подменю "ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ", нажав клавишу <ESC>.

В разделе меню "ВХОД ТОКА" задают коэффициенты трансформации используемых трансформаторов тока.



3. В команде меню "ДИАПАЗОН ИНДИКАЦИИ" может быть настроено разрешение индикатора тока.

Данная настройка не влияет на точность измерения устройства.

Рекомендуемая настройка – штатная сила тока для установки. Если штатная сила тока составляет 50 А, диапазон индикации следует настроить на 50 А. В этом случае ток отображается с одним десятичным знаком.

### 5.3.2 Прочие настройки

#### Язык

Язык текстовой индикации на дисплее может быть задан после первой пусконаладки в меню "НАСТРОЙКИ", подменю "ЯЗЫК/РЕГИОН. НАСТР." .

#### Дата/время

Дата и время могут быть заданы в меню "НАСТРОЙКИ", подменю "ДАТА/ВРЕМЯ".

#### Защита устройства от несанкционированного вмешательства

С целью снижения риска несанкционированного вмешательства в устройство рекомендуем активировать предусмотренные защитные механизмы.

Дополнительная информация представлена в разделе Свойства Security (Страница 87).

При этом необходимо соблюдать указания разделов Обслуживание (Страница 61) и Параметризация (Страница 69).

## 5.4 Подача измеряемого напряжения

Измерительный прибор рассчитан на следующие диапазоны измерения напряжения:

#### Номинальное напряжение

- 57,7 / 100 ... 400 / 690 В ± 20% (МЭК)
- 57,7 / 100 ... 347 / 600 В ± 20% (UL)

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Соблюдайте предельные значения.**

Превышение предельных значений, указанных в технических характеристиках и на паспортной табличке, недопустимо.

Измерение постоянного напряжения невозможно.

Для измерения более высоких напряжений, чем допустимые расчетные напряжения на входе, требуются внешние трансформаторы напряжения.

## 5.5 Подача измеряемого тока

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

Входы для измерения тока рассчитаны на длительную нагрузку 10 А или на нагрузку 100 А в течение 1 с.



### **! ОПАСНО**

**Опасность поражения электрическим током и образования электрической дуги при размыкании цепей трансформатора.**

**Несоблюдение данного указания может стать причиной тяжких или смертельных травм, а также значительного материального ущерба.**

Измерение тока возможно только через внешнее подключение трансформатора тока.

**Не** защищайте электрические цепи 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**

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 минус.

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

Информация о настройках устройства представлена в разделе Основные параметры (Страница 72).

## 5.6 Проверка отображенных измеряемых значений

### Правильный способ подключения

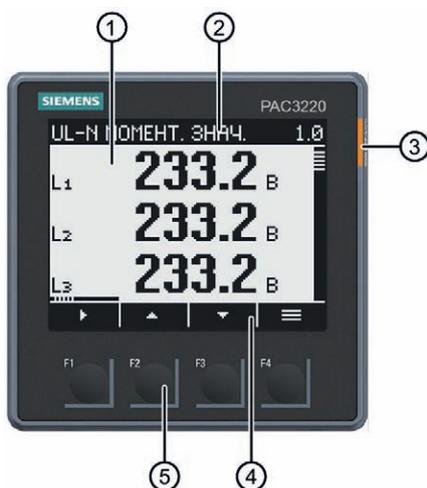
Пользуясь таблицей "Индикация измеряемых параметров в зависимости от способа подключения", проверьте, отображаются ли измеряемые параметры в соответствии с использованным способом подключения. Причиной отклонения может быть неправильный проводной монтаж или ошибка конфигурирования.

## Обслуживание

### 6.1 Графический интерфейс пользователя

#### 6.1.1 Органы индикации и управления

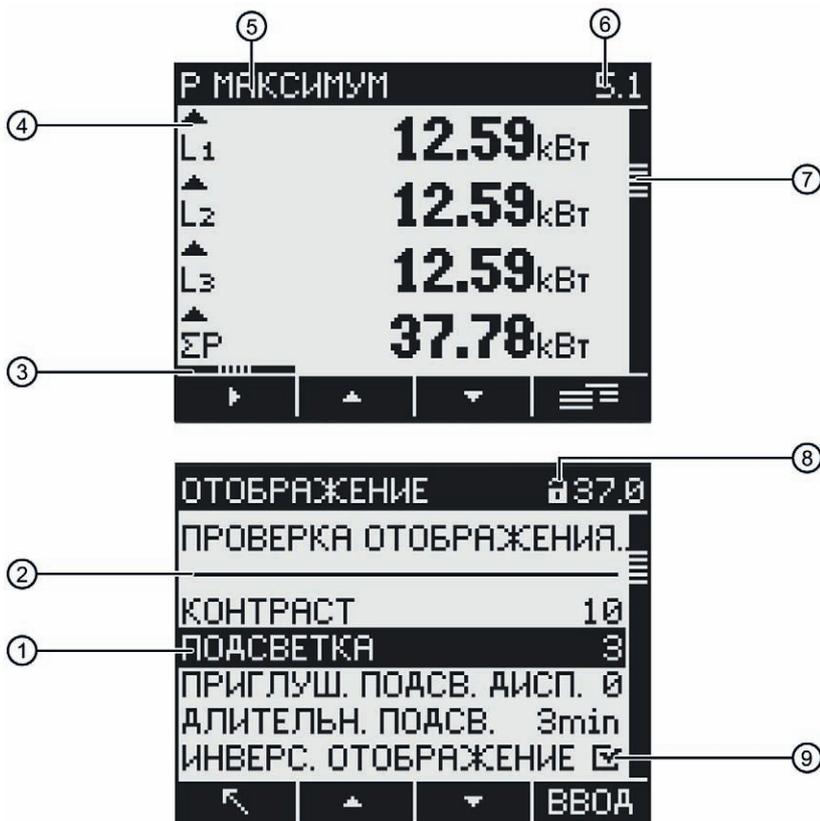
На передней стороне измерительного прибора расположены следующие индикаторы и органы управления (на рисунке изображено устройство PAC3220, расположение органов действительно для PAC3120).



- ① Зона индикации:  
здесь отображаются текущие измеренные значения, настройки устройства и контекстные меню.
- ② Верхняя зона:  
показывает, какая информация отображается в зоне индикации.
- ③ Многоцветный светодиод:  
Работает, как обычный дискретный выход. Пользователь может настроить функции и цвет.
- ④ Нижняя зона:  
показывает, какие функции присвоены функциональным клавишам.
- ⑤ Зона функциональных клавиш  
Клавиши имеют многократное распределение. Присвоение функций и маркировка клавиш изменяются в контексте обслуживания устройства. Обозначение текущей функции клавиши представлено над номером клавиши в нижней зоне дисплея. Кратковременное нажатие клавиши вызывает ее разовое срабатывание. При продолжительном нажатии на клавишу, примерно через 1 с включается функция автоповтора. До тех пор пока клавиша нажимается, постоянно выполняется повторное срабатывание клавиши. Автоповтор полезен, например, для быстрого увеличения значений при параметризации устройства.

Рисунок 6-1 Графический интерфейс пользователя

### 6.1.2 Особые элементы индикации



- ① Полоса выделения
- ② Разделительная линия: начало / конец перечня
- ③ Полоса прокрутки функциональной клавиши F1 (множественное присвоение функций клавише F1)
- ④ Треугольник, направленный вверх: макс. значение  
Треугольник, направленный вниз: мин. значение
- ⑤ Обозначение меню
- ⑥ Номер меню
- ⑦ Полоса прокрутки (прокрутка дисплея вверх/вниз)
- ⑧ Символ защиты устройства
  - Замок открыт: защита деактивирована
  - Замок закрыт: защита активирована
- ⑨ Символ активации/ деактивации
  - Символ с галочкой: Функция активирована
  - Символ без галочки: Функция деактивирована

Рисунок 6-2 Особые элементы отображения

### 6.1.3 Светодиод

Многоцветный светодиод работает как обычный дискретный выход. Пользователь может настроить функцию, цвет и яркость светодиода.

#### Функция

Функции	
Устройство ВКЛ.	Яркость светодиода медленно изменяется.
Дистанционное управление	Светодиод сигнализирует об удаленном доступе к устройству. Светодиод остается включенным, пока продолжается сеанс удаленного доступа или пока не истечет заданное время. ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ: 0 ... 18000 с (Время ожидания 0 с: светодиод остается включенным, пока продолжается сеанс удаленного доступа.)
Направление вращения	Светодиод реагирует на направление вращения электрического поля. ●: поле с левосторонним вращением ○: поле с правосторонним вращением Цвет и режим работы светодиода могут быть настроены индивидуально. Возможное поведение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.</li> <li>• ВКЛ.</li> <li>• Быстрое/ медленное мигание</li> <li>• Мигание с изменением яркости</li> </ul>
Импульс энергии	Светодиод мигает с частотой 1000 x на единицу Возможные единицы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• кВтч, потребл.</li> <li>• кВтч, отдача</li> <li>• кВАрч, потребл.</li> <li>• кВАрч, отдача</li> </ul>

Функции	
Цвет при дистанционном управлении	<p>Светодиод может быть включен посредством MODBUS-команды.</p> <p>Светодиод остается включенным, пока не получена команда на выключение или пока не истекло заданное время.</p> <p>ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ: 0 ... 18000 с (Время ожидания 0 с: светодиод остается включенным, пока не получена команда на выключение.)</p>
Состояние цифрового входа	<p>Светодиод реагирует на изменение состояния цифрового входа.</p> <p>Цвет и режим работы светодиода могут быть настроены индивидуально.</p> <p>Возможное поведение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.</li> <li>• ВКЛ.</li> <li>• Быстрое/ медленное мигание</li> <li>• Мигание с изменением яркости</li> </ul>

### Цвет

- белый
- желтый
- зеленый
- синий
- красный
- оранжевый
- голубой
- фиолетовый

### Реакция

Реакция	
ВЫКЛ.	Светодиод постоянно выключен.
ВКЛ.	Светодиод постоянно включен.
	Светодиод быстро мигает и при этом изменяет яркость.
	Светодиод медленно мигает и при этом изменяет яркость.
	Светодиод быстро мигает с постоянной яркостью.
	Светодиод медленно мигает с постоянной яркостью.

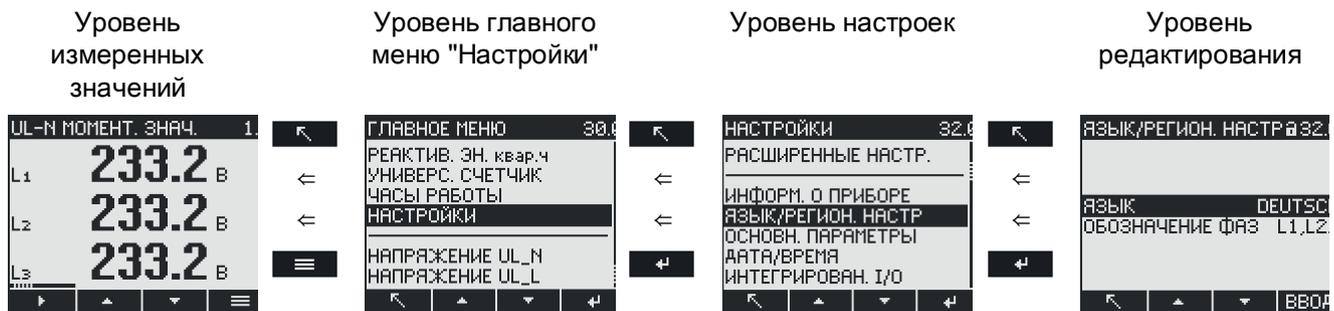
## 6.1.4 Меню управления

Меню управления выполнено интуитивным и практически не требует пояснений. Далее приведены лишь пояснения, касающиеся основной структуры меню управления. Описание и предназначение отдельных параметров представлены в разделе Параметризация (Страница 69).

### Уровни меню

Меню устройства может быть разделено на четыре уровня:

- Уровень измеренных значений
- Уровень главного меню
- Уровень настроек
- Уровень редактирования



В зависимости от исполнения устройства и версии МПО может изменяться доступность измеренных значений на уровне измеренных значений и уровне главного меню. Возможность выбора параметров на уровне настроек и уровне редактирования тоже зависит от исполнения устройства и версии МПО.

### 6.1.4.1 Уровень измеренных значений

По умолчанию устройство находится на уровне измеренных значений.

На уровне измеренных значений возможно считывание доступных измеренных значений. На дисплее отображаются измеренные значения выбранных в настоящий момент измеряемых параметров. (В таблице раздела Входы измерительной системы (Страница 17) перечислены все возможные измеряемые значения. Выбор измеренных значений зависит от исполнения устройства и способа подключения.)

- Клавиши и позволяют перелистывать измеренные значения.
- Клавиша позволяет запросить дополнительную информацию.
- Клавиша позволяет перейти на уровень главного меню устройства.

#### 6.1.4.2 Уровень главного меню

Данный уровень меню содержит перечень всех доступных измеряемых параметров без измеренных значений. Кроме того, **уровень главного меню** содержит раздел "НАСТРОЙКИ", в котором может быть выполнена конфигурацию устройства.

- Клавиша  позволяет вернуться на **уровень измеренных значений**.
- Клавиши  и  позволяют перелистывать разделы меню.
- Клавиша  служит для подтверждения выбора и перехода на уровень измеренных значений.

Нажатие на клавишу  в разделе "НАСТРОЙКИ" ведет к переходу на уровень настроек.

#### 6.1.4.3 Уровень настроек

Уровень настроек предназначен для конфигурации устройства. Этот уровень содержит перечень всех настраиваемых параметров.

- Нажатие на клавишу  ведет к возврату на **уровень главного меню**.
- Клавиши  и  позволяют перелистывать параметры настройки.
- Клавиша  служит для подтверждения выбора и перехода на **уровень редактирования**.

#### 6.1.4.4 Уровень редактирования

На **уровне редактирования** можно изменять параметры устройства.

- Нажатие на клавишу  ведет к возврату на **уровень настроек**.
- Клавиши  и  позволяют перейти к другому значению.
- Клавиши  и  позволяют выбрать значение для обработки.
- Клавиши  и  или  и  позволяют изменить значение.
- Клавиша  служит для подтверждения изменения и перехода на уровень измеренных значений.

## 6.1.5 Клавиши управления

Для управления устройством предусмотрены четыре клавиши. Этим клавишам присвоены различные функции. Функции клавиш зависят от используемого уровня меню.

Клавиши	Возможное присвоение	Значение
		<b>Уровень измеренных значений:</b> С помощью этой клавиши пользователь может перейти в следующее подменю. В подменю отображается расширенный набор измеренных значений для выбранного параметра.
		Данная клавиша позволяет отменить ввод и вернуться в последнее отображаемое меню. Возможные неподтвержденные изменения не применяются.
		<b>Уровень измеренных значений:</b> Данная клавиша позволяет вывести на дисплей следующую измеряемую величину. <b>Главное меню и уровень настроек:</b> Данная клавиша позволяет переместить вверх полосу выделения.
		<b>Уровень редактирования:</b> Показывает следующую доступную настройку или увеличивает числовое значение на "1".
		<b>Уровень измеренных значений:</b> Данная клавиша позволяет вывести на дисплей следующую измеряемую величину. <b>Главное меню и уровень настроек:</b> Данная клавиша позволяет переместить вниз полосу выделения.
		<b>Уровень редактирования:</b> Показывает следующую доступную настройку.
		<b>Уровень редактирования:</b> Выделяет следующее число справа, чтобы его редактировать.
		<b>Уровень измеренных значений:</b> Данная клавиша активирует главное меню.
		<b>Уровень измеренных значений:</b> Устройство находится в подменю. Данная клавиша активирует главное меню. При длительном нажатии активируется контекстное меню, в котором, например, возможен сброс экстремумов.
		<b>Главное меню, уровень настроек:</b> Данная клавиша позволяет подтвердить сделанный выбор. <b>Уровень редактирования:</b> Данная клавиша позволяет подтвердить изменение параметра.
		Данная клавиша позволяет перевести устройство на уровень редактирования.
		<b>Уровень редактирования:</b> Данная клавиша позволяет включить или выключить функцию.



# Параметризация

## 7.1 Введение

### Настройки устройства

В главе "Параметризация" описаны настройки устройства. Сюда относятся:

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

Настройка устройства возможна с помощью:

- операционного интерфейса устройства
- конфигурационного ПО powerconfig

---

#### 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.

---

## 7.2 Параметризация через интерфейс пользователя

Параметризация параметров измерительного прибора возможна в меню "Настройки".

Дополнительная информация представлена в разделе Меню управления (Страница 65).

Настройки устройства подразделяются на следующие группы. В меню "НАСТРОЙКИ" представлены следующие группы настроек:

- Информация об устройстве  
Артикул и номера версий
- Язык  
Язык дисплея и обозначение фаз на дисплее
- Основные параметры  
Настройки входов измерения, времени передачи скользящего среднего значения.
- Дата/время  
Настройки даты и времени
- Встроенные входы/выходы  
Настройки, определяющие использование цифровых входов и выходов
- Связь  
Настройки сетевой связи
- Индикация  
Настройки дисплея
- Счетчики энергии  
Настройки счётчика энергии (сальдо, потребление или отдача)
- Расширенные настройки  
Парольная защита, сброс устройства на заводские настройки, защита от записи

### 7.2.1 Информация о приборе

Информация об устройстве не может быть изменена.

Информация о приборе	
7KM3x20-xBA01-1xA0	Артикул устройства
PAC3x20	Обозначение устройства
S/N: LQN/230823xxxxxx	Серийный номер устройства
D/T: xxxxxx	Код даты
ES: xxx	Версия аппаратного обеспечения
SW-REV: xxxx	Версия МПО
BL-REV: xxxx	Версия загрузчика операционной системы
LP-REV: xxxx	Версия языкового пакета

### 7.2.2 Язык

В разделе меню "Язык" может быть настроен язык управления меню и индикации измеренных значений.

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
Язык	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Китайский</li> <li>• Немецкий</li> <li>• Английский</li> <li>• Французский</li> <li>• Итальянский</li> <li>• Португальский</li> <li>• Польский</li> <li>• Русский</li> <li>• Испанский</li> <li>• Турецкий</li> </ul>	Английский
Обозначения фаз	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L1 L2 L3</li> <li>• a b c</li> </ul>	L1 L2 L3

### 7.2.3 Основные параметры

В пункте меню "Основные параметры" могут быть настроены измерительные входы.

#### Вход напряжения

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
Способ подключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3P4W: 3 фазы, 4 провода</li> <li>• 3P3W: 3 фазы, 3 провода</li> <li>• 3P4WB: 3 фазы, 4 провода, симметричная нагрузка</li> <li>• 3P3WB: 3 фазы, 3 провода, симметричная нагрузка</li> <li>• 1P2W: 1 фаза, 2 провода</li> </ul>	3P4W
Измерение с помощью трансформаторов напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> Вкл: Измерение с помощью трансформаторов напряжения.  При измерении с помощью трансформаторов напряжения устройство должно учитывать соответствующий коэффициент трансформации. Для этого необходимо задать первичное и вторичное напряжение в полях "U ПЕРВИЧНОЕ" и "U ВТОРИЧНОЕ".  При переключении с непосредственного измерения на измерение с помощью трансформатора напряжения устройство использует в качестве напряжения вторичной и первичной обмотки опорное напряжение, заданное последним.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Выкл: Измерение непосредственно в низковольтной сети.  При переключении с измерения с помощью трансформаторов напряжения на непосредственное измерение устройство использует в качестве опорного напряжения напряжение вторичной обмотки, заданное последним.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
U ПЕРВИЧНОЕ (Измерение с помощью трансформаторов напряжения (U) <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.)	1 ... 999999 В, произвольная настройка	400 В
U ВТОРИЧНОЕ (Измерение с помощью трансформаторов напряжения (U) <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.)	1 ... 4000 В, произвольная настройка	400 В

## Вход тока

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
I ПЕРВИЧНЫЙ	Ток первичной обмотки трансформаторов тока 1 ... 99999 A	50 A
I ВТОРИЧНЫЙ	Ток вторичной обмотки трансформаторов тока <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 A</li> <li>• 5 A</li> </ul>	5 A
ДИАПАЗОН ИНДИКАЦИИ	Произвольная настройка 1 ... 99999 A	50 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ИНВЕРСНЫЙ ТОК L1</li> <li>• ИНВЕРСНЫЙ ТОК L2</li> <li>• ИНВЕРСНЫЙ ТОК L3</li> </ul>	Инвертирование анализируемого тока возможно отдельно для каждой фазы. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: Обратное направление тока. Устройство определяет направление тока как обратное направлению проводки.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Выкл.: Устройство определяет направление тока как совпадающее с направлением проводки.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.

## 7.2.4 Дата/время

### Настройка даты и времени

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ДАТА	Текущая дата Формат даты задан в поле "ФОРМАТ".	–
ФОРМАТ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДД.ММ.ГГГГ</li> <li>• ГГГГ-ММ-ДД</li> <li>• ММ/ДД/ГГ</li> </ul>	ДД.ММ.ГГГГ
ВРЕМЯ	ЧЧ:ММ:СС	–
ЧАСОВОЙ ПОЯС	Часовой пояс, относительно международного координированного времени (UTC). –12:00 ... +14:00, с 30-минутными интервалами Примеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "–06:00" соответствует UTC-6</li> <li>• "+01:00" соответствует UTC+1</li> </ul>	00:00

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ	<p>Автоматический перевод времени.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.: перевод времени выключен.</li> <li>• AUTO EU: перевод времени по правилам Европейского Союза</li> </ul> <p>В последнее воскресенье марта, в 01:00 по UTC, часы устройства переводятся вперед, на 02:00 по UTC.</p> <p>Переход на нормальное время: В последнее воскресенье октября, в 02:00 по UTC, часы устройства переводятся назад, на 01:00 по UTC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AUTO US: перевод времени по правилам США</li> </ul> <p>Во второе воскресенье марта, в 02:00 по местному времени, часы устройства переводятся вперед, на 03:00.</p> <p>Переход на нормальное время: В первое воскресенье ноября, в 02:00 по местному времени, часы устройства переводятся назад, на 01:00.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТАБЛИЦА: Перевод часов с индивидуальной настройкой.</li> </ul> <p>Параметры могут быть настроены с помощью программного обеспечения.</p>	AUTO EU
SNTP (только на PAC3220)	<p>Протокол служит для передачи времени и для синхронизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.: SNTP деактивирован.</li> <li>• АКТИВНЫЙ: устройство самостоятельно запрашивает время с сервера NTP.</li> <li>• Клиент BCST: устройство принимает телеграммы времени, отправляемые NTP-сервером.</li> </ul>	ВЫКЛ.
IP (только при активированных SNTP) (только на PAC3220)	<p>Если задан IP-адрес SNTP, принимаются только данные с этого IP-адреса.</p> <p>0.0.0.0</p>	0.0.0.0

## 7.2.5 Встроенные входы/выходы

Настройки устройства, касающиеся использования цифровых входов и выходов.

### Цифровой выход

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ЦИФР. ВЫХОД	Доступны 2 цифровых выхода: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,0</li> <li>• 0,1</li> </ul>	–
ОПЕРАЦИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.: выход деактивирован.</li> <li>• УСТР. ВКЛ: выходной сигнал указывает на то, что устройство включено.</li> <li>• FERNSTEUERUNG (ДИСТАНЦ. УПРАВЛЕНИЕ): Выход управляется дистанционно.</li> <li>• НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ: выход активируется электрическим полем правого вращения и остается активным, пока направление вращения сохраняется.</li> <li>• ИМПУЛЬС: Выход генерирует заданное число импульсов или фронтов на единицу энергии.</li> </ul>	ВЫКЛ.
ИМПУЛЬСЫ	Число импульсов на единицу. Опорная единица задана в поле "ЕДИНИЦА". 1 ... 4000	1

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ЕД. ИЗМ. (только для ИМПУЛЬСА)	<p>Выбирает вид накопленной мощности (активная энергия или реактивная энергия):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кВтч, ПОТРЕБ.</li> <li>• кВтч, ОТДАЧА</li> <li>• кВАрч, ПОТРЕБ.</li> <li>• кВАрч, ОТДАЧА</li> </ul> <p>Опорные значения, по достижении которых выдается сигнал по импульсу или фронту, заданы в полях "ЕДИНИЦА" и "ИМПУЛЬСОВ НА ЕДИНИЦУ".</p> <p>Значение накопленной мощности, при котором генерируется настраиваемое число импульсов. Число генерируемых импульсов задано в поле "PRO".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 кВАрч или кВт</li> <li>• 10 кВАрч или кВт</li> <li>• 100 кВАрч или кВт</li> <li>• 1000 кВАрч или кВт</li> </ul>	кВтч, ПОТРЕБ.
PRO (только для ИМПУЛЬСА)	<p>Значение накопленной мощности, при котором генерируется настраиваемое число импульсов. Число генерируемых импульсов задано в поле "PRO".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 10</li> <li>• 100</li> <li>• 1000</li> </ul>	1
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА	<p>Длительность импульса: 30 ... 500 мс</p> <p>Мин. длительность интервала между импульсами соответствует заданной длительности импульса.</p>	100 мс
ПРЕДЕЛ № (только при НАРУШЕНИИ ПРЕДЕЛА)	<p>Выбирает предельное значение, статус которого поступает на цифровой выход.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПРЕДЕЛ ЛОГ. ПРЕД. ЗНАЧ.</li> <li>• ПРЕД. 0 ... 5</li> </ul>	ПРЕДЕЛ ЛОГ. ПРЕД. ЗНАЧ.

Цифровой вход

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ЦИФР. ВХОД	<p>Доступны два цифровых входа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,0</li> <li>• 0,1</li> </ul>	–
ОПЕРАЦИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ОТСУТСТВУЕТ: Вход отключен.</li> <li>• IMPULS EINGANG (ВХОДЯЩИЕ ИМПУЛЬСЫ): Подсчет входящих импульсов.  (Примечание: Для подсчета импульсов может быть настроен универсальный счетчик. Задайте в настройках устройства "РАСШИРЕННЫЕ НАСТР. &gt; УНИВЕРС. СЧЕТЧИК" поле "ИСТОЧНИК" значение "ЦИФР. ВХОД").</li> <li>• ВТ/НТ: переключение тарифа. Низкий тариф при активном входе.</li> <li>• Qкум SYNC: синхронизация средних значений мощности.</li> <li>• НАРУШЕНИЕ ПРЕДЕЛА: цифровой выход активируется при нарушении предельного значения и остается активным, пока нарушение предельного значения сохраняется.</li> <li>• ИМПУЛЬС: Цифровой выход генерирует число сигналов по импульсу или фронту, заданное на единицу энергии.</li> </ul>	ВЫКЛ.
ИМПУЛЬСЫ	<p>Число импульсов на единицу. Опорная единица задана в поле "ЕДИНИЦА".</p> <p>1 ... 4000</p>	1

Светодиод

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ОПЕРАЦИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ВЫКЛ.: светодиод выключен.</li> <li>• УСТР. ВКЛ.: светодиод сигнализирует о том, что устройство включено. Яркость светодиода медленно изменяется.</li> <li>• ДИСТ. УПРАВЛЕНИЕ: светодиод сигнализирует об удаленном доступе к устройству. Может быть выбран любой цвет светодиода из доступных. Световой режим светодиода может быть выбран из доступных образцов.</li> <li>• НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ:  Светодиод реагирует на направление вращения электрического поля. Может быть выбран любой цвет светодиода из доступных. Световой режим светодиода может быть выбран из доступных образцов.</li> <li>• ИМПУЛЬС: светодиод генерирует 1000 импульсов на единицу энергии. Может быть выбран любой цвет светодиода из доступных.</li> <li>• ДИСТ. УПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТ: светодиод может быть включен посредством MODBUS-команды.</li> <li>• СОСТОЯНИЕ ЦИФР. ВХОДА: светодиод сигнализирует о состоянии цифрового входа. Может быть выбран любой цвет светодиода из доступных. Световой режим светодиода может быть выбран из доступных образцов.</li> </ul>	IMPULS
ИМПУЛЬСЫ (только для ИМПУЛЬСА)	Число импульсов на единицу. Опорная единица задана в поле "ЕДИНИЦА". 1000 (постоянное значение)	1000
ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ (только в режимах ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ и ДИСТ. УПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТОМ)	Светодиод гаснет по истечении заданного времени ожидания. 0 ... 18000 с	0 с

Выбор	Диапазон		Заводские настройки
ПОДСВЕТКА	Интенсивность свечения светодиода 0 ... 4		4
Цвета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ОРАНЖЕВЫЙ</li> <li>• ЗЕЛЕНый</li> <li>• ГОЛУБОЙ</li> <li>• СИНИЙ</li> <li>• ФИОЛЕТОВЫЙ</li> <li>• БЕЛЫЙ</li> <li>• КРАСНЫЙ</li> <li>• ЖЕЛТЫЙ</li> </ul>		ОРАНЖЕВЫЙ
Варианты свечения	ВЫКЛ.	Светодиод постоянно выключен.	ВКЛ.
	ВКЛ.	Светодиод постоянно включен.	
		Светодиод быстро мигает и при этом изменяет яркость.	
		Светодиод медленно мигает и при этом изменяет яркость.	
		Светодиод быстро мигает с постоянной яркостью.	
		Светодиод медленно мигает с постоянной яркостью.	

## Состояние

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
DI 0. DO 0.	Графически отображает состояние встроенных входов/выходов на дисплее устройства.	–

## 7.2.6 Связь

### Интерфейс RS485 (только для PAC3120 или PAC3220 с модулем расширения RS485)

Таблица 7- 1 Интерфейс RS485 (действительно только для PAC3120)

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
АДРЕС	Диапазон: 1 ... 247	126
СКОРОСТЬ. ПЕРЕД.	Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 115200</li> </ul>	19200
ФОРМАТ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8N1</li> <li>• 8N2</li> <li>• 8E1</li> <li>• 8O1</li> </ul>	8N2
ВРЕМЯ ОТКЛИКА	Диапазон: 0 ... 255 мс	0 мс

## Ethernet-интерфейс (действительно только для PAC3220)

Таблица 7- 2 Ethernet-интерфейс (действительно только для PAC3220)

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
MAC	MAC-адрес. Только чтение.	–
IP	Ручная настройка IP-адреса возможна только после деактивации DHCP. Формат: 000.000.000.000	–
SN	Ручная настройка подсети возможна лишь при деактивированном DHCP. Формат: 000.000.000.000	–
DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol) Если активирован протокол DHCP, сетевые настройки присваиваются автоматически. Это обеспечивает автоматическую интеграцию устройства в существующую сеть. Если активирован протокол DHCP, ручное изменение сетевых настроек невозможно.	<input checked="" type="checkbox"/> Вкл.
ФИЛЬТР IP	Фильтр IP представляет собой настраиваемую защиту от доступа. При активированном фильтре IP команды на запись от Modbus TCP принимаются только в случае, если дистанционное устройство находится в той же подсети. <ul style="list-style-type: none"><li>• Вкл.: В доступе к устройству будет отказано, если запрос поступает с неразрешенного хоста.</li><li>• Выкл.: Фильтр IP деактивирован.</li></ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
Порт MODBUS	0 ... 65534 При выборе настройки "Modbus-порт = 0" сервер Modbus TCP отключается.	502
ПОРТ HTTP	Ручная настройка HTTP-порта (веб-сервер). При выборе настройки "HTTP-порт = 0" веб-сервер отключается.	80
GW	Ручная настройка шлюза возможна лишь при деактивированном DHCP. При обмене данными с использованием IP-адреса, находящегося за пределами подсети, данные могут быть отправлены через шлюз. Он соединяет друг с другом разные сети. Формат: 000.000.000.000	--

### 7.2.7 Индикация

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
КОНТРАСТ	Контрастность ЖК-дисплея. 0 ... 10	5
ПОДСВЕТКА	Интенсивность подсветки ЖК-дисплея. 0 ... 3	3
ПРИГЛУШЕНИЕ	Интенсивность подсветки ЖК-дисплея. Устанавливается устройством по истечении времени подсветки дисплея. См. поле "ВРЕМЯ ПОДСВЕТКИ". 0 ... 3 (0 выключает фоновую подсветку.)	1
ПРИГЛУШИТЬ ЧЕРЕЗ	Время, по истечении которого устройство переключает дисплей с "ПОДСВЕТКИ" на "ПРИГЛУШЕНИЕ" 0 ... 99 мин	3 мин
ИНВЕРС. ОТОБРАЖЕНИЕ	Переключение символа/ основного отображения на дисплее. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: Темный шрифт на светлом фоне</li> <li>• <input type="checkbox"/> Выкл.: Светлый шрифт на темном фоне</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Вкл.
КОНТРОЛЬ ИНДИКАЦИИ...	Тестовое изображение для контроля исправности дисплея. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клавиша F3 инвертирует тестовое изображение.</li> <li>• Клавиша F4 закрывает отображение.</li> </ul>	–
ОСНОВНОЕ МЕНЮ	Номер указателя для главного меню. Устройство всегда будет запускаться с указанным разделом меню. 1 ... xx	1
ОТОБРАЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ	По истечении заданного времени отображения меню устройство будет возвращаться в указанное главное меню. 0 ... 3600 с (0 = функция отключена)	0

## 7.2.8 Расширенные настройки

### 7.2.8.1 Пароль

Парольная защита блокирует следующие операции:

- Изменение настроек устройства, включая пароль
- Изменение и удаление значений
- Удаление данных и содержимого памяти
- Установка и сброс показаний счетчиков
- Сброс на заводские настройки

Активация парольной защиты не ограничивает возможность считывания измеренных значений и содержимого памяти.

#### Примечание

В меню может быть задано, будет ли пароль применяться только для дисплея, **или** только для связи, или **одновременно** для дисплея и связи.

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ОТОБРАЖЕНИЕ	Защита паролем позволяет предотвратить запись через графический интерфейс устройства. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: Парольная защита активна</li> <li>• <input type="checkbox"/> Выкл.: Парольная защита деактивирована</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
СВЯЗЬ	Защита паролем позволяет предотвратить запись через интерфейсы связи. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: Парольная защита активна</li> <li>• <input type="checkbox"/> Выкл.: Парольная защита деактивирована</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
ПАРОЛЬ	0000 ... 9999	0000

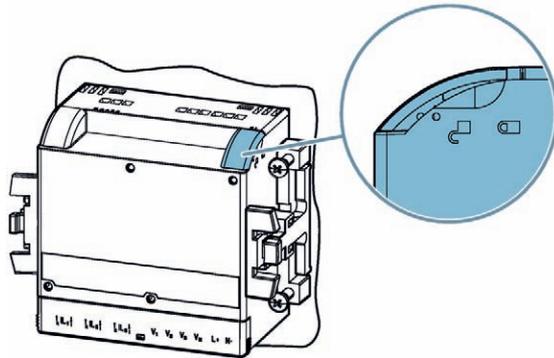
#### Примечание

Если вы забыли пароль, обратитесь в службу технической поддержки. Вам будет предоставлен новый пароль.

### 7.2.8.2 Защита от записи

Аппаратная защита от записи позволяет предотвратить запись данных на устройство как через интерфейсы связи, так и с дисплея.

Для получения доступа на запись необходимо деактивировать аппаратную защиту от записи непосредственно на устройстве. Выключение аппаратной защиты от записи с помощью средств связи невозможно. Чтобы активировать или деактивировать функцию аппаратной защиты от записи, пользователь должен передвинуть переключатель защиты от записи на обратной стороне устройства.



Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ	Если активирована аппаратная защита от записи, запись невозможна. Данный параметр служит только в качестве индикатора. Для активации или деактивации необходимо передвинуть механический переключатель на обратной стороне устройства.	–
ОТОБРАЖЕНИЕ*	Защита от записи позволяет предотвратить запись через графический интерфейс устройства. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
УДАЛИТЬ ЭКСТРЕМУМЫ*	Экстремумы защищены функцией защиты от записи. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.
ДАТА/ВРЕМЯ*	Дата и время защищены функцией защиты от записи. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Выкл.

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
ПАРОЛЬ*	Пароль защищен функцией защиты от записи. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Выкл.
СВЯЗЬ*	Защита от записи позволяет предотвратить запись через интерфейс связи. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Выкл.
ПРЕД. ЗНАЧЕНИЯ*	Предельные значения защищены функцией защиты от записи. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Вкл.: защита от записи активна</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Выкл.: защита от записи деактивирована</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Выкл.

\* параметризация возможна, если переключатель защиты от записи находится в положении "Открыто"

7.2.8.3 Сброс

Выбор	Диапазон	Заводские настройки
УДАЛИТЬ ЭКСТРЕМУМЫ	Сброс всех минимумов и максимумов значений на мгновенное значение. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Да: Активно</li> <li><input type="checkbox"/> Нет: Не активно</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Нет
СБРОС СЧЕТЧИКОВ	Сбрасывает на 0 (ноль) следующие счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>Счетчики энергии</li> <li>Активная энергия</li> <li>Реактивная энергия</li> <li>Полная энергия</li> <li>Счетчики наработки</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Да: Активно</li> <li><input type="checkbox"/> Нет: Не активно</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Нет
СБРОС УНИВ. СЧЕТЧИКА	Сбрасывает на 0 (ноль) настраиваемые универсальные счетчики. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Да: Активно</li> <li><input type="checkbox"/> Нет: Не активно</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Нет
ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ	Все настройки устройства и измеренные значения, кроме параметров связи и вторичных значений энергии сбрасываются на состояние при поставке. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Да: Активно</li> <li><input type="checkbox"/> Нет: Не активно</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Нет
ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ	Все настройки связи сбрасываются на состояние при поставке. <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Да: Активно</li> <li><input type="checkbox"/> Нет: Не активно</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Нет
ВЫПОЛНИТЬ	Подтверждение сброса	–

**Примечание**

Сброс необходимо подтвердить в поле выбора "Выполнить". Иначе сброс устройства не будет выполнен.

## Свойства Security

Устройства оснащены несколькими механизмами защиты от преднамеренного и непреднамеренного вмешательства.

- Парольная защита
- Аппаратная защита от записи
- Контроль доступа к устройству (фильтр IP) (только для PAC3220)
- Настраиваемый порт Modbus TCP (только для PAC3220)

Символ закрытого замка в заголовке экрана показывает, активирована ли функция "Парольная защита" или "Аппаратная защита от записи".

-  Устройство защищено от записи.
-  Устройство не защищено от записи.

---

### Примечание

Рекомендуем активировать на устройстве защиту от постороннего вмешательства.

---

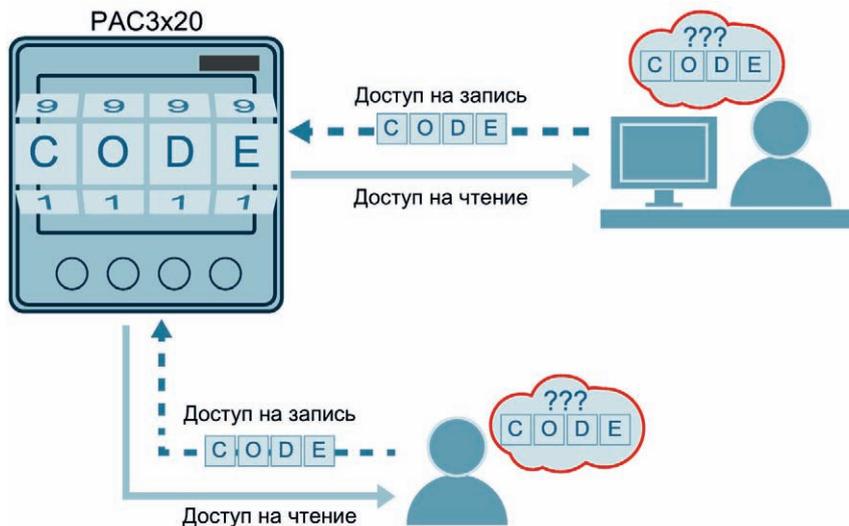
## 8.1 Парольная защита

Парольная защита позволяет предотвратить запись через графический интерфейс устройства и интерфейсы связи, в частности:

- Изменение настроек устройства, включая пароль
- Изменение и удаление значений/ параметров
- Удаление данных и содержимого памяти
- Установка и сброс показаний счетчиков
- Сброс на заводские настройки

Активация парольной защиты не ограничивает возможность считывания измеренных значений и содержимого памяти.

Пароль может быть активирован на устройстве в меню "Настройки", подменю "Расширенные настройки".



Однажды введенный на устройстве пароль не будет запрошен повторно, пока активен уровень меню "Настройки".

Пароль представляет собой четырехзначное число от 0000 до 9999 (пароль по умолчанию: 0000)

Если пользователем не задан личный пароль, при включенной парольной защите необходимо вводить пароль по умолчанию.

При выключении парольной защиты действующий пароль отображается на дисплее. Пароль сохраняется и продолжает действовать при повторном включении парольной защиты.

---

#### Примечание

Перед включением парольной защиты убедитесь в том, что пароль известен вам лично и прочим лицам, имеющим право доступа. При включенной защите устройства пароль обязателен для выполнения всех изменений настроек устройства. Пароль также необходим при повторном вызове диалогового окна "ПАРОЛЬНАЯ ЗАЩИТА" для выключения защиты от доступа или для изменения пароля.

---

#### Примечание

Если вы забыли пароль, обратитесь в службу технической поддержки (Страница 8). Вам будет предоставлен новый пароль.

---

## 8.2 Аппаратная защита от записи

Аппаратная защита от записи позволяет предотвратить запись данных на устройство как через интерфейсы связи, так и с дисплея.

Для получения доступа на запись необходимо деактивировать аппаратную защиту от записи непосредственно на устройстве.

Выключение аппаратной защиты от записи с помощью средств связи невозможно.

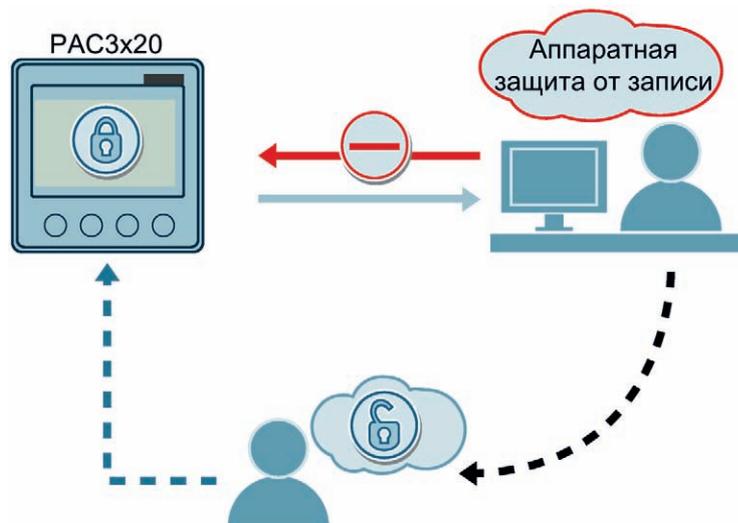
Аппаратная защита от записи может быть активирована и детально настроена на устройстве в меню **"Настройки"** в подменю **"Расширенные настр."**. Список доступных различных возможностей настройки находится в разделе Защита от записи (Страница 83).

---

### Примечание

Чтобы активировать или деактивировать функцию аппаратной защиты от записи, пользователь должен передвинуть переключатель защиты от записи на обратной стороне устройства (см. раздел Защита от записи (Страница 83)).

---



---

### Примечание

Рекомендуем активировать аппаратную защиту от записи на устройстве.

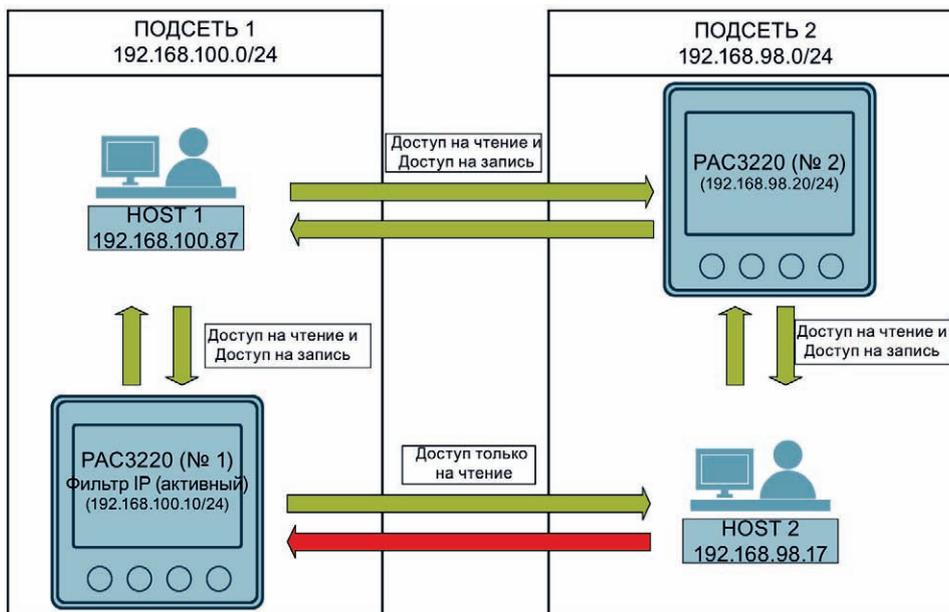
---

## 8.3 Контроль доступа к устройству (фильтр IP) (только для PAC3220)

Данная функция доступна только на устройстве PAC3220.

Фильтр IP представляет собой настраиваемую защиту от доступа. При активированном фильтре IP команды на запись от Modbus TCP принимаются только в том случае, если дистанционное устройство находится в той же подсети.

Фильтр IP на устройстве может быть активирован в меню "Настройки" в подменю "Связь".



### Примечание

Переключение со стандартного порта 502 на порт, произвольно заданный пользователем, затрудняет поиск открытых портов.

### Пример

Устройство PAC3220 №1 с фильтром IP находится в подсети 1 (192.168.100.0/24).

Устройство PAC3220 №2 без фильтра IP находится в подсети 2 (192.168.98.0/24).

- Хост 1 (IP: 192.168.100.87) из подсети 1 (192.168.100.0/24) имеет для устройства PAC3220 №1 (192.168.100.10/24) доступ на чтение и на запись, т. к. хост 1 и устройство PAC находятся в одной подсети.
- Хост 1 (IP: 192.168.100.87) из подсети 1 (192.168.100.0/24) имеет для устройства PAC №2 (192.168.98.20/24) из подсети 2 (192.168.98.0/24) доступ на чтение и на запись, т. к. на устройстве PAC №2 не активирован фильтр IP.
- Хост 2 (IP: 192.168.98.17) из подсети 2 (192.168.98.0/24) имеет для устройства PAC №1 (192.168.100.10/24) доступ только на чтение, т. к. на устройстве PAC №1 активирован фильтр IP, а хост 2 и устройство PAC №1 находятся в разных подсетях.

## 8.4 Настройка порта Modbus TCP (только для PAC3220)

Данная функция доступна только на устройстве PAC3220.

Порты – это каналы связи, позволяющие получить сетевой доступ к устройству, поддерживающему Modbus. Стандартные IP-порты, например порт 502, часто проверяют с помощью сканеров портов. Если злоумышленник обнаружит открытый порт, он может атаковать через него устройство.

По этой причине устройство PAC3220 позволяет вручную настраивать порт Modbus TCP.

Фильтр IP на устройстве может быть активирован в меню "Настройки" в подменю "Связь".



## Регламентные работы и техобслуживание

### 9.1 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.

### 9.2 Обновление МПО

Измерительные приборы поддерживают обновление МПО.

При обновлении МПО используйте конфигурационное ПО powerconfig. Подробная информация об обновлении МПО представлена в онлайн-справке для powerconfig.

Функция обновления, также как и любые другие функции записи, может быть защищена паролем.

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Сбой питания в процессе обновления МПО приводит к нарушению работоспособности устройства.**

Обновление МПО длится несколько минут. На время обновления МПО подключите устройства к отказоустойчивому источнику напряжения питания.

Если, несмотря на указанные меры предосторожности, происходит отказ сетевого питания, попробуйте заново запустить обновление МПО измерительного прибора РАС в powerconfig.

## 9.3 Гарантия

### Порядок действий

---

#### Примечание

#### Утрата гарантии

Вскрытие устройства влечет за собой утрату гарантии компании Siemens. Ремонтные работы на устройстве должны выполняться только изготовителем.

---

Порядок действий в случае неисправности или повреждения устройства (только в течение срока действия гарантии):

1. Демонтируйте устройство. Дополнительная информация представлена в разделе Демонтаж (Страница 38).
2. Упакуйте устройство так, чтобы исключить его повреждение при транспортировке.
3. Возвратите устройство компании Siemens. Адрес можно узнать:
  - у контактного лица компании Siemens
  - Служба технической поддержки (Страница 8)

### Утилизация электрических отходов



Утилизация электрических и электронных отходов без сортировки, например, в составе бытовых отходов, запрещена. При утилизации необходимо соблюдать действующие национальные и международные предписания.

## Технические характеристики

### 10.1 Технические характеристики

#### Конфигурация устройства

- 2 цифровых входа с оптронной развязкой
- 2 цифровых выхода с оптронной развязкой
- 1 интерфейс RS485 для подключения к ПК или к сети (только для PAC3120)
- 2 Ethernet-интерфейса для подключения к ПК или сети (только для PAC3220)

#### Порядок измерения

Только для подключения к системам переменного напряжения.

Порядок измерения		
Метод измерений	Измерение напряжения	Измерение эффективных значений в реальном времени (TRMS), непрерывное (Zero Blind Measurement, Gapless)
	Измерение тока	Измерение эффективных значений в реальном времени (TRMS), непрерывное (Zero Blind Measurement, Gapless)
Регистрация измеренных значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мощность</li> <li>• Частота</li> <li>• Коэффициент мощности</li> <li>• <math>\cos \phi</math></li> </ul>	Непрерывно (Zero Blind Measurement, Gapless)
	Форма кривой	Синусоидальная или искаженная
	Частота основной гармоники	50/60 Гц
	Режим регистрации измеренных значений	Автоматическое распознавание частоты сети

**Входы для измерения напряжения**

<b>Входы для измерения напряжения</b>		
Измеряемое напряжение	Номинальное напряжение	57,7/100 ... 400/690 В (МЭК) 57,7/100 ... 347/600 В (UL)
	Мин. измеряемое напряжение $U_{L-N}$	11,5 В
	Макс. измеряемое напряжение $U_{L-N}$	480 В (МЭК) 416 В (UL)
	Напряжение L-N	10 В
Подавление нулевых значений измеряемого параметра	Напряжение L-L	17 В
	Категория измерения (согласно МЭК/UL 61010-2-030)	Категория CAT III Устойчивость к импульсному напряжению $\geq 9,6$ кВ (1,2/50 мкс)
Входное сопротивление (L N)		1,5 МОм
Макс. потребляемая мощность по каждой фазе		150 мВт

**Входы для измерения тока**

Только для подключения к системам переменного тока через внешние трансформаторы тока.

<b>Входы для измерения тока</b>		
Входной ток $I_E$	Номинальный ток 1	x/1 А
	Номинальный ток 2	x/5 А
Диапазон измерения тока		10 ... 120 % от номинального тока
Диапазон измерений мощности и энергии		1 ... 120 % от номинального тока
Устойчивость к импульсным перегрузкам		100 А в течение 1 с
Макс. допустимый ток длительной нагрузки		10 А
Макс. потребляемая мощность по каждой фазе		300 мВА при 5 А
Подавление нулевых значений измеряемого параметра		0 ... 10 % от номинального тока

## Точность измерений

Использованные стандарты:

- МЭК 61557-12
- МЭК 62053-21
- МЭК 62053-22
- МЭК 62053-23

<b>Точность измерений</b>	
Измеряемый параметр	Класс точности согласно МЭК 61557-12
Напряжение	0,2
Ток	0,2
Полная мощность	0,5
Активная мощность	0,5
Реактивная мощность	1
Общая полная мощность всех фаз	0,5
Общая активная мощность всех фаз	0,5
Суммарная реактивная мощность Q1 всех фаз	1
Накопленная активная мощность	0,5
Накопленная реактивная мощность	1
Общий коэффициент мощности	0,5
Частота сети	0,05
Активная энергия	0,5
Реактивная энергия	2
THD	5

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

## Напряжение питания

<b>Напряжение питания</b>		
Универсальный блок питания AC/DC	Номинальный диапазон PAC3220	AC/DC 100 ... 250 В ± 10 % 50 / 60 Гц 8 ВА
	Номинальный диапазон PAC3120	AC/DC 100 ... 250 В ± 10 % 50 / 60 Гц 4 ВА
Блок питания от сети низкого напряжения, постоянный ток	Номинальный диапазон PAC3220	DC 24 ... 60 В ± 20 % 8 ВА
	Номинальный диапазон PAC3120	DC 24 ... 60 В ± 20 % 4 ВА
Класс перенапряжения		OVC III

**Цифровые входы**

<b>Цифровые входы</b>		
Число		2
Входное напряжение	Номинальное значение	24 В пост. ток
	Макс. входное напряжение	Постоянный ток 30 В
	Сигнал порога переключения "1"	Постоянный ток > 11 В
Входной ток	Для сигнала "1"	Обычн. 7 мА

**Цифровые выходы**

<b>Цифровые выходы</b>		
Число		2
Тип		Двунаправленный
Исполнение/функция		Вывод коммутационной команды или импульса
Номинальное напряжение		DC 0 ... 30 В, обычно DC 24 В (питание БСНН или ЗСНН)
Выходной ток	Для сигнала "1"	В зависимости от нагрузки и внешнего напряжения питания
	Длительная нагрузка	≤ 50 мА (защита от тепловой перегрузки)
	Кратковременная перегрузка	≤ 130 мА в течение 100 мс
	Для сигнала "0"	≤ 0,2 мА
	Внутреннее сопротивление	55 Ом
Функция генерирования импульсов	Стандарт для настройки импульсов	Характеристика сигнала согласно МЭК 62053-31
	Настраиваемая длительность импульса	30 ... 500 мс
	Мин. настраиваемая периодичность	10 мс
	Макс. частота коммутации	17 Гц
	Защита от коротких замыканий	Да

## Связь PAC3120

Связь PAC3120		
Интерфейс RS485	Электрический интерфейс	RS485, двухпроводная линия + 1 кабель для Common
	Способ подключения	Винтовые клеммы
	Поддерживаемый протокол связи	Modbus RTU
	Функции	Ведомое устройство
	Поддерживаемые скорости передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 115200</li> </ul> По умолчанию: 19200
	Формат данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8N1</li> <li>• 8N2</li> <li>• 8E1</li> <li>• 8O1</li> </ul> По умолчанию: 8N2
	Поддерживаемый диапазон адресов	1 ... 247 По умолчанию: 126

## Связь PAC3220

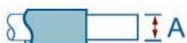
Связь PAC3220		
Ethernet-интерфейс	Число интерфейсов	2
	Исполнение	RJ45
	Протокол	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus TCP</li> <li>• Веб-сервер (HTTP)</li> <li>• SNMP</li> <li>• DHCP</li> </ul>
	Количество одновременных соединений связи	3 соединения по Modbus TCP + веб-сервер
	Скорость передачи данных	10 / 100 Мбит/с, автоматическое определение сети и Auto-MDX (Medium Dependent Interface)

## Индикация и управление

Индикация и управление		
Дисплей	Исполнение	Монохромный графический ЖК-дисплей
	Подсветка	Белая, индикация с возможностью инвертирования
	Срок службы светодиодов	25000 ч при окружающей температуре 25°C. Для обеспечения срока службы более 10 лет фоновая подсветка должна оставаться включенной в течение не более 10% от времени работы устройства.
	Разрешающая способность	128 x 96 пикселей
	Размер Ш x В	74 x 56 мм
Клавиатура	Исполнение	4 функциональные клавиши с лицевой стороны, многократное присвоение

## Присоединительные элементы: Клемма тока, клемма напряжения

### Присоединительные элементы: Клемма тока, клемма напряжения

Сечение медного провода (Cu)	Жесткий	0,2 ... 6 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 10)
		
	Гибкий	0,2 ... 4 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 12)
		
2 провода одинакового сечения	Гибкий, с кабельным наконечником, без пластмассовой гильзы	0,2 ... 4 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 12)
		
	Гибкий, с кабельным наконечником и пластмассовой гильзой	0,25 ... 4 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 12)
		
2 провода одинакового сечения	Жесткий	0,2 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)
		
	Гибкий	0,2 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)
		
2 провода одинакового сечения	Гибкий, с кабельным наконечником, без пластмассовой гильзы	0,25 ... 0,75 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 19)
		
	Гибкий, с двойным кабельным наконечником и пластмассовой гильзой	0,5 ... 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 20 ... 14)
		
	Момент затяжки	0,5 ... 0,6 Нм (4,4 ... 5,3 фунт/дюйм)

**Присоединительные элементы: Соединения связи PAC3120**

**Присоединительные элементы: Соединения связи PAC3120**

Сечение медного провода (Cu)	Жесткий	0,14 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 26 ... 16)
		
	Гибкий	0,14 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 26 ... 16)
		
2 провода одинакового сечения	Гибкий, с кабельным наконечником, без пластмассовой гильзы	0,25 ... 1 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 18)
		
	Гибкий, с кабельным наконечником и пластмассовой гильзой	0,25 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)
		
2 провода одинакового сечения	Жесткий	0,14 ... 0,75 мм <sup>2</sup> (AWG 26 ... 19)
		
	Гибкий	0,14 ... 0,75 мм <sup>2</sup> (AWG 26 ... 19)
		
2 провода одинакового сечения	Гибкий, с кабельным наконечником, без пластмассовой гильзы	0,25 ... 0,5 мм <sup>2</sup> (AWG 24 ... 20)
		
	Гибкий, с двойным кабельным наконечником и пластмассовой гильзой	0,5 ... 1 мм <sup>2</sup> (AWG 20 ... 18)
		
Момент затяжки	0,5 ... 0,6 Нм (4,4 ... 5,3 фунт/дюйм)	

## Значения размера и массы

Значения размера и массы		
Способ крепления		Установка в распределительный щит согласно стандарту МЭК 61554
Габариты корпуса Ш x В x Г		96 x 96 x 56 мм
Вырез (Ш x В)		92 мм + 0,8 x 92 мм + 0,8 мм
Монтажная глубина (без модулей расширения)		51 мм
Допустимая для монтажа толщина распределительного щита		≤ 4 мм
Монтажное положение		Вертикально
Масса	Устройство без упаковки	Порядка 325 г
	Устройство в упаковке	Порядка 460 г

## Степень и класс защиты

Степень и класс защиты		
Класс защиты		класс защиты II во встроеном состоянии
Степень защиты согласно стандарту МЭК 60529	Передняя сторона устройства	IP65
	Задняя сторона устройства	IP20

Если технологическое оборудование предъявляет более высокие требования к степени защиты, заказчик должен предусмотреть соответствующие меры.

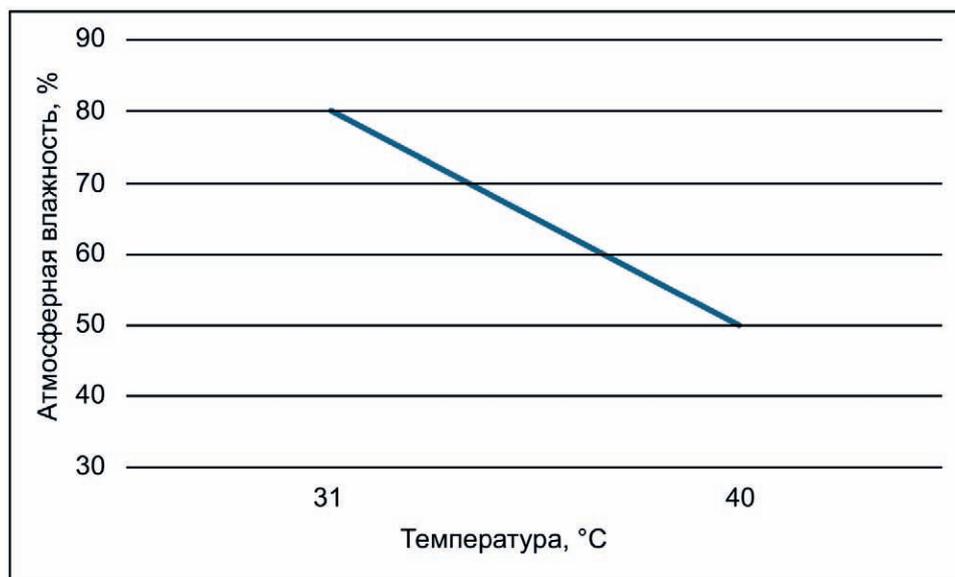
### Окружающие условия

Устройство предназначено для установки в распределительный щит в соответствии со стандартом МЭК 61554. Эксплуатация допустима лишь в закрытых сухих помещениях.

Окружающие условия		
Диапазон температур	Окружающая температура во время эксплуатации	-25 ... +55 °C (K55)
	Окружающая температура при транспортировке и хранении	-25 ... +70 °C
Относительная атмосферная влажность		< 75 % отн. вл.
Высота на уровне моря		Макс. 2000 м
Степень загрязнения		2
Проверка влияния на окружающую среду		<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 60068-2-27</li> <li>• EN 60068-2-6</li> <li>• EN 60068-3-3</li> </ul>

#### Относительная влажность воздуха в зависимости от окружающей температуры

Макс. относительная атмосферная влажность составляет 80% при температуре до 31°C и линейно снижается до 50% при 40°C.



## Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость	
Эмиссия помех	EN 61323-1 (класс B)
Помехозащищенность	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 61326-1 (Таблица 2: О порядке применения при воздействии электромагнитных полей в производственных условиях)</li> <li>EN 61000-6-2</li> </ul>

## Разрешения

Символ	Разрешение
	<b>Соответствие требованиям CE</b> Применимые директивы и стандарты перечислены в Декларации о соответствии стандартам ЕС.
	<b>Поверочный знак (Россия)</b> (в подготовке) На изделия с данным знаком выдан метрологический сертификат. Он подтверждает, что изделие соответствует техническим предписаниям Российской Федерации.
	<b>Сертификаты для Австралии и Новой Зеландии</b> RCM (Regulatory Compliance Mark)
	<b>Сертификаты для ЕвразЭС</b> (действуют на территории Российской Федерации, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и Армении)
	(в подготовке) Изделия с этим знаком отвечают требованиям UL, а также канадским предписаниям.
	(в подготовке) Знак соответствия КСС (Корея)

Соответствующие сертификаты доступны для скачивания на странице службы технической поддержки компании Siemens (<https://support.industry.siemens.com>):

- PAC3120  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM3120-1BA01-1EA0/cert>)
- PAC3220  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM3220-1BA01-1EA0/cert>)

## 10.2 Надписи

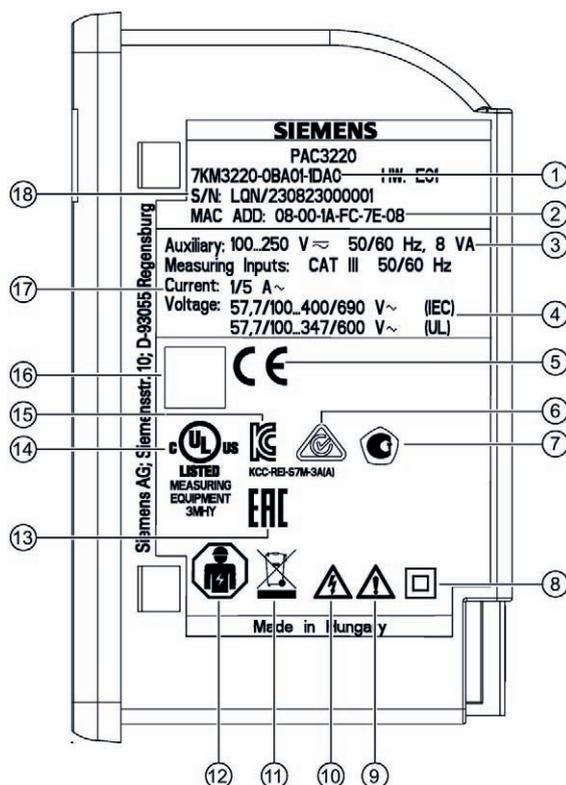


Рисунок 10-1 Вид паспортной таблички на примере PAC3220 (230 В)

Таблица 10-1 Легенда

Поз.	Символ, надпись	Пояснение
①	–	Артикул №
②	–	MAC-адрес
③	–	Напряжение питания устройства
④	–	Параметры входов для измерения напряжения
⑤		Маркировка CE (Европейский союз)
⑥		Знак соответствия RCM (Австралия и Новая Зеландия)
⑦		Поверочный знак (Россия). На изделия с данным знаком выдан метрологический сертификат. Он подтверждает, что изделие соответствует техническим предписаниям Российской Федерации.
⑧		Защитная изоляция – устройство класса II

Поз.	Символ, надпись	Пояснение
⑨		Опасная зона
⑩		Опасность поражения электрическим током
⑪		Утилизация устройства вместе с бытовыми отходами запрещена.
⑫		К монтажу электрооборудования следует привлекать исключительно квалифицированный персонал
⑬		Маркировка EAC (Евразийский экономический союз)
⑭		Продукты с данной маркировкой соответствуют как канадским (CSA), так и американским (UL) нормам.
⑮		Знак соответствия КСС (Корея)
⑯	–	Код 2D (серийный номер устройства)
⑰	–	Параметры входов для измерения тока
⑱	–	Серийный номер устройства



## Размерные эскизы

### Вырез в распределительном щите

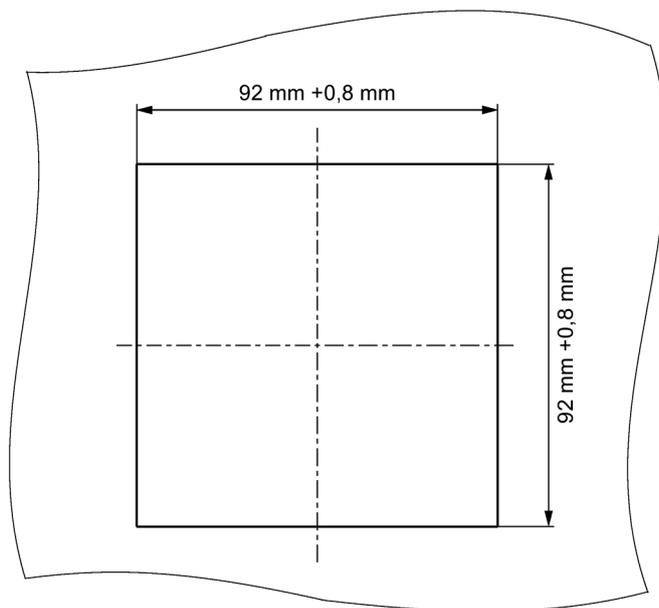


Рисунок 11-1 Вырез в распределительном щите

### Размеры рамы

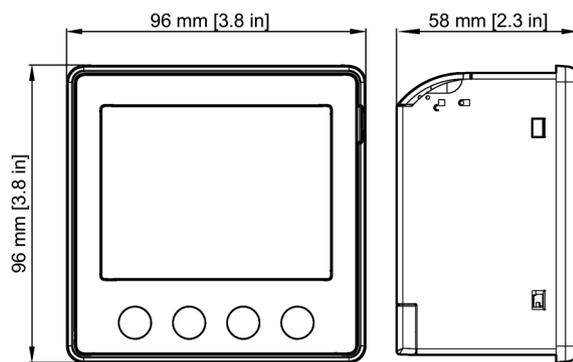
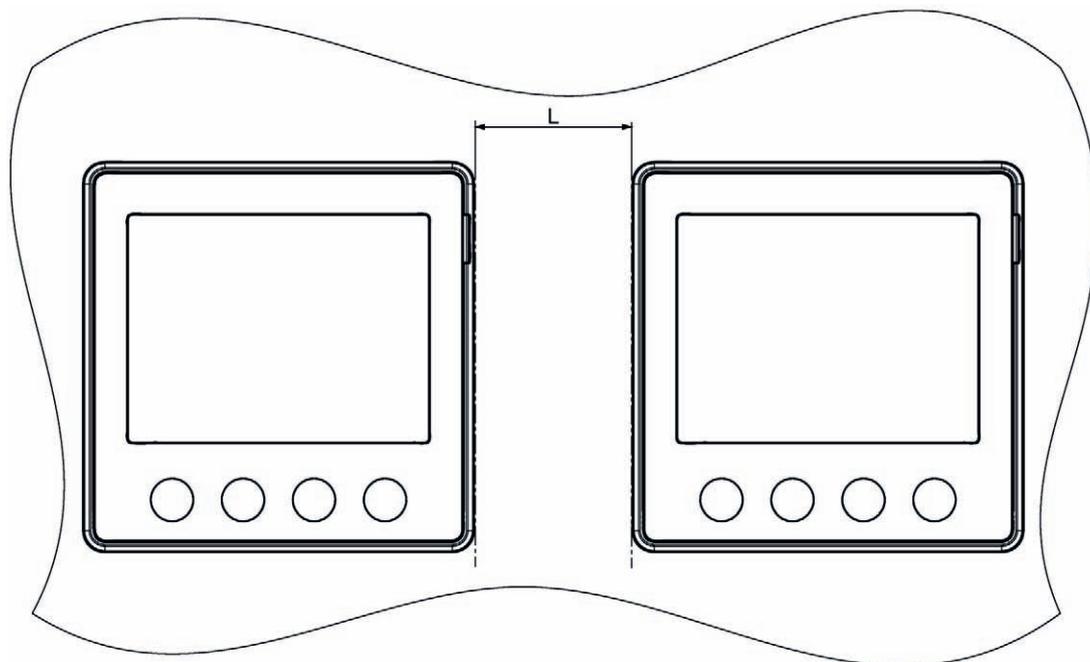


Рисунок 11-2 Размеры рамы

Размеры для соблюдения расстояний



L = 30 мм при использовании монтажных клемм из комплекта поставки

L = 5 мм при использовании компактных держателей, приобретенных отдельно (артикул: 7KM9900-0GA00-0AA0)

## Приложение

### A.1 Modbus

Подробная информация о Modbus представлена на сайте Modbus (<http://www.modbus.org>).

#### A.1.1 Коды функции

Функциональные коды управляют обменом данными. Для этого функциональный код сообщает ведомому устройству, какую операцию оно должна выполнить.

При наступлении ошибки ответная телеграмма содержит бит MSB в байте FC.

#### Поддерживаемые функциональные коды Modbus

Таблица А- 1 Поддерживаемые функциональные коды Modbus

FC	Функция согласно спецификации Modbus
0 x 01	Read Coils (чтение состояния дискретных выходов)
0 x 02	Read Discrete Inputs (чтения состояния дискретных входов)
0 x 03	Read Holding Registers (чтение регистров общего назначения)
0 x 04	Read Input Registers (чтение входных регистров)
0 x 05	Write Single Coil (изменение состояния одного из дискретных выходов)
0 x 06	Write Single Register (запись значения в один из регистров общего назначения)
0 x 0F	Write Multiple Coils (изменение состояния нескольких дискретных выходов)
0 x 10	Write Multiple Registers (запись значений в несколько последовательно расположенных регистров общего назначения)
0 x 2B	Read Device Identification (чтение идентификатора устройства)
0 x 14	Read File Record (чтение файла типа record (для средних значений))

## A.1.2 Коды исключительного условия

### Обзор

Таблица A- 2 Коды исключительного условия Modbus

Коды исключительного условия	Наименование	Значение	Порядок устранения
01	Illegal Function	<p>Запрещенная функция:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Запрошенный функциональный код не является допустимой операцией для ведомого устройства.</li> <li>Ведомое устройство находится в режиме, при котором обработка запросов такого типа невозможна. Это происходит, например, в том случае, когда оно еще не сконфигурировано, но получило запрос о возврате значений регистра.</li> </ul>	Проверьте, какие функциональные коды поддерживаются.
02	Illegal Data Address	<p>Неправильный адрес данных:</p> <p>Данный адрес запрещен для ведомого устройства. Это случается, например, в том случае, когда комбинация из стартового смещения и длины передачи недействительна.</p>	Проверьте стартовое смещение и количество регистров.
03	Illegal Data Value	<p>Недействительное значение данных:</p> <p>Запросе содержит значение данных, запрещенное для ведомого устройства. Это свидетельствует об ошибке в оставшейся части структуры комплексного запроса, например, о запрещенной длине массива данных.</p>	Убедитесь в правильности указанного смещения и указанной длины массива данных в команде.
04	Slave Device Failure	<p>Ошибка при обработке данных:</p> <p>При попытке ведомого устройства выполнить запрошенную операцию произошла необъяснимая ошибка.</p>	Убедитесь в правильности указанного смещения и указанной длины массива данных.
F0	Write Protection ON	Операция отклонена, т. к. установлена защита от записи.	Деактивируйте защиту от записи.

### А.1.3 Измеряемые параметры Modbus с кодами функции 0x03 и 0x04.

#### Адресация измеряемых параметров

Ко всем нижеперечисленным измеряемым параметрам применимы функциональные коды Modbus 0x03 и 0x04.

#### Примечание

##### Ошибки при неустойчивом доступе к измеренным значениям

При **считывании** убедитесь в правильности смещения запуска регистров.

При **записи** убедитесь в правильности смещения запуска регистров и их числа.

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, устройство также выдает код ошибки.

Таблица А- 3 Значение сокращений в графе "Доступ" следующей таблицы "Доступные измеряемые величины"

Сокращение	Значение
R	(Read) доступ на чтение
W	(Write) доступ на запись
RW	(Read Write) доступ на чтение и запись

Таблица А- 4 Имеющиеся измеряемые параметры

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
1	2	Напряжение L1-N	Float	В	–	R
3	2	Напряжение L2-N	Float	В	–	R
5	2	Напряжение L3-N	Float	В	–	R
7	2	Напряжение L1-L2	Float	В	–	R
9	2	Напряжение L2-L3	Float	В	–	R
11	2	Напряжение L3-L1	Float	В	–	R
13	2	Ток L1	Float	А	–	R
15	2	Ток L2	Float	А	–	R
17	2	Ток L3	Float	А	–	R
19	2	Полная мощность L1	Float	ВА	–	R
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

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
31	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	Float	вар	–	R
33	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	Float	вар	–	R
35	2	Реактивная мощность L1 (Q1)	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	КГИ напряжения L1	Float	%	0 ... 100	R
45	2	КГИ напряжения L2	Float	%	0 ... 100	R
47	2	КГИ напряжения L3	Float	%	0 ... 100	R
49	2	КГИ тока L1	Float	%	0 ... 100	R
51	2	КГИ тока L2	Float	%	0 ... 100	R
53	2	КГИ тока L3	Float	%	0 ... 100	R
55	2	Частота	Float	Гц	45 ... 65	R
57	2	Среднее значение напряжения UL-N	Float	B	–	R
59	2	Среднее значение напряжение UL-L	Float	B	–	R
61	2	Среднее значение тока	Float	A	–	R
63	2	Суммарная полная мощность	Float	ВА	–	R
65	2	Активная мощность по сумме фаз	Float	Вт	–	R
67	2	Реактивная мощность по сумме фаз	Float	вар	–	R
69	2	Общий коэффициент мощности	Float	–	–	R
71	2	Асимметрия амплитуд напряжения	Float	%	0 ... 100	R
73	2	Асимметрия амплитуд тока	Float	%	0 ... 200	R
75	2	Макс. напряжение L1-N	Float	B	–	R
77	2	Макс. напряжение L2-N	Float	B	–	R
79	2	Макс. напряжение L3-N	Float	B	–	R
81	2	Макс. напряжение L1-L2	Float	B	–	R
83	2	Макс. напряжение L2-L1	Float	B	–	R
85	2	Макс. напряжение L3-L1	Float	B	–	R
87	2	Макс. ток L1	Float	A	–	R
89	2	Макс. ток L2	Float	A	–	R
91	2	Макс. ток L3	Float	A	–	R
93	2	Макс. полная мощность L1	Float	ВА	–	R
95	2	Макс. полная мощность L2	Float	ВА	–	R
97	2	Макс. полная мощность L3	Float	ВА	–	R
99	2	Макс. активная мощность L1	Float	Вт	–	R
101	2	Макс. активная мощность L2	Float	Вт	–	R
103	2	Макс. активная мощность L3	Float	Вт	–	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
105	2	Макс. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
107	2	Макс. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
109	2	Макс. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
111	2	Макс. коэффициент мощности L1	Float	–	0 ... 1	R
113	2	Макс. коэффициент мощности L2	Float	–	0 ... 1	R
115	2	Макс. коэффициент мощности L3	Float	–	0 ... 1	R
117	2	Макс. КГИ напряжения L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
119	2	Макс. КГИ напряжения L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
121	2	Макс. КГИ напряжения L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
123	2	Макс. КГИ тока L1	Float	%	0 ... 100	R
125	2	Макс. КГИ тока L2	Float	%	0 ... 100	R
127	2	Макс. КГИ тока L3	Float	%	0 ... 100	R
129	2	Макс. частота	Float	–	45 ... 65	R
131	2	Макс. среднее значение напряжения UL-N	Float	B	–	R
133	2	Макс. среднее значение напряжения UL-L	Float	B	–	R
135	2	Макс. среднее значение тока	Float	A	–	R
137	2	Макс. общая полная мощность	Float	ВА	–	R
139	2	Макс. общая активная мощность	Float	Вт	–	R
141	2	Макс. общая реактивная мощность (Qn)	Float	вар	–	R
143	2	Макс. общий коэффициент мощности	Float	–	–	R
145	2	Мин. напряжение L1-N	Float	B	–	R
147	2	Мин. напряжение L2-N	Float	B	–	R
149	2	Мин. напряжение L3-N	Float	B	–	R
151	2	Мин. напряжение L1-L2	Float	B	–	R
153	2	Мин. напряжение L2-L1	Float	B	–	R
155	2	Мин. напряжение L3-L1	Float	B	–	R
157	2	Мин. ток L1	Float	A	–	R
159	2	Мин. ток L2	Float	A	–	R
161	2	Мин. ток L3	Float	A	–	R
163	2	Мин. полная мощность L1	Float	ВА	–	R
165	2	Мин. полная мощность L2	Float	ВА	–	R
167	2	Мин. полная мощность L3	Float	ВА	–	R
169	2	Мин. активная мощность L1	Float	Вт	–	R
171	2	Мин. активная мощность L2	Float	Вт	–	R
173	2	Мин. активная мощность L3	Float	Вт	–	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
175	2	Мин. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
177	2	Мин. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
179	2	Мин. реактивная мощность L1 (Qn)	Float	вар	–	R
181	2	Мин. коэффициент мощности L1	Float	–	0 ... 1	R
183	2	Мин. коэффициент мощности L2	Float	–	0 ... 1	R
185	2	Мин. коэффициент мощности L3	Float	–	0 ... 1	R
187	2	Мин. частота	Float	Гц	45 ... 65	R
189	2	Мин. среднее значение напряжения UL	Float	V	–	R
191	2	Мин. среднее значение напряжения UL-L	Float	V	–	R
193	2	Мин. среднее значение тока	Float	A	–	R
195	2	Мин. общая полная мощность	Float	ВА	–	R
197	2	Мин. общая полная мощность	Float	Вт	–	R
199	2	Мин. общая реактивная мощность (Qn)	Float	вар	–	R
201	2	Мин. общий коэффициент мощности	Float	ВАр	–	R
203	2	Нарушений предельных значений	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Пред. знач. 0 Байт 3 Бит 1 Пред. знач. 1 Байт 3 Бит 2 Пред. знач. 2 Байт 3 Бит 3 Пред. знач. 3 Байт 3 Бит 4 Пред. знач. 4 Байт 3 Бит 5 Пред. знач. 5 Байт 0 Бит 0 Пред. знач. комб.	R
205	2	Диагностика и состояние PMD	Unsigned long	–	Байт 0 общее состояние Байт 1 локальное состояние Байт 2 общая диаг. Байт 3 локальная диаг.	R
207	2	Состояние цифровых выходов	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Выход 0.0 Байт 3 Бит 1 Выход 0.1	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
209	2	Состояние цифровых входов	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Вход 0.0 Байт 3 Бит 1 Вход 0.1	R
211	2	Активный тариф	Unsigned long	–	0 = тариф 1 1 = тариф 2	R
213	2	Счетчики наработки	Unsigned long	с	0 ... 999999999	RW
215	2	Счетчики (конфигурируемые)	Unsigned long	–	0 ... 999999999	RW
217	2	Счетчик числа изменений основных параметров	Unsigned long	–	–	R
219	2	Счетчик числа изменений всех параметров	Unsigned long	–	–	R
221	2	Счетчик числа изменений предельных значений	Float	–	–	R
223	2	Ток N	Float	A	–	R
225	2	Макс. ток N	Float	A	–	R
227	2	Мин. ток N	Float	A	–	R
231	2	Конфигурируемый счетчик энергии	Float	кВтч, кварч	–	R
233	2	Состояние цифровых выходов модуля 1	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Выход 4.0 Байт 3 Бит 0 Выход 4.1	R
235	2	Состояние цифровых входов модуля 1	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Вход 4.0 Байт 3 Бит 1 Вход 4.1 Байт 3 Бит 2 Вход 4.2 Байт 3 Бит 3 Вход 4.3	R
237	2	Состояние цифровых выходов модуля 2	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Вход 8.0 Байт 3 Бит 0 Вход 8.1	R
239	2	Состояние цифровых входов модуля 2	Unsigned long	–	Байт 3 Бит 0 Вход 8.0 Байт 3 Бит 1 Вход 8.1 Байт 3 Бит 2 Вход 8.2 Байт 3 Бит 3 Вход 8.3	R
501	2	Среднее значение накопленной активной мощности, потребление	Float	Вт	–	R
503	2	Среднее значение накопленной реактивной мощности, потребление	Float	вар	–	R
505	2	Среднее значение накопленной активной мощности, поставка	Float	Вт	–	R
507	2	Среднее значение накопленной реактивной мощности, поставка	Float	вар	–	R
509	2	Макс. значение активной мощности за период измерений	Float	Вт	–	R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
511	2	Мин. значение активной мощности за период измерений	Float	Вт	–	R
513	2	Макс. значение реактивной мощности за период измерений	Float	вар	–	R
515	2	Мин. значение реактивной мощности за период измерений	Float	вар	–	R
517	2	Продолжительность текущего периода измерений	Unsigned long	с	–	R
519	2	Время от начала актуального периода измерения	Unsigned long	с	–	R
799	2	Дата/время	Unix_ts	–	–	RW
801	4	Общая активная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
805	4	Общая активная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
809	4	Общая активная работа, поставка, тариф 1	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
813	4	Общая активная работа, поставка, тариф 2	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
817	4	Общая реактивная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
821	4	Общая реактивная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
825	4	Общая реактивная энергия, поставка, тариф 1	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
829	4	Общая реактивная энергия, поставка, тариф 2	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
833	4	Общая полная энергия, тариф 1	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
837	4	Общая полная энергия, тариф 2	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
841	4	L1, активная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
845	4	L1, активная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
849	4	L1, активная энергия, поставка, тариф 1	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
853	4	L1, активная энергия, поставка, тариф 2	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
857	4	L1, реактивная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
861	4	L1, реактивная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
865	4	L1, реактивная энергия, поставка, тариф 1	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
869	4	L1, реактивная энергия, поставка, тариф 2	Double	ВАРч	Переполнение 1.0e+12	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Единица	Диапазон значений	Доступ
873	4	L1, полная энергия, тариф 1	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
877	4	L1, полная энергия, тариф 2	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
881	4	L2, активная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
885	4	L2, активная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
889	4	L2, активная энергия, поставка, тариф 1	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
893	4	L2, активная энергия, поставка, тариф 2	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
897	4	L2, реактивная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
901	4	L2, реактивная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
905	4	L2, реактивная энергия, поставка, тариф 1	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
909	4	L2, реактивная энергия, поставка, тариф 2	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
913	4	L2, полная энергия, тариф 1	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
917	4	L2, полная энергия, тариф 2	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
921	4	L3, активная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
925	4	L3, активная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
929	4	L3, активная энергия, поставка, тариф 1	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
933	4	L3, активная энергия, поставка, тариф 2	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
937	4	L3, реактивная энергия, потребление, тариф 1	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
941	4	L3, реактивная энергия, потребление, тариф 2	Double	Втч	Переполнение 1.0e+12	RW
945	4	L3, реактивная энергия, поставка, тариф 1	Double	вАРч	Переполнение 1.0e+12	RW
949	4	L3, реактивная энергия, поставка, тариф 2	Double	варч	Переполнение 1.0e+12	RW
953	4	L3, полная энергия, тариф 1	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW
957	4	L3, полная энергия, тариф 2	Double	ВАч	Переполнение 1.0e+12	RW

### A.1.4 Структура - состояние цифровых входов и выходов с кодами функции 0x03 и 0x04

Modbus предоставляет:

- "Состояние цифровых входов"
- "Состояние цифровых выходов"

Таблица А- 5 Конфигурация - состояние цифровых входов (Modbus, смещение 209) и выходов (Modbus, смещение 207)

Наименование	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Таблица А- 6 Конфигурация - состояние цифровых входов (Modbus, смещение 235) и выходов (Modbus, смещение 233) для модуля расширения PAC 4DI/2DO в слоте MOD 1 (только для PAC3220)

Название	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 4.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 4.1	3	1	0x00000010	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 4.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 4.1	3	1	0x00000010	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 4.2	3	2	0x00000100	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 4.3	3	3	0x00001000	R

Таблица А- 7 Конфигурация - состояние цифровых входов (Modbus, смещение 239) и выходов (Modbus, смещение 237) для модуля расширения PAC 4DI/2DO в слоте MOD 2 (только для PAC3220)

Наименование	Длина	Состояние	Байт	Бит	Бит-маска	Доступ
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 8.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых выходов	32 бит	DO 8.1	3	1	0x00000010	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 8.0	3	0	0x00000001	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 8.1	3	1	0x00000010	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 8.2	3	2	0x00000100	R
Состояние цифровых входов	32 бит	DI 8.3	3	3	0x00001000	R

## A.1.5 Структура - Диагностика и состояние устройства с кодами функций 0x03 и 0x04

### Структура

Таблица A- 8 Modbus смещение 205, регистр 2: Структура диагностики и состояния устройства

Байт	Бит	Состояние устройства	Тип	Бит-маска	Диапазон значений	Доступ
0	0	Отсутствует синхронизирующий импульс	Состояние	0x01000000	0 = неактивный 1 = активный	R
0	1	Меню конфигурации устройств активно	Состояние	0x02000000		R
0	2	Повышенное напряжение	Состояние	0x04000000		R
0	3	Повышенная сила тока	Состояние	0x08000000		R
1	1	Повышенная частота импульсов	Состояние	0x00020000		R
2	0	Значимые изменения параметров <sup>1)</sup>	Сохранено	0x00000100		R
2	2	Повышенная частота импульсов <sup>1)</sup>	Сохранено	0x00000400		R
2	3	Перезапуск устройства <sup>1)</sup>	Сохранено	0x00000800		R
2	4	Возврат счетчиков энергии в исходное положение пользователем <sup>1)</sup>	Сохранено	0x00001000	R	

<sup>1)</sup> Квитированию подлежат только указанные состояния устройства.

## A.1.6 Параметр состояния Modbus с функциональным кодом 0x02.

### Параметры состояния

Ко всем нижеперечисленным параметрам состояния применим функциональный код Modbus 0x02.

Таблица А- 9 Параметры состояния

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Диапазон значений	Доступ
0	0	Предельное значение 0	Бит	0 = неактивный 1 = активный	R
1	0	Предельное значение 1	Бит		R
2	0	Предельное значение 2	Бит		R
3	0	Предельное значение 3	Бит		R
4	0	Предельное значение 4	Бит		R
5	0	Предельное значение 5	Бит		R
51	0	Логическое предельное значение	Бит		R
108	0	Бит 0 Значимые изменения параметров	Бит		R
109	0	Бит 1 Нарушение верхнего или нижнего предельного значения	Бит		R
110	0	Бит 2 Повышенная частота импульсов	Бит		R
111	0	Бит 3 Повторный пуск устройства	Бит		R
112	0	Бит 4 Сброс счетчиков энергии пользователем	Бит		R
116	0	Бит 0 Модульный слот 1	Бит		R
117	0	Бит 1 Повышенная частота импульсов	Бит		R
118	0	Бит 2 Модульный слот 2	Бит		R
123	0	Бит 7 Ожидание ввода данных пользователем	Бит		R
124	0	Бит 0 Отсутствует синхронизирующий импульс	Бит		R
125	0	Бит 1 Меню конфигурации устройства активно	Бит		R
126	0	Бит 2 Повышенное напряжение	Бит		R
127	0	Бит 3 Повышенная сила тока	Бит		R
128	0	Бит 4 Дата / время устройства недостоверны	Бит		R
129	0	Бит 5 Выполняется обновление устройства	Бит		R
130	0	Бит 6 Аппаратная защита от записи активна	Бит		R
131	0	Бит 7 Связь по Modbus защищена паролем	Бит		R
200	0	Цифровой вход 0.0	Бит		R
201	0	Цифровой вход 0.1	Бит		R
232	0	Цифровой вход 4.0 <sup>1)</sup>	Бит		R
233	0	Цифровой вход 4.1 <sup>1)</sup>	Бит		R
234	0	Цифровой вход 4.2 <sup>1)</sup>	Бит		R

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Диапазон значений	Доступ
235	0	Цифровой вход 4.3 <sup>1)</sup>	Бит		R
264	0	Цифровой вход 8.0 <sup>1)</sup>	Бит		R
265	0	Цифровой вход 8.1 <sup>1)</sup>	Бит		R
266	0	Цифровой вход 8.2 <sup>1)</sup>	Бит		R
267	0	Цифровой вход 8.3 <sup>1)</sup>	Бит		R
400	0	Цифровой выход 0.0	Бит		R
401	0	Цифровой выход 0.1	Бит		R
432	0	Цифровой выход 4.0 <sup>1)</sup>	Бит		R
433	0	Цифровой выход 4.1 <sup>1)</sup>	Бит		R
464	0	Цифровой выход 8.0 <sup>1)</sup>	Бит		R
465	0	Цифровой выход 8.1 <sup>1)</sup>	Бит		R

<sup>1)</sup> Только для PAC3220 и модуля расширения 4DI / 2DO

## A.1.7 Настройки Modbus с кодами функций 0x03, 0x04 и 0x10

### Адресация настроек

Ко всем нижеперечисленным параметрам настройки применимы функциональные коды Modbus 0x03 и 0x04 для доступа на чтение и 0x10 для доступа на запись.

Таблица А- 10 Параметры настройки

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50001	2	Способ подключения	–	Unsigned long	0 ... 4 0 = 3P4W 1 = 3P3W 2 = 3P4WB 3 = 3P3WB 4 = 1P2W	RW
50003	2	Измерение напряжения через трансформатор напряжения да / нет	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = нет 1 = да	RW
50005	2	Первичное напряжение	B	Unsigned long	1 ... 999999	RW
50007	2	Вторичное напряжение	B	Unsigned long	1 ... 480	RW
50011	2	Первичный ток	A	Unsigned long	1 ... 99999	RW
50013	2	Вторичный ток	A	Unsigned long	1 ... 5	RW
50019	2	Подавление нулевых значений измеряемого параметра	%	Float	0,0 ... 10,0	RW
50021	2	Период измерения	мин.	Unsigned long	1 ... 60	RW
50023	2	Синхронизация	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = синхронизация отсутствует 1 = синхронизация по шине 2 = синхронизация по цифровому входу	RW
50025	2	DI 0.0 – Тип использования	–	Unsigned long	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
50029	2	DI 0.0 – Указатель	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
50031	2	DI 0.0 – Количество импульсов на единицу	–	Unsigned long	1 ... 4000	RW
50033	2	DO 0.0 – Координация групп соединения	–	Unsigned long	0 ... 99	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50035	2	DO 0.0 – Тип использования	–	Unsigned long	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
50037	2	DO 0.0 – предельное значение	–	Unsigned long	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
50041	2	DO 0.0 – Указатель	–	Unsigned long	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
50043	2	DO 0.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned long	1 ... 4000	RW
50045	2	DO 0.0 – Длительность импульса	–	Unsigned long	30 ... 500	RW
50047	2	Язык диалога	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Немецкий 1 = Английский	RW
50049	2	Обозначение фаз ЕС/США	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = IEC 1 = US	RW
50051	2	Настраиваемый счетчик, источник	–	Unsigned long	0 ... 8 0 = цифр. вход 1 = цифр. выход 2 = комб. предел 3 = предел 0 4 = предел 1 5 = предел 2 6 = предел 3 7 = предел 4 8 = предел 5	RW
50053	2	Цикл обновления дисплея	–	Unsigned long	Байт 0 → 0 Байт 1 → 0 Байт 2 → Порт 0 ... 11 Байт 3 → Бит порта 0 ... 7	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50055	2	Контраст дисплея	–	Unsigned long	0 ... 10	RW
50057	2	Подсветка дисплея	%	Unsigned long	0 ... 3	RW
50059	2	Затемнение дисплея	%	Unsigned long	0 ... 3	RW
50061	2	Длительность подсветки дисплея	мин	Unsigned long	0 ... 99	RW
50063	2	Предельное значение 0 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW
50065	2	Предельное значение 0 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50067	2	Предельное значение 0 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50069	2	Предельное значение 0 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50071	2	Предельное значение 0 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50073	2	Предельное значение 0 Источник	–	Float	–	RW
50075	2	Предельное значение 0 Тип $\geq$ / $<$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50077	2	Предельное значение 1 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW
50079	2	Предельное значение 1 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50081	2	Предельное значение 1 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50083	2	Предельное значение 1 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50085	2	Предельное значение 1 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50087	2	Предельное значение 1 Источник	–	Float	–	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50089	2	Предельное значение 1 Тип $\geq/ <$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50091	2	Предельное значение 2 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW
50093	2	Предельное значение 2 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50095	2	Предельное значение 2 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50097	2	Предельное значение 2 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50099	2	Предельное значение 2 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50101	2	Предельное значение 2 Источник	–	Float	–	RW
50103	2	Предельное значение 2 Тип $\geq/ <$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50105	2	Предельное значение 3 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW
50107	2	Предельное значение 3 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50109	2	Предельное значение 3 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50111	2	Предельное значение 3 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50113	2	Предельное значение 3 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50115	2	Предельное значение 3 Источник	–	Float	–	RW
50117	2	Предельное значение 3 Тип $\geq/ <$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50119	2	Предельное значение 4 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50121	2	Предельное значение 4 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50123	2	Предельное значение 4 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50125	2	Предельное значение 4 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50127	2	Предельное значение 4 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50129	2	Предельное значение 4 Источник	–	Float	–	RW
50131	2	Предельное значение 4 Тип $\geq$ / $<$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50133	2	Предельное значение 5 ВКЛ./ВЫКЛ.	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = Выкл. 1 = Вкл.	RW
50135	2	Предельное значение 5 Гистерезис	%	Float	0,0 ... 20,0	RW
50137	2	Предельное значение 5 Задержка	с	Unsigned long	0 ... 10	RW
50139	2	Предельное значение 5 Указатель (НЕ/И/ИЛИ)	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = НЕТ 1 = И 2 = ИЛИ	RW
50141	2	Предельное значение 5 Указатель списка данных	–	Unsigned long	0 ... 36	RW
50143	2	Предельное значение 5 Источник	–	Float	0 ... N	RW
50145	2	Предельное значение 5 Тип $\geq$ / $<$	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = больше чем 1 = меньше чем	RW
50147	2	DO 0.0 – Время ожидания	–	Unsigned long	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50149	2	Главное меню №	–	Unsigned long	ОТОБРАЖАЕМЫЙ НОМЕР МЕНЮ: 1 ... 29: допустимы только существующие меню 1 = MEAS_VLN 2 = MEAS_VLL 3 = MEAS_I 4 = MEAS_S 5 = MEAS_P 6 = MEAS_Q 7 = MEAS_SPQ 8 = MEAS_PF 9 = MEAS_COS 10 = MEAS_F 11 = EAS_IMBALM 12 = MEAS_THDI 13 = MEAS_THDU 14 = MEAS_THDULL 15 = MEAS_WORK_S 16 = MEAS_WORK_P 17 = MEAS_WORK_Q 18 = MEAS_COUNTER 19 = MEAS_WORKHOUR 20 = MEAS_MODUL1 (действительно лишь в случае, если измерительный модуль (напр. модуль I-N) подключен к слоту "Mod1") 21 = MEAS_MODUL2 (действительно лишь в случае, если измерительный модуль (напр. модуль I-N) подключен к слоту "Mod2")	RW
50151	2	Время ожидания до возврата в главное меню	–	Unsigned long	0 ... 3600 с 0 = Без времени ожидания 10 ... 3600 с 1 с ≤ время ожидания < 10 с: время ожидания настроено на 10 с	RW
50231	2	Формат даты	–	Unsigned long	0 ... 2 0 = дд.мм.гггг 1 = мм/дд/гг 2 = гггг-мм-дд	RW
50233	2	Летнее время	–	Unsigned long	0 ... 3 0 = Нет 1 = Авт. ЕС 2 = Авт. США 3 = переход на летнее время	RW
50235	2	Часовой пояс	мин	Long	MODULO(30)=0	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
50237	2	DO 0.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned long	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
50239	2	DI 0.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned long	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
50243	2	Инверсный ток L1 да / нет	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = нет 1 = да	RW
50245	2	Инверсный ток L2 да / нет	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = нет 1 = да	RW
50247	2	Инверсный ток L3 да / нет	–	Unsigned long	0 ... 1 0 = нет 1 = да	RW
51199	1	DI 0.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51201	1	DI 0.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51202	1	DI 0.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51203	1	DI 0.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51204	1	DI 0.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51206	1	DI 0.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51207	1	DI 0.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51208	1	DI 0.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51209	1	DI 4.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51211	1	DI 4.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51212	1	DI 4.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51213	1	DI 4.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51214	1	DI 4.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51216	1	DI 4.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51217	1	DI 4.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51218	1	DI 4.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51219	1	DI 4.2 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51221	1	DI 4.2 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51222	1	DI 4.2 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51223	1	DI 4.2 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51224	1	DI 4.3 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51226	1	DI 4.3 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51227	1	DI 4.3 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51228	1	DI 4.3 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51229	1	DI 8.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51231	1	DI 8.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51232	1	DI 8.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51233	1	DI 8.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51234	1	DI 8.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51236	1	DI 8.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51237	1	DI 8.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51238	1	DI 8.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51239	1	DI 8.2 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51241	1	DI 8.2 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51242	1	DI 8.2 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51243	1	DI 8.2 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51244	1	DI 8.3 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = бездействие 1 = импульсный интерфейс 2 = вкл./выкл. пика 3 = синхронизация	RW
51246	1	DI 8.3 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 1 0 = кВтч 1 = кварч	RW
51247	1	DI 8.3 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51248	1	DI 8.3 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	–	RW
51711	1	DO 0.0 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW
51712	1	DO 0.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
51713	1	DO 0.0 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51715	1	DO 0.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
51716	1	DO 0.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51717	1	DO 0.0 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51718	1	DO 0.0 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW
51719	1	DO 0.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
51720	1	DO 0.1 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW
51721	1	DO 0.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51722	1	DO 0.1 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51724	1	DO 0.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
51725	1	DO 0.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51726	1	DO 0.1 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51727	1	DO 0.1 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW
51728	1	DO 0.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
51729	1	DO 4.0 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW
51730	1	DO 4.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
51731	1	DO 4.0 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51733	1	DO 4.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51734	1	DO 4.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51735	1	DO 4.0 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51736	1	DO 4.0 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW
51737	1	DO 4.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
51738	1	DO 4.1 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW
51739	1	DO 4.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
51740	1	DO 4.1 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51742	1	DO 4.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
51743	1	DO 4.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51744	1	DO 4.1 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51745	1	DO 4.1 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51746	1	DO 4.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
51747	1	DO 8.0 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW
51748	1	DO 8.0 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
51749	1	DO 8.0 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51751	1	DO 8.0 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
51752	1	DO 8.0 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51753	1	DO 8.0 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51754	1	DO 8.0 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW
51755	1	DO 8.0 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW
51756	1	DO 8.1 – Координация групп	–	Unsigned short	0 ... 99	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
51757	1	DO 8.1 – Тип использования	–	Unsigned short	0 ... 5 0 = бездействие 1 = устройство активно 2 = коммутационный выход 3 = направление вращения 4 = предельное значение 5 = импульсный выход	RW
51758	1	DO 8.1 – Указатель предельного значения	–	Unsigned short	0 ... 6 0 = комб. предел 1 = предел 0 2 = предел 1 3 = предел 2 4 = предел 3 5 = предел 4 6 = предел 5	RW
51760	1	DO 8.1 – Указатель	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = импорт кВтч 1 = экспорт кВтч 2 = импорт кварч 3 = экспорт кварч	RW
51761	1	DO 8.1 – Количество импульсов на 1 кВтч / кварч	–	Unsigned short	1 ... 4000	RW
51762	1	DO 8.1 – Длительность импульса	–	Unsigned short	30 ... 500	RW
51763	1	DO 8.1 – Время ожидания	–	Unsigned short	0,1 ... 18000 Цифровой выход, время ожидания удаленного сигнала 1 ... 18000 с, 0 = отключает время ожидания (по умолчанию)	RW
51764	1	DO 8.1 – Разделитель импульсов	–	Unsigned short	0 ... 3 0 = 1 кВтч 1 = 10 кВтч 2 = 100 кВтч 3 = 1000 кВтч	RW

## A.1.8 Параметры связи с функциональными кодами 0x03, 0x04 и 0x10

### Адресация параметров связи

Таблица А- 11 Адресация параметров связи

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Диапазон значений	Доступ
62983	2	Общий файл 1 (Длительность периода)	Unsigned long	> 3 с	RW
62985	2	Общий файл 1 (метод)	Unsigned long	0 = АВТ 1 = СКЗ 2 = СРЕДН. АРИФМ.	RW
62987	2	Общий файл 2 (Длительность периода)	Unsigned long	Предпочтительный целый множитель длительности периода фазы (-1) Целый делитель минуты, часа или суток	RW
62989	2	Общий файл 2 (метод)	Unsigned long	0 = АВТ 1 = СКЗ 2 = СРЕДН. АРИФМ.	RW
62991	2	DHCP ВКЛ./ВЫКЛ. <sup>2)</sup>	Unsigned long	0 ... 1	RW
62993	2	IP-адрес SNTP-сервера <sup>2)</sup>	Unsigned long	0 ... 0xFFFFFFFF	RW
62995	2	Режим SNTP <sup>2)</sup>	Unsigned long	0 = SNTP-клиент выкл. 1 = SNTP-клиент активен 2 = SNTP-клиент широковещательной передачи	RW
62999	2	Номер IP-порта <sup>2)</sup>	Unsigned long	1 ... 0xFFFF	RW
63001	2	IP-адрес <sup>2)</sup>	Unsigned long	0 ... FFFFFFFFh	RW
63003	2	Подсеть <sup>2)</sup>	Unsigned long	0 ... FFFFFFFFh	RW
63005	2	Шлюз	Unsigned long	0 ... FFFFFFFFh	RW
63019	2	Адрес Modbus <sup>1)</sup>	Unsigned long	1 ... 247	RW

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Диапазон значений	Доступ
63021	2	Скорость передачи данных <sup>1)</sup>	Unsigned long	0 = 4800 бод 1 = 9600 бод 2 = 19200 бод 3 = 38400 бод 4 = 57600 бод 5 = 115200 бод	RW
63023	2	Биты данных Контрольные биты Стоповые биты <sup>1)</sup>	Unsigned long	0 = 8N2 1 = 8E1 2 = 8O1 3 = 8N1	RW
63025	2	Время отклика <sup>1)</sup>	Unsigned long	0 ... 255	RW

1) Только для модуля расширения PAC RS485

2) Только для PAC3220

## Адресация настроек данных I&M

Таблица A- 12 Адресация настроек данных I&M

Смещение	Количество регистров	Название	Формат	Применимые функциональные коды Modbus	Доступ
64001	27	Данные I&M0	stIM0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x03</li> <li>• 0x04</li> </ul>	R(W)
64028	89	Данные I&M 1 ... данные I&M 4	stIM14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x03</li> <li>• 0x04</li> <li>• 0x10</li> </ul>	RW
64117	27	Данные I&M модульного интерфейса <sup>1)</sup>	stIM0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x03</li> <li>• 0x04</li> </ul>	R(W)
64144	27	Данные I&M модульного интерфейса <sup>2)</sup>	stIM0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x03</li> <li>• 0x04</li> </ul>	R(W)

1) Только для PAC3220

## A.1.9 Modbus, параметры команды

### Адресация параметров команды

К параметрам команды применим функциональный код Modbus 0x06.

Таблица А- 13 Параметры команды

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений		Доступ
60000	1	Перезагрузка и восстановление заводских настроек на устройстве	–	Unsigned short	–		W
60001	1	Сброс устройства (без изменения адреса Modbus)	–	Unsigned short	–		W
60002	1	Сброс (Reset) максимальных значений	–	Unsigned short	0		W
60003	1	Сброс (Reset) минимальных значений	–	Unsigned short	0		W
60004	1	Сброс (Reset) счетчика энергии	–	Unsigned short	0 =	все	W
					1 =	Активная энергия, потребление, тариф 1	
					2 =	Активная энергия, потребление, тариф 2	
					3 =	Активная энергия, отдача, тариф 1	
					4 =	Активная энергия, отдача, тариф 2	
					5 =	Реактивная энергия, потребление, тариф 1	
					6 =	Реактивная энергия, потребление, тариф 2	
					7 =	Реактивная энергия, отдача, тариф 1	

Смещение	Количество регистров	Название	Единица	Формат	Диапазон значений	Доступ
					8 = 9 = 10 =	Реактивная энергия, отдача, тариф 2 Полная энергия, тариф 1 Полная энергия, тариф 2
60005	1	Синхронизация периода измерения	мин.	Unsigned short	1 ... 60	Вт
60006	1	Переключение тарифа	–	Unsigned short	0 = HT 1 = NT	W
60007	1	Квитирование диагностического бита <sup>1)</sup> (ср. с сохраненными битами в беззнаковом длинном поле, начиная со смещения 205)	–	Unsigned short	0 ... ffffh	W
60008	1	Переключить выходы (если выполнена параметризация)	–	Unsigned short	Offh ... 1ffh Байт 0 0 = Выход 0.0 Байт 0 1 = Выход 0.1 Байт 0 64 = Выход 4. Байт 0 65 = Выход 4.1 Байт 0 128 = Выход 8.0 Байт 0 129 = Выход 8.1 Байт 1 0 = выкл. Байт 1 1 = вкл.	W
60009	1	Переключательная команда для переключательной группы	–	Unsigned short	High (высок.) 0 ... 99, Low (низк.) 0 ... 1 Высокий байт, присвоение групп Низкий байт 1 = ВКЛ., 0 = ВЫКЛ.	W

<sup>1)</sup> Ведущее устройство Modbus должно квитировать данные диагностические биты.

### A.1.10 Modbus стандартная идентификация устройства с кодом функции 0x2B

#### Адресация стандартных идентификационных данных Modbus

К данным идентификационным параметрам устройства применим функциональный код Modbus 0x2B.

Таблица А- 14 Стандартный параметр идентификации устройства Modbus

Идентиф. объекта	Название	Формат	Доступ
OID 0	Изготовитель	String	R
OID 1	Изготовитель название прибора	String	R
OID 2	Версия МПО/ загрузчика операционной системы	String	R

### A.1.11 Средние значения измеряемых величин с функциональным кодом Modbus 0x14

Нижелеречисленные измеряемые величины могут быть считаны в два этапа посредством функционального кода Modbus 0x14 "Чтение файла типа record".

- Этап 1 (файл № 1), предварительно настроен на 10 с
- Этап 2 (файл № 2), предварительно настроен на 15 мин

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
1	1	30001	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
1	3	30003	2	Флаги, ступень агрегации n	UInt32	R
1	5	30005	2	V_L1	Float	R
1	7	30007	2	V_L2	Float	R
1	9	30009	2	V_L3	Float	R
1	11	30011	2	V_L12	Float	R
1	13	30013	2	V_L23	Float	R
1	15	30015	2	V_L31	Float	R
1	17	30017	2	I_L1	Float	R
1	19	30019	2	I_L2	Float	R
1	21	30021	2	I_L3	Float	R
1	23	30023	2	VA_L1	Float	R
1	25	30025	2	VA_L2	Float	R
1	27	30027	2	VA_L3	Float	R
1	29	30029	2	P_L1	Float	R
1	31	30031	2	P_L2	Float	R
1	33	30033	2	P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
1	35	30035	2	VARQ1_L1	Float	R
1	37	30037	2	VARQ1_L2	Float	R
1	39	30039	2	VARQ1_L3	Float	R
1	41	30041	2	PF_L1	Float	R
1	43	30043	2	PF_L2	Float	R
1	45	30045	2	PF_L3	Float	R
1	47	30047	2	THDV_L1	Float	R
1	49	30049	2	THDV_L2	Float	R
1	51	30051	2	THDV_L3	Float	R
1	53	30053	2	THDI_L1	Float	R
1	55	30055	2	THDI_L2	Float	R
1	57	30057	2	THDI_L3	Float	R
1	59	30059	2	FREQ	Float	R
1	61	30061	2	V_LN_AVG	Float	R
1	63	30063	2	V_LL_AVG	Float	R
1	65	30065	2	I_AVG	Float	R
1	67	30067	2	VA_SUM	Float	R
1	69	30069	2	P_SUM	Float	R
1	71	30071	2	VARQ1_SUM	Float	R
1	73	30073	2	PF_SUM	Float	R
1	75	30075	2	V_BAL	Float	R
1	77	30077	2	I_BAL	Float	R
1	79	30079	2	I_N	Float	R
1	257	30257	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
1	259	30259	2	Флаги, ступень агрегации n	Uint32	R
1	261	30261	2	max_V_L1	Float	R
1	263	30263	2	max_V_L2	Float	R
1	265	30265	2	max_V_L3	Float	R
1	267	30267	2	max_V_L12	Float	R
1	269	30269	2	max_V_L23	Float	R
1	271	30271	2	max_V_L31	Float	R
1	273	30273	2	max_I_L1	Float	R
1	275	30275	2	max_I_L2	Float	R
1	277	30277	2	max_I_L3	Float	R
1	279	30279	2	max_VA_L1	Float	R
1	281	30281	2	max_VA_L2	Float	R
1	283	30283	2	max_VA_L3	Float	R
1	285	30285	2	max_P_L1	Float	R
1	287	30287	2	max_P_L2	Float	R
1	289	30289	2	max_P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
1	291	30291	2	max_VARQ1_L1	Float	R
1	293	30293	2	max_VARQ1_L2	Float	R
1	295	30295	2	max_VARQ1_L3	Float	R
1	297	30297	2	max_PF_L1	Float	R
1	299	30299	2	max_PF_L2	Float	R
1	301	30301	2	max_PF_L3	Float	R
1	303	30303	2	max_THDV_L1	Float	R
1	305	30305	2	max_THDV_L2	Float	R
1	307	30307	2	max_THDV_L3	Float	R
1	309	30309	2	max_THDI_L1	Float	R
1	311	30311	2	max_THDI_L2	Float	R
1	313	30313	2	max_THDI_L3	Float	R
1	315	30315	2	max_FREQ	Float	R
1	317	30317	2	max_V_LN_AVG	Float	R
1	319	30319	2	max_V_LL_AVG	Float	R
1	321	30321	2	max_I_AVG	Float	R
1	323	30323	2	max_VA_SUM	Float	R
1	325	30325	2	max_P_SUM	Float	R
1	327	30327	2	max_VARQ1_SUM	Float	R
1	329	30329	2	max_PF_SUM	Float	R
1	331	30331	2	max_V_BAL	Float	R
1	333	30333	2	max_I_BAL	Float	R
1	335	30335	2	max_I_N	Float	R
1	513	30513	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
1	515	30515	2	Флаги, ступень агрегации n	Uint32	R
1	517	30517	2	min_V_L1	Float	R
1	519	30519	2	min_V_L2	Float	R
1	521	30521	2	min_V_L3	Float	R
1	523	30523	2	min_V_L12	Float	R
1	525	30525	2	min_V_L23	Float	R
1	527	30527	2	min_V_L31	Float	R
1	529	30529	2	min_I_L1	Float	R
1	531	30531	2	min_I_L2	Float	R
1	533	30533	2	min_I_L3	Float	R
1	535	30535	2	min_VA_L1	Float	R
1	537	30537	2	min_VA_L2	Float	R
1	539	30539	2	min_VA_L3	Float	R
1	541	30541	2	min_P_L1	Float	R
1	543	30543	2	min_P_L2	Float	R
1	545	30545	2	min_P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
1	547	30547	2	min_VARQ1_L1	Float	R
1	549	30549	2	min_VARQ1_L2	Float	R
1	551	30551	2	min_VARQ1_L3	Float	R
1	553	30553	2	min_PF_L1	Float	R
1	555	30555	2	min_PF_L2	Float	R
1	557	30557	2	min_PF_L3	Float	R
1	559	30559	2	min_THDV_L1	Float	R
1	561	30561	2	min_THDV_L2	Float	R
1	563	30563	2	min_THDV_L3	Float	R
1	565	30565	2	min_THDI_L1	Float	R
1	567	30567	2	min_THDI_L2	Float	R
1	569	30569	2	min_THDI_L3	Float	R
1	571	30571	2	min_FREQ	Float	R
1	573	30573	2	min_V_LN_AVG	Float	R
1	575	30575	2	min_V_LL_AVG	Float	R
1	577	30577	2	min_I_AVG	Float	R
1	579	30579	2	min_VA_SUM	Float	R
1	581	30581	2	min_P_SUM	Float	R
1	583	30583	2	min_VARQ1_SUM	Float	R
1	585	30585	2	min_PF_SUM	Float	R
1	587	30587	2	min_V_BAL	Float	R
1	589	30589	2	min_I_BAL	Float	R
1	591	30591	2	min_I_N	Float	R
2	1	31001	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
2	3	31003	2	Флаги, ступень агрегации n	UInt32	R
2	5	31005	2	V_L1	Float	R
2	7	31007	2	V_L2	Float	R
2	9	31009	2	V_L3	Float	R
2	11	31011	2	V_L12	Float	R
2	13	31013	2	V_L23	Float	R
2	15	31015	2	V_L31	Float	R
2	17	31017	2	I_L1	Float	R
2	19	31019	2	I_L2	Float	R
2	21	31021	2	I_L3	Float	R
2	23	31023	2	VA_L1	Float	R
2	25	31025	2	VA_L2	Float	R
2	27	31027	2	VA_L3	Float	R
2	29	31029	2	P_L1	Float	R
2	31	31031	2	P_L2	Float	R
2	33	31033	2	P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
2	35	31035	2	VARQ1_L1	Float	R
2	37	31037	2	VARQ1_L2	Float	R
2	39	31039	2	VARQ1_L3	Float	R
2	41	31041	2	PF_L1	Float	R
2	43	31043	2	PF_L2	Float	R
2	45	31045	2	PF_L3	Float	R
2	47	31047	2	THDV_L1	Float	R
2	49	31049	2	THDV_L2	Float	R
2	51	31051	2	THDV_L3	Float	R
2	53	31053	2	THDI_L1	Float	R
2	55	31055	2	THDI_L2	Float	R
2	57	31057	2	THDI_L3	Float	R
2	59	31059	2	FREQ	Float	R
2	61	31061	2	V_LN_AVG	Float	R
2	63	31063	2	V_LL_AVG	Float	R
2	65	31065	2	I_AVG	Float	R
2	67	31067	2	VA_SUM	Float	R
2	69	31069	2	P_SUM	Float	R
2	71	31071	2	VARQ1_SUM	Float	R
2	73	31073	2	PF_SUM	Float	R
2	75	31075	2	V_BAL	Float	R
2	77	31077	2	I_BAL	Float	R
2	79	31079	2	I_N	Float	R
2	257	31257	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
2	259	31259	2	Флаги, ступень агрегации n	Uint32	R
2	261	31261	2	max_V_L1	Float	R
2	263	31263	2	max_V_L2	Float	R
2	265	31265	2	max_V_L3	Float	R
2	267	31267	2	max_V_L12	Float	R
2	269	31269	2	max_V_L23	Float	R
2	271	31271	2	max_V_L31	Float	R
2	273	31273	2	max_I_L1	Float	R
2	275	31275	2	max_I_L2	Float	R
2	277	31277	2	max_I_L3	Float	R
2	279	31279	2	max_VA_L1	Float	R
2	281	31281	2	max_VA_L2	Float	R
2	283	31283	2	max_VA_L3	Float	R
2	285	31285	2	max_P_L1	Float	R
2	287	31287	2	max_P_L2	Float	R
2	289	31289	2	max_P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
2	291	31291	2	max_VARQ1_L1	Float	R
2	293	31293	2	max_VARQ1_L2	Float	R
2	295	31295	2	max_VARQ1_L3	Float	R
2	297	31297	2	max_PF_L1	Float	R
2	299	31299	2	max_PF_L2	Float	R
2	301	31301	2	max_PF_L3	Float	R
2	303	31303	2	max_THDV_L1	Float	R
2	305	31305	2	max_THDV_L2	Float	R
2	307	31307	2	max_THDV_L3	Float	R
2	309	31309	2	max_THDI_L1	Float	R
2	311	31311	2	max_THDI_L2	Float	R
2	313	31313	2	max_THDI_L3	Float	R
2	315	31315	2	max_FREQ	Float	R
2	317	31317	2	max_V_LN_AVG	Float	R
2	319	31319	2	max_V_LL_AVG	Float	R
2	321	31321	2	max_I_AVG	Float	R
2	323	31323	2	max_VA_SUM	Float	R
2	325	31325	2	max_P_SUM	Float	R
2	327	31327	2	max_VARQ1_SUM	Float	R
2	329	31329	2	max_PF_SUM	Float	R
2	331	31331	2	max_V_BAL	Float	R
2	333	31333	2	max_I_BAL	Float	R
2	335	31335	2	max_I_N	Float	R
2	513	31513	2	Метка времени, ступень агрегации n	UNIX_TS	R
2	515	31515	2	Флаги, ступень агрегации n	UInt32	R
2	517	31517	2	min_V_L1	Float	R
2	519	31519	2	min_V_L2	Float	R
2	521	31521	2	min_V_L3	Float	R
2	523	31523	2	min_V_L12	Float	R
2	525	31525	2	min_V_L23	Float	R
2	527	31527	2	min_V_L31	Float	R
2	529	31529	2	min_I_L1	Float	R
2	531	31531	2	min_I_L2	Float	R
2	533	31533	2	min_I_L3	Float	R
2	535	31535	2	min_VA_L1	Float	R
2	537	31537	2	min_VA_L2	Float	R
2	539	31539	2	min_VA_L3	Float	R
2	541	31541	2	min_P_L1	Float	R
2	543	31543	2	min_P_L2	Float	R
2	545	31545	2	min_P_L3	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
2	547	31547	2	min_VARQ1_L1	Float	R
2	549	31549	2	min_VARQ1_L2	Float	R
2	551	31551	2	min_VARQ1_L3	Float	R
2	553	31553	2	min_PF_L1	Float	R
2	555	31555	2	min_PF_L2	Float	R
2	557	31557	2	min_PF_L3	Float	R
2	559	31559	2	min_THDV_L1	Float	R
2	561	31561	2	min_THDV_L2	Float	R
2	563	31563	2	min_THDV_L3	Float	R
2	565	31565	2	min_THDI_L1	Float	R
2	567	31567	2	min_THDI_L2	Float	R
2	569	31569	2	min_THDI_L3	Float	R
2	571	31571	2	min_FREQ	Float	R
2	573	31573	2	min_V_LN_AVG	Float	R
2	575	31575	2	min_V_LL_AVG	Float	R
2	577	31577	2	min_I_AVG	Float	R
2	579	31579	2	min_VA_SUM	Float	R
2	581	31581	2	min_P_SUM	Float	R
2	583	31583	2	min_VARQ1_SUM	Float	R
2	585	31585	2	min_PF_SUM	Float	R
2	587	31587	2	min_V_BAL	Float	R
2	589	31589	2	min_I_BAL	Float	R
2	591	31591	2	min_I_N	Float	R

### A.1.12 История активной энергии с функциональным кодом Modbus 0x14

Данные с нижеперечисленных счетчиков энергии могут быть считаны с помощью функционального кода 0x14 "Чтение файла типа record":

- Суточный счетчик энергии (файл № 90) регистрирует активную энергию за каждый день в течение последних 2 месяцев.
- Месячный счетчик энергии (файл № 91) регистрирует активную энергию за каждый месяц в течение последних 2 лет.

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	1	32001	2	Состояние ошибки	Булево значение	R
90	3	32003	2	Настройки времени, текущий период	UNIX_TS (UTC)	R
90	5	32005	2	Рабочая составляющая за текущий день, тариф 1	Float	R
90	7	32007	2	Рабочая составляющая за текущий день, тариф 2	Float	R
90	9	32009	2	Настройки времени, на сутки – 1	UNIX_TS (UTC)	R
90	11	32011	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	13	32013	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	15	32015	2	Настройки времени, на сутки – 2	UNIX_TS (UTC)	R
90	17	32017	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	19	32019	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	21	32021	2	Настройки времени, на сутки – 3	UNIX_TS (UTC)	R
90	23	32023	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	25	32025	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	27	32027	2	Настройки времени, на сутки – 4	UNIX_TS (UTC)	R
90	29	32029	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	31	32031	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	33	32033	2	Настройки времени, на сутки – 5	UNIX_TS (UTC)	R
90	35	32035	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	37	32037	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	39	32039	2	Настройки времени, на сутки – 6	UNIX_TS (UTC)	R
90	41	32041	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	43	32043	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	45	32045	2	Настройки времени, на сутки – 7	UNIX_TS (UTC)	R
90	47	32047	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	49	32049	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	51	32051	2	Настройки времени, на сутки – 8	UNIX_TS (UTC)	R
90	53	32053	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	55	32055	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	57	32057	2	Настройки времени, на сутки – 9	UNIX_TS (UTC)	R
90	59	32059	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	61	32061	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	63	32063	2	Настройки времени, на сутки – 10	UNIX_TS (UTC)	R
90	65	32065	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	67	32067	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	69	32069	2	Настройки времени, на сутки – 11	UNIX_TS (UTC)	R
90	71	32071	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	73	32073	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	75	32075	2	Настройки времени, на сутки – 12	UNIX_TS (UTC)	R
90	77	32077	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	79	32079	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	81	32081	2	Настройки времени, на сутки – 13	UNIX_TS (UTC)	R
90	83	32083	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	85	32085	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	87	32087	2	Настройки времени, на сутки – 14	UNIX_TS (UTC)	R
90	89	32089	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	91	32091	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	93	32093	2	Настройки времени, на сутки – 15	UNIX_TS (UTC)	R
90	95	32095	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	97	32097	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	99	32099	2	Настройки времени, на сутки – 16	UNIX_TS (UTC)	R
90	101	32101	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	103	32103	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	105	32105	2	Настройки времени, на сутки – 17	UNIX_TS (UTC)	R
90	107	32107	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	109	32109	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	111	32111	2	Настройки времени, на сутки – 18	UNIX_TS (UTC)	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	113	32113	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	115	32115	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	117	32117	2	Настройки времени, на сутки – 19	UNIX_TS (UTC)	R
90	119	32119	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	121	32121	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	123	32123	2	Настройки времени, на сутки – 20	UNIX_TS (UTC)	R
90	125	32125	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	127	32127	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	129	32129	2	Настройки времени, на сутки – 21	UNIX_TS (UTC)	R
90	131	32131	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	133	32133	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	135	32135	2	Настройки времени, на сутки – 22	UNIX_TS (UTC)	R
90	137	32137	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	139	32139	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	141	32141	2	Настройки времени, на сутки – 23	UNIX_TS (UTC)	R
90	143	32143	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	145	32145	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	147	32147	2	Настройки времени, на сутки – 24	UNIX_TS (UTC)	R
90	149	32149	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	151	32151	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	153	32153	2	Настройки времени, на сутки – 25	UNIX_TS (UTC)	R
90	155	32155	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	157	32157	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	159	32159	2	Настройки времени, на сутки – 26	UNIX_TS (UTC)	R
90	161	32161	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	163	32163	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	165	32165	2	Настройки времени, на сутки – 27	UNIX_TS (UTC)	R
90	167	32167	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	169	32169	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	171	32171	2	Настройки времени, на сутки – 28	UNIX_TS (UTC)	R
90	173	32173	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	175	32175	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	177	32177	2	Настройки времени, на сутки – 29	UNIX_TS (UTC)	R
90	179	32179	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	181	32181	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	183	32183	2	Настройки времени, на сутки – 30	UNIX_TS (UTC)	R
90	185	32185	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	187	32187	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	189	32189	2	Настройки времени, на сутки – 31	UNIX_TS (UTC)	R
90	191	32191	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	193	32193	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	195	32195	2	Настройки времени, на сутки – 32	UNIX_TS (UTC)	R
90	197	32197	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	199	32199	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	201	32201	2	Настройки времени, на сутки – 33	UNIX_TS (UTC)	R
90	203	32203	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	205	32205	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	207	32207	2	Настройки времени, на сутки – 34	UNIX_TS (UTC)	R
90	209	32209	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	211	32211	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	213	32213	2	Настройки времени, на сутки – 35	UNIX_TS (UTC)	R
90	215	32215	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	217	32217	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	219	32219	2	Настройки времени, на сутки – 36	UNIX_TS (UTC)	R
90	221	32221	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	223	32223	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	225	32225	2	Настройки времени, на сутки – 37	UNIX_TS (UTC)	R
90	227	32227	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	229	32229	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	231	32231	2	Настройки времени, на сутки – 38	UNIX_TS (UTC)	R
90	233	32233	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	235	32235	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	237	32237	2	Настройки времени, на сутки – 39	UNIX_TS (UTC)	R
90	239	32239	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	241	32241	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	243	32243	2	Настройки времени, на сутки – 40	UNIX_TS (UTC)	R
90	245	32245	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	247	32247	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	249	32249	2	Настройки времени, на сутки – 41	UNIX_TS (UTC)	R
90	251	32251	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	253	32253	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	255	32255	2	Настройки времени, на сутки – 42	UNIX_TS (UTC)	R
90	257	32257	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	259	32259	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	261	32261	2	Настройки времени, на сутки – 43	UNIX_TS (UTC)	R
90	263	32263	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	265	32265	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	267	32267	2	Настройки времени, на сутки – 44	UNIX_TS (UTC)	R
90	269	32269	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	271	32271	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	273	32273	2	Настройки времени, на сутки – 45	UNIX_TS (UTC)	R
90	275	32275	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	277	32277	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	279	32279	2	Настройки времени, на сутки – 46	UNIX_TS (UTC)	R
90	281	32281	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	283	32283	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	285	32285	2	Настройки времени, на сутки – 47	UNIX_TS (UTC)	R
90	287	32287	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	289	32289	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	291	32291	2	Настройки времени, на сутки – 48	UNIX_TS (UTC)	R
90	293	32293	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	295	32295	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	297	32297	2	Настройки времени, на сутки – 49	UNIX_TS (UTC)	R
90	299	32299	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	301	32301	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	303	32303	2	Настройки времени, на сутки – 50	UNIX_TS (UTC)	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	305	32305	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	307	32307	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	309	32309	2	Настройки времени, на сутки – 51	UNIX_TS (UTC)	R
90	311	32311	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	313	32313	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	315	32315	2	Настройки времени, на сутки – 52	UNIX_TS (UTC)	R
90	317	32317	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	319	32319	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	321	32321	2	Настройки времени, на сутки – 53	UNIX_TS (UTC)	R
90	323	32323	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	325	32325	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	327	32327	2	Настройки времени, на сутки – 54	UNIX_TS (UTC)	R
90	329	32329	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	331	32331	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	333	32333	2	Настройки времени, на сутки – 55	UNIX_TS (UTC)	R
90	335	32335	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	337	32337	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	339	32339	2	Настройки времени, на сутки – 56	UNIX_TS (UTC)	R
90	341	32341	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	343	32343	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	345	32345	2	Настройки времени, на сутки – 57	UNIX_TS (UTC)	R
90	347	32347	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	349	32349	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	351	32351	2	Настройки времени, на сутки – 58	UNIX_TS (UTC)	R
90	353	32353	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	355	32355	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	357	32357	2	Настройки времени, на сутки – 59	UNIX_TS (UTC)	R
90	359	32359	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	361	32361	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	363	32363	2	Настройки времени, на сутки – 60	UNIX_TS (UTC)	R
90	365	32365	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	367	32367	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R

Файл (FC0x14)	Адрес смещения	Адрес FC0x03 FC0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
90	369	32369	2	Настройки времени, на сутки – 61	UNIX_TS (UTC)	R
90	371	32371	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	373	32373	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	375	32375	2	Настройки времени, на сутки – 62	UNIX_TS (UTC)	R
90	377	32377	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	379	32379	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	381	32381	2	Настройки времени, на сутки – 63	UNIX_TS (UTC)	R
90	383	32383	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	385	32385	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
90	387	32387	2	Настройки времени, на сутки – 64	UNIX_TS (UTC)	R
90	389	32389	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
90	391	32391	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
91	1	32401	2	Состояние ошибки	Булево значение	R
91	3	32403	2	Настройки времени, текущий период	UNIX_TS (UTC)	R
91	5	32405	2	Рабочая составляющая за текущий месяц, тариф 1	Float	R
91	7	32407	2	Рабочая составляющая за текущий месяц, тариф 2	Float	R
91	9	32409	2	Настройки времени, на месяц – 1	UNIX_TS (UTC)	R
91	11	32411	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	13	32413	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	15	32415	2	Настройки времени, на месяц – 2	UNIX_TS (UTC)	R
91	17	32417	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	19	32419	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	21	32421	2	Настройки времени, на месяц – 3	UNIX_TS (UTC)	R
91	23	32423	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	25	32425	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	27	32427	2	Настройки времени, на месяц – 4	UNIX_TS (UTC)	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
91	29	32429	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	31	32431	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	33	32433	2	Настройки времени, на месяц – 5	UNIX_TS (UTC)	R
91	35	32435	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	37	32437	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	39	32439	2	Настройки времени, на месяц – 6	UNIX_TS (UTC)	R
91	41	32441	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	43	32443	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	45	32445	2	Настройки времени, на месяц – 7	UNIX_TS (UTC)	R
91	47	32447	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	49	32449	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	51	32451	2	Настройки времени, на месяц – 8	UNIX_TS (UTC)	R
91	53	32453	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	55	32455	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	57	32457	2	Настройки времени, на месяц – 9	UNIX_TS (UTC)	R
91	59	32459	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	61	32461	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	63	32463	2	Настройки времени, на месяц – 10	UNIX_TS (UTC)	R
91	65	32465	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	67	32467	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	69	32469	2	Настройки времени, на месяц – 11	UNIX_TS (UTC)	R
91	71	32471	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	73	32473	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	75	32475	2	Настройки времени, на месяц – 12	UNIX_TS (UTC)	R
91	77	32477	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	79	32479	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	81	32481	2	Настройки времени, на месяц – 13	UNIX_TS (UTC)	R
91	83	32483	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	85	32485	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	87	32487	2	Настройки времени, на месяц – 14	UNIX_TS (UTC)	R
91	89	32489	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	91	32491	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R

Файл (FC0x14)	Смещение Адрес	Адрес FC 0x03 FC 0x04	Длина	Наименование	Формат	Доступ
91	93	32493	2	Настройки времени, на месяц – 15	UNIX_TS (UTC)	R
91	95	32495	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	97	32497	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	99	32499	2	Настройки времени, на месяц – 16	UNIX_TS (UTC)	R
91	101	32501	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	103	32503	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	105	32505	2	Настройки времени, на месяц – 17	UNIX_TS (UTC)	R
91	107	32507	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	109	32509	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	111	32511	2	Настройки времени, на месяц – 18	UNIX_TS (UTC)	R
91	113	32513	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	115	32515	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	117	32517	2	Настройки времени, на месяц – 19	UNIX_TS (UTC)	R
91	119	32519	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	121	32521	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	123	32523	2	Настройки времени, на месяц – 20	UNIX_TS (UTC)	R
91	125	32525	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	127	32527	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	129	32529	2	Настройки времени, на месяц – 21	UNIX_TS (UTC)	R
91	131	32531	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	133	32533	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	135	32535	2	Настройки времени, на месяц – 22	UNIX_TS (UTC)	R
91	137	32537	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	139	32539	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	141	32541	2	Настройки времени, на месяц – 23	UNIX_TS (UTC)	R
91	143	32543	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	145	32545	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R
91	147	32547	2	Настройки времени, на месяц – 24	UNIX_TS (UTC)	R
91	149	32549	2	Рабочая составляющая, тариф 1	Float	R
91	151	32551	2	Рабочая составляющая, тариф 2	Float	R



# Указатель

## Е

Ethernet-интерфейс, 99

## М

Modbus

Коды исключительного условия, 112

Modbus RTU, 29, 53, 99, 99

## Б

Бит-маска, 121

## В

Ввод в эксплуатацию, 55

Начальные условия, 55

Вентиляция

Помещение для установки, 36

Винтовая клемма, 101

Время выключения, 29

Вырез в распределительном щите

Размеры, 109

## Д

Демонтаж, 38

Диагноз устройств, 121

## И

Идентиф. объекта, 142

Измеряемые параметры

Индикация, 18

Измеряемые параметры Modbus, 113

Индикация

Измеряемые параметры в зависимости от  
способа подключения, 18

Интерфейс RS485, 29, 53, 99

## К

Класс защиты, 103

Код исключительного условия, 112

Код ошибки, 113

## М

Место монтажа, 35

Метод измерений, 95

Монтаж

Порядок действий, 37

Монтажные размеры, 109

Монтажные средства, 37

## Н

Направление тока, 59

Начальные условия

Ввод в эксплуатацию, 55

## О

Обозначение выводов, 42

Общие указания по технике безопасности, 11

Объем поставки, 7

Окружающие условия, 104

## П

Параметр

Информация о приборе, 142

Команда, 140

Состояние, 122

Параметр идентификации устройства, 142

Параметризация

Настройки устройства, 69

Параметры

Связь, 138

Параметры команды, 140

Параметры связи, 138

Параметры состояния, 122

Подключение

Интерфейс RS485, 53

Положение встроенного прибора, 35

Помещение для установки

Вентиляция, 36

Порядок действий

Монтаж, 37

Программное обеспечение с открытым кодом, 8  
Использование, 9

## Р

Размеры, 109  
Вырез в распределительном щите, 109  
Размеры для соблюдения расстояний, 110  
Размеры рамы, 109  
Размеры для соблюдения расстояний, 110  
Размеры рамы, 109  
Регистр, 112, 122, 140  
Регистрация измеренных значений, 95  
Ремонт, 94  
Утрата гарантии, 94

## С

Связь, 29, 53, 99, 99  
Смещение, 112, 121, 122, 140  
Соединительные элементы, 101  
Состояние устройства, 121  
Способ подключения  
Зависимость измеряемых параметров, 18  
проверить, 60  
Способы подключения, 17  
Средние значения мощности, 14, 22  
Степень защиты, 103  
Счетчик, 14  
Счетчики, 22  
Счетчики энергии, 22

## Т

Техническая поддержка, 8  
Технические характеристики, 95  
Винтовая клемма, 101  
Входы для измерения напряжения, 96  
Входы для измерения тока, 96  
Входы измерительной системы, 96, 96  
Дисплей, 100, 100  
Интерфейс RS485, 99, 99  
Класс защиты, 103  
Напряжение питания, 97  
Окружающие условия, 104  
Связь, 99, 99  
Соединительные элементы, 101  
Степень защиты, 103  
Точность измерений, 97  
Цифровые входы, 98  
Цифровые выходы, 98

## Ф

Функции обеспечения безопасности, 9  
Функциональный код, 111, 142  
Функциональный код  
Modbus, 113, 122, 124, 140, 142

## Ц

Цифровой выход, 27

## Ч

Чистка, 93



## Дополнительная информация

Всегда к вашим услугам: наша комплексная поддержка  
[www.siemens.de/online-support](http://www.siemens.de/online-support)

Siemens AG  
Smart Infrastructure  
Low Voltage Products  
Postfach 10 09 53  
93009 REGENSBURG  
Германия

Мы оставляем за собой право на  
внесение изменений.  
3ZW1012-0KM31-0AB1  
© SIEMENS AG 2019

SI LP  
Online

