

Начальнику департамента РЗиПА ОАО «ФСК ЕЭС»  
В.И. Пуляеву  
Факс: (495) 710-40-01

Начальнику службы РЗА ОАО «СО ЕЭС»  
В.С. Воробьеву  
Факс (495) 627 -94-19

Компания	ООО «Сименс»
Департамент	IC SG EA
Фамилия	Перевертов В.Ю.
Телефон	(495) 737-15-69
Факс	(495) 737-23-85
Мобильный тел.	+7 (916) 9345223
E-mail	Valery.Perevertov@siemens.com
Вх. №	
Исх. №	SG-EA
Дата	14.11.2013

«Об использовании тестовых переключателей TEST SWITCH типа 7XV75»

### Информационное письмо

В реализуемых проектах выполнения защит на микропроцессорных терминалах производства SIEMENS AG для коммутации цепей тока и напряжения часто используются тестовые переключатели TEST SWITCH типа 7XV75 производства SIEMENS AG. И проектные, и эксплуатирующие организации, с точки зрения коммутации цепей тока и напряжения, считают их полным функциональным аналогом блоков БИ-4, БИ-6. Между тем, данные переключатели имеют существенные отличия как по конструкции, так и по последовательности переключения цепей тока и напряжения.

Переключатели 7XV7500, 7XV7507 предназначены для отделения (отключения) токовых цепей от устройства РЗА с их «закорачиванием» (не «проходные» блоки). Одновременно с отключением токовых цепей, от одного и того же ключа (переключателя) выполняется и снятие с устройства цепей напряжения. Для исключения ложной работы устройства РЗА во время отключения/подключения цепей тока и напряжения необходимо использовать специальные контакты ключа (переключателя), которые предназначены для коммутации цепей отключения, включения и блокировки неисправности цепей напряжения (последние на заводских схемах обозначены как «Контроль напряжения»). При выполнении операции отключения цепей тока, напряжения последовательность переключения следующая. Сначала размыкаются цепи отключения, включения выключателя (выключателей), цепь «Контроль напряжения», затем, в зависимости от скорости (интенсивности) переключения ключа (переключателя), через 15 – 150 мсек размыкаются токовые цепи в сторону устройства РЗА с их предварительным шунтированием в сторону ТТ. Цепи напряжения с устройства РЗА отключаются примерно через 5 - 15 мсек после размыкания токовых цепей. При выполнении операции подключения цепей тока, напряжения последовательность переключения выполняется в обратном порядке: сначала подключаются цепи напряжения, затем токовые цепи и только потом замыкаются цепи отключения, включения и «Контроль напряжения».

Переключатель 7XV7501 предназначен для отделения (отключения) токовых цепей от устройства РЗА с их перепусканием (проходной блок), а так же снятия с устройства цепей напряжения. Отключение/подключение цепей тока и напряжения выполняется разными ключами: S1 коммутируются цепи напряжения, S2 коммутируются цепи тока. Для исключения ложной работы устройства РЗА во время отключения/подключения цепей тока

и напряжения так же необходимо использовать специальные контакты ключей (переключателей), которые предназначены для коммутации цепей отключения, включения и блокировки неисправности цепей напряжения. При использовании 7XV7501 для коммутации цепей тока и напряжения устройства РЗА, с состав которого входит дистанционная защита, должна обязательно соблюдаться последовательность оперирования ключами S1 и S2. При выполнении операции отключения цепей тока, напряжения сначала ключом S2 должны отключаться цепи тока, затем ключом S1 должны отключаться цепи напряжения. При выполнении операции подключения цепей тока, напряжения сначала ключом S1 должны подключаться цепи напряжения, затем ключом S2 должны подключаться цепи тока. При выполнении отключения/подключения цепей тока, в зависимости от скорости (интенсивности) переключения ключа S2, на время примерно 15 – 150 мсек происходит “закорачивание” токовых цепей. Если после 7XV7501 в токовые цепи включено устройство РЗА, которое при “закорачивании” токовых цепей может ложно сработать от тока нагрузки (например, одно из плеч дифференциальной защиты трансформатора), то такое устройство должно выводиться из работы на время переключения цепей тока.

Приложение: Результаты испытаний тестовых переключателей на 8стр.

С уважением,



С. Варламов

Руководитель отдела реализации проектов  
департамента IC SG EA ООО «Сименс»

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Результаты испытаний тестовых переключателей (Test Switch) типа 7XV75xx.

При испытаниях снимались временные диаграммы коммутации цепей тестовыми переключателями (Test Switch) типа 7XV7501 и 7XV7507. В качестве осциллографа использовался МП терминал типа 6MD663 версии V4.71.03.

1. Испытания переключателя 7XV7501 («перепуск» токовых цепей).

Схема проведения испытаний.

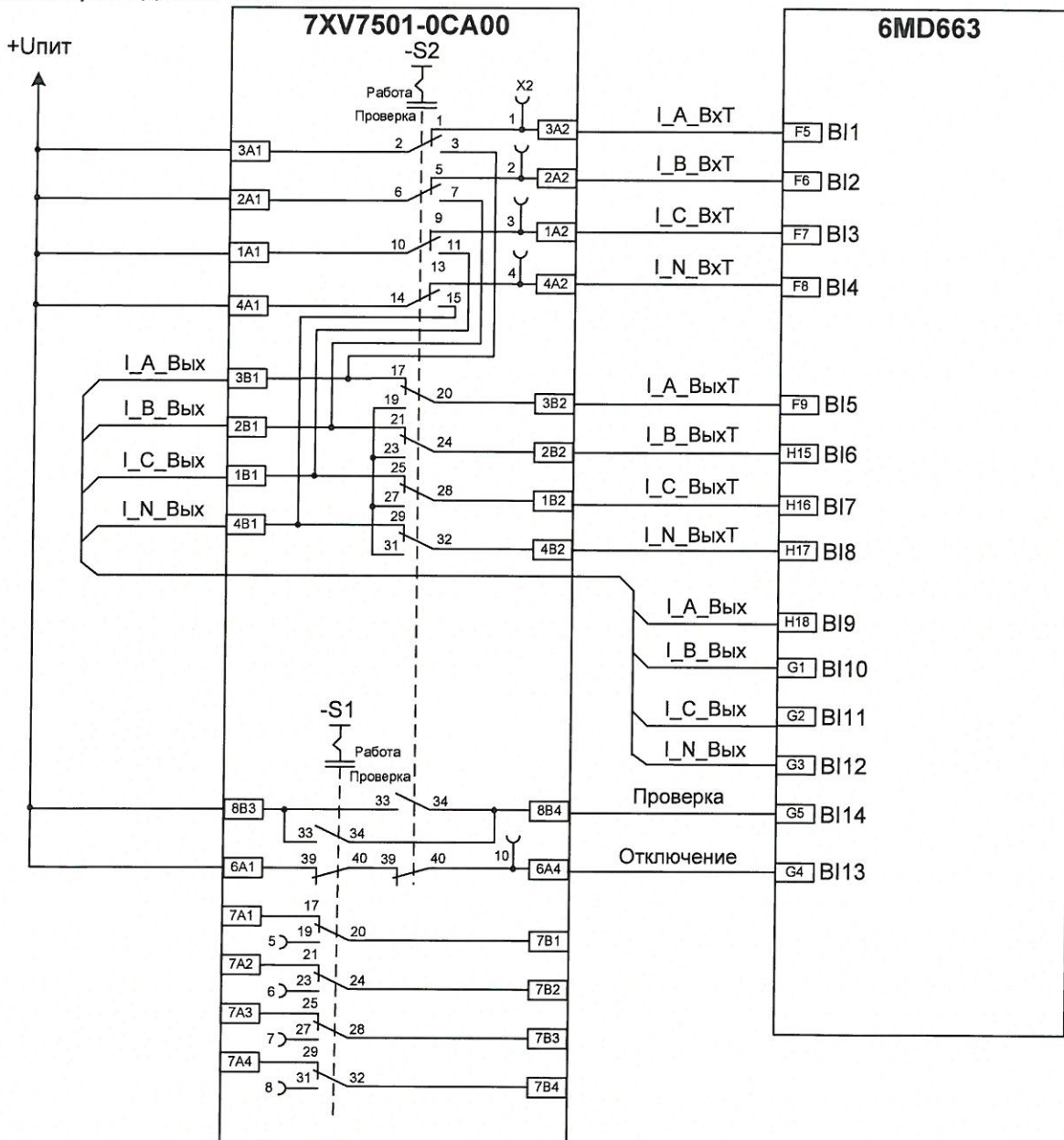
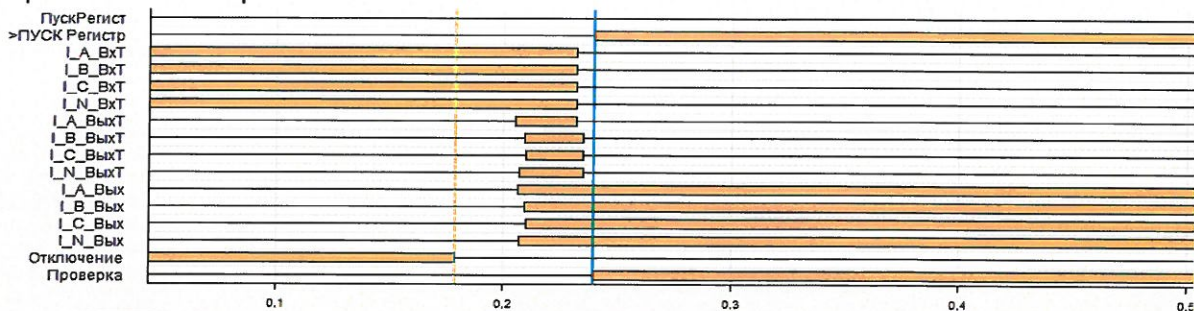


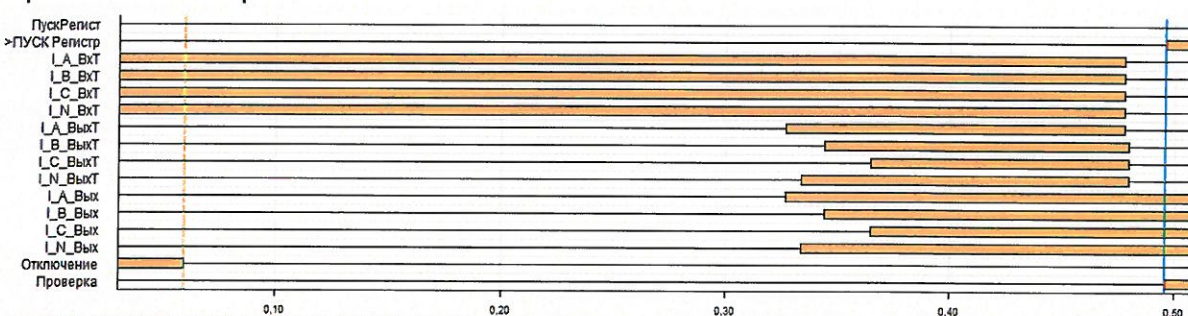
Схема испытаний коммутации токовых цепей переключателем 7XV7501 (переключатель S2)

Множественно выполнялись операции подключения и отключения (обхода) токовых цепей переключателем S2. Поворот рукоятки переключателя производился с различной скоростью (интенсивностью).

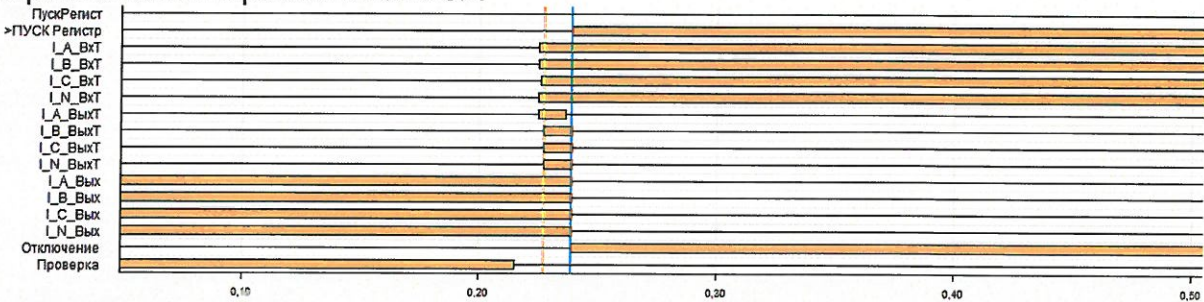
Осциллограмма коммутации отключения (обхода) токовых цепей при резком (интенсивном) переключении переключателя S2.



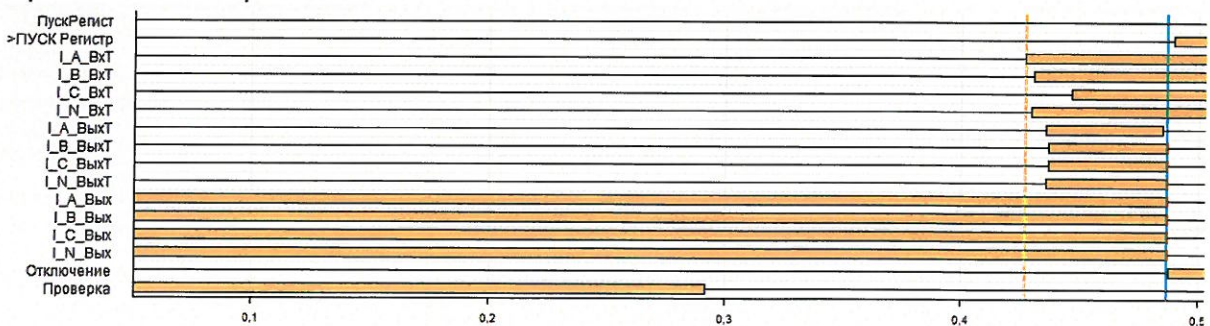
Осциллограмма коммутации отключения (обхода) токовых цепей при медленном (плавном) переключении переключателя S2.



Осциллограмма коммутации подключения токовых цепей при резком (интенсивном) переключении переключателя S2.



Осциллограмма коммутации подключения токовых цепей при медленном (плавном) переключении переключателя S2.



Всего было выполнено 5 операций подключения и 5 операций отключения. Временные диаграммы состояния контактов переключателя S2 сведены в таблицы.

Коммутация отключения (обхода) токовых цепей. Время указано относительно момента размыкания цепи «Отключение».

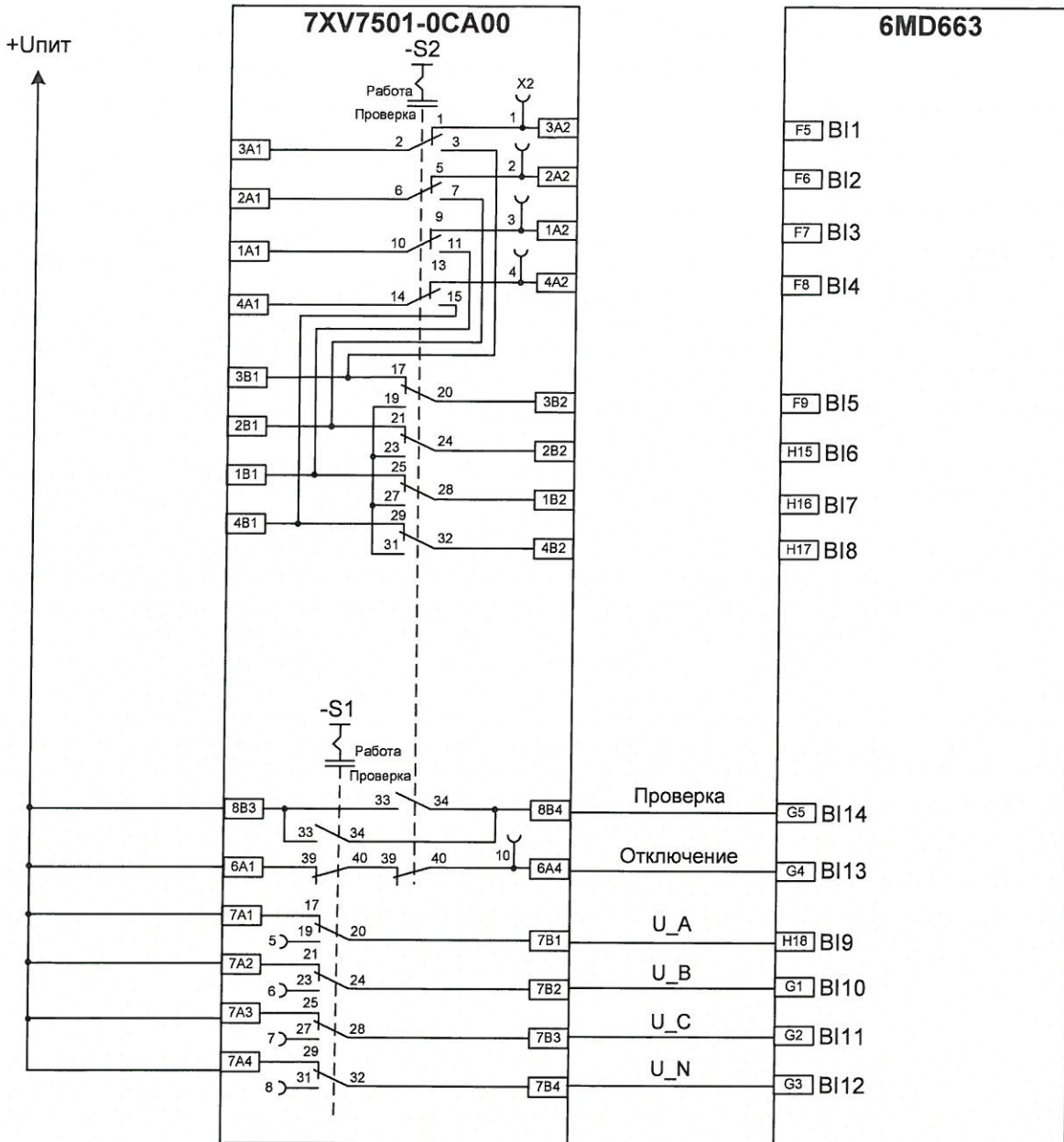
№ опыта	Шунтирование токовых цепей терминала				Размыкание токовых цепей терминала, мсек	Замыкание цепи «Проверка», мсек
	Фаза А, мсек	Фаза В, мсек	Фаза С, мсек	Ноль, мсек		
1	26	30	31	28	53	61
2	145	161	164	152	245	272
3	268	285	306	275	419	437
4	14	17	17	16	33	49
5	17	19	20	18	37	48

Коммутация подключения токовых цепей. Время указано относительно момента размыкания цепи «Проверка».

№ опыта	Подключение токовых цепей терминала				Расшунтирование токовых цепей терминала, мсек	Замыкание цепи «Отключение», мсек
	Фаза А, мсек	Фаза В, мсек	Фаза С, мсек	Ноль, мсек		
1	10	10	11	10	24	24
2	144	148	192	145	294	294
3	135	139	155	138	195	196
4	14	14	15	14	28	28
5	59	58	86	56	106	106

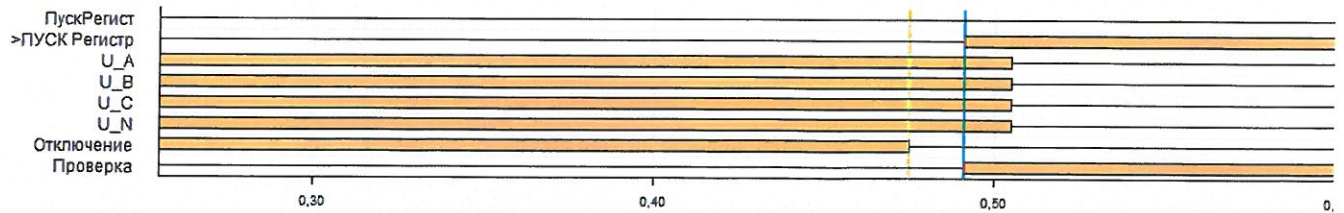
2. Испытания переключателя 7XV7501 (отключение/подключение цепей напряжения).

Схема проведения испытаний.

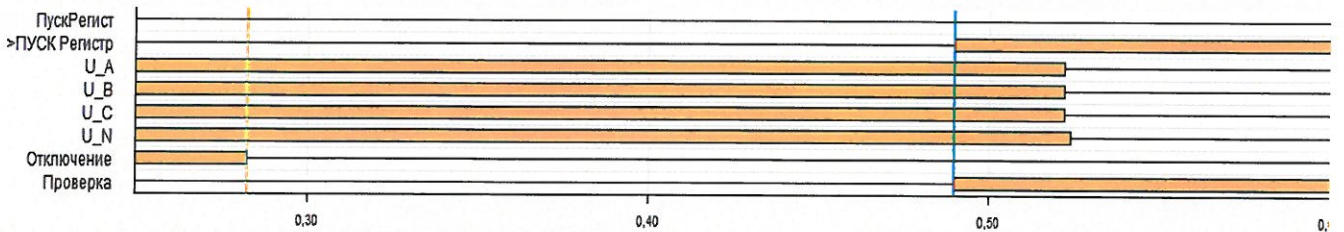


### Схема испытаний коммутации цепей напряжения переключателем 7XV7501 (переключатель S1)

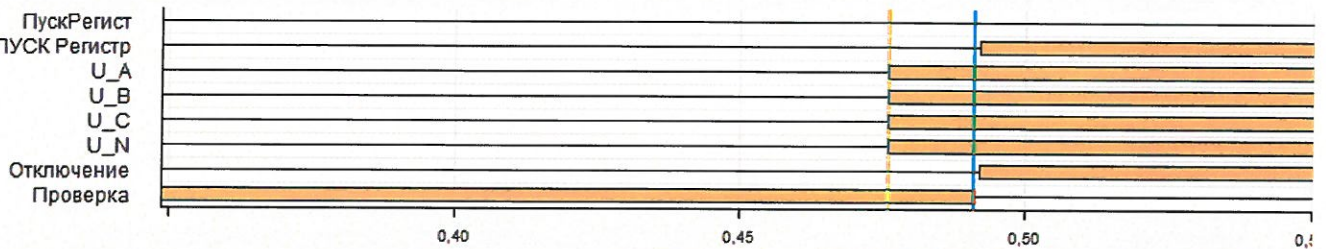
Осциллограмма коммутации отключения цепей напряжения при резком (интенсивном) переключении переключателя S1.



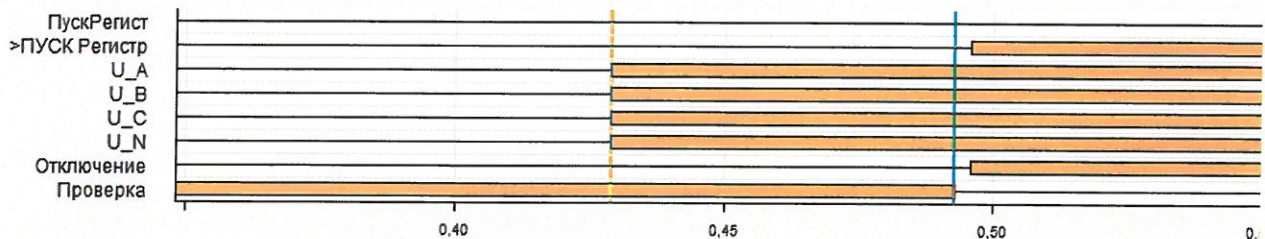
Осциллограмма коммутации отключения цепей напряжения при медленном (плавном) переключении переключателя S1.



Осциллограмма коммутации подключения цепей напряжения при резком (интенсивном) переключении переключателя S1.



Осциллограмма коммутации подключения цепей напряжения при медленном (плавном) переключении переключателя S1.



Всего было выполнено 5 операций подключения и 5 операций отключения. Временные диаграммы состояния контактов переключателя S1 сведены в таблицы.

Коммутация отключения цепей напряжения. Время указано относительно момента размыкания цепи «Отключение».

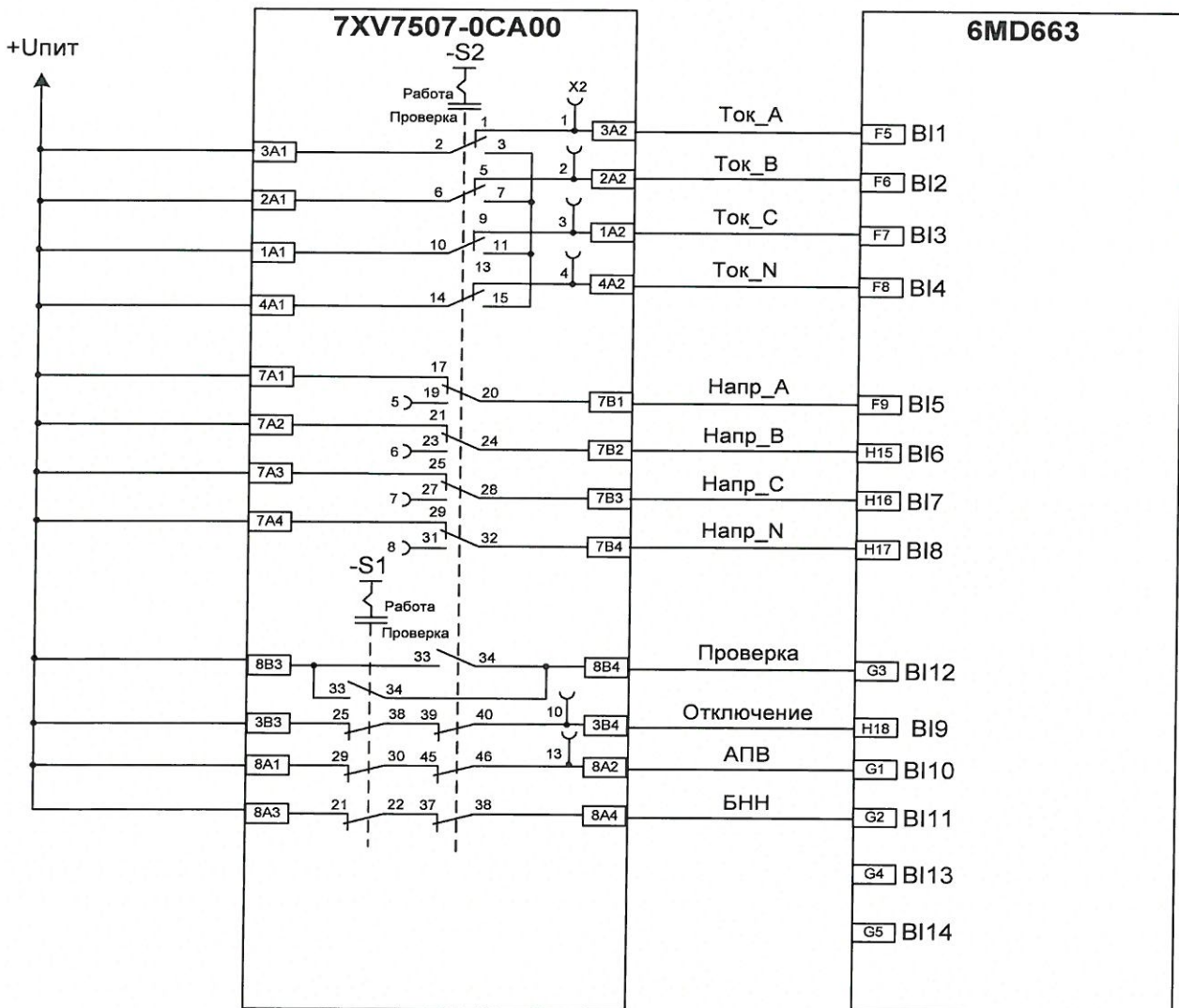
№ опыта	Отключение цепей напряжения				Замыкание цепи «Проверка», мсек
	Фаза А, мсек	Фаза В, мсек	Фаза С, мсек	Ноль, мсек	
1	30	30	30	30	16
2	240	240	240	242	208
3	165	165	165	167	141
4	30	29	29	31	20
5	81	81	81	81	68

Коммутация подключения цепей напряжения. Время указано относительно момента размыкания цепи «Проверка».

№ опыта	Подключение цепей напряжения				Замыкание цепи «Отключение», мсек
	Фаза А, мсек	Фаза В, мсек	Фаза С, мсек	Ноль, мсек	
1	-15	-15	-15	-15	1
2	-64	-64	-64	-64	3
3	-41	-40	-41	-41	2
4	-17	-16	-16	-17	0
5	-14	-14	-14	-14	2

### 3. Испытания переключателя 7XV7507.

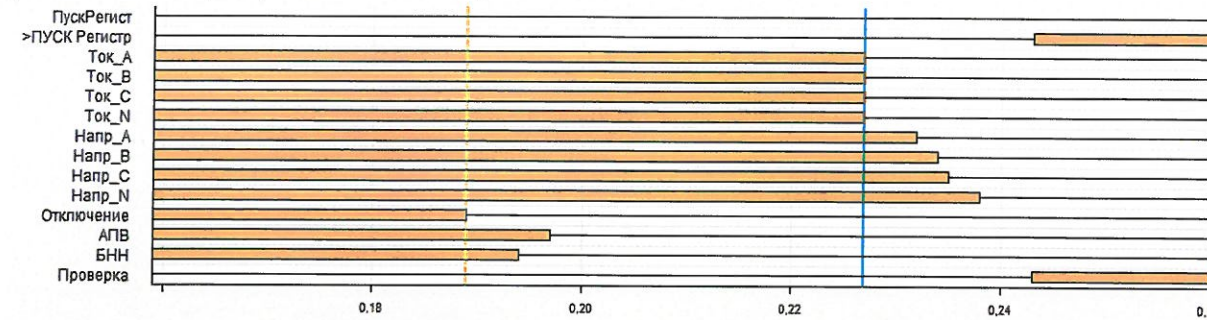
Схема проведения испытаний.



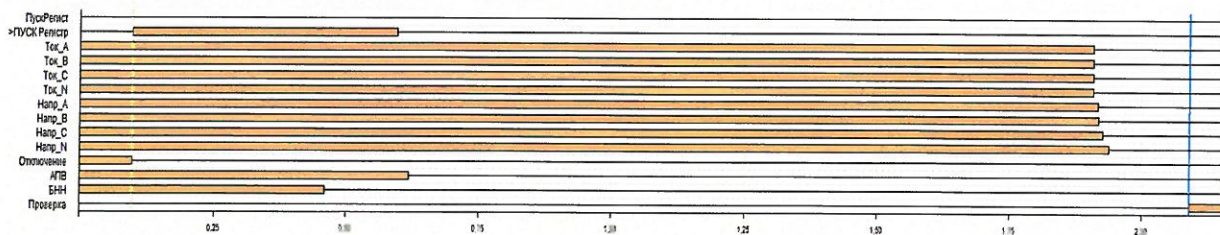
**Схема испытаний коммутации цепей тока и напряжения переключателем 7XV7507 (переключатель S2)**



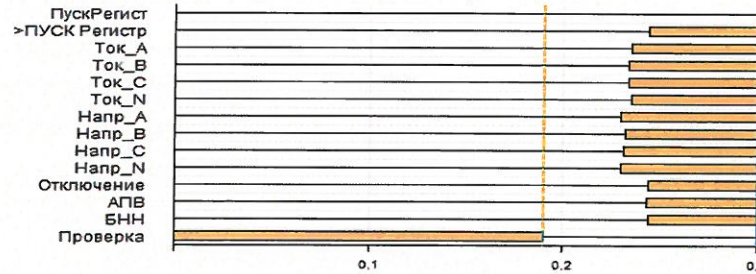
Осциллограмма коммутации отключения цепей тока и напряжения при резком (интенсивном) переключении переключателя S2.



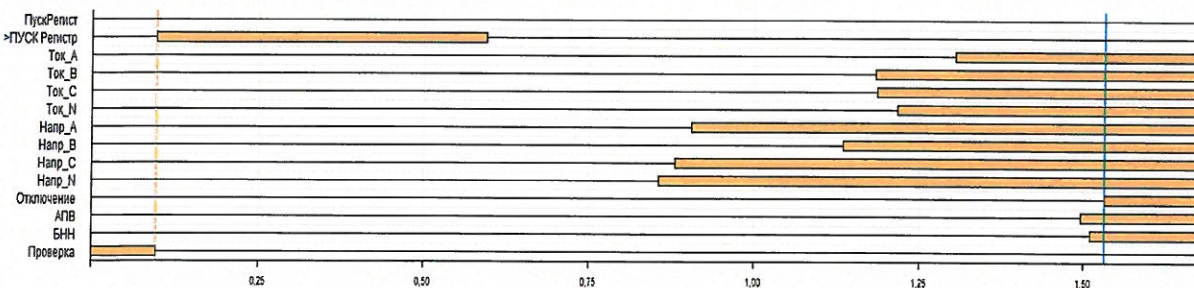
Осциллограмма коммутации отключения цепей тока и напряжения при очень медленном (плавном) переключении переключателя S2.



Осциллограмма коммутации подключения цепей тока и напряжения при резком (интенсивном) переключении переключателя S2.



Осциллограмма коммутации подключения цепей тока и напряжения при очень медленном (плавном) переключении переключателя S2.



Всего было выполнено 6 операций подключения и 6 операций отключения. Временные диаграммы состояния контактов переключателя S2 сведены в таблицы.

Коммутация отключения цепей тока и напряжения. Время указано относительно момента размыкания цепи «Отключение».

№ опыта	Отключение тока, мсек				Отключение напряжения, мсек				Размыкание цепи, мсек		Замыкание цепи «Проверка», мсек
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Ноль	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Ноль	БНН	АПВ	
1	38	38	38	38	43	45	46	49	5	8	54
2	36	36	36	36	37	40	41	44	6	9	48
3	101	101	101	101	104	105	109	110	18	28	117
4	62	62	62	62	66	67	70	71	12	18	76
5	25	25	25	25	28	30	31	33	4	6	36
6	1810	1810	1810	1810	1820	1822	1829	1840	362	520	1992

Тест: - очень медленное (плавное) переключение переключателя S2.

Коммутация подключения цепей тока и напряжения. Время указано относительно момента размыкания цепи «Проверка».

№ опыта	Подключение тока, мсек				Подключение напряжения, мсек				Замыкание цепи, мсек		Замыкание цепи «Отключение», мсек
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Ноль	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Ноль	БНН	АПВ	
1	44	45	45	44	40	41	42	40	54	53	54
2	56	56	56	56	43	52	44	42	68	68	68
3	49	48	48	49	39	43	39	37	62	62	63
4	94	93	93	94	83	88	82	79	106	106	106
5	15	15	15	15	11	13	12	11	29	29	30
6	1207	1087	1089	1120	807	1037	783	759	1413	1399	1443

Тест: - очень медленное (плавное) переключение переключателя S2.

Испытания проводил  
28.10.2013г.

В. Капустин