

Защита электрических сетей

## Серия 80

Монтаж, ввод в эксплуатацию,  
применение и техническое обслуживание



Руководство  
по эксплуатации

2007

# Меры безопасности

## Предупреждающие знаки и сообщения

Перед тем как приступать к монтажу, эксплуатации или обслуживанию, тщательно изучите требования настоящего документа и внимательно осмотрите устройство. В тексте руководства и на самом устройстве имеются специальные знаки и сообщения, предупреждающие о потенциальной опасности или указывающие на информацию, поясняющую выполнение какой-либо операции.



Предупреждающий знак ANSI (США)



Предупреждающий знак МЭК



### Опасность поражения электрическим током

Помимо знаков «Опасно!» и «Внимание!» на устройстве имеется маркировка со знаком, предупреждающим об опасности поражения электрическим током вплоть до смертельного исхода в случае невыполнения инструкций по мерам безопасности.

### Символ предупреждения

Данный символ используется для предупреждения об опасности получения травмы, а также для привлечения внимания к определенной информации, содержащейся в настоящем руководстве. Во избежание получения травмы, вплоть до смертельного исхода, строго выполняйте все указания, сопровождаемые этим символом.

### Предупреждающие сообщения

#### ОПАСНО!

Знак ОПАСНО указывает на непосредственную угрозу жизни и здоровью людей, а также на опасность значительного повреждения имущества.

#### ВНИМАНИЕ!

Знак ВНИМАНИЕ указывает на возможную угрозу жизни и здоровью людей, а также на возможное повреждение имущества.

#### ОСТОРОЖНО!

Знак ОСТОРОЖНО указывает на ситуации, в которых возможно получение средних или незначительных телесных повреждений или причинение незначительного ущерба имуществу.

## Важные указания

### Ограничение ответственности

Электрооборудование должно обслуживаться квалифицированным персоналом. Компания Schneider Electric не несет ответственности за последствия невыполнения требований настоящего руководства. Данный документ предназначен для подготовленных специалистов.

### Эксплуатация оборудования

Ответственность за подбор оборудования в соответствии с условиями конкретного применения несет пользователь устройства. Перед тем как приступать к монтажу, вводу в эксплуатацию, использованию и обслуживанию оборудования, пользователь должен внимательно изучить настоящее руководство. Невыполнение данного требования может привести к неправильной работе устройства и возникновению опасности для людей и имущества.

### Защитное заземление

Пользователь оборудования обязан заземлить его согласно требованиям действующих стандартов и ПУЭ.

# Общее содержание

---

**Монтаж**

**1**

**Применение**

**2**

**Ввод в эксплуатацию**

**3**

**Техническое обслуживание**

**4**



<b>Меры безопасности</b>	<b>4</b>
Перед началом работы	4
<b>Предварительные указания</b>	<b>5</b>
<b>Идентификация оборудования</b>	<b>6</b>
<b>Спецификация оборудования Sepam серии 80</b>	<b>8</b>
<b>Технические характеристики</b>	<b>10</b>
<b>Характеристики окружающей среды</b>	<b>11</b>
<b>Базовое устройство</b>	<b>12</b>
Размеры	12
Скрытый монтаж	13
Подключение	14
Подключение Sepam B83	16
Подключение Sepam C86	17
Подключение входов фазного тока	18
Подключение входов тока нулевой последовательности	19
Подключение основных входов напряжения	22
Подключение дополнительных входов напряжения Sepam B83	23
Подключение дополнительного входа фазного напряжения Sepam B80	24
Использование функций защиты и измерения в соответствии с вариантами подключения входов напряжения	25
<b>Трансформаторы тока 1 А / 5 А</b>	<b>26</b>
<b>Датчики тока типа LPCT (тор Роговского)</b>	<b>29</b>
<b>Датчики тока нулевой последовательности CSH120 и CSH200</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточный кольцевой трансформатор тока - адаптер CSH30</b>	<b>34</b>
<b>Адаптер ACE990</b>	<b>36</b>
<b>Трансформаторы напряжения</b>	<b>38</b>
<b>Модули MES120, MES120G, MES120H на 14 входов / 6 выходов</b>	<b>40</b>
Представление	40
Монтаж	41
<b>Выносные модули</b>	<b>43</b>
<b>MET148-2. Модуль датчиков температуры</b>	<b>44</b>
<b>MSA141. Модуль аналогового выхода</b>	<b>46</b>
<b>Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303</b>	<b>48</b>
<b>Модуль контроля синхронизма MCS025</b>	<b>50</b>
<b>Принадлежности для связи</b>	<b>54</b>
<b>Подключение принадлежностей для связи</b>	<b>55</b>
<b>Модуль ACE949-2 для 2-проводной линии RS 485</b>	<b>56</b>
<b>Модуль ACE959 для 4-проводной линии RS 485</b>	<b>57</b>
<b>Модуль ACE937 для оптоволоконной линии связи</b>	<b>58</b>
<b>ACE969TP и ACE969FO</b>	
<b>мультипротокольные интерфейсные модули</b>	<b>59</b>
Описание	61
Подключение	62
<b>Преобразователь интерфейса RS 232/RS 485 ACE909-2</b>	<b>64</b>
<b>Преобразователи интерфейса RS 485/RS 485 ACE919CA и ACE919CC</b>	<b>66</b>

# Меры безопасности

## Перед началом работы

На этой странице приведены важные указания по мерам безопасности, которые необходимо выполнить перед тем, как приступить к монтажу, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию или ремонту электрооборудования. Внимательно ознакомьтесь и строго выполняйте следующие указания по мерам безопасности.

### **⚠ ОПАСНО!**

#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВЗРЫВА.**

■ Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.

■ **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.

■ Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания.

■ После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.

■ Отсоедините все источники электропитания перед проведением осмотра, проверки или обслуживания оборудования. Цепь считается находящейся под напряжением до тех пор, пока она будет отключена полностью и проверена на отсутствие напряжения, а также пока не будут вывешены соответствующие таблички или нанесены предупреждающие надписи. Обратите особое внимание на схему цепи электропитания: проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.

■ Чтобы уберечь себя от возможных опасностей, работайте в индивидуальных защитных средствах, а по завершении работ проверьте, не оставлены ли на рабочей площадке и внутри оборудования инструменты и посторонние предметы.

■ Успешная работа оборудования зависит от правильности его монтажа, эксплуатации и обслуживания. Несоблюдение правил монтажа может привести к получению травм, повреждению оборудования и имущества.

■ Обращение с данным изделием требует соответствующего уровня знаний в области электротехники. Монтаж и ввод в эксплуатацию разрешается выполнять только опытным специалистам.

■ Перед измерением электрической прочности изоляции (подачей высокого напряжения) или измерением сопротивления изоляции оборудования мегомметром, отключите проводники от всех входов и выходов Sepam. Применяемые для проверки высокие напряжения могут разрушить его электронные компоненты.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

Для обеспечения быстрого и правильного монтажа устройства Seram рекомендуем Вам следовать инструкциям, изложенным в настоящем руководстве и касающимся:

- идентификации оборудования;
- монтажа;
- подключения входов тока, напряжения, датчиков;
- подключения питания;
- проверки перед подачей напряжения.

### Транспортировка, распаковка, переноска и хранение

#### Устройство Seram в заводской упаковке

##### Транспортировка

Устройство Seram можно транспортировать на любые расстояния любым видом транспорта без дополнительных мер предосторожности.

##### Распаковка и переноска

Распаковка и переноска устройства Seram не требует специальных мер предосторожности. Испытания показали, что оно остается в рабочем состоянии после падения с высоты человеческого роста.

##### Хранение

Устройство Seram можно хранить в течение нескольких лет в заводской упаковке в помещении при следующих условиях:

- температура: от -25 до +70 °C;
- относительная влажность воздуха не более 90 %.

Рекомендуется проводить ежегодную проверку условий хранения и состояния упаковки устройства.

После снятия упаковки необходимо в кратчайший срок провести подключение питания Seram.

#### Устройство Seram, установленное в ячейке

##### Транспортировка

Устройство Seram можно транспортировать любым видом транспорта в обычных условиях, применимых для аппаратуры, установленной в ячейку. Длительная перевозка допускается в условиях не хуже предусмотренных для хранения устройства.

##### Переноска

В случае падения ячейки следует проверить состояние Seram путем осмотра и подключения питания.

##### Хранение

Необходимо как можно дольше сохранять защитную упаковку ячейки. Как любой электронный прибор, устройство Seram нельзя хранить дольше одного месяца в условиях повышенной влажности. Seram следует как можно быстрее подключить к источнику питания. В противном случае необходимо включить систему обогрева ячейки.

### Требования к условиям окружающей среды на месте монтажа

#### Эксплуатация при повышенной влажности

Соотношение температуры и относительной влажности должно соответствовать характеристикам стойкости устройства к условиям окружающей среды.

Если условия эксплуатации выходят за пределы нормы, следует принять меры для обеспечения кондиционирования помещения, в котором эксплуатируется устройство.

#### Эксплуатация в загрязненной окружающей среде

Загрязненная промышленная атмосфера (содержащая хлор, фтористоводородную кислоту, серу, растворители и т.д.) может вызвать коррозию электронных компонентов. В этом случае необходимо принять меры по защите оборудования от воздействия окружающей среды (например, устанавливать его в закрытых помещениях с подачей в них отфильтрованного воздуха).

Проверка влияния коррозии на устройство Seram проведена в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-60. Устройство Seram признано годным к эксплуатации по классу С на основании результатов испытаний в следующих условиях:

- при воздействии двух газов: 21 сутки при температуре 25 °C, относительной влажности 75 %, содержании SO<sub>2</sub> 1 частица на миллион, содержании H<sub>2</sub>S 0,5 частиц на миллион.
- при воздействии четырех газов: 21 сутки при температуре 25 °C, относительной влажности 75 %, содержании SO<sub>2</sub> 0,2 частицы на миллион, H<sub>2</sub>S - 0,01 частиц на миллион, NO<sub>2</sub> - 0,2 частиц на миллион, Cl<sub>2</sub> - 0,01 частиц на миллион.

## Идентификация базового устройства

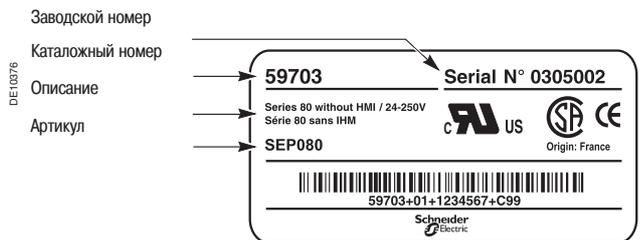
Каждое устройство Serap поставляется в отдельной упаковке, внутри которой находятся:

- одно базовое устройство Serap серии 80 с картриджем памяти и разъемами (А) и (Е) с креплением винтами;
- восемь крепежных пружинных зажимов;
- одна этикетка с указанием выводов;
- одно устройство Quick Start.

Дополнительное оборудование (модули, разъемы для подключения входов тока и кабели) поставляются по отдельному заказу.

Для идентификации Serap необходимо сверить три этикетки, открыв дверцу на передней панели:

- этикетка с указанием выходных данных базового устройства, на внутренней стороне дверцы передней панели:



- 2 наклейки на картридже:



Данные аппаратной части картриджа



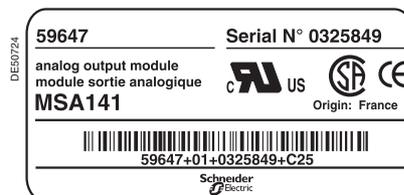
Данные программного обеспечения (ПО), загруженного в картридж:

- тип применения;
- рабочий язык интерфейса.

## Идентификация принадлежностей

Поставляемые в отдельной упаковке принадлежности, такие как дополнительные модули, входы тока и напряжения и соединительные кабели, идентифицируются по табличкам.

- Пример идентификационной таблички модуля MSA141:



# Спецификация оборудования

## Seram серии 80

1

Каталожный номер	Описание
59608	выносной терминал пользователя DSM303
59629	разъем CCA634 для подключения трансформаторов тока (ТТ) 1 А/5 А фаз и тока нулевой последовательности I0
59630	разъем CCA630 для подключения ТТ 1 А/5 А
59632	разъем CСТ640 для подключения трансформаторов напряжения (ТН)
59634	промежуточный ТТ - адаптер CSH30 для подключения входа I0
59635	тороидальный датчик тока нулевой последовательности CSH120 (∅120 мм)
59636	тороидальный датчик тока нулевой последовательности CSH200 (∅200 мм)
59639	кабельный сальник АМТ852
59641	модуль МЕТ148-2 для подключения 8 датчиков температуры
59642	модуль АСЕ949-2 для 2-проводной линии RS 485
59643	модуль АСЕ959 для 4-проводной линии RS 485
59644	модуль АСЕ937 для оптоволоконной линии связи
59647	модуль аналогового выхода MSA141
59648	АСЕ909-2: преобразователь интерфейса RS 485/RS 232
59649	АСЕ919 АС: преобразователь интерфейса RS 485/RS 485 (питание перем. током)
59650	АСЕ919 DC: преобразователь интерфейса RS 485/RS 485 (питание пост. током)
59660	кабель CCA770 для подключения выносного модуля, длина 0,6 м
59661	кабель CCA772 для подключения выносного модуля, длина 2 м
59662	кабель CCA774 для подключения выносного модуля, длина 4 м
59663	кабель CCA 612 сетевого интерфейса RS 485, длина 3 м
59664	кабель CCA783 для подключения к ПК
59665	кабель CCA785 для подключения модуля MCS025
59666	разъем CCA 613 для подключения датчика типа LPCT
59667	тестирующее устройство АСЕ917 для датчика типа LPCT
59668	20-контактный разъем с винтовыми зажимами CCA620
59669	CCA622: 20-контактный разъем под кольцевые наконечники
59670	монтажная пластина АМТ840 для модуля MCS025
59672	адаптер АСЕ990 для подключения входа I0
59676	комплект 2640 из 2 наборов сменных разъемов для модуля MES
59679	компакт-диск SFT2841 с программным обеспечением (ПО) SFT2841 и SFT2826, без кабеля CCA783
59699	панель-заглушка АТМ820

# Спецификация оборудования

## Seram серии 80

Каталожный номер	Описание
59702	разъем CCA671 для подключения датчиков тока типа LPCT
59703	базовое устройство SEP080 без терминала пользователя, питание 24-250 В пост. тока
59704	базовое устройство SEP383 с усовершенствованным терминалом пользователя, питание 24-250 В пост. тока
59705	базовое устройство SEP 888 с графическим терминалом пользователя, питание 24-250 В пост. тока
59706	монтажная пластина AMT880 для устройства Seram серии 80
59707	картридж памяти MMS020
59709	ПО с английским/французским рабочим языком
59710	ПО с английским/испанским рабочим языком
59711	дополнительное ПО SFT080 Logipam
59712	модуль контроля синхронизма MCS025
59715	модуль MES120 на 14 входов / 6 выходов, питание 24-250 В пост. тока
59716	модуль MES120G на 14 входов / 6 выходов, питание 220-250 В пост. тока
59720	ACE969TP: мультипротокольный модуль 2-проводного интерфейса RS 485 (Modbus, DNP3 или МЭК 60870-5-103)
59721	ACE969FO: мультипротокольный модуль оптоволоконной связи (Modbus, DNP3 или МЭК 60870-5-103)
59722	модуль MES120H на 14 входов / 6 выходов, питание 110-125 В пост. тока
59727	компакт-диск с ПО Logipam SFT2885
59729	применение: подстанция типа S80
59730	применение: подстанция типа S81
59731	применение: подстанция типа S82
59732	применение: подстанция типа S84
59733	применение: трансформатор типа T81
59734	применение: трансформатор типа T82
59735	применение: трансформатор типа T87
59736	применение: электродвигатель типа M81
59737	применение: электродвигатель типа M87
59738	применение: электродвигатель типа M88
59739	применение: генератор типа G82
59741	применение: генератор типа G87
59742	применение: генератор типа G88
59743	применение: сборные шины типа B80
59744	применение: сборные шины типа B83
59745	применение: конденсатор типа C86

Масса	Базовое устройство с усовершенствованным терминалом пользователя	Базовое устройство с графическим терминалом пользователя
	Минимальная (базовое устройство без модуля MES120)	2,4 кг
Максимальная (базовое устройство с 3 модулями MES120)	4,0 кг	4,6 кг

**Входы датчиков**

Входы фазных токов	ТТ 1 А или 5 А
Полное входное сопротивление	< 0,02 Ом
Потребляемая мощность	< 0,02 ВА (для ТТ 1 АТ) < 0,5 ВА (для ТТ 5 А)
Непрерывный ток термической стойкости	4 In
Перегрузка, выдерживаемая в течение 1 сек.	100 In

Входы напряжения	Фазное напряжение	Напряжение нулевой последовательности
Полное входное сопротивление	> 100 кОм	> 100 кОм
Потребляемая мощность	< 0,015 ВА (для ТН 100 В)	< 0,015 ВА (для ТН 100 В)
Непрерывное напряжение термической стойкости	240 В	240 В
Перегрузка, выдерживаемая в течение 1 сек.	480 В	480 В
Изоляция входов от других изолированных групп цепей	Улучшенная	Улучшенная

**Релейные выходы**

**Релейные выходы управления О1 - О4 и Ох01 <sup>(1)</sup>**

Напряжение		24/48 В	127 В	220 В	
		пост. ток			
	перем. ток (47,5-63 Гц)				100-240 В
Номинальный длительный ток		8 А	8 А	8 А	8 А
Отключающая способность	резистивная нагрузка	8 А / 4 А	0,7 А	0,3 А	
	нагрузка L/R < 20 мс	6 А/2 А	0,5 А	0,2 А	
	нагрузка L/R < 40 мс	4 А/1 А	0,2 А	0,1 А	
	резистивная нагрузка				8 А
	Нагрузка cos φ > 0,3				5 А
Включающая способность		до 15 А за 200 мс			
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей		Улучшенная			

**Сигнальные релейные выходы О5 и Ох02 - Ох06**

Напряжение		24/48 В	127 В	220 В	
		пост. ток			
	перем. ток (47,5-63 Гц)				100-240 В
Номинальный длительный ток		2 А	2 А	2 А	2 А
Отключающая способность	нагрузка L/R < 20 мс	2 А/1 А	0,5А	0,15А	
	Нагрузка cos φ > 0,3				1 А
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей		Улучшенная			

**Электропитание**

Напряжение	24-250 В пост тока	-20 % / +10 %
Максимальная потребляемая мощность	16 Вт	
Пусковой ток	до 10 А в течение 10 мс	
допустимый коэффициент пульсаций	12 %	
допустимое кратковременное исчезновение напряжения	100 мс	

**Элемент питания**

тип	1/2 АА литиевый 3,6 В
срок службы	10 лет при включенном Seram
	8 лет при отключенном Seram

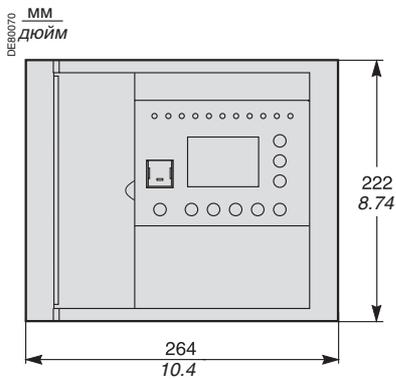
(1) Релейные выходы соответствуют статье 6.7 стандарта С37.90 (30 А, 200 мс, 2000 срабатываний).

Электромагнитная совместимость	Стандарт	Уровень/класс	Значение
<b>Тесты на излучение</b>			
Излучаемое электромагнитное поле	МЭК 60255-25 EN 55022	A	
Наведенное электромагнитное поле	МЭК 60255-25 EN 55022	A	
<b>Тесты на устойчивость к излучаемым помехам</b>			
Устойчивость к радиочастотным полям	МЭК 60255-22-3 МЭК 61000-4-3 ANSI C37.90.2 (1995)	III	10 В/м; 80 МГц - 1 ГГц 10 В/м; 80 МГц - 2 ГГц 35 В/м; 25 МГц - 1 ГГц
Устойчивость к электростатическому разряду	МЭК 60255-22-2 ANSI C37.90.3		8 кВ (через воздух); 6 кВ (при контакте) 8 кВ (через воздух); 4 кВ (при контакте)
Устойчивость к электромагнитным полям частоты электросети	EC 61000-4-8	4	30 А/м (пост.) - 300 А/м (1-3 сек.)
<b>Тесты на устойчивость к наведенным помехам</b>			
Устойчивость к наведенным радиочастотным помехам	МЭК 60255-22-6	III	10 В
Устойчивость к коммутационным помехам	МЭК 60255-22-4 МЭК 61000-4-4 ANSI C37.90.1	A и B IV	4 кВ; 2,5 кГц / 2 кВ; 5 кГц 4 кВ; 2,5 кГц 4 кВ; 2,5 кГц
Затухающая волна частотой 1 МГц	МЭК 60255-22-1 ANSI C37.90.1		2,5 кВ (сим.); 1 кВ (несим.) 2,5 кВ; 2,5 кГц
Импульсные помехи	МЭК 61000-4-5	III	2 кВ (сим.); 1 кВ (несим.)
Перерывы в подаче питания	МЭК 60255-11		100% в течение 100 мс
<b>Механическая стойкость</b>			
<b>В рабочем режиме</b>			
Вибрация	МЭК 60255-21-1 МЭК 60068-2-6	2 Fc	1 г; 10 Гц - 150 Гц 2 Гц - 13,2 Гц; ±1 мм
Удары	МЭК 60255-21-2	2	10 г / 11 мс
Землетрясения	МЭК 60255-21-3	2	2 г (горизонт.) 2 г (вертик.)
<b>В отключенном состоянии</b>			
Вибрация	МЭК 60255-21-1	2	2 г; 10 Гц - 150 Гц
Удары	МЭК 60255-21-2	2	27 г / 11 мс
Тряска	МЭК 60255-21-2	2	20 г/16 мс
<b>Климатическая устойчивость</b>			
<b>В рабочем режиме</b>			
Холод	МЭК 60068-2-1	Ad	-25 °C
Сухая жара	МЭК 60068-2-2	Bd	+70 °C
Непрерывное воздействие влажной жары	МЭК 60068-2-78	Cab	10 сут.; отн. влажн. 93 %; 40 °C
Соляной туман	IEC 60068-2-52	Kb/2	6 days
Коррозия (испытание 2-я газами)	МЭК 60068-2-60		21 сут., отн. влажн. 75 %, 25 °C, 0,5 млн <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> S, 1 млн <sup>-1</sup> SO <sub>2</sub>
Коррозия (испытание 4-я газами)	МЭК 60068-2-60		21 сут., отн. влажн. 75 %, 25 °C, 0,01 млн <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> S, 0,2 млн <sup>-1</sup> SO <sub>2</sub> , 0,2 млн <sup>-1</sup> NO <sub>2</sub> , 0,01 млн <sup>-1</sup> Cl <sub>2</sub>
<b>При хранении<sup>(3)</sup></b>			
Изменение температур с указанной скоростью	МЭК 60068-2-14	Nb	От -25 °C до +70 °C; 5 °C/мин
Холод	МЭК 60068-2-1	Ab	-25 °C
Сухая жара	МЭК 60068-2-2	Bb	+70 °C
Непрерывное воздействие влажной жары	МЭК 60068-2-78	Cab	56 сут.; отн. влажн. 93 %; 40 °C
	МЭК 60068-2-30	Db	6 сут.; отн. влажн. 95 %; 55 °C
<b>Безопасность</b>			
<b>Тесты на безопасность корпуса</b>			
Степень защиты передней панели	МЭК 60529 NEMA	IP52 Тип 12	Для других панелей
Невоспламеняемость	МЭК 60695-2-11		тест спиралью накаливания 650 °C
<b>Тесты на электробезопасность</b>			
Импульс 1,2/50 мкс	МЭК 60255-5		5 кВ (1)
Электрическая прочность при токе промышленной частоты	МЭК 60255-5 ANSI C37.90		2 кВ - 1 мин (2) 1 кВ - 1 мин. (выход индикации) 1,5 кВ - 1 мин. (выход управления)
<b>Сертификация</b>			
	Гармонизированный стандарт EN 50263	Европейские директивы: ■ Директива по ЭМС 89/336/EEC □ 92/31/EEC изменение □ 93/68/EEC изменение ■ 73/23/EEC: Директива по низковольтному оборудованию □ 93/68/EEC изменение	
UL  us	UL508 - CSA C22.2 no. 14-95		Документ E212533
CSA	CSA C22.2 № 14-95 / № 94-M91 / № 0.17-00		Документ 210625

(1) За исключением линий связи: 3 кВ в симметричном и 1 кВ в несимметричном режиме

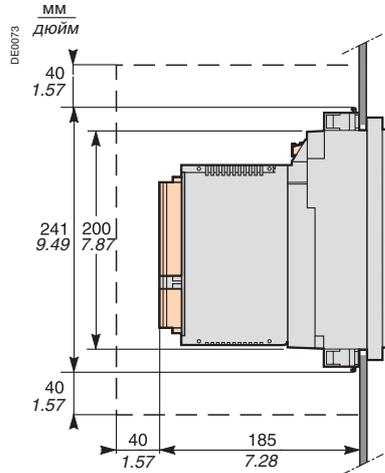
(2) За исключением линий связи: 1 кВ (действующее значение)

(3) Устройство Sepam должно храниться в заводской упаковке.



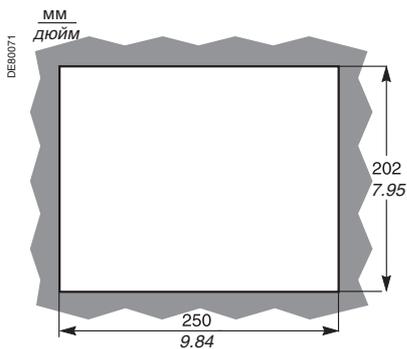
Устройство Seram: вид спереди

### Размеры

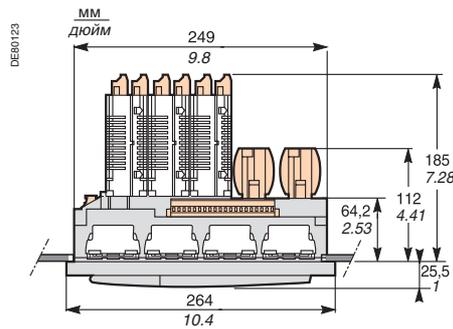


Устройство Seram с модулем MES120, вид сбоку. Скрытый монтаж на передней панели щита с фиксацией пружинными зажимами  
Толщина передней панели щита: 1,5 мм – 6 мм.

Свободное пространство для монтажа и подключений.



Вырез для установки устройства Seram



Seram с модулем MES120, вид сверху. Скрытый монтаж на передней панели щита с фиксацией пружинными зажимами  
Толщина передней панели щита: 1,5 мм – 6 мм.

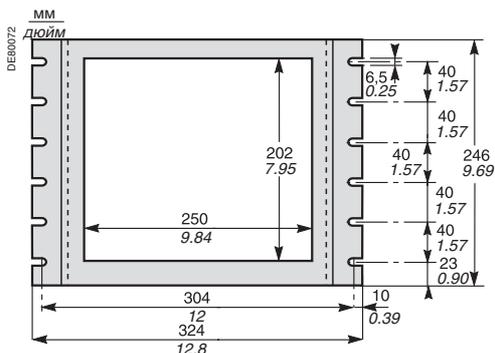
### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРЕЗОВ!

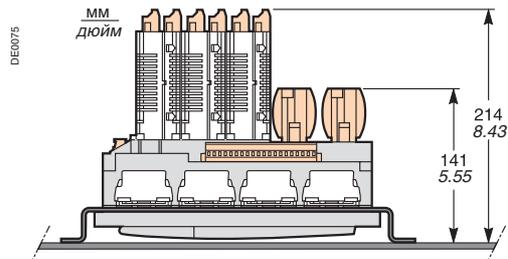
Снимите заусенцы по краям выреза в панели щита.

Невыполнение данного требования может привести к серьезным травмам.

### Установка с использованием монтажной пластины AMT 880



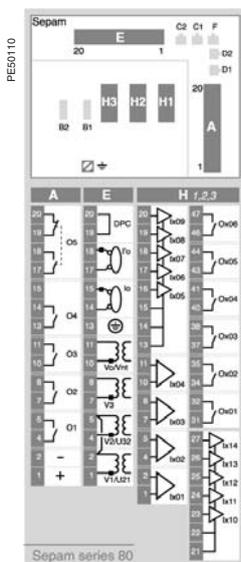
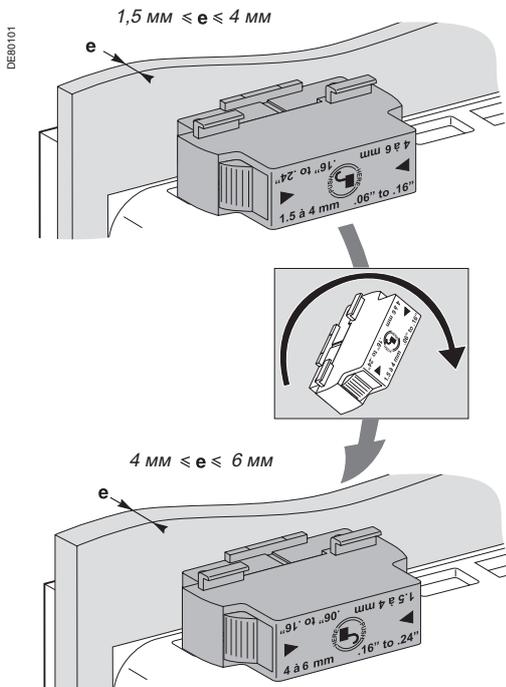
Монтажная пластина AMT880



Устройство Seram с модулем MES120, вид сверху. Скрытый монтаж на передней панели щита с фиксацией пружинными зажимами  
Монтажная пластина: толщина 3 мм.

## Направление установки пружинных зажимов

Направление установки пружинных зажимов зависит от толщины монтажной пластины. Нижние зажимы устанавливаются в направлении, противоположном направлению установки верхних зажимов.



Наклейка с указанием выводов

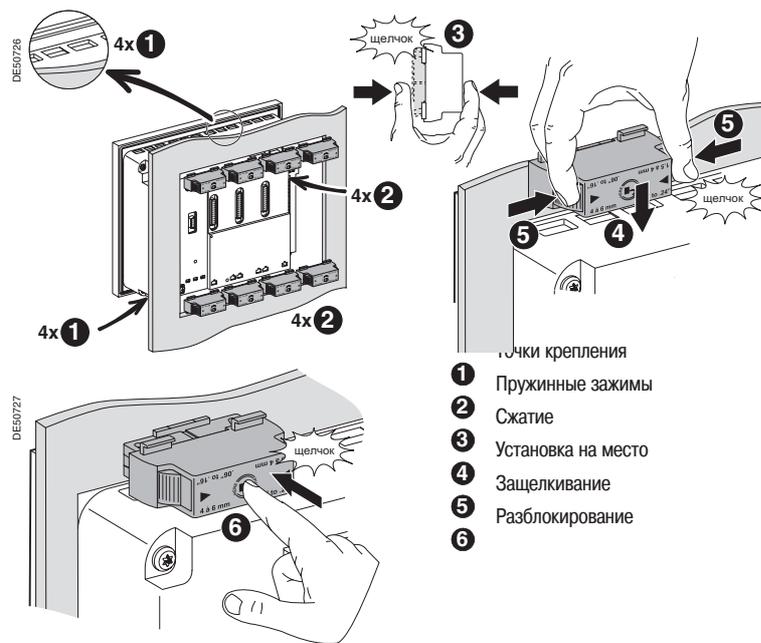
## Скрытый монтаж основного устройства

Sepam серии 80 фиксируется в монтажной пластине восемью пружинными зажимами. Для обеспечения герметичности крепления монтажная поверхность должна быть ровной и жесткой.

### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.
  - КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**



- 1 Точки крепления
- 2 Пружинные зажимы
- 3 Сжатие
- 4 Установка на место
- 5 Защелкивание
- 6 Разблокирование

## Наклейка с указанием выводов

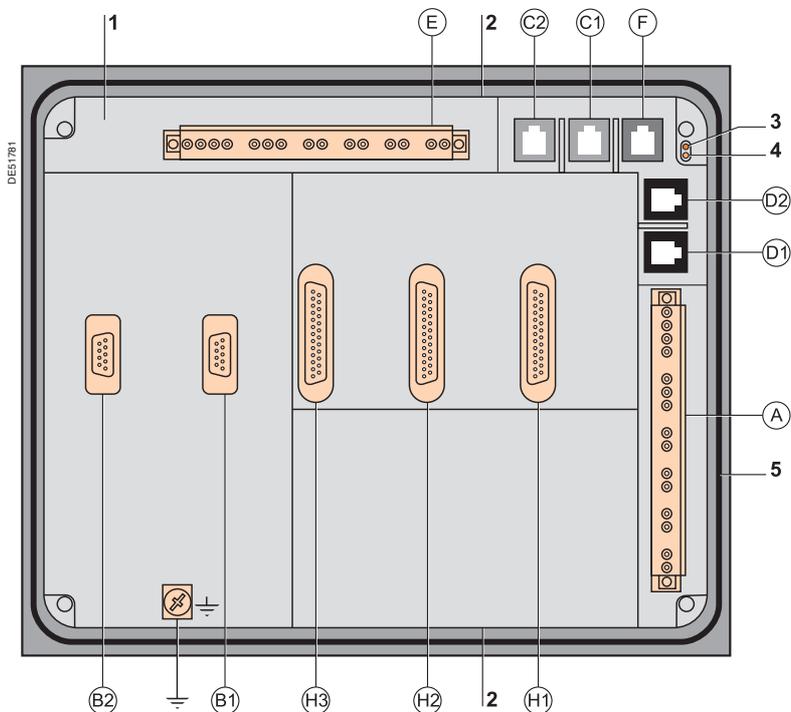
Для облегчения выполнения электрических подключений к Sepam и модулям вводов/выводов MES120, каждое базовое устройство снабжено самоклеющейся этикеткой с указанием расположения и назначения выводов. Этикетка наклеивается по вашему желанию, например, на торец модуля MES120 или на правый торец устройства Sepam.

1

- 1 Базовое устройство
- 2 8 точек крепления для 4 пружинных зажимов
- 3 Красный светодиодный индикатор нерабочего состояния Seram
- 4 Зеленый светодиодный индикатор включения питания Seram
- 5 Уплотнение

- (A) 20-контактный разъем для подключения:
  - вспомогательного питания 24 - 250 В постоянного тока;
  - 5 релейных выходов.
- (B1) Разъем для подключения трех входов фазного тока I1, I2, I3.
- (B2) ■ Seram T87, M87, M88, G87, G88:
  - разъем для подключения трех входов фазного тока I'1, I'2, I'3.
  - Seram B83: разъем для подключения:
    - трех входов фазного напряжения V'1, V'2, V'3;
    - одного входа напряжения нулевой последовательности V'0.
  - Seram C86: разъем для подключения входов тока небаланса конденсаторных батарей.
- (C1) Порт связи 1.
- (C2) Порт связи 2.
- (D1) Порт связи с выносными модулями 1.
- (D2) Порт связи с выносными модулями 2.
- (E) 20-контактный разъем для подключения:
  - трех входов фазного напряжения V1, V2, V3;
  - одного входа напряжения нулевой последовательности V0;
  - двух входов тока нулевой последовательности I0, I'0.
- (F) Резервный порт.

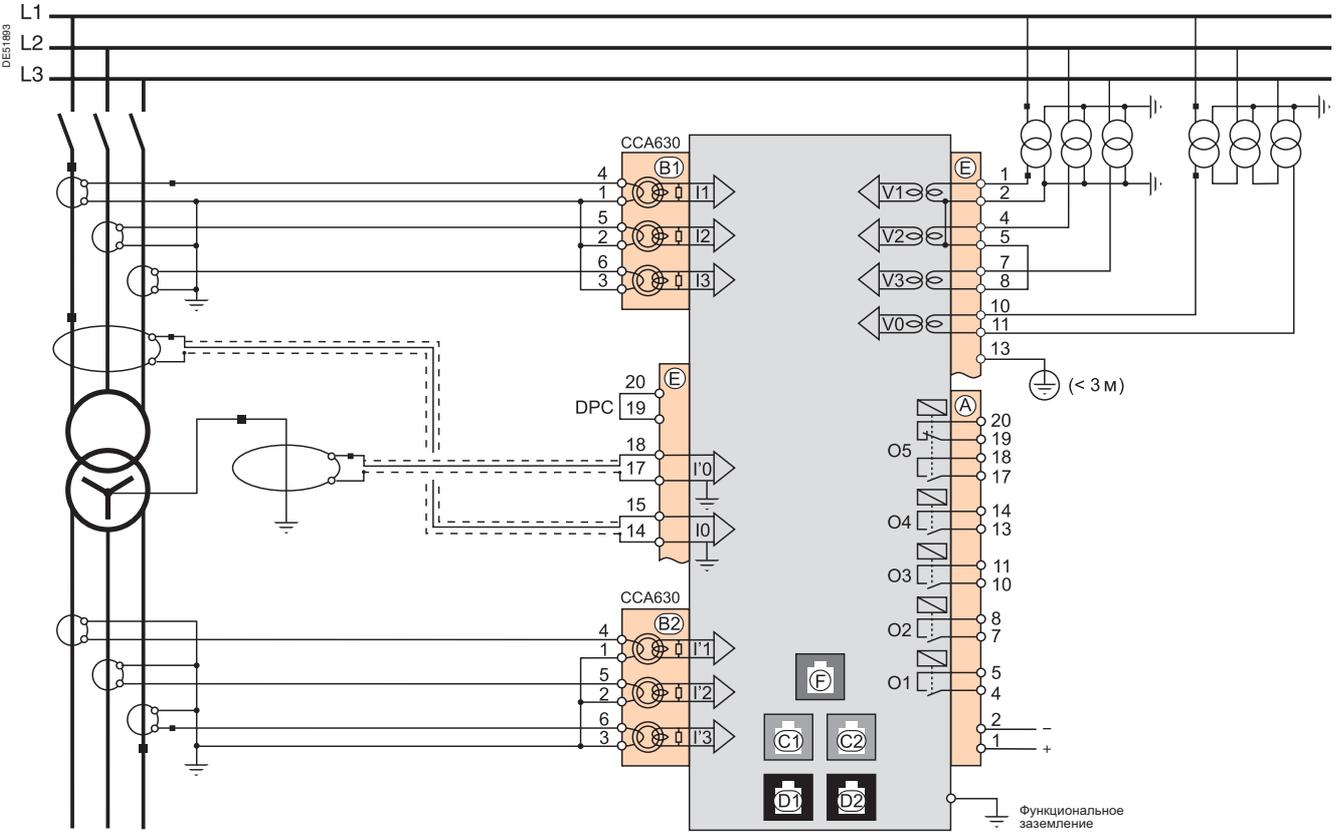
### Задняя панель



- (H1) Разъем для подключения первого модуля входов/выходов MES120.
- (H2) Разъем для подключения второго модуля входов/выходов MES120.
- (H3) Разъем для подключения третьего модуля входов/выходов MES120.
- ⏏ Функциональное заземление.

### Характеристики разъемов

Разъем	Тип	Обозначение	Кабель
(A) · (E)	С резьбовыми зажимами		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ проводники без наконечников:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1 провод сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-12) или 2 провода сечением 0,2 - 1 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-16) □ снятие изоляции: 8 – 10 мм</li> </ul> </li> <li>■ проводники с наконечниками:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ рекомендуемые наконечники Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DZ5CE015D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16)</li> <li>- DZ5CE025D для 1 провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)</li> <li>- AZ5DE010D для 2 проводов сечением 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18)</li> </ul> </li> <li>□ длина гильзы: 8,2 мм</li> <li>□ снятие изоляции: 8 мм</li> </ul> </li> </ul>
	Под кольцевые наконечники 6,35 мм		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ кольцевые или вилочные наконечники 6,35 мм</li> <li>■ сечение провода 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-12)</li> <li>■ снятие изоляции: 6 мм</li> <li>■ обжим наконечников производите специальным инструментом</li> <li>■ не более двух кольцевых или вилочных наконечников на зажим</li> <li>■ момент обжатия: 0,7 - 1 Нм</li> </ul>
(B1) · (B2)	Под кольцевые наконечники 4 мм	ССА630 или ССА634 для подключения ТТ 1 А или 5 А	1,5 - 6 мм <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Гнездо RJ45	ССА671 для подключения 3 датчиков LPCT	Встроен в датчик LPCT
(C1) · (C2)	Гнездо RJ45 (зеленое)		ССА612
(D1) · (D2)	Гнездо RJ45 (черное)		ССА770: кабель 0,6 м ССА772: кабель 2 м ССА774: кабель 4 м ССА785 для модуля MCS025: кабель 2 м
	Под кольцевой наконечник		<ul style="list-style-type: none"> <li>Металлическая оплетка, подключаемая к заземлению ячейки:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ плоская медная оплетка сечением не менее 9 мм<sup>2</sup> (AWG 8)</li> <li>■ максимальная длина: 300 мм</li> </ul> </li> </ul>



**Примечание.** Характеристики разъемов указаны на стр. 14.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНОСТЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ ИЛИ ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ

Если на устройство Serap прекращает подаваться электропитание или если устройство Serap находится в аварийном режиме, его функции защиты отключаются, а релейные выходы перестают работать. Проверьте, не находится ли устройство в этом режиме. Убедитесь, что сторожевая схема соответствует вашей установке.

**Невыполнение этого указания может привести к повреждению оборудования и нежелательному отключению питания электроустановки.**

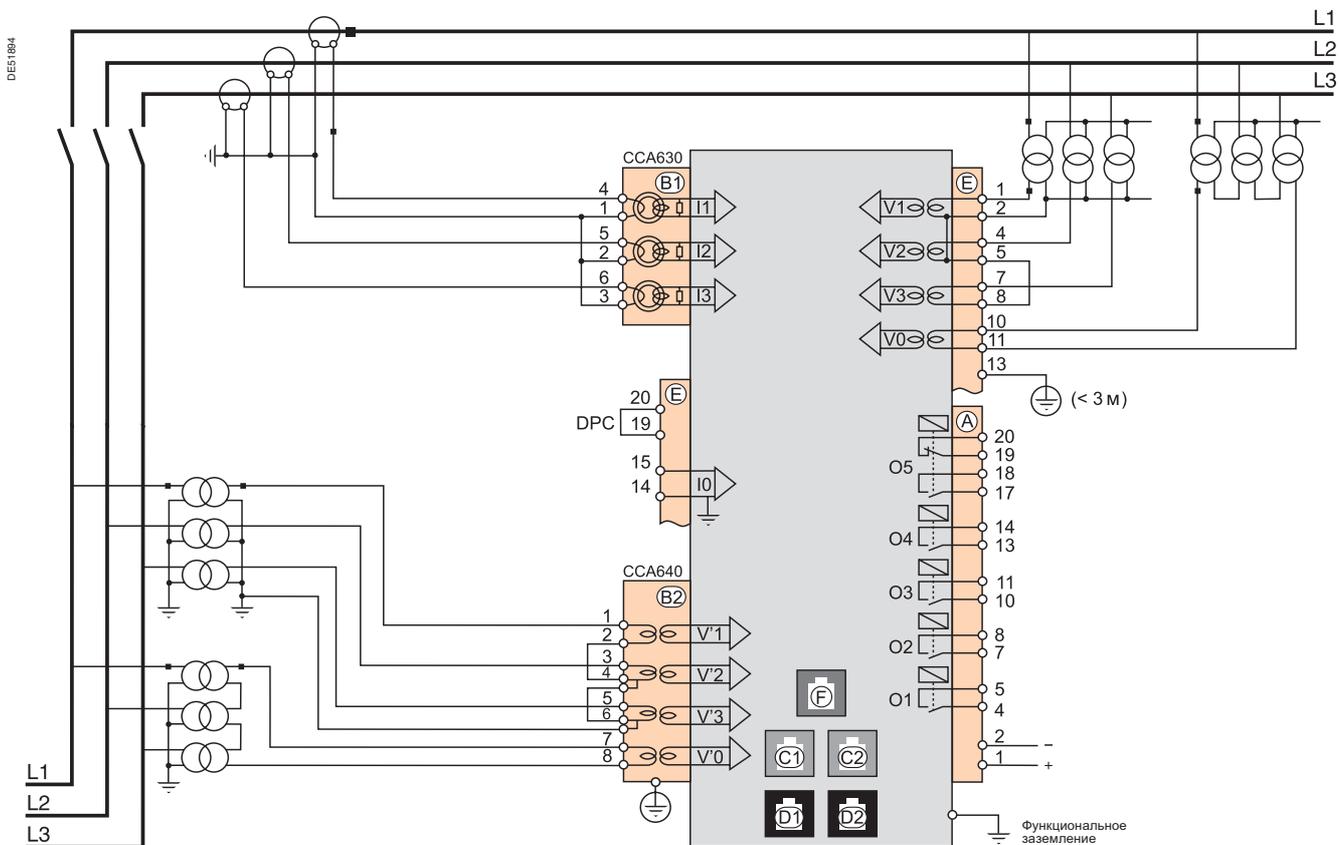
### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.
- КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
- Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
- После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- В первую очередь подключите к устройству защитное и функциональное заземление.
- Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

# Базовое устройство Подключение Seram B83



Разъем	Тип	Обозначение	Кабель
(B1)	Под кольцевые наконечники 4 мм	ССА630 или ССА634 для подключения ТТ 1 А или 5 А	1,5 - 6 мм <sup>2</sup> (AWG 16-10)
(B2)	С резьбовыми зажимами	ССТ640	Подключение ТН: аналогично подключению ССА620 Подключение заземления: кольцевой наконечник 4 мм
 DE51845 Функциональное заземление	Под кольцевой наконечник		Металлическая оплетка, подключаемая к заземлению ячейки: ■ плоская медная оплетка сечением не менее 9 мм <sup>2</sup> (AWG 8); ■ максимальная длина: 300 мм

Подключение разъемов (A) (E) (C1) (C2) (D1) (D2): см. стр. 14.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНОСТЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ ИЛИ ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ

Если на устройство Seram прекращается подаваться электропитание или если устройство Seram находится в аварийном режиме, функции защиты отключаются и выходные реле перестанут работать. Проверьте, не находится ли устройство в этом режиме. Убедитесь, что сторожевая схема соответствует вашей установке.

**Невыполнение этого указания может привести к повреждению оборудования и нежелательному отключению питания электроустановки.**

### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

■ Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.

■ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.

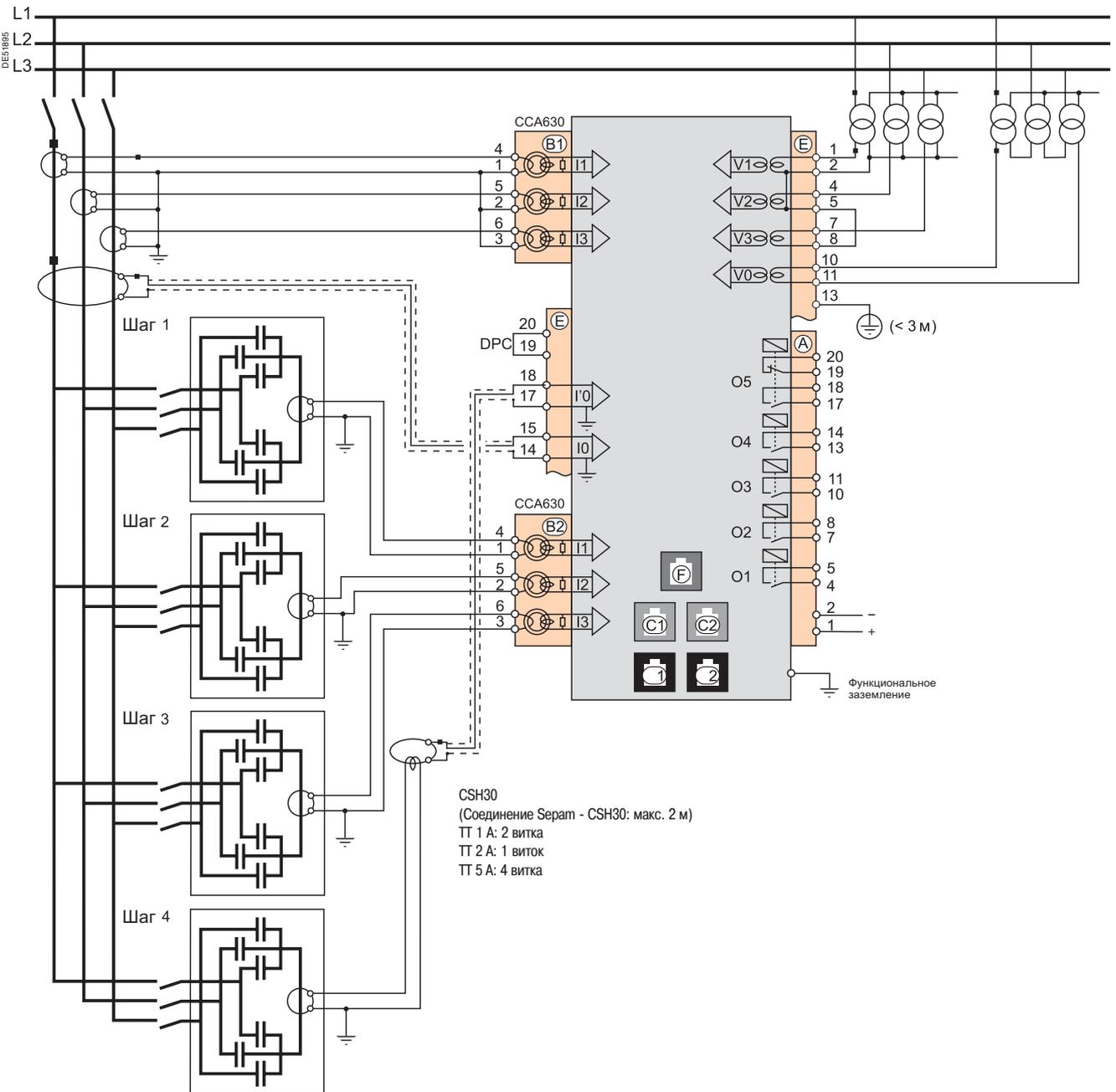
■ Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.

■ После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.

■ В первую очередь подключите к устройству защитное и функциональное заземление.

■ Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**



Разъем	Тип	Обозначение	Кабель
B1 -	Под кольцевые наконечники 4 мм	ССА630 или ССА634 для подключения ТТ 1 А или 5 А	1,5 - 6 мм <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Гнездо RJ45	ССА671 для подключения 3 датчиков LPCT	Встроен в датчик типа LPCT
B2	Под кольцевые наконечники 4 мм	ССА630 или ССА634 для подключения ТТ 1 А или 5 А	1,5 - 6 мм <sup>2</sup> (AWG 16-10)
	Под кольцевой наконечник		Металлическая оплетка, подключаемая к заземлению ячейки: ■ глянцевая медная оплетка сечением не менее 9 мм <sup>2</sup> (AWG 8); ■ максимальная длина: 300 мм

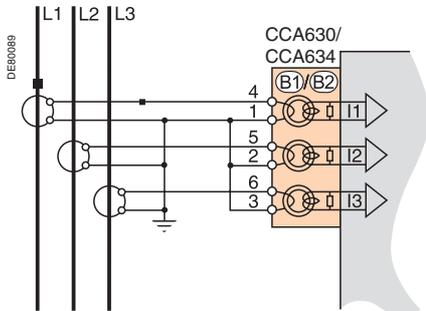
Подключение разъемов (A) (E) (C1) (C2) (D1) (D2): см. стр. 14.

# Базовое устройство

## Подключение входов фазного тока

1

### Вариант 1. Измерение фазного тока с помощью трех трансформаторов тока 1 А / 5 А (стандартная схема)



#### Описание

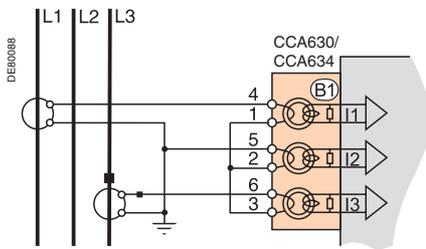
Подключение трех ТТ 1 А / 5 А к разъемам CCA630 или CCA634.

Измерение значений токов в трех фазах позволяет рассчитывать ток нулевой последовательности.

#### Параметры

Тип датчика	ТТ 5 А или 1 А
Количество ТТ	I1, I2, I3
Номинальный ток In	1 А – 6250 А

### Вариант 2. Измерение фазного тока с помощью двух трансформаторов тока 1 А / 5 А



#### Описание

Подключение двух ТТ 1 А / 5 А к разъемам CCA630 или CCA634.

Измерение значений токов в первой и третьей фазах достаточно для обеспечения всех функций токовой защиты в фазах.

Ток второй фазы I2 используется только для функций измерения, при этом предполагается, что  $I_0 = 0$ .

Данная схема не позволяет ни рассчитывать ток нулевой последовательности, ни использовать Seram T87, M87, M88, G87 и G88 с функциями дифференциальной защиты ANSI 87T и 87M.

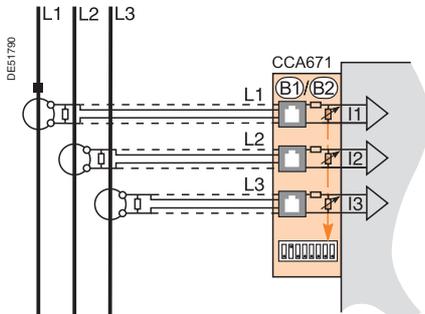
#### Параметры

Тип датчика	ТТ 5 А или 1 А
Количество ТТ	I1, I3
Номинальный ток In	1 А – 6250 А

# Базовое устройство

## Подключение входов тока нулевой последовательности

### Вариант 3. Измерение фазного тока с помощью трех ТТ типа LPCT



#### Описание

Подключение трех трансформаторов тока малой мощности (LPCT) с помощью разъема CCA671. Подключение только одного или двух трансформаторов тока не допускается, поскольку это приводит к переходу устройства Seram в аварийный режим.

Измерение значений токов в трех фазах позволяет рассчитывать ток нулевой последовательности.

Датчики типа LPCT невозможно использовать для следующих измерений:

- измерение значений фазного тока с помощью Seram T87, M88 и G88 с функцией дифференциальной защиты трансформатора ANSI 87T (разъемы B1 и B2);
- измерение значений фазного тока с помощью Seram B83 (разъем B1);
- измерение небаланса тока с помощью Seram C86 (разъем B2).

#### Параметры

Тип датчика	LPCT
Количество ТТ	I1, I2, I3
Номинальный ток In	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000 или 3150 A

**Примечание.** Параметр In следует задать дважды:

- Программным способом: с усовершенствованного терминала пользователя или с помощью ПО SFT2841.
- Аппаратным способом: микропереключателями на разъеме CCA671.

# Базовое устройство

## Подключение входов тока нулевой последовательности

1

### Вариант 1. Расчет значения тока нулевой последовательности по сумме токов в трех фазах

**Описание**

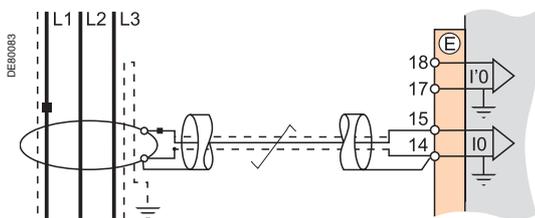
Ток нулевой последовательности определяется векторной суммой значений токов трех фаз I1, I2 и I3, измеренной с помощью трех трансформаторов тока 1 А/ 5 А или трех датчиков тока типа LPCT.

См. схемы подключения токовых входов.

**Параметры**

Ток нулевой последовательности	Номинальный ток нулевой последовательности	Диапазон измерения
Сумма трех токов	$I_{n0} = I_n$ , ток первичной обмотки ТТ	0,01 - 40 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)

### Вариант 2. Измерение тока нулевой последовательности с помощью тороидального датчика тока нулевой последовательности CSH120 или CSH200 (стандартная схема)



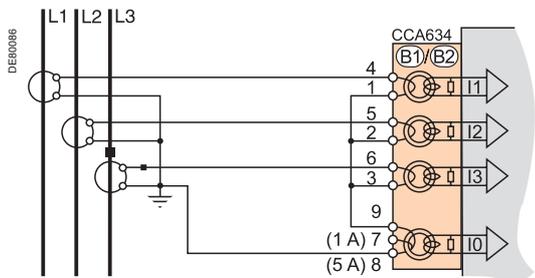
**Описание**

Данная схема рекомендуется для защиты сетей с изолированной и компенсированной нейтралью, где требуется обнаруживать очень низкие токи повреждения.

**Параметры**

Ток нулевой последовательности	Номинальный ток нулевой последовательности	Диапазон измерения
CSH с номинальным током 2 А	$I_{n0} = 2 \text{ А}$	0,1 - 40 А
CSH с номинальным током 20 А	$I_{n0} = 20 \text{ А}$	0,2 - 400 А

### Вариант 3. Измерение тока нулевой последовательности с помощью ТТ 1 А / 5 А и разъема CCA634



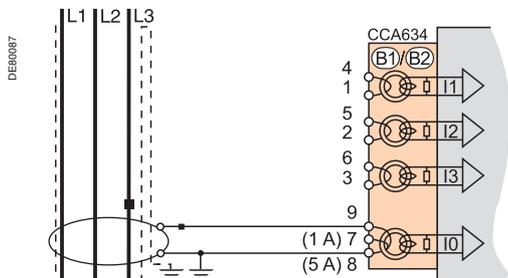
**Описание**

Измерение тока нулевой последовательности с помощью ТТ 1 А / 5 А

- Зажим 7: ТТ 1 А
- Зажим 8: ТТ 5 А

**Параметры**

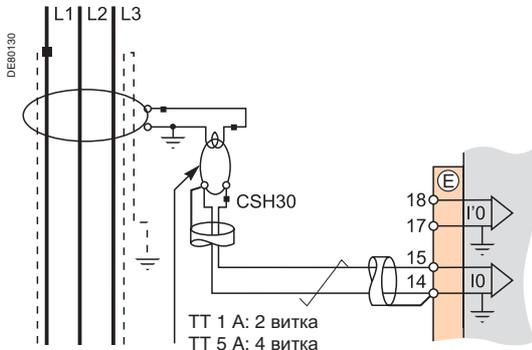
Ток нулевой последовательности	Номинальный ток нулевой последовательности	Диапазон измерения
ТТ 1 А	$I_{n0} = I_n$ , ток первичной обмотки ТТ	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)
ТТ 5 А	$I_{n0} = I_n$ , ток первичной обмотки ТТ	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)



# Базовое устройство

## Подключение входов тока нулевой последовательности

### Вариант 4. Измерение тока нулевой последовательности с помощью ТТ 1 А / 5 А и промежуточного тороидального ТТ - адаптера CSH30



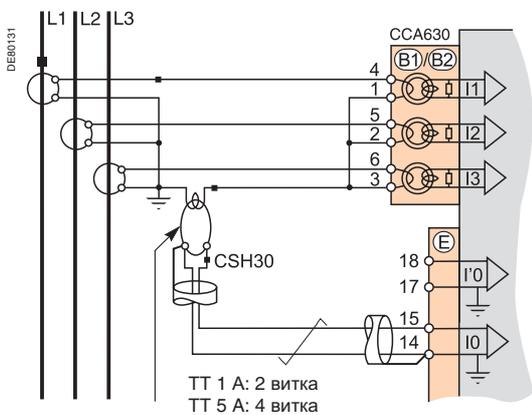
#### Описание

Промежуточный ТТ - адаптер CSH30 используется для подключения Seram к трансформаторам тока 1 А / 5 А с целью измерения тока нулевой последовательности:

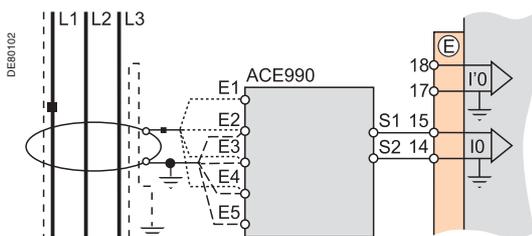
- подключение промежуточного тороидального ТТ - адаптера CSH30 к трансформатору тока 1 А: выполнить 2 витка на первичной обмотке тора CSH;
- подключение промежуточного тороидального ТТ - адаптера CSH30 к трансформатору тока 5 А: выполнить 4 витка на первичной обмотке CSH.

#### Параметры

Ток нулевой последовательности	Номинальный ток нулевой последовательности	Диапазон измерения
TT 1 А	$I_{n0} = I_n$ , ток первичной обмотки ТТ	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)
TT 5 А	$I_{n0} = I_n$ , ток первичной обмотки ТТ	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)



### Вариант 5. Измерение тока нулевой последовательности с помощью ТТ нулевой последовательности с коэффициентом трансформации 1/n ( $50 \leq n \leq 500$ )



#### Описание

Адаптер ACE990 устанавливается между ТТ нулевой последовательности, имеющим коэффициент трансформации  $1/n$  ( $50 \leq n \leq 1500$ ), и входом тока нулевой последовательности устройства Seram.

Данная схема подключения позволяет подключать ТТ нулевой последовательности, имеющиеся в составе установки.

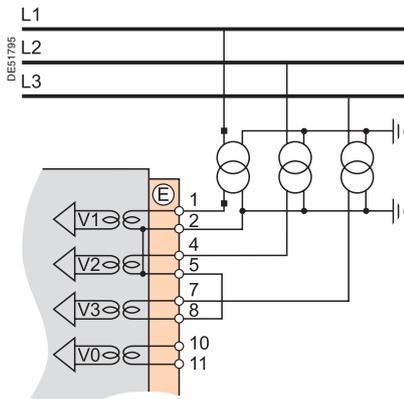
#### Параметры

Ток нулевой последовательности	Номинальный ток нулевой последовательности	Диапазон измерения
ACE990 - диапазон 1 ( $0,00578 \leq k \leq 0,04$ )	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)
ACE990 - диапазон 2 ( $0,0578 \leq k \leq 0,26316$ )	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	0,01 - 20 $I_{n0}$ (начиная с 0,1 А)

(1) n количество витков на сердечнике ТТ нулевой последовательности

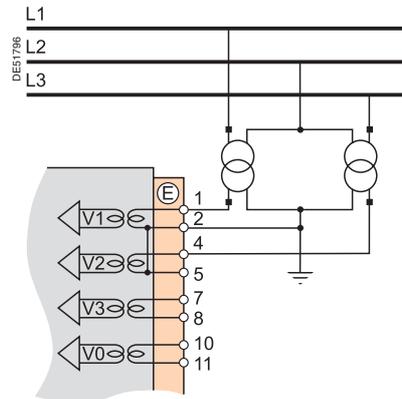
k = коэффициент, определяемый в соответствии с количеством витков на адаптере ACE990 и уставкой, используемой Seram.

### Вариант 1. Измерение трех фазных напряжений (3 V, стандартная схема)



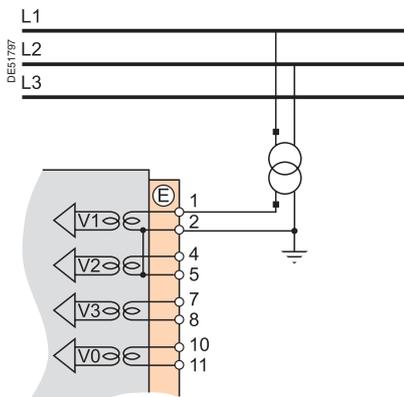
Измерение значений трех фазных напряжений позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности V0.

### Вариант 2. Измерение двух линейных напряжений (2 U)



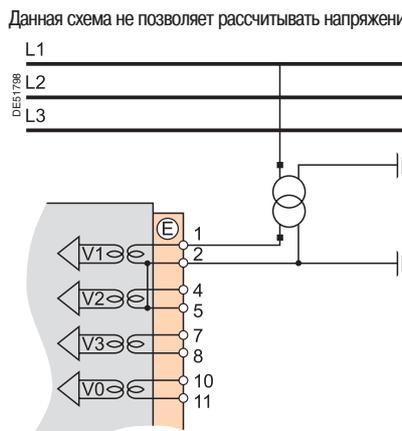
Данная схема не позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности.

### Вариант 3. Измерение одного линейного напряжения (1 U)



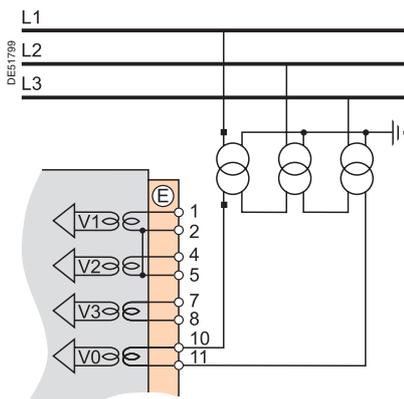
Данная схема не позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности.

### Вариант 4. Измерение одного фазного напряжения (1 V)



Данная схема не позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности.

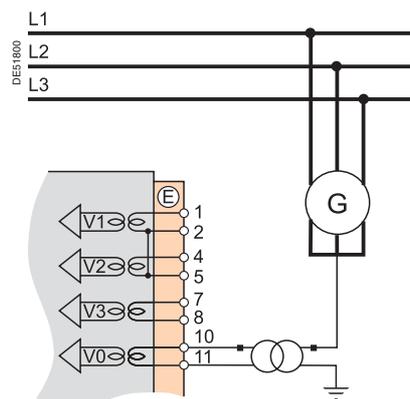
### Вариант 5. Измерение напряжения нулевой последовательности V0



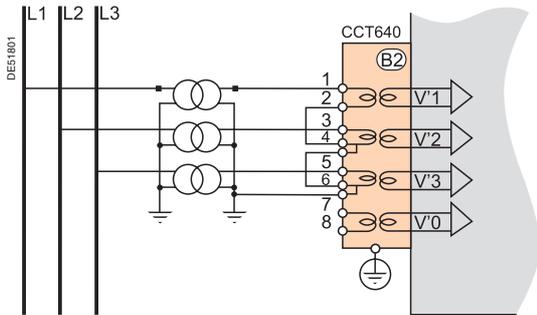
## Варианты подключения входа напряжения нулевой последовательности

### Вариант 6. Измерение напряжения нулевой последовательности

#### Vnt в нейтрали генератора



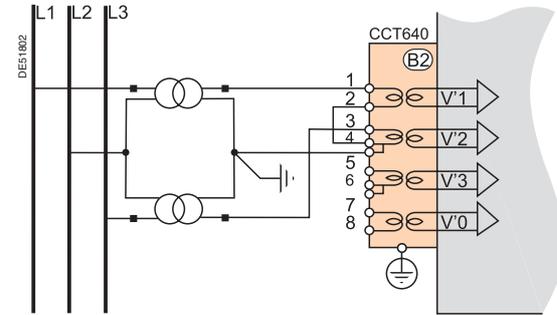
**Вариант 1. Измерение трех фазных напряжений (3 V', стандартная схема)**



Измерение значений трех фазных напряжений позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности  $V'0$ .

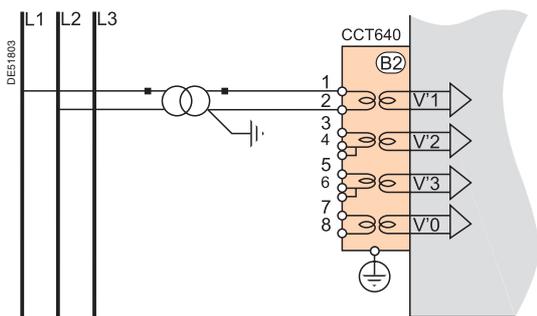
**Варианты подключения дополнительных входов фазного напряжения**

**Вариант 2. Измерение двух линейных напряжений (2 U')**



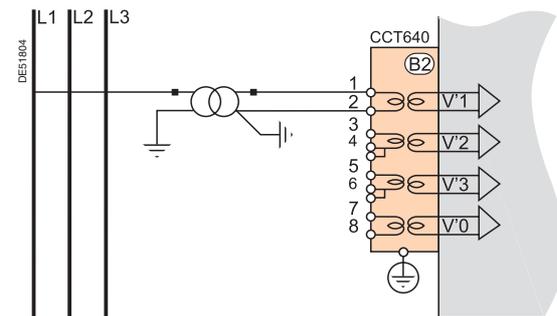
Данная схема не позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности.

**Вариант 3. Измерение одного линейного напряжения (1 U')**



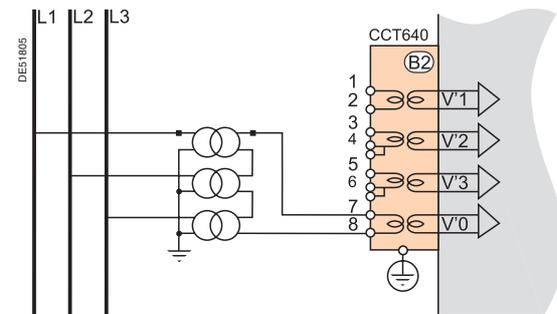
**Вариант 4. Измерение одного фазного напряжения (1 V')**

Данная схема не позволяет рассчитывать напряжение нулевой последовательности.



**Подключение дополнительного входа напряжения нулевой последовательности**

**Вариант 5. Измерение напряжения нулевой последовательности V'0**

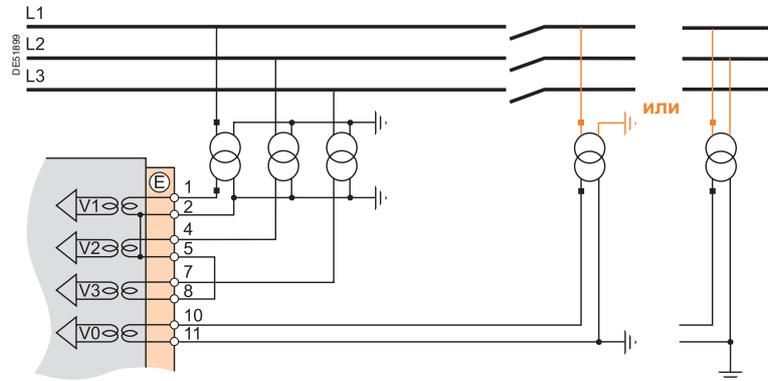


# Базовое устройство

## Подключение дополнительного входа фазного напряжения Seram B80

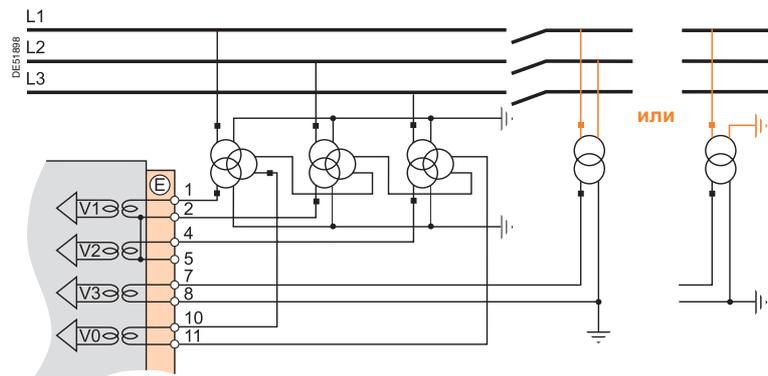
1

### Варианты подключения для измерения одного дополнительного напряжения



Используются следующие схемы подключения для измерения:

- трех фазных напряжений V1, V2, V3 в системе сборных шин №1;
- одного дополнительного фазного напряжения V'1 (или одного дополнительного линейного напряжения U'21) в системе сборных шин №2.



Используются следующие схемы подключения для измерения:

- двух линейных напряжений U21, U32 и одного напряжения нулевой последовательности V0 в системе сборных шин №1;
- одного дополнительного линейного напряжения U'21 (или одного дополнительного фазного напряжения V'1) в системе сборных шин №2.

# Базовое устройство

## Использование функций защиты и измерения в соответствии с вариантами подключения входов напряжения

Возможность использования некоторых функций защиты и измерения определяется вариантами измерения фазного напряжения и напряжения нулевой последовательности с помощью Seram.

В таблице ниже для каждой функции защиты и измерения указаны варианты подключения соответствующих входов напряжения в зависимости от измеряемых напряжений. Пример.

Функцией максимальной направленной токовой защиты (ANSI 67N/67NC) напряжение нулевой последовательности V0 используется в качестве значения поляризации.

Таким образом, данная функция может применяться в следующих случаях:

- для измерения значений трех фазных напряжений и расчета  $V0\Sigma$  (3 V + V0Σ, вариант 1);
- для измерения напряжения нулевой последовательности V0 (вариант 5).

Функции защиты и измерения, не указанные в таблице ниже, используются независимо от измеряемых значений напряжения.

Измерение фазного напряжения (вариант подключения)	3 V + V0Σ (вариант 1)			2 U (вариант 2)			1 U (вариант 3)			1 V (вариант 4)			
	–	V0 (вар. 5)	Vnt (вар. 6)	–	V0 (вар. 5)	Vnt (вар. 6)	–	V0 (вар. 5)	Vnt (вар. 6)	–	V0 (вар. 5)	Vnt (вар. 6)	
<b>Измерение напряжения нулевой последовательности (вариант подключения)</b>													
<b>Функции защиты, используемые в зависимости от измеряемых напряжений</b>													
макс. направл. токовая в фазах	67	■	■	■	■	■	■						
макс. направл. токовая от замыканий на землю	67N/67NC	■	■	■	■	■	■	■				■	
макс. направл. активной мощности	32P	■	■	■	■	■	■						
макс. направл. реактивной мощности	32Q	■	■	■	■	■	■						
мин. направл. активной мощности	37P	■	■	■	■	■	■						
защита от асинхронного режима с потерей возбуждения (мин. полного сопротивления)	40	■	■	■	■	■	■						
потеря синхронизма, переход фазы	78PS	■	■	■	■	■	■						
макс. токовая с коррекцией по напряжению	50V/51V	■	■	■	■	■	■						
мин. полного сопротивления	21B	■	■	■	■	■	■						
защита от ошибочного включения в сеть	50/27	■	■	■	■	■	■						
100 % защита статора от замыканий на землю	64G2/27TN		■	■	■	■	■						
контроль насыщения (В/Гц)	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
мин. напряжения прямой последовательности	27D	■□	■□	■	■□	■□	■						
мин. напряжения однофазная	27R	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■	■	■□	■□	■
мин. напряжения (линейн. или фазн.)	27	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■	■	■□	■□	■
макс. напряжения (линейн. или фазн.)	59	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■	■	■□	■□	■
макс. напряжения нулевой последовательности	59N	■□	■□	■	■□	■		■□	■		■□	■	
макс. напряжения обратной последовательности	47	■□	■□	■	■□	■					■□	■	
максимальной частоты	81H	■□	■□	■	■□	■	■	■□	■	■	■□	■	
минимальной частоты	81L	■□	■□	■	■□	■	■	■□	■	■	■□	■	
защита по скорости изменения частоты	81R	■	■	■	■	■	■						
<b>Измерения в зависимости от измеренных значений напряжения</b>													
линейное напряжение U21, U32, U13 или U'21, U'32, U'13		■□	■□	■	■□	■□	■□	U21, U'21	U21	U21			
фазное напряжение V1, V2, V3 или V'1, V'2, V'3		■□	■□	■	■						V1, V'1	V1, V'1	V1
напряжение нулевой последовательности V0 или V'0		■□	■□	■	■□	■			■□		■□		
напряжение нейтрали Vnt				■		■			■				■
3-я гармоника напряжения нейтрали или 3-я гармоника напряжения нулевой последовательности				■		■			■				■
напряжение прямой последовательности Vd или V'dнапряжение обратной последовательности Vi или V'i		■□	■□	■	■□	■□	■						
частота		■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□
мощность активная / реактивная / полная: P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
регистратор максимальной мощности PM, QM		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
мощность активная / реактивная / полная по фазам: P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ (1)	■ (1)	■ (1)	■ (1)						P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1
коэффициент мощности		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
расчетн. реактивная и реактивная энергия (± Вт.ч, ± Вар.ч)		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
коэффициент гармоник напряжения Uthd		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
сдвиг фаз j0, j'0		■	■	■	■	■	■		■		■		
сдвиг фаз j1, j2, j3		■	■	■	■	■	■						
полное сопротивление прямой последовательности Zd		■	■	■	■	■	■						
полное сопротивление между фазами Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■						

- Функция используется в основных каналах напряжения.
- Функция используется в дополнительных каналах напряжения Seram B83.
- ▣ Функция используется в дополнительных каналах напряжения Seram B80 в зависимости от вида измеряемого напряжения.
- (1) При измерении тока во всех трех фазах.



ARJA1



ARJP3

## Назначение

Устройство Seram может подключаться к любым стандартным трансформаторам на 1 А или 5 А. Компания Schneider Electric предлагает серию трансформаторов тока для измерения значений первичного тока в диапазоне от 50 до 2500 А. Для получения более подробной информации обращайтесь в Schneider Electric.

## Подбор трансформаторов тока по основным параметрам и характеристикам

Параметры и характеристики трансформаторов тока должны быть такими, чтобы в диапазоне точного измерения тока (не менее 5 In) не происходило насыщения.

### Для максимальной токовой защиты

- с независимой выдержкой времени (время-токовая характеристика DT): ток насыщения должен превышать значение уставки в 1,5 раза;
- с зависимой выдержкой времени (время-токовая характеристика IDMT): ток насыщения должен превышать наибольшее рабочее значение кривой в 1,5 раза.

### Значения, используемые при отсутствии информации о настройках

Номинальный ток вторичной обмотки (In)	Номинальная мощность нагрузки	Класс точности сопротивления	Сопротивление вторичной обмотки TT Rct	Сопротивление электромонтажа Rf
1 А	2,5 ВА	5P 20	< 3 Ом	< 0,075 Ом
5 А	7,5 ВА	5P 20	< 0,2 Ом	< 0,075 Ом

### Для дифференциальной защиты (от замыкания на землю)

#### Дифференциальная защита трансформатора и блока “трансформатор - электрическая машина” (ANSI 87T)

Значения первичного тока трансформаторов фазного тока должны соответствовать следующим соотношениям:

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U_{n1}} \leq I_n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U_{n1}} \quad \text{для обмотки 1.}$$

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U_{n2}} \leq I'_{n} \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3} U_{n2}} \quad \text{для обмотки 2.}$$

S - номинальная мощность трансформатора.

In и I'n – ток первичной обмотки трансформатора фазного тока (обмотки 1 и 2)

Un1 и Un2 - напряжение на обмотках 1 и 2

Если пиковый импульсный ток трансформатора (İnrush) меньше  $6,7 \times \sqrt{2} \times I_n$ , то трансформаторы должны:

- или быть типа 5P 20 с номинальной мощностью  $V_{Act} \geq R_w \cdot I_n^2$ ,
- или быть подобранными по напряжению точки излома  $V_k \geq (R_{ct} + R_w) \cdot 20 \cdot I_n$ .

Если пиковый импульсный ток трансформатора (İnrush) больше  $6,7 \times \sqrt{2} \times I_n$ , то трансформаторы должны:

- или быть типа 5P с коэффициентом ограничения точности  $\geq 3 \cdot \frac{\dot{I}_{nrush}}{2 \cdot I_n}$  и номинальной мощностью  $V_{Act} \geq R_w \cdot I_n^2$ ,
- или быть подобранными по напряжению точки излома  $V_k \geq (R_{ct} + R_w) \cdot 3 \cdot \frac{\dot{I}_{nrush}}{2 \cdot I_n} \cdot I_n$ .

Данные формулы применимы к обмоткам однофазных и двухфазных ТТ.

In – ток первичной обмотки, in - ток вторичной обмотки.

Rct – внутреннее сопротивление ТТ.

Rw – сопротивление нагрузки ТТ и электромонтажных материалов.

#### Дифференциальная защита электрической машины (ANSI 87M)

Трансформаторы тока должны:

- или быть типа 5P 20 с номинальной мощностью  $V_{Act} \geq R_w \cdot I_n^2$ ,
- или быть подобранными по напряжению точки излома  $V_k \geq (R_{ct} + R_w) \cdot 20 \cdot I_n$ .

Данные формулы применимы к трансформаторам тока, подключаемым с любой стороны электрической машины.

in – номинальный ток вторичной обмотки ТТ,

Rct – внутреннее сопротивление ТТ,

Rw – сопротивление нагрузки ТТ и электромонтажных материалов.

### Защита от замыканий на землю (ANSI 64REF)

- ток первичной обмотки трансформатора тока нейтрали должен соответствовать условию:  $0,1 I_n \leq \text{ток первичной обмотки ТТ нейтрали} \leq 2 I_n$   
где:  $I_n$  – первичный ток трансформаторов фазного тока в одной и той же обмотке.

Трансформаторы тока должны:

- или быть типа 5P с коэффициентом ограничения точности  $\geq \text{макс.} \left( 20; 1,6 \frac{I_{3P}}{I_n}; 2,4 \frac{I_{1P}}{I_n} \right)$  и номинальной мощностью  $V_{Act} \geq R_w \cdot I_n^2$ ,

- или быть подобранными по напряжению точки излома

$$V_k \geq (R_{ст} + R_w) \cdot \text{макс.} \left( 20; 1,6 \frac{I_{3P}}{I_n}; 2,4 \frac{I_{1P}}{I_n} \right) \cdot I_n.$$

Данные формулы применимы к трансформаторам тока фаз и нейтрали.

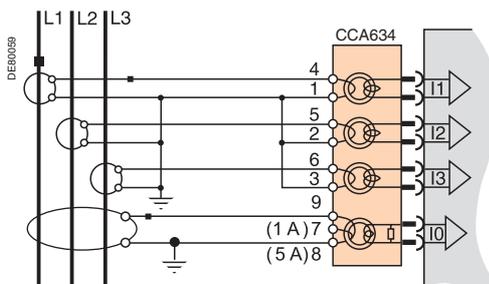
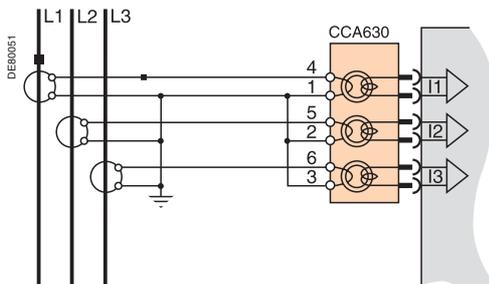
$I_n$  – номинальный ток вторичной обмотки ТТ,

$R_{ст}$  – внутреннее сопротивление ТТ,

$R_w$  – сопротивление нагрузки ТТ и электромонтажных материалов,

$I_{3P}$  – максимальное значение тока в трехфазной сети,

$I_{1P}$  – максимальное значение тока в однофазной сети.



## Точковый разъем CCA630/CCA634

### Назначение

С помощью разъема CCA 630 осуществляется подключение трансформаторов тока 1 А или 5 А к задней панели Serap.

- Разъем CCA630 используется для подключения к устройству Serap трех фазных ТТ.
- Разъем CCA634 используется для подключения к устройству Serap трех фазных ТТ и ТТ тока нулевой последовательности.

Этот разъем имеет три ТТ - адаптера с пропущенным через них проводом первичной обмотки ТТ, что обеспечивает согласование и изоляцию между цепями 1 А или 5А, и устройством Serap при измерении токов фаз и тока нулевой последовательности. Этот разъем может быть отсоединен под током, так как его отсоединение не размыкает цепь вторичных обмоток трансформаторов тока.

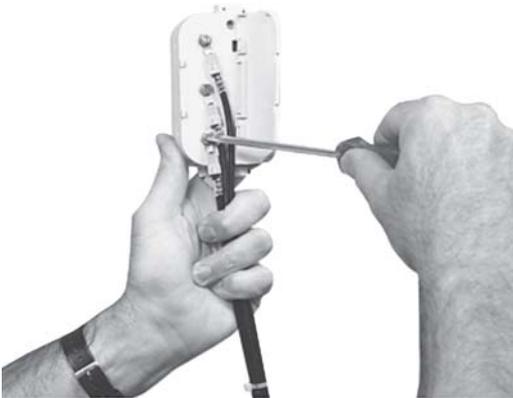
### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристики устройства.
- КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
- Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
- После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- Чтобы отключить токовые входы устройства Serap, отстыкуйте от него разъем CCA630 или CCA634, не отсоединяя провода. Разъемы CCA630 и CCA634 обеспечивают целостность вторичных обмоток трансформатора тока.
- Перед тем как отсоединять провода от разъема CCA630 или CCA634, закоротите цепи вторичных обмоток трансформатора тока.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

MT10489

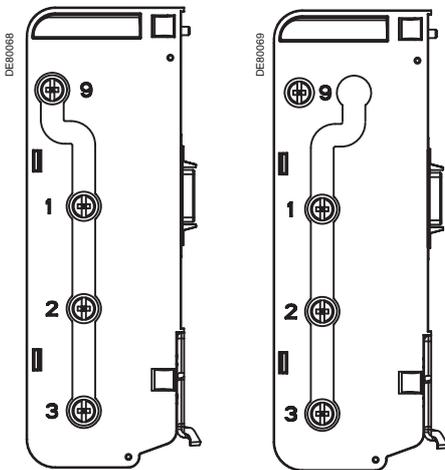


### Подключение к разъему CCA630

1. Откройте 2 боковые крышки для доступа к зажимам подключения. Для облегчения монтажа их можно снять. После окончания монтажа необходимо установить крышки на место.
2. Если необходимо, снимите шинную перемычку, которая соединяет зажимы 1, 2 и 3. Перемычка входит в комплект CCA630.
3. Подсоедините кабели при помощи кольцевых наконечников с отверстием 4 мм и затяните 6 винтов, обеспечивающих замыкание цепей вторичных обмоток трансформаторов тока. К разъему можно подсоединять кабели сечением от 1,5 до 6 мм<sup>2</sup> (AWG16 - AWG 10).
4. Закройте боковые крышки
5. Вставьте разъем в 9-контактную розетку на задней панели (риунок на стр. 14, поз. (B)).
6. Затяните 2 винта крепления разъема CCA 630 на задней панели устройства Sepam.

### Подключение к разъему CCA634

1. Откройте 2 боковые крышки для доступа к зажимам подключения. Для облегчения монтажа их можно снять. После окончания монтажа необходимо установить крышки на место.
2. В зависимости от требуемой схемы подключения, снимите перемычку или измените ее положение. Перемычка может использоваться для соединения зажимов 1, 2 и 3 или зажимов 1, 2, 3 и 9, как показано на рисунке слева.
3. Для измерения тока нулевой последовательности подключите требуемую вторичную обмотку ТТ к зажиму 7 (1 А) или 8 (5 А).
4. Подсоедините кабели при помощи кольцевых наконечников с отверстием 4 мм и затяните 6 винтов, обеспечивающих замыкание цепей вторичных обмоток трансформаторов тока. К разъему можно подсоединять кабели сечением от 1,5 до 6 мм<sup>2</sup> (AWG16 - AWG 10). Кабели отходят от разъема.
5. Закройте боковые крышки.
6. Вставьте выступы токового разъема в гнезда базового устройства.
7. Соедините вилочную и розеточную части 9-контактного разъема типа SUB-D (таким же образом, что и для модуля MES).
8. Затяните винт крепления.



Соединение зажимов 1, 2, 3 и 9

Соединение зажимов 1, 2 и 3

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

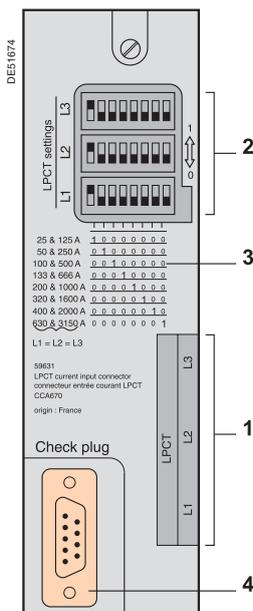
#### **ОПАСНОСТЬ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- Не используйте одновременно разъем CCA634, подключенный к гнезду В1 и вход тока нулевой последовательности, подключенный к входу I0 разъема E (зажимы 14 и 15). Подключенный к гнезду В1 разъем CCA634, даже если к нему и не подключен ТТ, будет нарушать работу входа I0, подключенного к разъему E.
  - Не используйте одновременно разъем CCA634, подключенный к гнезду В2, и вход тока нулевой последовательности, подключенный к входу I'0 разъема E (зажимы 17 и 18). Подключенный к гнезду В2 разъем CCA634, даже если к нему и не подключен ТТ, будет нарушать работу входа I'0, подключенного к разъему E.
- Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.**

PE50031



Датчик типа LPCT CLP1



### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНОСТЬ ОТКАЗА

- Перед тем как подавать электропитание, установите микропереключатели разъемов CSA670/ CSA671 в требуемое положение.
- Проверьте, что в каждом из блоков L1, L2, L3 только один микропереключатель находится в положении 1 и ни один из микропереключателей не находится в центральном положении.
- Проверьте, что микропереключатели в трех блоках находятся в одинаковом положении.

**Несоблюдение данного требования может привести к неправильной работе.**

## Назначение

Датчики типа LPCT (Low Power Current Transducer) являются датчиками тока с выходом в виде сигнала напряжения и соответствуют стандарту МЭК 60044-8.

Серия датчиков типа LPCT Merlin Gerin представлена следующими устройствами: CLP1, CLP2, CLP3, TLP160 и TLP190.

## Токовый разъем CSA670/CSA671

### Назначение

Подключение трех трансформаторов тока LPCT осуществляется с помощью разъема CSA 670 или CSA 671 на задней панели Sepam.

Подключение только одного или двух датчиков типа LPCT не допускается, поскольку это приводит к переходу устройства Sepam в аварийный режим работы.

Разъемы CSA 670 и CSA 671 выполняют одни и те же функции. Различие разъемов состоит в расположении выводов для подключения датчиков LPCT:

- CSA670: боковые выводы - для Sepam серии 20 и Sepam серии 40;
- CSA671: радиальные выводы - для Sepam серии 80.

### Описание

- 1 3 разъема RJ45 для подключения датчиков LPCT
- 2 +3 блока микропереключателей для калибровки разъемов CSA 670 / CSA 671 в соответствии с номинальным значением фазного тока
- 3 Таблица соответствия положения микропереключателей выбранному значению номинального тока In (одному положению микропереключателя соответствуют два значения In).
- 4 9-контактный разъем sub-D для подключения тестирующего оборудования (подключение адаптера ACE917: непосредственное или через разъем CSA 613).

### Калибровка разъемов CSA670/CSA671

Разъем CSA 670 / CSA 671 должен быть откалиброван в соответствии с величиной номинального тока первичной обмотки In, измеренного с помощью датчиков LPCT. In является величиной тока, соответствующей значению номинального вторичного напряжения 22,5 мВ. Уставки In выбираются из следующих значений в амперах: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150. Выбранное значение In:

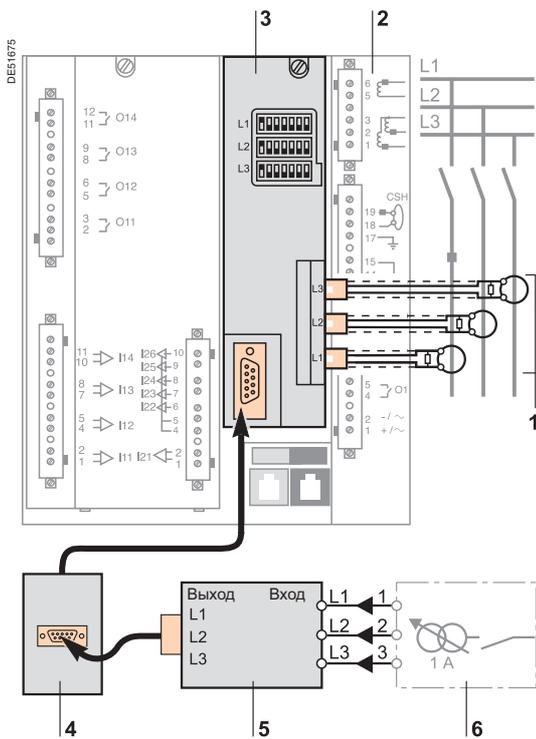
- вводится как основной параметр Sepam;
- конфигурируется с помощью микропереключателей на разъеме CSA 670 / CSA 671.

Порядок выполнения:

1. С помощью отвертки удалите защитный экран с зоны "LPCT settings"; экран защищает 3 блока по 8 микропереключателей, обозначенных L1, L2, L3.
2. На блоке L1 установите в положение "1" микропереключатель, соответствующий выбранному номинальному току (на один микропереключатель - два значения In);
  - таблица соответствия положений микропереключателей выбранному значению номинального тока In напечатана на разъеме,
  - установите остальные 7 микропереключателей в положение "0".
3. Установите микропереключатели на блоках L2 и L3 аналогично микропереключателю на блоке L1 и закройте защитный экран.

# Датчики тока типа LPCT (тор Роговского) Дополнительное оборудование для тестирования

1



## Принцип подключения дополнительного оборудования

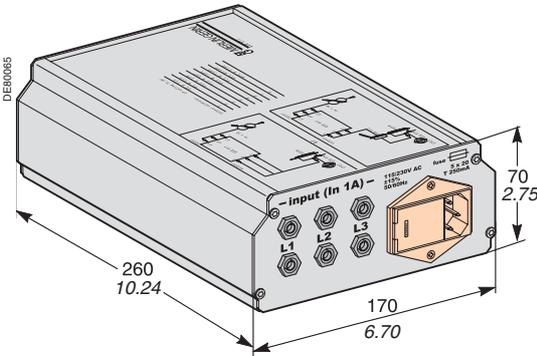
**⚠ ОПАСНО!**

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.
  - КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

- 1 Датчик LPCT, снабженный экранированным кабелем с желтым наконечником RJ45 для прямого подключения к разъему CCA 670 / CCA 671.
- 2 Устройство защиты Sepam.
- 3 Разъем CCA 670 / CCA 671, интерфейс согласования напряжения, выдаваемого датчиками LPCT, со значениями номинального тока, установленными с помощью микропереключателей:
  - CCA670: боковые выводы - для Sepam серии 20 и Sepam серии 40;
  - CCA671: радиальные выводы - для Sepam серии 80.
- 4 Вспомогательный разъем с кабелем CCA 613, для скрытого монтажа на передней панели ячейки, подсоединяемый с помощью 3-метрового кабеля к вводу для подключения тестирующего устройства разъема CCA 670/ CCA 671 (9-контактный разъем sub-D).
- 5 Адаптер ACE917 для тестирования защит с помощью стандартной тестирующей коробки.
- 6 Стандартная тестирующая коробка.

# Датчики тока типа LPCT (тор Роговского) Дополнительное оборудование для тестирования



## Адаптер ACE917

### Назначение

Адаптер ACE917 используется для тестирования цепи защиты с помощью стандартной тестирующей коробки в случае подсоединения Seram к датчикам LPCT. Адаптер ACE917 устанавливается:

- между стандартной проверочной коробкой «Ток»
- и разъемом датчика LPCT:
- встроенным в интерфейсный разъем Seram CCA670/CCA671,
- или через вспомогательный разъем CCA 613.

Адаптер ACE917 поставляется в комплекте:

- с кабелем питания;
- с кабелем длиной 3 метра для соединения адаптера ACE917 / разъема для тестирующего устройства датчика LPCT с разъемом CCA670 / CCA 671 или CCA613.

### Характеристики

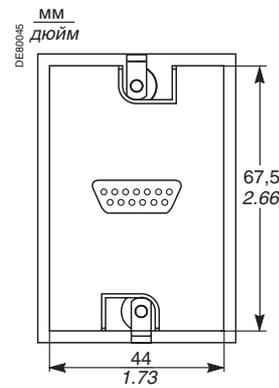
Электропитание	115/230 В перем. тока
Защита плавким предохранителем 5 мм x 20 мм с задержкой срабатывания	номинальный ток 0,25 А

## Вспомогательный разъем для тестирования ССА 613

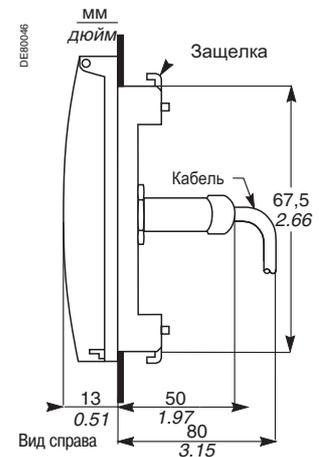
### Назначение

Вспомогательный разъем с кабелем CCA613, монтируемый "заподлицо" на передней панели ячейки и подсоединяемый с помощью 3-метрового кабеля, используется для передачи данных от тестирующей коробки на разъем CCA 670 / CCA 671 на задней панели Seram

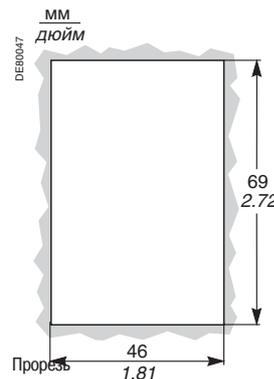
### Размеры



Вид спереди со снятой крышкой



Вид справа



Прорезь

### **ОСТОРОЖНО!**

#### ОПАСНОСТЬ ПОРЕЗОВ!

Снимите заусенцы по краям выреза в панели щита.

**Невыполнение данного требования может привести к серьезной травме.**

# Датчики тока нулевой последовательности CSH 120 и CSH 200

1



Датчики тока нулевой последовательности CSH 120 и CSH 200

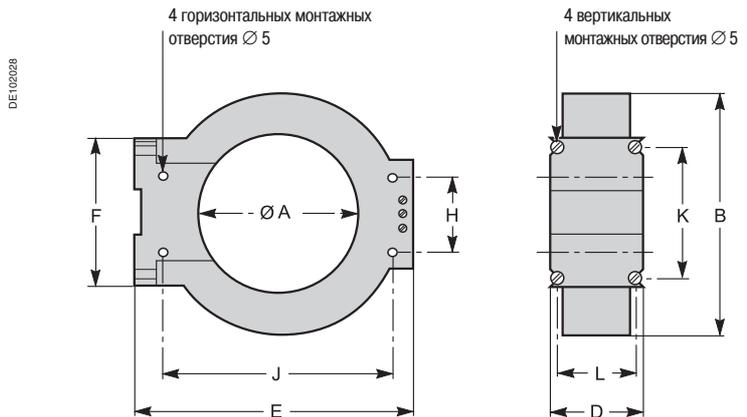
## Назначение

Специально разработанные датчики CSH 120 и CSH 200 используются для прямого измерения тока нулевой последовательности. Единственное различие между ними заключается в их диаметре. Ввиду своей низковольтной изоляции они могут применяться только на кабелях.

## Характеристики

	CSH120	CSH200
Внутренний диаметр	120 мм	200 мм
Масса	0,6 кг	1,4 кг
Точность измерения	±5 % при 20 °C	
	Макс. ±6% в диапазоне от -25 °C до 70 °C	
Коэффициент трансформации	1/470	
Максимально допустимый ток	20 кА - 1 с	
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C	
Температура хранения	От -40°C до +85°C	

## Размеры



Размеры	A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	120	164	44	190	76	40	166	62	35
CSH200	200	256	46	274	120	60	257	104	37

## ⚠ ОПАСНО!

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.
  - **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - Для прямого измерения тока нулевой последовательности разрешается применять только датчики CSH120, CSH200 и CSH280. Остальные датчики тока нулевой последовательности подключаются через промежуточное устройство CSH30, ACE990 или CCA634.
  - Устанавливайте датчики тока нулевой последовательности только на изолированных кабелях.
  - Кабели с номинальным напряжением более 1000 В должны быть заключены в экранирующую оплетку, подключенную к заземлению.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

### ОПАСНОСТЬ ОТКАЗА

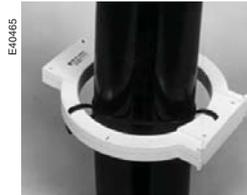
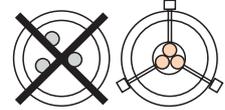
Не подключайте к земле вторичную обмотку датчика CSH. Данное подключение осуществляется внутри устройства Serap. Несоблюдение данного требования может привести к неправильной работе устройства Serap.

## Монтаж

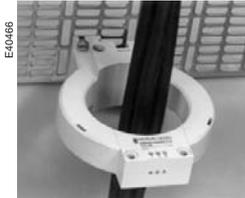
Зафиксируйте кабель зажимами из изоляционного материала.

Не забудьте пропустить внутри датчика кабель заземления экранирующих оплеток трех средневольтных кабелей.

D E5 678



Монтаж на средневольтных кабелях



Монтаж на пластине

## Подключение

### Подключение к Serap серий 20 и 40

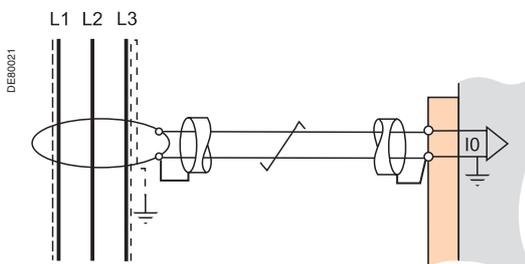
Подключение к входу тока нулевой последовательности I0: к разъему (A), выводам 19 и 18 (экрэн).

### Подключение к Serap серии 80

- Подключение к входу тока нулевой последовательности I0: к разъему (E), выводам 15 и 14 (экрэн).
- Подключение к входу тока нулевой последовательности I'0: к разъему (E), выводам 18 и 17 (экрэн).

### Рекомендуемый кабель

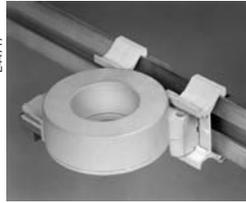
- Кабель в изолирующей оболочке, экранированный луженой медной оплеткой.
  - Минимальное сечение 0,93 мм<sup>2</sup> (AWG 18).
  - Погонное сопротивление < 100 мОм/м.
  - Прочность изоляции не менее 1000 В (действующее значение 700 В).
  - Подсоедините экранирующую оплетку кабеля к Serap по кратчайшему расстоянию. Проложите соединительный кабель вдоль неподвижных частей ячейки. Заземление экрана кабеля осуществляется внутри устройства Serap. Не заземляйте этот кабель никаким другим способом.
- Максимальное сопротивление проводов подключения к Serap не должно превышать 4 Ом (например, при погонном сопротивлении 100 мОм/м длина кабеля не должна быть более 20 м).**



1



Монтаж промежуточного ТТ - адаптера CSH30 в вертикальном положении



Монтаж промежуточного ТТ - адаптера CSH30 в горизонтальном положении

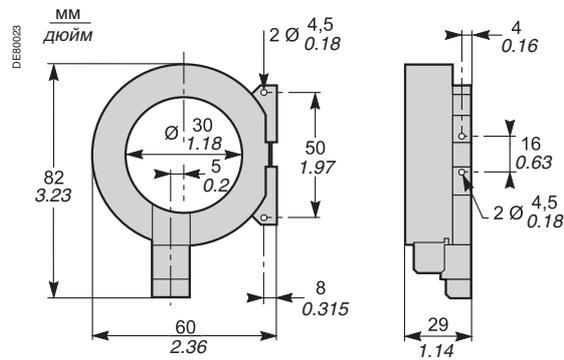
## Назначение

Тор CSH30 используется в качестве адаптера, когда измерение тока нулевой последовательности осуществляется с помощью ТТ 1 А или 5 А.

## Характеристики

Масса	0,12 кг
Монтаж	На симметричной DIN-рейке в вертикальном или горизонтальном положении

## Размеры

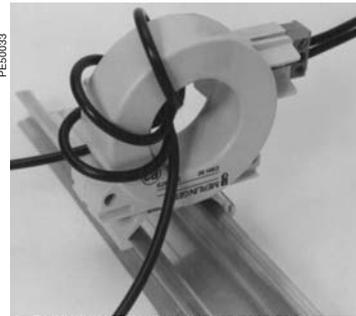


## Подключение

Адаптация к типу трансформатора тока 1 А или 5 А осуществляется посредством изменения количества витков проводов вторичной обмотки, пропущенных через тороидальный ТТ CSH30:

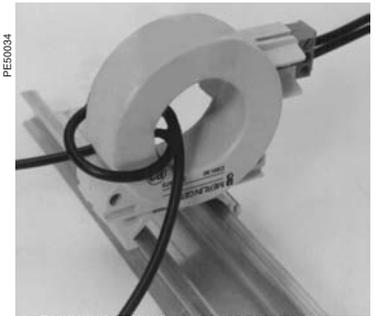
- для номинального тока 5 А: 4 витка;
- для номинального тока 1 А: 2 витка.

### Подключение к вторичной обмотке 5 А

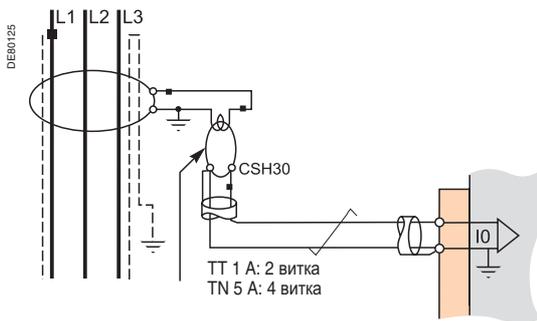


1. Выполните подключение к разъему.
2. Сделайте 4 витка проводом вторичной обмотки трансформатора в промежуточном ТТ - адаптере CSH30.

### Подключение к вторичной обмотке 1 А



1. Выполните подключение к разъему.
2. Сделайте 2 витка проводом вторичной обмотки трансформатора в промежуточном ТТ - адаптере CSH30.



### Подключение к Serat серий 20 и 40

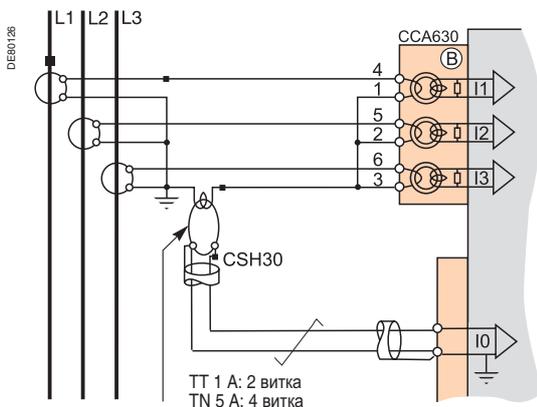
Подключение к входу тока нулевой последовательности I<sub>0</sub>: к разъему (A), выводам 19 и 18 (экран).

### Подключение к Serat серии 80

- Подключение к входу тока нулевой последовательности I<sub>0</sub>: к разъему (E), выводам 15 и 14 (экран).
- Подключение к входу тока нулевой последовательности I'<sub>0</sub>: к разъему (E), выводам 18 и 17 (экран).

### Рекомендуемый кабель

- Кабель в изолирующей оболочке, экранированный луженой медной оплеткой.
- Минимальное сечение 0,93 мм<sup>2</sup> (AWG 18), максимальное - 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12).
- Погонное сопротивление < 100 мОм/м.
- Прочность изоляции не менее 1000 В (действующее значение 700 В).
- Максимальная длина: 2 м. Тор CSH30 должен обязательно устанавливаться вблизи устройства Serat на расстоянии не более 2 м. Проложите соединительный кабель вдоль неподвижных частей ячейки. Заземление экрана кабеля осуществляется внутри устройства Serat. Не заземляйте этот кабель никаким другим способом.



1



Адаптер ACE990

## Назначение

Адаптер ACE990 позволяет осуществлять согласование результатов измерений между датчиком тока нулевой последовательности среднего напряжения с коэффициентом 1/n ( $50 \leq n \leq 1500$ ) и входом тока нулевой последовательности устройства Seram.

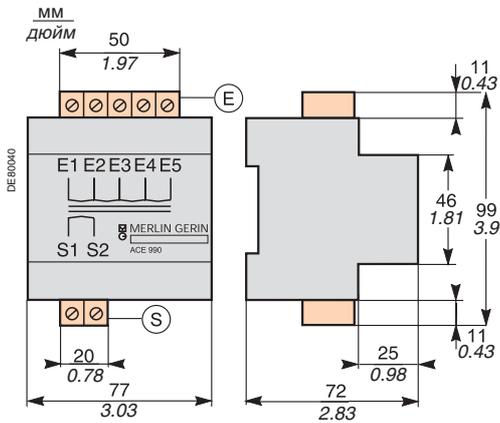
## Характеристики

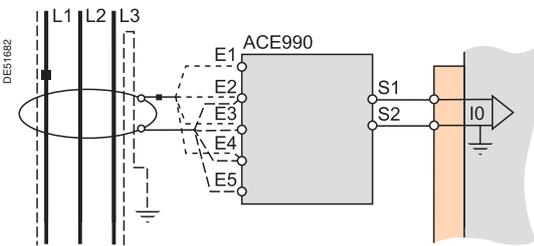
Масса	0,64 кг
Монтаж	На симметричную DIN-рейку
Точность по амплитуде	$\pm 1\%$
Точность по фазе	$< 2^\circ$
Максимально допустимый ток	20 кА- 1с (на первичной обмотке датчика тока среднего напряжения с коэффициентом трансформации 1/50, без насыщения)
Рабочая температура	От $-5^\circ\text{C}$ до $+55^\circ\text{C}$
Температура хранения	От $-25^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$

## Описание и размеры

Ⓔ Входной зажим адаптера ACE990 для подключения датчика тока нулевой последовательности.

Ⓕ Выходной зажим адаптера ACE990 для подключения входа тока нулевой последовательности устройства Seram.





## Подключение

### Подключение датчика тока нулевой последовательности

К адаптеру ACE990 можно подключить только один датчик тока.

Вторичная обмотка датчика тока среднего напряжения подключается к двум из пяти входных зажимов адаптера ACE990. Чтобы правильно определить эти два зажима, необходимо знать:

- коэффициент трансформации датчика тока нулевой последовательности (1/n);
- мощность датчика тока нулевой последовательности;
- приблизительное значение номинального тока  $I_{n0}$

( $I_{n0}$  является основным параметром Seram, по величине которого устанавливается диапазон настройки функции защиты от замыкания на землю: 0,1...15  $I_{n0}$ ).

Таблица, приведенная ниже, позволяет определить:

- два входных зажима адаптера ACE990 для подключения вторичной обмотки датчика тока среднего напряжения;
- тип параметризуемого датчика тока нулевой последовательности;
- точное значение уставки номинального тока нулевой последовательности  $I_{n0}$ , которое можно рассчитать по следующей формуле:  **$I_{n0} = k \times \text{количество витков датчика тока}$**  где: k - коэффициент, определяемый из таблицы ниже.

Для обеспечения правильной работы системы должно соблюдаться направление подключения датчика тока к адаптеру, в частности, зажим вторичной обмотки S1 датчика тока среднего напряжения должен быть подсоединен к зажиму с меньшим номером.

Значение k	Входные зажимы ACE990	Выбор параметров датчика тока нулевой последовательности	Мин. мощность датчика тока среднего напряжения
0.00578	E1 -E5	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.00676	E2 -E5	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.00885	E1 -E4	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.00909	E3 -E5	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
<b>0.01136</b>	<b>E2 -E4</b>	<b>ACE990 - диапазон 1</b>	<b>0,1 ВА</b>
0.01587	E1 -E3	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.01667	E4 -E5	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.02000	E3 -E4	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.02632	E2 -E3	ACE990 - диапазон 1	0,1 ВА
0.04000	E1 -E2	ACE990 - диапазон 1	0,2 ВА
0.05780	E1 -E5	ACE990 - диапазон 2	2,5 ВА
0.06757	E2 -E5	ACE990 - диапазон 2	2,5 ВА
0.08850	E1 -E4	ACE990 - диапазон 2	3,0 ВА
0.09091	E3 -E5	ACE990 - диапазон 2	3,0 ВА
0.11364	E2 -E4	ACE990 - диапазон 2	3,0 ВА
0.15873	E1 -E3	ACE990 - диапазон 2	4,5 ВА
0.16667	E4 -E5	ACE990 - диапазон 2	4,5 ВА
0.20000	E3 -E4	ACE990 - диапазон 2	5,5 ВА
0.26316	E2 -E3	ACE990 - диапазон 2	7,5 ВА

### Пример:

Допустим, что используемый датчик тока обладает коэффициентом трансформации 1/400 для мощности 2 ВА в диапазоне измерений от 0,5 до 60 А. Требуется подключить этот датчик к Seram с помощью адаптера ACE990. Для этого следует:

1. Выбрать приблизительное значение номинального тока  $I_{n0}$ , допустим, 5 А.
2. Рассчитать коэффициент:  $\text{приблизительное значение } I_{n0} / \text{количество витков} = 5/400 = 0,0125$ .
3. Найти по приведенной таблице наиболее близкое значение коэффициента k: k = 0,01136.
4. Проверить минимальную требуемую мощность ТТ: мощность датчика 2 ВА > 0,1 ВА (в норме!).
5. Подсоединить вторичную обмотку тороидального ТТ к входным зажимам E2 и E4 адаптера ACE990.
6. Установить на Seram рассчитанное значение:  $I_{n0} = 0,0136 \times 400 = 4,5 \text{ А}$ .

При таком токе  $I_{n0}$  можно контролировать токи в пределах от 0,45 до 67,5 А.

Подключение вторичной обмотки датчика тока среднего напряжения:

- зажим S1 датчика тока среднего напряжения подключается к входному зажиму E2 адаптера ACE990;
- зажим S2 датчика тока среднего напряжения подключается к входному зажиму E4 адаптера ACE990.

### Подключение к Seram серий 20 и 40

Подключение к входу тока нулевой последовательности I0: к разъему (A), выводам 19 и 18 (экран).

### Подключение к Seram серии 80

■ Подключение к входу тока нулевой последовательности I0: к разъему (E), выводам 15 и 14 (экран).

■ Подключение к входу тока нулевой последовательности I'0: к разъему (E), выводам 18 и 17 (экран).

### Рекомендуемый кабель

Кабель, соединяющий датчик тока с адаптером ACE990: длиной не более 50 м. Кабель, соединяющий адаптер ACE990 и Seram: длиной не более 2 м, в изолирующей оболочке и экранирующей луженой медной оплетке.

Минимальное сечение 0,93 мм<sup>2</sup> (AWG 18), максимальное - 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12). Погонное сопротивление: не более 100 мОм/м. Прочность изоляции не менее 100 В (действующее значение). Длина перемычки между оплеткой кабеля и зажимом заземления устройства Seram должна быть как можно короче (не более 2 см).

Проложите соединительный кабель вдоль неподвижных частей ячейки.

Заземление экрана кабеля осуществляется внутри устройства Seram. Не заземляйте этот кабель никаким другим способом.

056724N



Трансформатор напряжения VRQ3  
без предохранителей

056725N



Трансформатор напряжения VRQ3  
с предохранителями

## Назначение

Устройство Seram может подсоединяться к любым стандартным трансформаторам напряжения с номинальным вторичным напряжением 100 -220 В.

Компания Schneider Electric предлагает серию трансформаторов напряжения:

- для измерения фазного напряжения между фазой и нейтралью: трансформаторы напряжения с одним изолированным средневольтным выводом;
- для измерения линейного напряжения между фазами: трансформаторы напряжения с двумя изолированными средневольтными выводами;
- трансформаторы с вставленными плавкими предохранителями или без плавких предохранителей.

Для получения более подробной информации обращайтесь в компанию Schneider Electric.

## Подключение

### Подключение основных входов напряжения

Все устройства Seram серии 80 имеют по четыре основных входа напряжения для измерения четырех напряжений - трех фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

- Трансформаторы напряжения, используемые для измерения основных напряжений, подключаются к разъему (E) Seram.
- С помощью 4 трансформаторов, встроенных в базовое устройство Seram, осуществляется необходимое согласование и изоляция между средневольтными трансформаторами напряжения и входными цепями Seram.

### Подключение дополнительных входов напряжения

Устройства Seram B83 снабжены четырьмя дополнительными входами напряжения для измерения напряжения на второй системе сборных шин.

- ТН, используемые для измерения дополнительных напряжений, подключаются к промежуточному разъему CCT 640, который устанавливается в разъеме (B2) устройства Seram.
- В состав разъема CCT 640 входят 4 трансформатора, с помощью которых осуществляется необходимое согласование и изоляция между трансформаторами напряжения и входными цепями Seram (разъем (B2)).

**⚠ ОПАСНО!**

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!**

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.
  - **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - В первую очередь подключите к устройству защитное и функциональное заземление.
  - Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

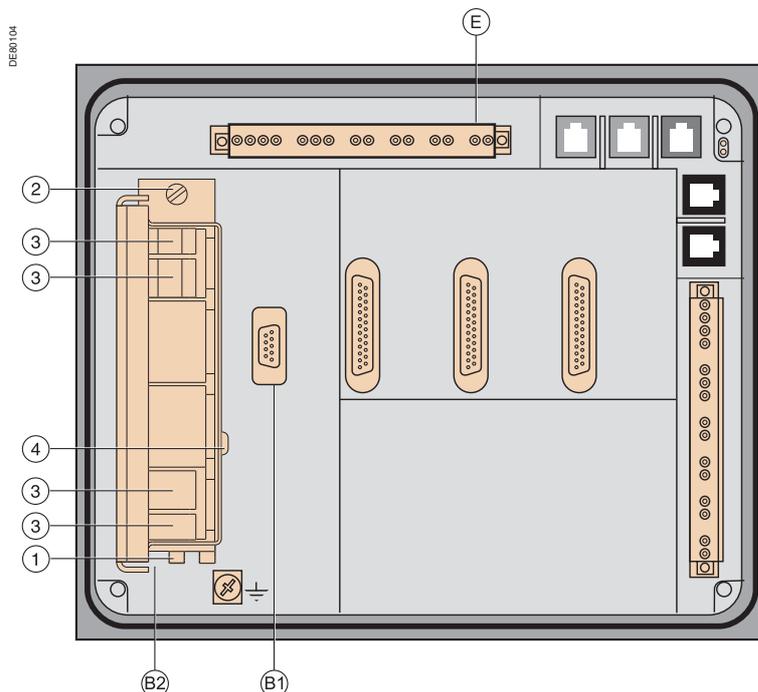
## Соединительный разъем SST640

### Назначение

С помощью разъема SST 640 обеспечивается подключение к четырем дополнительным входам напряжения устройства Sepam B83. Разъем осуществляет необходимое согласование и изоляцию между трансформаторами напряжения и входными цепями Sepam (разъем B2) на задней панели).

### Монтаж

- Вставьте 3 выступа разъема в гнезда **1** базового устройства.
- Соедините вилочную и гнездовую части 9-контактного разъема типа SUB-D.
- Заверните крепежный винт **2**



### Подключение

Подключение выполняется с помощью разъемов под винт на задней панели соединительного разъема SST 640 (поз. **3**).

#### Подключение кабелей без наконечников

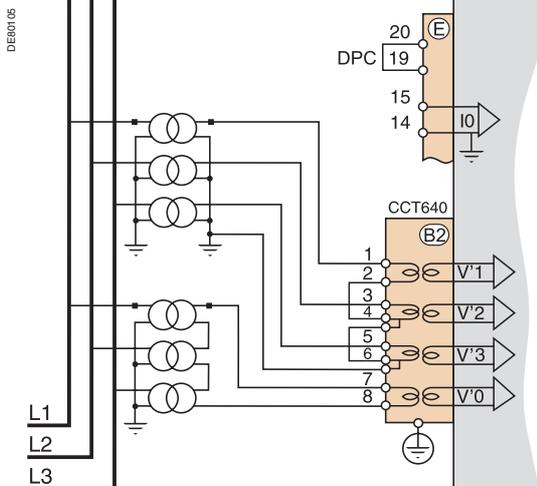
- 1 провод сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-12) или 2 провода сечением 0,2 - 1 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-16)
- снятие изоляции: 8 – 10 мм.

#### Кабели с наконечниками

- рекомендуемые наконечники Telemecanique:
  - DZ5CE015D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16)
  - DZ5CE025D для 1 провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)
  - AZ5DE010D для 2 проводов сечением 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18)
  - длина гильзы: 8,2 мм
  - снятие изоляции: 8 мм.

#### Заземление

Подключение заземления разъема SST 640 (зеленый/желтый провод с кольцевым наконечником) должно выполняться через винт **4** (обеспечение безопасности в случае отсоединения SST 640).



# Модули MES120, MES120G, MES120H на 14 входов / 6 выходов

## Представление



Модуль MES120 на 14 входов/6 выходов

### Назначение

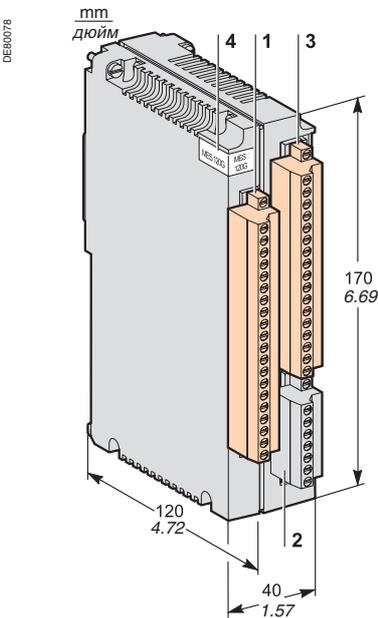
Расширение числа выходов, помимо пяти релейных выходов базового устройства Seram серии 80, обеспечивается за счёт добавления одного, двух или трех модулей MES120 на 14 логических входов постоянного тока и 6 релейных выходов (1 реле управления и 5 реле сигнализации) в каждом.

Выпускаются модули трех типов на разные диапазоны входного напряжения и с разными порогами переключения:

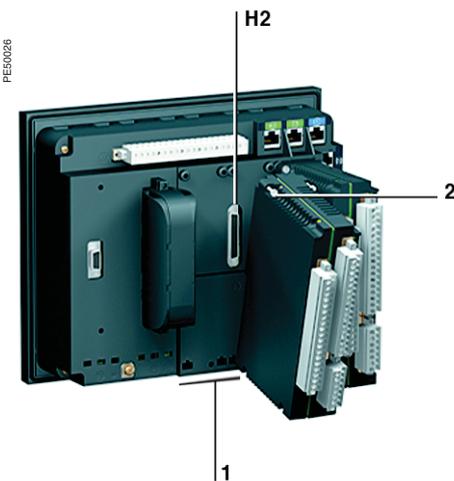
- MES120 на 14 входов (24 - 250 В пост. тока), с типичным порогом переключения 14 В пост. тока;
- MES120 на 14 входов (220 - 250 В пост. тока), с типичным порогом переключения 155 В пост. тока;
- MES120 на 14 входов (110 - 125 В пост. тока), с типичным порогом переключения 82 В пост. тока.

### Характеристики

Модули MES120/MES120G/MES120H				
Масса	0,38 кг			
Рабочая температура	-25° С...+70 °С			
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам базовых устройств Seram			
Логические входы		MES120	MES120G	MES120H
Напряжение		24-250 В пост. тока	220-250 В пост. тока	110-125 В пост тока
Диапазон		19,2-225 В пост тока	170-275 В пост тока	88-150 В пост тока
Тип. потребляемый ток		3 мА	3 мА	3 мА
Тип. порог переключения		14 В пост. тока	155 В пост. тока	82 В пост. тока
Предельное входное напряжение	В состоянии 0	< 6 В пост. тока	< 144 В пост. тока	< 75 В пост. тока
	В состоянии 1	> 19 В пост. тока	> 170 В пост. тока	> 88 В пост. тока
Изоляция входов от других изолированных групп цепей		Улучшенная	Улучшенная	Улучшенная
Релейный выход управления Oх01				
Напряжение	пост. ток	24/48 В	127 В пост. тока	220 В
	перем. ток (47,5-63 Гц)			100-240 В
Номинальный длительный ток		8 А	8 А	8 А
Отключающая способность	резистивная нагрузка	8/4 А	0,7 А	0,3 А
	нагрузка L/R < 20 мс	6/2 А	0,5 А	0,2 А
	нагрузка L/R < 40 мс	4/1 А	0,2 А	0,1 А
	Нагрузка cos φ > 0,3			5 А
Включающая способность		до 15 А за 200 мс		
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей		Улучшенная		
Сигнальные релейные выходы Oх02 - Oх06				
Напряжение	пост. ток	24/48 В	127 В	220 В
	перем. ток (47,5-63 Гц)			100-240 В
Номинальный длительный ток		2 А	2 А	2 А
Отключающая способность	нагрузка L/R < 20 мс	2/1 А	0,5 А	0,15 А
	Нагрузка cos φ > 0,3			1 А
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей		Улучшенная		



Установка второго модуля MES120 с подключением его к разъему H2 базового устройства



Установка второго модуля MES120 с подключением его к разъему H2 базового устройства

### Описание

3 разъема, фиксируемые винтами.

1 20-контактный разъем на 9 логических входов:

- Ix01 - Ix04: 4 независимых логических входа;
- Ix05 - Ix09: 5 логических входов с общей точкой.

2 7-контактный разъем для присоединения 5 логических входов Ix10 - Ix14 с общей точкой.

3 17-контактный разъем на 6 релейных выходов:

- Oх01: 1 релейный выход управления;
- Oх02 - Oх06: 5 сигнальных релейных выходов.

Адресация входов/выходов модуля MES120:

- x = 1 для модуля, присоединяемого к разъему H1;
- x = 2 для модуля, присоединяемого к разъему H2;
- x = 3 для модуля, присоединяемого к разъему H3.

4 Маркировка с идентификационными данными модулей MES120G, MES120H (модули MES120 - без маркировки).

### Монтаж

Установка модуля MES120 на базовом устройстве

- вставьте 2 выступа модуля в гнезда 1 базового устройства;
- нажмите на модуль, чтобы штырьки его разъема вошли в контактные гнезда разъема H2;
- заверните 2 крепежных винта.

Модули MES120 устанавливаются в следующем порядке:

- если требуется только один модуль, то он подключается к разъему H1;
- если требуются два модуля, то они подключаются к разъемам H1 и H2;
- если требуются три модуля (максимальная конфигурация), то они подключаются к трем разъемам: H1, H2 и H3.

# Модули MES120, MES120G, MES120H на 14 входов / 6 выходов

## Монтаж

1

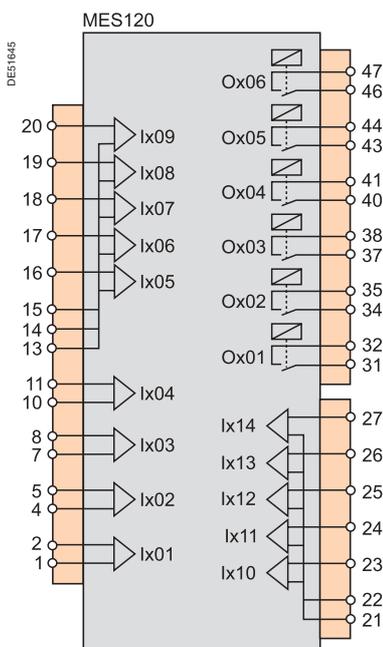
### Подключение

Входы представляют собой сухие контакты с внешним источником постоянного тока.

#### **⚠ ОПАСНО!**

#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!**

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.
  - **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**



#### Подключение кабелей

- Проводники без наконечников:
  - 1 провод сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-12) или 2 провода сечением 0,2 - 1 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-16)
  - снятие изоляции: 8 – 10 мм
- Проводники с наконечниками:
  - рекомендуемые наконечники Telemecanique:
    - DZ5CE015D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16);
    - DZ5CE025D для 1 провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12);
    - AZ5DE010D для 2 проводов сечением 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18)
  - длина гильзы: 8,2 мм;
  - снятие изоляции: 8 мм.

### Рекомендации по выбору модуля

Выпускаются четыре выносных модуля, предназначенных для расширения функций базового устройства Seram:

- количество и тип выносных модулей, совместимых с базовым устройством, зависит от применения устройства Seram;
- выносной терминал пользователя DSM303 совместим только с базовым устройством без терминала пользователя.

		см. стр.	Seram серии 20		Seram серии 40		Seram серии 80		
			S2x, B2x	T2x, M2x	S4x	T4x, M4x, G4x	S8x, B8x	T8x, G8x	M8x C8x
<b>MET 148-2</b>	Модуль датчиков температуры	см. стр. 44	0	1	0	2	0	2	2
<b>MSA141</b>	Модуль аналогового выхода	см. стр. 46	1	1	1	1	1	1	1
<b>DSM303</b>	Выносной усовершенствованный терминал пользователя	см. стр. 48	1	1	1	1	1	1	1
<b>MCS025</b>	Модуль контроля синхронизма	см. стр. 50	0	0	0	0	1	1	0
<b>Максимальное количество ответвлений цепи / выносных модулей</b>			1 цепь из 3 модулей		1 цепь из 3 модулей		5 модулей, распределенные по 2 цепям		

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**ОПАСНОСТЬ ОТКАЗА**

Модуль MCS025 следует подключать только прилагаемым к нему специальным кабелем CCA785 с оранжевым разъемом RJ45 на одном конце и черным разъемом RJ45 на другом.

**Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.**

### Подключение

#### Соединительные кабели

Возможны различные комбинации подключения модулей при использовании готовых кабелей с 2 черными наконечниками RJ45, выпускаемых в трех вариантах длины:

- CCA770: длиной 0,6 м;
- CCA772: длиной 2 м;
- CCA770: длиной 4 м.

Связь с базовым устройством Seram и подача питания на модули осуществляется по ответвлению цепи: (D) - (Da) - (Dd) - (Da) - (Dd) и т.д.

#### Принцип объединения модулей в цепи

- Цепь может состоять не более чем из трех модулей
- Модули DSM303 и MCS025 могут подключаться только в конце цепи.

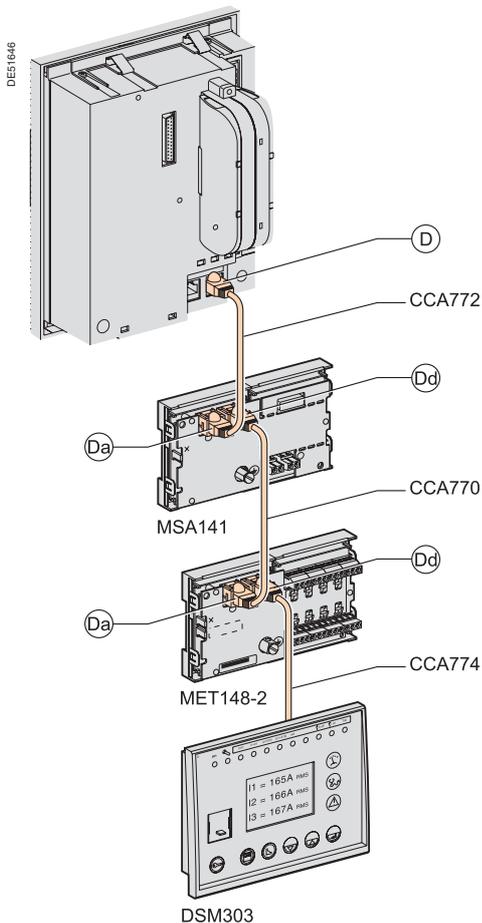
#### Максимально возможная конфигурация

Seram серий 20 и 40: только одна цепь модулей  
Seram серии 80: две цепи модулей

Базовое устройство	Кабель	Модуль 1	Кабель	Модуль 2	Кабель	Модуль 3												
Серия 20	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303												
							CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303						
													CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2

Базовое устройство Seram серии 80 имеет два порта связи для подсоединения выносных модулей: (D1) и (D2)

Базовое устройство	Кабель	Модуль 1	Кабель	Модуль 2	Кабель	Модуль 3
Цепь 1 (D1)	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Цепь 2 (D2)	CCA772	MSA141	CCA785	MCS025	-	-

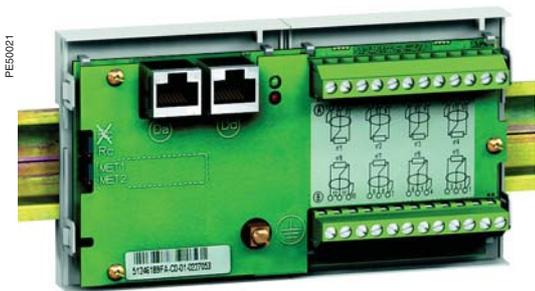


Пример подключения выносных модулей к Seram серии 20

# МЕТ 148-2

## Модуль датчиков температуры

1



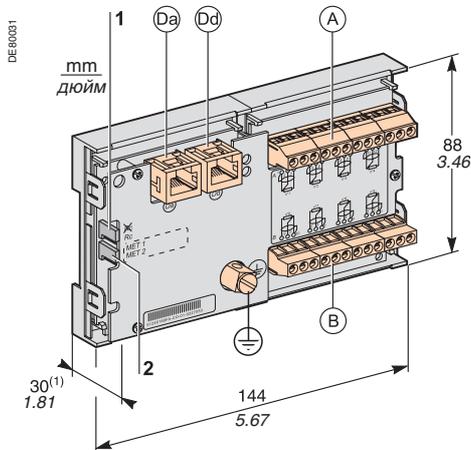
### Назначение

Модуль MET 148-2 позволяет подключить восемь однотипных резистивных датчиков температуры.

- датчики температуры Pt100, Ni100 или Ni120 в соответствии с заданными параметрами;
  - 3-проводные датчики температуры;
  - к базовому устройству Seram серии 20 готовыми кабелями CCA770, CCA772 или CCA774 (длиной 0,6 м, 2 м или 4 м) может быть подключен только один модуль;
  - к базовому устройству Seram серий 40 или 80 готовыми кабелями CCA770, CCA772 или CCA774 (длиной 0,6 м, 2 м или 4 м) может быть подключено два модуля.
- Измерение температуры, например, внутри обмоток трансформатора или на двигателе, осуществляется следующими функциями:
- защиты электродвигателя от перегрева (с учетом температуры окружающей среды);
  - контроля температуры.

### Характеристики

Модуль MET 148-2		
Масса	0,2 кг	
Монтаж	На симметричной DIN-рейке	
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C	
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам базовых устройств Seram	
Датчики температуры	Pt100	Ni100/Ni120
Изоляции от земли	нет	нет
Ток через датчик	4 мА	4 мА

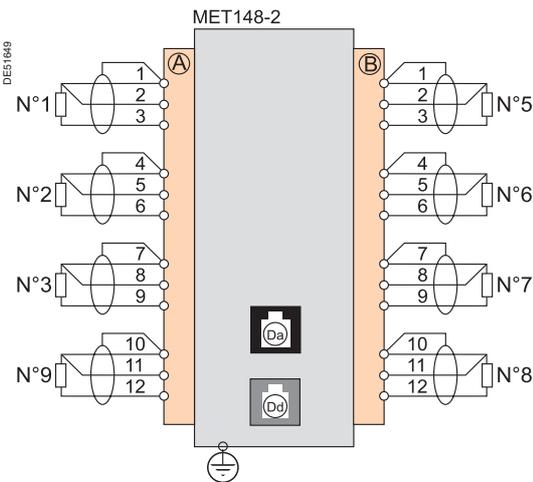


(1) 70 мм с подключенным кабелем CCA77x

### Описание и размеры

- (A) Клеммная колодка для подключения датчиков 1 - 4
- (B) Клеммная колодка для подключения датчиков 5 - 8
- (Da) Разъем RJ45 для подключения модуля к базовому устройству кабелем CCA77x
- (Dd) Разъем RJ45 для подключения следующего модуля кабелем CCA77x (в зависимости от применения)
- (⊕) Зажим заземления

- 1 Переключатель для подключения согласующего сопротивления на конце линии (Rc) устанавливается:
  - в положение «Rc», если модуль не является последним в ответвлении цепи (положение по умолчанию);
  - в положение «Rc», если модуль является последним в ответвлении цепи.
- 2 Переключатель выбора номера модуля устанавливается:
  - в положение «MET1», если модуль MET 148-2 является первым в ответвлении цепи и используется для измерения температур T1 – T8 (положение по умолчанию);
  - в положение «MET2», если модуль MET 148-2 является вторым в ответвлении цепи и используется для измерения температур T9 – T16 (только для устройств Seram серий 40 и 80).



### Подключение

#### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

■ Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.

■ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.

■ Убедитесь, что на датчики температуры не может быть подано опасное напряжение.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

#### Подключение зажима заземления

С помощью луженой медной оплетки сечением более 6 мм<sup>2</sup> (AWG 10) или кабеля сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12) и длиной 200 мм, снабженным кольцевым наконечником диаметром 4 мм. Наконечник должен быть надежно обжат, а зажим - затянут (усилие затяжки 2,2 Нм).

#### Подключение датчиков к винтовым зажимам

■ одним проводом сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24-12)

■ или двумя проводами сечением 0,2 – 1 мм<sup>2</sup> (AWG 24-18)

Рекомендуемое сечение проводов в зависимости от расстояния:

■ до 100 м более 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18);

■ до 300 м не менее 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16);

■ до 1 км не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12).

Максимальное расстояние между датчиком и модулем: 1 км.

#### Указания по электромонтажу

■ Желательно использовать экранированные кабели.

Использование неэкранированного кабеля может привести к погрешностям измерения, величина которых будет зависеть от уровня внешних электромагнитных помех.

■ Экранирующую оплетку кабеля следует подключать по кратчайшему расстоянию только на стороне МЕТ148-2 к соответствующим зажимам колодок (А) и (В).

■ Не подключайте экранирующую оплетку на стороне датчика температуры.

#### Снижение точности измерения в зависимости от проводов

Погрешность  $\Delta t$  прямо пропорциональна длине кабеля и обратно пропорциональна его сечению:

$$\Delta t(^{\circ}\text{C}) = 2 \times \frac{L(\text{км})}{S(\text{мм}^2)}$$

■  $\pm 2,1^{\circ}\text{C}/\text{км}$  при сечении 0,93 мм<sup>2</sup> (AWG 18);

■  $\pm 1^{\circ}\text{C}/\text{км}$  при сечении 1,92 мм<sup>2</sup> (AWG 14).

# MSA141

## Модуль аналогового выхода

1



Модуль аналогового выхода MSA141

### Назначение

Модуль MSA141 преобразует в аналоговый сигнал измерения, выполненные Seram:

- выбор измерения для преобразования осуществляется пользователем при задании параметров;
- возможность выбора вида аналогового сигнала: 0-10 мА, 4-20 мА, 0-20 мА;
- масштабирование: задание минимального и максимального значений измеренного параметра, соответствующих минимальному и максимальному значениям аналогового сигнала.

Пример: для вывода результатов измерения тока первой фазы в диапазоне 0-300 А в виде аналогового сигнала 0-10 мА следует задать:

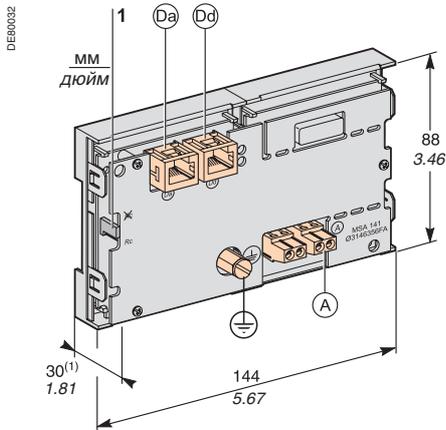
- минимальное значение = 0
  - максимальное значение = 300
  - к базовому устройству Seram готовы кабели CCA770, CCA772 или CCA774 (длиной 0,6 м, 2 м или 4 м) может быть подключен только один модуль;
- Управление аналоговым выходом может также осуществляться дистанционно через сеть связи.

### Характеристики

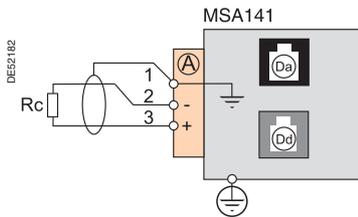
Модуль MSA141				
Масса	0,2 кг			
Монтаж	На симметричной DIN-рейке			
Рабочая температура	От -25 °С до +70 °С			
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам базовых устройств Seram			
Аналоговый выход				
Ток	4-20 мА, 0-20 мА, 0-10 мА			
Масштабирование (без проверки входных данных)	Минимальное значение			
	Максимальное значение			
Полное сопротивление нагрузки	< 600 Ом (включая электромонтаж)			
Точность измерения	0,5 %			
Измеряемые величины	Единица измерения	Серия 20	Серия 40	Серия 80
Фазный ток и ток нулевой последовательности	0,1 А	■	■	■
Фазное и линейное напряжение	1 В	■	■	■
Частота	0,01 Гц	■	■	■
Нагрев	1 %	■	■	■
Температура	1 °С	■	■	■
Активная мощность	0,1 кВт		■	■
Реактивная мощность	0,1 квар		■	■
Полная мощность	0,1 кВА		■	■
Коэффициент мощности	0.01			■
Настройка через линию связи		■	■	■

# MSA141

## Модуль аналогового выхода



(1) 70 мм с подключенным кабелем CCA77x



### Описание и размеры

- (A) Клеммный блок аналогового выхода.
- (Da) Разъем RJ45 для подключения модуля к базовому устройству кабелем CCA77x
- (Dd) Разъем RJ45 для подключения следующего модуля кабелем CCA77x (в зависимости от применения)
- (⊕) Зажим заземления

- 1 Перемычка для подключения согласующего сопротивления Rc в конце линии устанавливается:
  - в положение «Rc», если модуль не является последним в ответвлении цепи (положение по умолчанию);
  - в положение Rc, если модуль является последним в ответвлении цепи.

### Подключение

#### Подключение к зажиму заземления

С помощью луженой медной оплетки сечением более 6 мм<sup>2</sup> (AWG 10) или кабеля сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12) и длиной до 200 мм, снабженным кольцевым наконечником диаметром 4 мм. Затяните зажим (максимальное усилие затяжки 2,2 Нм).

#### Подключение к винтовому зажиму аналогового выхода:

- одним проводом сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24-12)
- или двумя проводами сечением 0,2 – 1 мм<sup>2</sup> (AWG 24-16).

#### Указания по электромонтажу

- Желательно использовать экранированные кабели.
- Экранирующую оплетку из луженой меди следует подключать, по крайней мере, со стороны модуля MSA141.

# Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303

1



Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303

## Назначение

Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303 подключается к устройству Seram без встроенного терминала пользователя. Модуль устанавливается на передней панели ячейки в наиболее удобном для оператора месте.

- уменьшенная глубина модуля (< 30 мм);
- к базовому устройству Seram готовыми кабелями CCA770, CCA772 или CCA774 (длиной 0,6 м, 2 м или 4 м) может быть подключен только один модуль.

Модуль не подключается к устройствам Seram со встроенными усовершенствованными терминалами пользователя.

## Характеристики

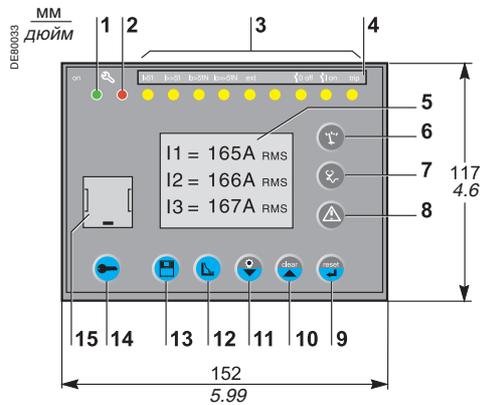
Модуль DSM303	
Масса	0,3 кг
Монтаж	Скрытый
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам базовых устройств Seram

# Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303

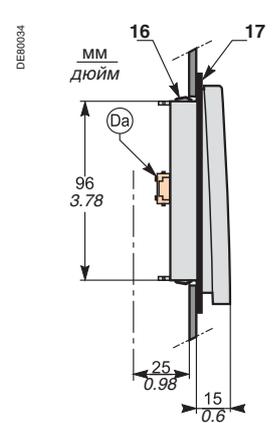
## Описание и размеры

Модуль легко устанавливается на защелках и не требует фиксации винтами.

### Вид спереди



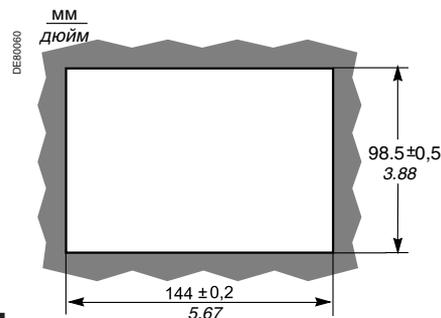
### Вид сбоку



- 1 Зеленый светодиодный индикатор, указывающий, что Seram включен
- 2 Красный светодиодный индикатор:
  - ровное свечение: модуль в нерабочем состоянии
  - мигание: нет связи с Seram
- 3 9 желтых светодиодных индикаторов
- 4 Маркировка светодиодных индикаторов
- 5 Графический ЖК дисплей
- 6 Кнопка отображения результатов измерений
- 7 Кнопка отображения состояния распределительного оборудования, электросети и электродвигателя
- 8 Кнопка отображения аварийных сообщений
- 9 Кнопка возврата Seram в исходное состояние (или подтверждения ввода)
- 10 Кнопка подтверждения и сброса аварийных сообщений (или перемещения курсора вверх)
- 11 Кнопка проверки светодиодных индикаторов (или перемещения курсора вниз)
- 12 Кнопка входа в меню настроек защиты
- 13 Кнопка входа в меню задания параметров устройства Seram
- 14 Кнопка ввода двух паролей
- 15 Порт для подключения к компьютеру
- 16 Защелка
- 17 Уплотнение для обеспечения степени защиты NEMA 12 (уплотнение входит в комплект DSM303 и устанавливается при необходимости)

Ⓧ Разъем RJ45 для подключения модуля к базовому устройству кабелем CCA77x

Прорезь для скрытого монтажа в пластине толщиной до 3 мм

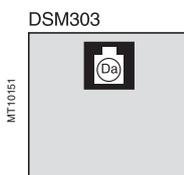


## Подключение

Ⓧ Разъем RJ45 для подключения модуля к базовому устройству кабелем CCA77x  
 Модуль DSM303 всегда является последним в линии, и поэтому на нем должен быть включен резистор оконечной нагрузки R<sub>c</sub>.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**ОПАСНОСТЬ ПОРЕЗОВ!**  
 Снимите заусенцы по краям выреза в панели щита.  
 Невыполнение данного требования может привести к серьезной травме.





Модуль контроля синхронизма MCS025

## Назначение

Модуль MCS025 контролирует напряжения с обеих сторон автоматического выключателя для обеспечения безопасного включения (согласно ANSI 25). Он контролирует отклонение модуля, частоты и сдвиг фазы между двумя измеренными напряжениями и учитывает, обесточена линия/шина или нет. Разрешение на включение автоматического выключателя передается нескольким Sepam серии 80 через три релейных выхода. Данное разрешение на включение учитывается функцией управления автоматическим выключателем каждого Sepam серии 80. Доступ к уставкам функции контроля синхронизма и результатам измерений, выполненных этим модулем, осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения SFT2841, аналогично доступу к другим настройкам и измерениям для устройства Sepam серии 80.

Модуль MCS025 поставляется готовым к работе и снабжен:

- разъемом CCA 620 для подключения релейных выходов и источника питания;
- разъемом CCT 640 для подключения входов напряжения;
- кабелем CCA785 для подключения модуля к базовому устройству Sepam серии 80.

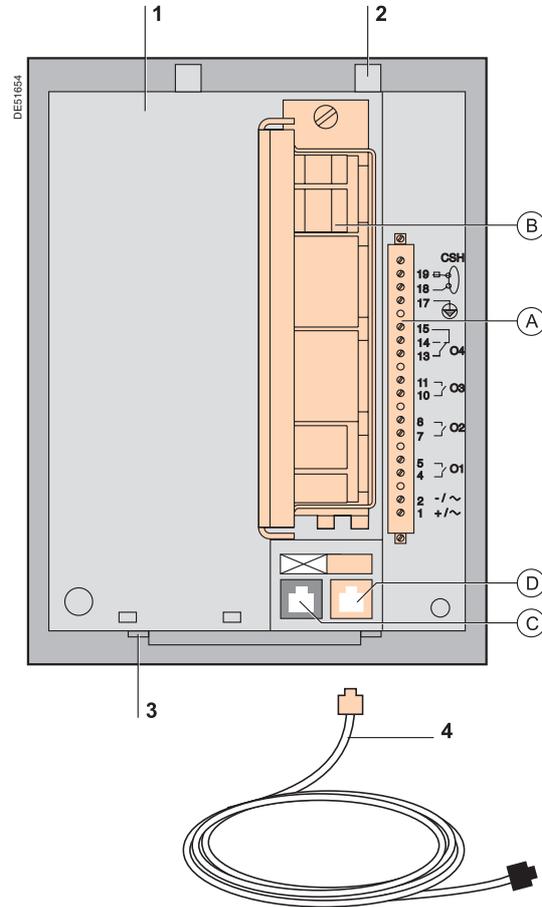
## Характеристики

Модуль MCS025				
Масса	1,35 кг			
Монтаж	На монтажную плату AMT840			
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C			
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам базовых устройств Sepam			
Входы напряжения				
Полное входное сопротивление	> 100 кОм			
Потребляемая мощность	< 0,015 ВА (для TH 100 В)			
Непрерывное напряжение термической стойкости	240 В			
Перегрузка, выдерживаемая в течение 1 сек.	480 В			
Релейные выходы				
Релейные выходы O1 и O2				
Напряжение	пост. ток	24/48 В	127 В	220 В
	перем. ток (47,5-63 Гц)	100-240 В		
Номинальный длительный ток		8 А	8 А	8 А
Отключающая способность	резистивная нагрузка	8 А / 4 А	0,7 А	0,3 А
	нагрузка L/R < 20 мс	6 А / 2 А	0,5 А	0,2 А
	нагрузка L/R < 40 мс	4 А / 1 А	0,2 А	0,1 А
	резистивная нагрузка	8 А		
	Нагрузка cos φ > 0,3	5 А		
Включающая способность	до 15 А за 200 мс			
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей	Улучшенная			
Релейные выходы O3 и O4 (O4 не используется)				
Напряжение	пост. ток	24/48 В	127 В	220 В
	перем. ток (47,5-63 Гц)	100-240 В		
Номинальный длительный ток		2 А	2 А	2 А
Отключающая способность	нагрузка L/R < 20 мс	62 А / 1 А	0,5 А	0,15 А
	нагрузка cos φ > 0,3	5 А		
Изоляция выходов от других изолированных групп цепей	Улучшенная			
Электропитание				
Напряжение	24-250 В пост тока -20 % / +10 %		110-240 В, -20 % / +10 %, 47,5 - 63 Гц	
Максимальная потребляемая мощность	6 Вт		9 ВА	
Пусковой ток	до 10 А за 10 мс		< 15 А за полупериод	
Допустимое кратковременное исчезновение напряжения	10 мс		10 мс	

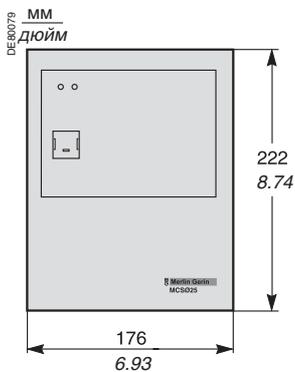
**1** Модуль MCS025

- Ⓐ 20-контактный разъем CCA620 для подключения:
    - вспомогательного источника питания,
    - 4 релейных выходов:
      - O1, O2, O3: сигнал разрешения включения выключателя.
      - O4: не используется.
  - Ⓑ Разъем ССТ 640 для подключения 2 синхронизируемых входов фазного или линейного напряжения
  - Ⓒ Разъем RJ45, не используется
  - Ⓓ разъем RJ45 для подсоединения модуля к базовому устройству Seram серии 80 (подключение прямое или через другой выносной модуль)
- 2** Две защелки
- 3** Два выступа фиксации при скрытом монтаже
- 4** Соединительный кабель CCA785

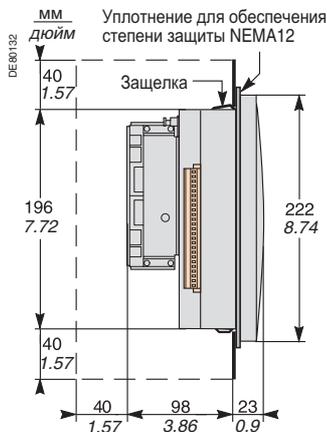
## Описание



## Размеры

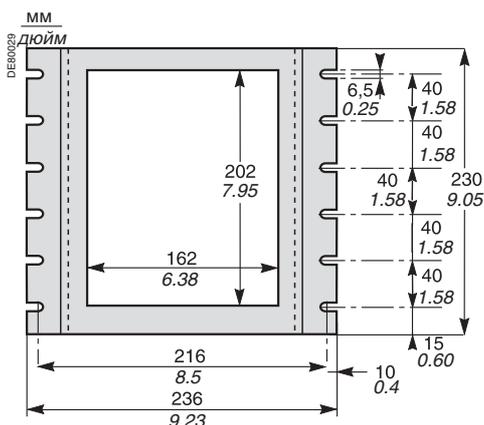


MCS025

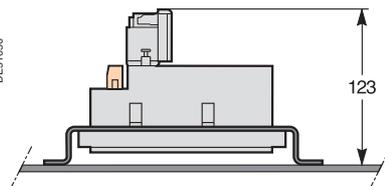


## Установка с использованием монтажной пластины АМТ 840

Модуль MCS025 должен устанавливаться в задней части ячейки с помощью монтажной платы АМТ 840.



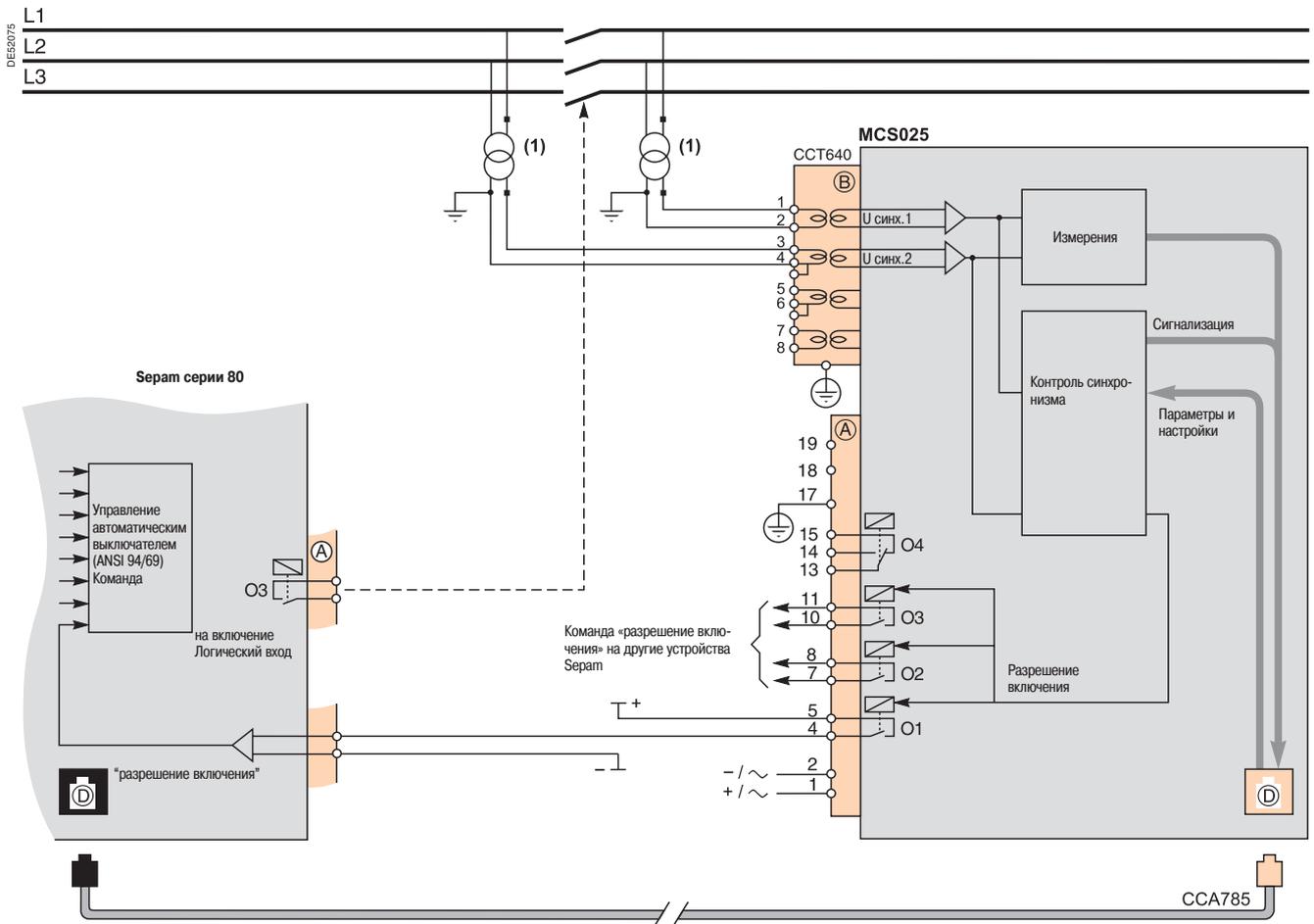
Монтажная пластина АМТ840



## Характеристики разъемов

Разъем	Тип	Обозначение	Кабель
А	С винтовыми зажимами	ССА620	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проводники без наконечников:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1 провод сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-12) или 2 провода сечением 0,2 - 1 мм<sup>2</sup> (≥AWG 24-16)</li> <li>□ снятие изоляции: 8 – 10 мм</li> </ul> </li> <li>■ Проводники с наконечниками:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ рекомендуемые наконечники Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DZ5CE015D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16);</li> <li>- DZ5CE025D для 1 провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12);</li> <li>- AZ5DE010D для 2 проводов сечением 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18)</li> </ul> </li> <li>□ длина гильзы: 8,2 мм</li> <li>□ снятие изоляции: 8 мм</li> </ul> </li> </ul>
В	С винтовыми зажимами	ССТ640	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение ТН: аналогично подключению к ССА620</li> <li>Подключение заземления: кольцевой наконечник 4 мм</li> </ul>
Д	Разъем RJ45 (оранжевый)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Специальный соединительный кабель ССА785, поставляемый вместе с модулем MCS025:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ оранжевый разъем RJ45 подключается к разъему Д на MCS025;</li> <li>■ черный разъем RJ45 для подсоединения модуля к базовому устройству Seram серии 80 (подключение прямое или через другой выносной модуль).</li> </ul> </li> </ul>

## Схема соединений



(1) Подключение линейного или фазного напряжения

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНОСТЬ ОТКАЗА

Модуль MCS025 следует подключать только прилагаемым к нему специальным кабелем CCA785 с оранжевым разъемом RJ45 на одном конце и черным разъемом RJ45 на другом.

**Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.**

### ⚠ ОПАСНО!

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

■ Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.

■ **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.

■ Убедитесь, что на датчики температуры не может быть подано опасное напряжение.

■ После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.

■ В первую очередь подключите к устройству защитное и функциональное заземление.

■ Зажимы 17 (защитное заземление) разъема (A) модуля MCS025 и зажим рабочего заземления устройства Sepam серии 80 следует подключить к цепи заземления ячейки. Точки их подключения должны находиться как можно ближе друг от друга.

■ Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

Существуют две разновидности принадлежностей для связи устройства Seram:

- интерфейсные модули для интеграции устройства Seram в сеть связи;
- преобразователи и прочие дополнительные принадлежности, необходимые для развертывания сети связи.

### Интерфейсные модули

	ACE949-2	ACE959	ACE937	ACE969TP		ACE969FO	
<b>Тип сети</b>							
	S-LAN или E-LAN (1)	S-LAN или E-LAN (1)	S-LAN или E-LAN (1)	S-LAN	E-LAN	S-LAN	E-LAN
<b>Протокол</b>							
Modbus	■	■	■	■	■	■	■
DNP3				■		■	
CEI 60870-5-103				■		■	
<b>Физический интерфейс</b>							
RS 485	2-проводный	■		■	■		
	4-проводный		■				
Оптоволоконный ST	«Звезда»		■			■	
	«Кольцо»					■ (2)	
<b>См. подробно на стр.</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>		<b>59</b>	

(1) Возможно только одно подключение к сети S-LAN или E-LAN.

(2) За исключением протокола Modbus.

### Преобразователи интерфейсов

	ACE909-2	ACE919CA	ACE919CC	EGX100	EGX400
<b>Преобразователь</b>					
Порт подключения к системе высшего уровня	1 порт RS232	1 2-проводный порт	1 2-проводный порт	1 порт Ethernet 10T/100 Tx Auto	1 порт Ethernet10/100 base Tx и 1 порт Ethernet 100 base Fx
Порт для подключения Seram	1 2-проводный порт RS 485	1 2-проводный порт RS 485	1 2-проводный порт RS 485	2-проводный или 4-проводный порт RS485	Два 2-проводн.или 4-проводн. порта RS485
Источник распределенного питания для сети RS485	Поставляется с ACE	Поставляется с ACE	Поставляется с ACE	Не поставляется с EGX	Не поставляется с EGX
<b>Протокол</b>					
Modbus	■	■	■	■	■ ■
CEI 60870-5-103	■	■	■		
DNP3	■	■	■		
<b>Электропитание</b>					
пост. ток			24-250 В	24 В	24 В
перем. ток	110-220 В	110-220 В			100 – 240 В (с адаптером)
<b>См. подробно на стр.</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>См. руководство к EGX100</b>	<b>См. руководство к EGX400</b>

## Соединительный кабель CCA612

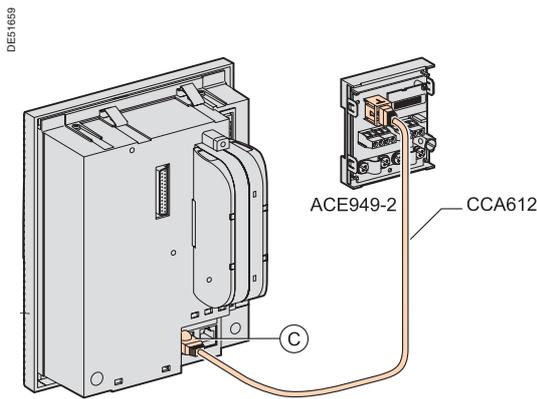
### Для подключения к устройству Seram

Кабель предназначен для подключения модуля связи к базовому устройству Seram.

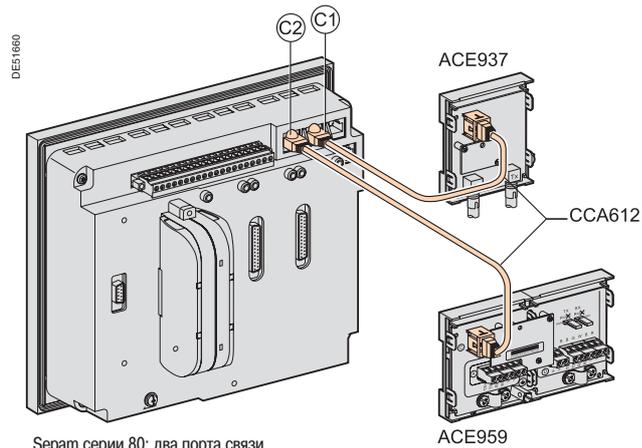
- Длина 3 м
- Два зеленых разъема RJ45

**Seram серий 20 и 40**

**Seram серии 80**



Seram серий 20 и 40: один порт связи



Seram серии 80: два порта связи

## Сетевой кабель RS 485

Сетевой кабель RS 485	2-проводный	4-проводный
Физический интерфейс RS 485	Одна экранированная витая пара	Две экранированных витых пары
Распределенное питание	Одна экранированная витая пара	Две экранированных витых пары
Экран	луженая медная оплетка, коэффициент экранирования > 65 %	
Волновое сопротивление	120 Ом	
Сечение	0,21 мм <sup>2</sup> (AWG24)	
Погонное сопротивление	< 100 Ом/км	
Емкость между проводниками	< 60 пФ/м	
Емкость между проводником и экраном	< 100 пФ/м	
Максимальная длина	1300 м	

### Опволоконный кабель

Тип волокна	Многомодное стекловолокно			
Длина волны	820 нм (инфракрасный диапазон)			
Тип разъема	ST (байонетный опволоконный разъем VFOC)			
Диаметр оптоволоконна (мкм)	Числовая апертура (NA)	Максимальное ослабление (дБм/км)	Минимальная оптическая располагаемая мощность (дБм)	Максимальная длина (м)
50/125	0,2	2,7	5,6	700 (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 (8500 ft)

# Интерфейсный модуль ACE949-2 для 2-проводной линии RS 485

1



модуль ACE949-2 для 2-проводной линии RS 485

## Назначение

Интерфейсный модуль ACE949-2 выполняет две функции:

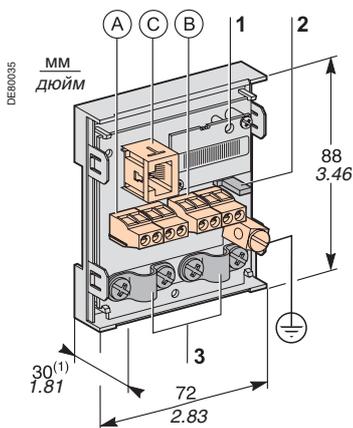
- соединение с 2-проводной сетью RS 485 через клеммные колодки;
- соединение с базовым устройством Seram по кабелю CCA612 через разъем RJ45.

## Характеристики

Модуль ACE949-2	
Масса	0,1 кг
Монтаж	На симметричной DIN-рейке
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам для базовых устройств Seram

Характеристики 2-проводного интерфейса RS 485	
Стандарт	EIA, 2-проводная дифференциальная линия RS 485
Распределенное питание	внешнее, 12 В или 24 В пост тока ±10%
Потребление	16 мА в режиме приема
	40 мА в режиме передачи

Максимальная длина 2-проводной линии RS 485 со стандартным кабелем		
Количество устройств Seram	Макс. длина при питании 12 В пост. тока	Макс. длина при питании 24 В пост. тока
5	320 м	1000 м
10	180 м	750 м
20	160 м	450 м
25	125 м	375 м



(1) 70 мм с подключенным кабелем CCA612

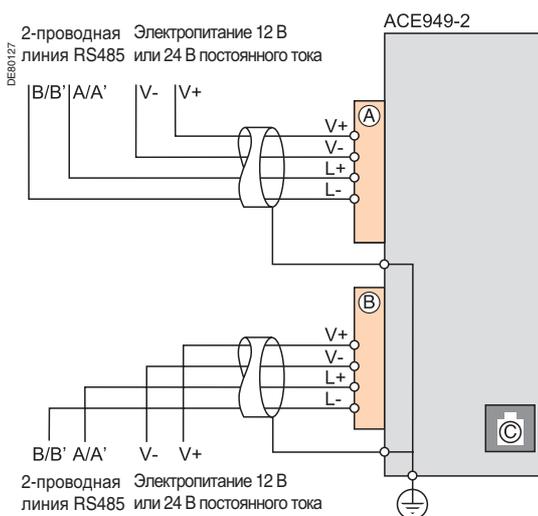
## Описание и размеры

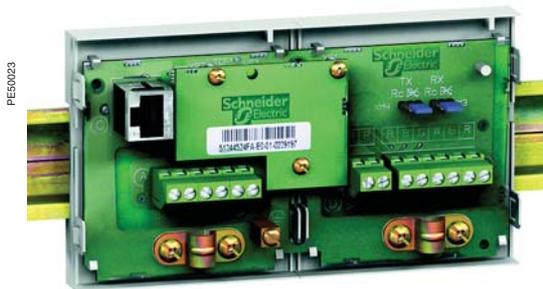
- (A) и (B) Клеммные колодки для сетевого кабеля
- (C) Разъем RJ45 для подключения интерфейсного модуля к базовому устройству кабелем CCA612
- (t) Зажим заземления

- 1 Светодиодный индикатор "Линия активна" - мигает, когда осуществляется передача или прием.
- 2 Перемычка для подключения резистора оконечной нагрузки  $R_c = 150 \text{ Ом}$ , устанавливается:
  - в положение  $\gg R_c$ , если модуль не является последним в ответвлении цепи (положение по умолчанию);
  - в положение  $R_c$ , если модуль является последним в ответвлении цепи.
- 3 Зажимы для фиксации сетевого кабеля (внутренний диаметр зажима 6 мм).

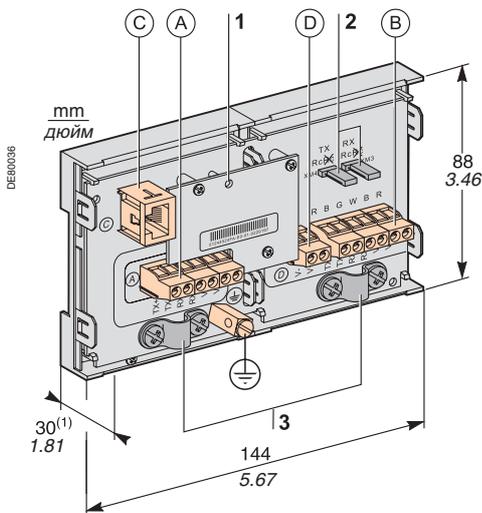
## Подключение

- Сетевой кабель подключается к винтовым зажимам клеммных колодок (A) и (B).
- Подключение к зажиму заземления осуществляется с помощью луженой медной оплетки сечением более  $6 \text{ мм}^2$  (AWG 10) или кабеля сечением  $2,5 \text{ мм}^2$  (AWG 12) и длиной 200 мм, снабженным кольцевым наконечником диаметром 4 мм. Затяните зажим заземления с максимальным усилием 2,2 Нм.
- Интерфейсные модули снабжены кабельными зажимами для фиксации входящего и отходящего сетевых кабелей и подключения к земле экранирующей оплетки:
  - изолирующая оболочка сетевого кабеля должна быть снята на ширину зажима;
  - экранирующая оплетка должна плотно соприкасаться со всей внутренней поверхностью зажима.
- Модуль подсоединяется к разъему (C) базового устройства кабелем CCA612 длиной 3 м с зелеными разъемами RJ45.
- На интерфейсные блоки следует подать питание 12 В или 24 В постоянного тока.

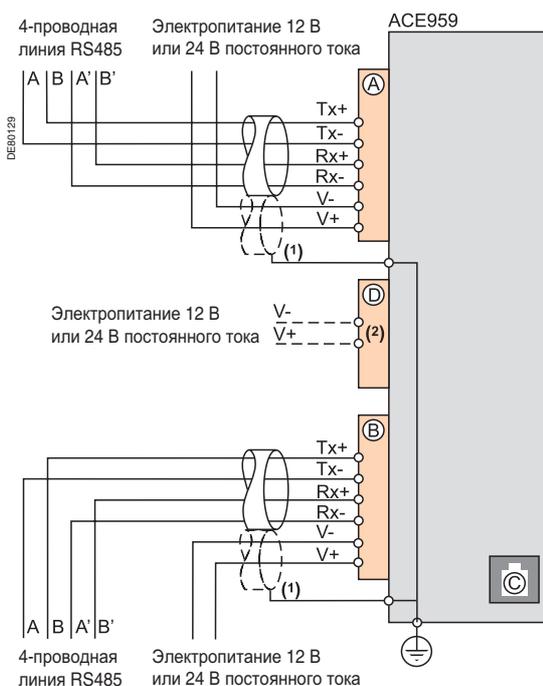




Модуль ACE959 для 4-проводной линии RS 485



(1) 70 мм с подключенным кабелем CCA612



- (1) Распределенное питание подается по отдельному кабелю или экранированным парам сетевого кабеля (3 пары).  
 (2) Клеммная колодка для подключения к источнику распределенного питания.

## Назначение

Интерфейсный модуль ACE959 выполняет две функции:

- соединение с 4-проводной сетью RS 485 через клеммные колодки;
- соединение с базовым устройством Seram по кабелю CCA612 через разъем RJ45.

## Характеристики

### Модуль ACE959

Масса	0,2 кг
Монтаж	На симметричной DIN-рейке
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам для базовых устройств Seram

### Характеристики 4-проводного интерфейса RS 485

Стандарт	EIA, 4-проводная дифференциальная линия RS 485
Распределенное питание	внешнее, 12 В или 24 В пост тока ±10%
Потребление	16 мА в режиме приема
	40 мА в режиме передачи

### Максимальная длина 4-проводной шины RS 485 со стандартным кабелем

Количество устройств Seram	Макс. длина при питании 12 В пост. тока	Макс. длина при питании 24 В пост. тока
5	320 м	1000 м
10	180 м	750 м
20	160 м	450 м
25	125 м	375 м

## Описание и размеры

- (A) и (B) Клеммные колодки для сетевого кабеля
- (C) Разъем RJ45 для подключения интерфейсного модуля к базовому устройству кабелем CCA612
- (D) Клеммный блок для подключения вспомогательного источника питания (12 В или 24 В пост. тока)
- (t) Зажим заземления

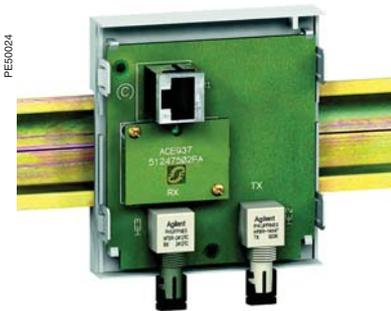
- 1 Светодиодный индикатор "Линия активна" - мигает, когда осуществляется передача или прием.
- 2 Переключатель для подключения резистора оконечной нагрузки  $R_c = 150 \text{ Ом}$ , устанавливается:
  - в положение «R», если модуль не является последним в ответвлении цепи (положение по умолчанию);
  - в положение Rс, если модуль является последним в ответвлении цепи.
- 3 Зажимы для фиксации сетевого кабеля (внутренний диаметр зажима 6 мм).

## Подключение

- Сетевой кабель подключается к винтовым зажимам клеммных колодок (A) и (B).
- Подключение к зажиму заземления осуществляется с помощью луженой медной оплетки сечением более  $6 \text{ мм}^2$  (AWG 10) или кабеля сечением  $2,5 \text{ мм}^2$  (AWG 12) и длиной 200 мм, снабженным кольцевым наконечником диаметром 4 мм. Затяните зажим заземления с максимальным усилием 2,2 Нм.
- Интерфейсные модули снабжены кабельными зажимами для фиксации входящего и отходящего сетевых кабелей и подключения к земле экранирующей оплетки:
  - изолирующая оболочка сетевого кабеля должна быть снята на ширину зажима;
  - экранирующая оплетка должна плотно соприкасаться со всей внутренней поверхностью зажима.
- Модуль подсоединяется к разъему (C) базового устройства кабелем CCA612 длиной 3 м с зелеными разъемами RJ45.
- На интерфейсные блоки следует подать питание 12 В или 24 В постоянного тока.
- Модуль ACE959 может быть подключен к отдельному источнику распределенного питания (отдельным кабелем) через клеммную колодку (D).

# Интерфейсный модуль для оптоволоконной линии связи ACE937

1



Интерфейсный модуль оптоволоконной линии связи ACE937

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

#### ОПАСНО ДЛЯ ЗРЕНИЯ!

Не направляйте конец оптоволоконного кабеля в сторону глаз. Невыполнение данного требования может привести к повреждению зрения.

## Назначение

Интерфейсный модуль ACE937 используется для подключения устройства Seram к оптоволоконной сети топологии «звезда».

Он подключается к Seram кабелем CCA612.

## Характеристики

Модуль ACE937				
Масса	0,1 кг			
Монтаж	На симметричной DIN-рейке			
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C			
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам для базовых устройств Seram			
Интерфейсный модуль оптоволоконной линии связи				
Тип волокна	Кварцевое оптоволоконно с градиентным показателем преломления			
Длина волны	820 нм (невидимый инфракрасный диапазон)			
Тип разъема	ST (байонетный оптоволоконный разъем BFOC)			
Оптоволоконный кабель				
Тип волокна	Многомодное стекловолоконно			
Длина волны	820 нм (инфракрасный диапазон)			
Тип разъема	ST (байонетный оптоволоконный разъем BFOC)			
Диаметр оптоволоконна (мкм)	Числовая апертура (NA)	Максимальное затухание, дБм/км	Мин. располагаемая оптическая мощность, дБм	Максимальная длина кабеля, м
50/125	0,2	2,7	5,6	700 (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 (8500 ft)

Для расчета максимальной длины необходимо располагать следующими значениями:

- минимальная оптическая располагаемая мощность;
- максимальное затухание в волокне;
- потери на двух разъемах 2 ST: 0,6 дБм;
- запас оптической мощности: 3 дБм (согласно стандарту МЭК 60870).

#### Пример расчета длины кабеля из волокна 62,5/125 мкм

$$L_{\text{макс.}} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ км}$$

## Описание и размеры

Ⓢ Разъем RJ45 для подключения интерфейсного модуля к базовому устройству кабелем CCA612.

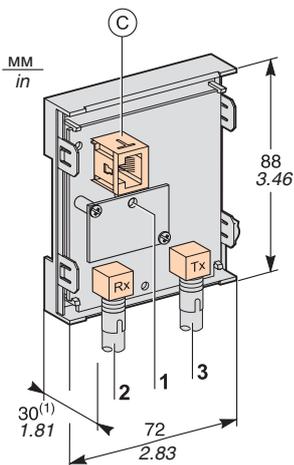
- 1 Светодиодный индикатор "Линия активна" – мигает, когда осуществляется передача или прием.
- 2 Разъем Rx (прием Seram) – розетка типа ST.
- 3 Разъем Tx (передача Seram) – розетка типа ST.

## Подключение

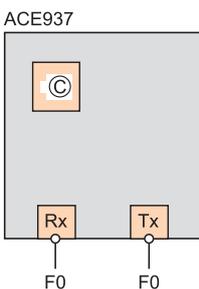
■ Приемный и передающий оптоволоконные кабели должны быть снабжены разъемами типа ST.

■ Оптоволоконные кабели подключаются к резьбовым разъемам Rx и Tx.

Модуль подсоединяется к разъему Ⓢ базового устройства кабелем CCA612 длиной 3 м с зелеными разъемами RJ45.



(1) 70 мм с подключенным кабелем CCA612.





Интерфейсный модуль ACE969TP



Интерфейсный модуль ACE969FO

## Назначение

Мультипротокольные интерфейсные модули для устройств Seram серий 20, 40 и 80.

Снабжены двумя портами для подключения к двум независимым сетям связи:

- порт для подключения Seram к вышестоящей локальной сети S-LAN, использующей один из трех протоколов:

- МЭК 60870-5-103
- DNP3
- RTU Modbus.

Протокол связи выбирается при задании параметров устройства Seram.

- Порт E-LAN (технологической локальной сети), зарезервированный для дистанционного задания параметров и управления устройством Seram с помощью программного обеспечения SFT2841.

Модули ACE969 выпускаются в двух исполнениях, различающихся интерфейсом порта S-LAN:

- ACE969TP - для подключения к сети S-LAN по витой паре (двухпроводная линия RS485);
- ACE969FO - для подключения к сети S-LAN по оптоволоконному кабелю (топология сети: «звезда» или «кольцо»).

Порт E-LAN всегда предназначен для подключения двухпроводной линии RS485.

## Характеристики

### Модуль ACE959

#### Технические характеристики

Масса	0,285 кг	
Монтаж	На симметричной DIN-рейке	
Рабочая температура	От -25 °C до +70 °C	
Характеристики окружающей среды	Идентичны характеристикам для базовых устройств Sepam	

#### Электропитание

Напряжение	24-250 В пост. тока	110-240 В
Диапазон	-20%/+10%	-20%/+10%
Максимальная потребляемая мощность	2 Вт	3 ВА
Пусковой ток	< 10 А - 100 мкс	
Допустимый коэффициент пульсаций	12%	
Допустимое кратковременное исчезновение напряжения	20 мс	

### 2-проводный порт связи RS 485

#### Характеристики

Стандарт	EIA, 2-проводная дифференциальная линия RS 485	
Распределенное питание	внешнее, 12 В или 24 В пост тока ±10%	
Потребление	16 мА в режиме приема 40 мА в режиме передачи	
Количество устройств Sepam	25	

#### Максимальная длина 2-проводной линии RS485

Количество устройств Sepam	С распределенным питанием	
	12 В пост. тока	24 В пост. тока
5	320 м	1000 м
10	180 м	750 м
20	130 м	450 м
25	125 м	375 м

### Оптоволоконный порт

#### Интерфейс оптоволоконной линии связи

Тип волокна	Кварцевое оптоволоконно с градиентным показателем преломления
Длина волны	820 нм (невидимый инфракрасный диапазон)
Тип разъема	ST (байонетный оптоволоконный разъем BFOC)

#### Максимальная длина оптоволоконной линии

Диаметр оптоволоконка (мкм)	Числовая апертура (NA)	Максимальное затухание, дБм/км	Мин. располагаемая оптическая мощность, дБм	Максимальная длина кабеля, м
50/125	0,2	2,7	5,6	700 (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 (8500 ft)

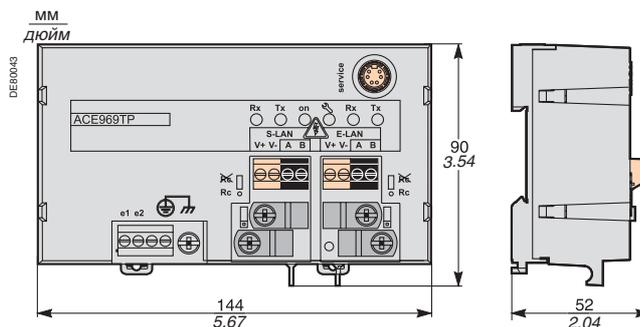
Для расчета максимальной длины необходимо располагать следующими значениями:

- минимальная оптическая располагаемая мощность;
- максимальное затухание в волокне;
- потери на двух разъемах 2 ST: 0,6 дБм;
- запас оптической мощности: 3 дБм (согласно стандарту МЭК 60870).

**Пример расчета длины кабеля из волокна 62,5/125 мкм**

$$L_{\text{макс.}} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ км}$$

## Размеры



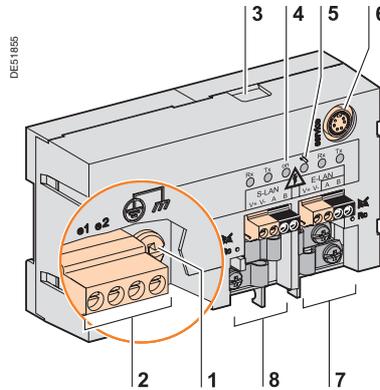
# Мультипротокольные интерфейсные модули ACE969TP и ACE969FO

## Описание

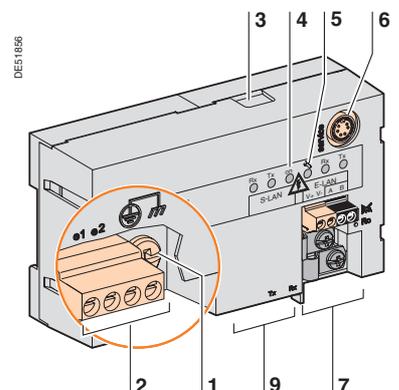
- 1 Зажим заземления (с помощью поставляемой оплетки)
- 2 Клеммная колодка питания
- 3 Разъем RJ45 для подключения интерфейсного модуля к базовому устройству кабелем CCA612
- 4 Зеленый светодиодный индикатор питания модуля ACE969
- 5 Красный светодиодный индикатор состояния интерфейса ACE969:
  - не светится = модуль ACE969 настроен и работает нормально;
  - мигает = модуль ACE969 не настроен или настроен неправильно;
  - горит ровным светом = отказ модуля ACE969
- 6 Сервисный разъем, используемый для обновления программного обеспечения
- 7 Порт связи E-LAN для подключения 2-проводной линии RS 485 (ACE969TP и ACE969FO)
- 8 Порт связи S-LAN для подключения 2-проводной линии RS 485 (ACE969TP)
- 9 Порт связи S-LAN для подключения оптоволоконной линии (ACE969FO).

### Интерфейсный модуль ACE969

ACE969TP



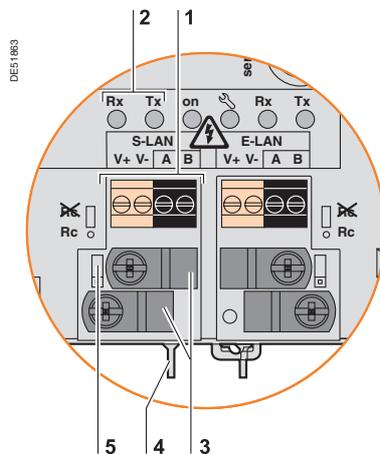
ACE969FO



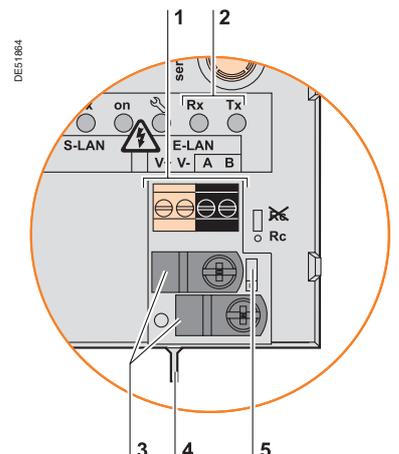
- 1 Клеммный блок для подключения 2-проводной линии RS 485
  - два черных зажима: подключение витой пары RS 485
  - два зеленых зажима: подключение витой пары от источника распределенного питания
- 2 Светодиодные индикаторы:
  - Мигание индикатора Tx: передача устройством Sepam
  - Мигание индикатора Rx: прием устройством Sepam
- 3 Зажимы для фиксации входящего и отходящего сетевых кабелей и подключения их экранирующих оплеток к земле (внутренний диаметр хомута 6 мм).
- 4 Шпилька для закрепления кабельных стяжек
- 5 Перемычка для подключения резистора оконечной нагрузки  $R_c = 150 \text{ Ом}$  2-проводной линии RS 485, устанавливается:
  - в положение «Rc», если модуль не является последним в ответвлении цепи (положение по умолчанию);
  - в положение Rc, если модуль является последним в ответвлении цепи.

### Порты связи для подключения 2-проводной линии RS 485

Порт S-LAN (ACE969TP)



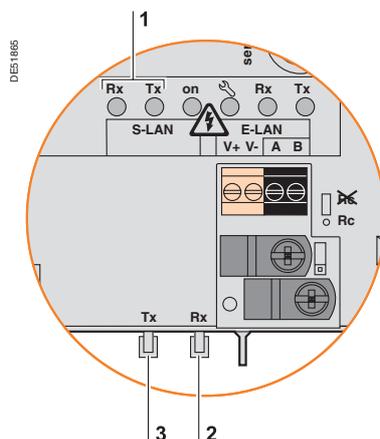
Порт E-LAN (ACE969TP или ACE969FO)



- 1 Светодиодные индикаторы:
  - Мигание индикатора Tx: передача устройством Sepam
  - Мигание индикатора Rx: прием устройством Sepam
- 2 Разъем Rx (прием Sepam) – розетка типа ST.
- 3 Разъем Tx (передача Sepam) – розетка типа ST.

### Оптоволоконный порт

Порт S-LAN (ACE969FO)



# Мультипротокольные интерфейсные модули ACE969TP и ACE969FO

## Подключение

1

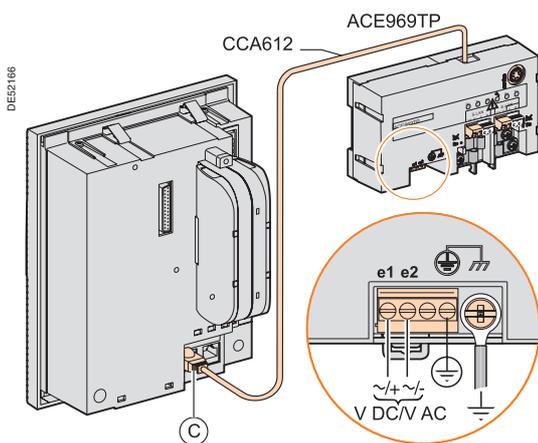
### Подключение к устройству Seram и источнику питания

- Модуль ACE969 подсоединяется к разъему (C) базового устройства Seram кабелем CCA612 длиной 3 м с зелеными разъемами RJ45.
- Питание на модуль ACE969 подается от источника 24 – 250 В постоянного или 110 - 230 В переменного тока.

#### **⚠ ОПАСНО!**

#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!**

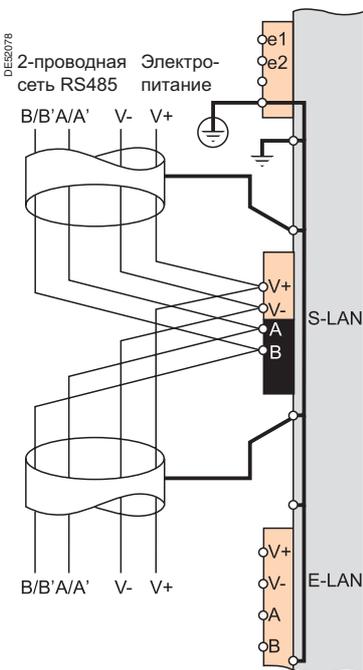
- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.
  - **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - В первую очередь подключите к устройству защитное и рабочее заземление.
  - Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**



Выводы	Тип	Кабель
Питание e1-e2	Винтовые зажимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проводники без наконечников:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ один провод сечением 0,2 – 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24-12)</li> <li>или два провода сечением 0,2 – 1 мм<sup>2</sup> (AWG 24-18)</li> <li>□ снятие изоляции: 8 – 10 мм</li> </ul> </li> <li>■ Проводники с наконечниками:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ рекомендуемые наконечники Telemecanique:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DZ5CE015D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16);</li> <li>- DZ5CE025D для 1 провода сечением 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12);</li> <li>- AZ5DE010D для 2 проводов сечением 1 мм<sup>2</sup> (AWG 18)</li> </ul> </li> <li>□ длина гильзы: 8,2 мм;</li> <li>□ снятие изоляции: 8 мм.</li> </ul> </li> </ul>
 DE51962 Защитное заземление	Винтовой зажим	1 желто/зеленый провод длиной 3 м и максимальным сечением 2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 12)
 DE51945 Функциональное заземление	Под кольцевые наконечники 4 мм	Металлическая оплетка, подключаемая к заземлению ячейки

# Мультипротокольные интерфейсные модули ACE969TP и ACE969FO

## Подключение



### Порты связи для подключения 2-проводной линии RS 485 (S-LAN or E-LAN)

- Витая пара RS 485 (S-LAN или E-LAN) подключается к черным клеммным выводам A и B
- Витая пара от источника распределенного питания подключается к зеленым выводам V+ и V-
- Интерфейсные модули снабжены кабельными зажимами для фиксации входящего и отходящего сетевых кабелей и подключения к земле экранирующей оплетки:
  - изолирующая оболочка сетевого кабеля должна быть снята на ширину зажима;
  - экранирующая оплетка кабеля должна плотно соприкасаться со всей внутренней поверхностью зажима;
  - кабельные зажимы соединены между собой, тем самым соединены и экранирующие оплетки входящего и отходящего сетевых кабелей.
- Кабельные зажимы подключены к зажимам функционального и защитного заземления интерфейсного модуля ACE969, т.е. оплетки кабелей RS 485 соединены с землей.
- В модулях ACE969TP кабельные зажимы S-LAN и E-LAN сетей RS 485 подключены к земле.

### Порт оптоволоконной связи (S-LAN)

**▲ ОСТОРОЖНО!**

#### ОПАСНО ДЛЯ ЗРЕНИЯ!

Не направляйте конец оптоволоконного кабеля в сторону глаз.

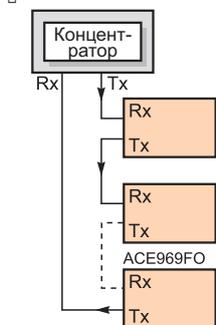
**Невыполнение данного требования может привести к повреждению зрения.**

Оптоволоконная сеть может иметь следующую топологию:

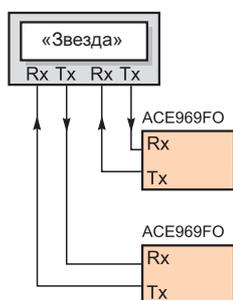
- «звезда» - через прямые соединения;
- «кольцо».

Приемный и передающий оптоволоконные кабели должны быть снабжены разъемами типа ST. Оптоволоконные кабели подключаются к резьбовым разъемам Rx и Tx.

#### Соединение по кольцу



#### Соединение звездой



# Преобразователь интерфейса RS 232/RS 485 ACE909-2



ACE909-2: преобразователь интерфейса RS 232/RS 485

## ⚠ ОПАСНО!

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристик устройства.
  - КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - В первую очередь подключите к устройству защитное и рабочее заземление.
  - Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

## Назначение

Преобразователь интерфейса ACE909-2 обеспечивает соединение ведущего (центрального) компьютера, оснащенного стандартным последовательным портом типа V24/RS 232 со станциями 2-проводной сети RS 485.

Не нуждающийся ни в каких сигналах управления обменом данными, преобразователь интерфейса ACE909-2 обеспечивает, после задания параметров, преобразование, отрицательное или положительное смещение сигнала и автоматическую диспетчеризацию блоков данных между ведущей и ведомыми станциями путем полудуплексной передачи по одной паре.

Преобразователь интерфейса ACE909-2 также обеспечивает распределенным питанием 12 В или 24 В постоянного тока интерфейсные модули ACE949-2 или ACE959.

Настройки параметров обмена данными должны быть аналогичны настройкам Seram и ведущего устройства.

## Характеристики

### Механические характеристики

Масса	0,280 кг
Монтаж	На симметричной или несимметричной DIN-рейке

### Электрические характеристики

Электропитание	110-220 В, 10% / +10 %, 47 - 63 Гц
Электрическая прочность изоляции между источником питания преобразователя ACE и корпусом, и между цепями питания преобразователя ACE и интерфейсов	2000 В действ., 50 Гц, 1 мин.
Электрическая прочность изоляции между интерфейсами RS 232 и RS 485	1000 В действ., 50 Гц, 1 мин.
Защита плавким предохранителем 5 мм x 20 мм с задержкой срабатывания	номинальный ток 1 А

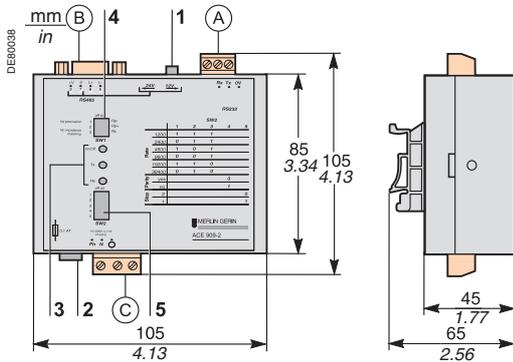
### Связь и распределенное питание интерфейсных модулей Seram

Формат данных	11 бит: 1 стартовый, 8 битов данных, 1 бит проверки на четность, 1 стоповый
Задержка передачи	< 100 нс
Распределенное питание интерфейсных модулей Seram	12 В или 24 В пост. тока
Максимальное количество модулей, обеспечиваемых распределенным питанием	12

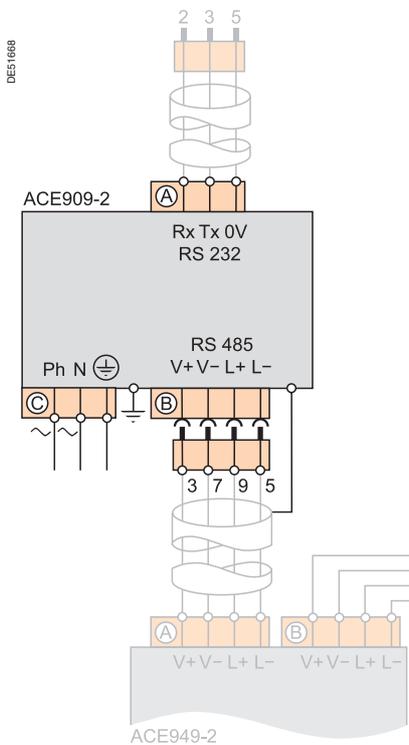
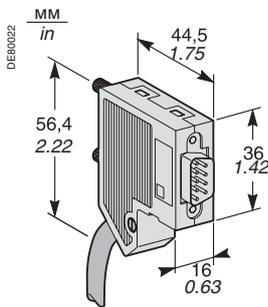
### Характеристики окружающей среды

Рабочая температура	От -5 °C до +55 °C	
<b>Электромагнитная совместимость</b>	<b>Стандарт МЭК</b>	<b>Значение</b>
Невосприимчивость к коммутационным помехам	60255-22-4	4 кВ, емкостная связь в общем режиме 2 кВ, прямая связь в общем режиме 1 кВ, прямая связь в дифференциальном режиме
Затухающие колебания частотой 1 МГц	60255-22-1	1 кВ в общем режиме 0,5 кВ в дифференциальном режиме
Импульс 1,2/50 мкс	60255-5	3 кВ в общем режиме 1 кВ в дифференциальном режиме

# Преобразователь интерфейса RS 232/RS 485 ACE909-2



Штыревой 9-контактный разъем sub-D из комплекта преобразователя ACE909-2



## Описание и размеры

- (A) Клеммная колодка для подключения линии RS 232 длиной до 10 м.
- (B) Розеточный 9-контактный разъем sub-D для подключения к 2-проводной линии RS 485 с распределенным питанием. Один фиксируемый винтами 9-контактный разъем sub-D поставляется с преобразователем.
- (C) Клеммная колодка питания
  - 1 Переключатель напряжения распределенного питания: 12 или 24 В пост. тока.
  - 2 Плавкий предохранитель, снимаемый поворотом на 1/4 оборота.
  - 3 Светодиодные индикаторы:
    - ON/OFF: светится, когда на ACE909-2 подано питание;
    - Tx: светится, когда ACE909-2 осуществляет передачу через интерфейс RS 232;
    - Rx: светится, когда ACE909-2 осуществляет прием через интерфейс RS 232.
  - 4 Переключатель SW1 для задания полярности смещения и подключения сопротивления оконечной нагрузки 2-проводной линии RS 485.

Функция	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Смещение 0 В через Rp -470 Ом	ВКЛ.		
Смещение 5 В через Rp +470 Ом		ВКЛ.	
Подключение резистора оконечной нагрузки 2-проводной линии RS-485			ВКЛ.

- 5 Переключатель SW2 для задания формата данных и скорости асинхронной передачи (значения одинаковы для линии RS 232 и сети RS 485).

Скорость, бод	SW2/1	SW2/2	SW2/3		
1200	1	1	1		
2400	0	1	1		
4800	1	0	1		
9600	0	0	1		
19200	1	1	0		
38400	0	1	0		
Формат				SW2/4	SW2/5
С проверкой на четность				0	
Без проверки на четность				1	
1 стоповый бит (для Seram - обязательно)					0
2 стоповых бита					1

## Заводские настройки преобразователя

- Распределенное питание 12 В пост. тока
- 11-битные блоки с проверкой на четность
- Смещение 5 В и резистор оконечной нагрузки 2-проводной линии RS 485 включены.

## Подключение

### Линия RS 232

- Подключается к винтовым зажимам (A), сечение проводника 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)
- Максимальная длина 10 м
- Зажимы Rx/Tx: приемный и передающий проводники линии RS 232
- Зажим 0V: общий проводник для приема и передачи, не заземляется

### 2-проводная линия RS 485 с распределенным питанием

- Подключается к розеточному 9-контактному разъему (B) типа sub-D
- Сигнальные проводники 2-проводной линии RS 485: L+, L-
- Проводники распределенного питания: V+ = 12 В или 24 В пост. тока, V- = 0 В

### Электропитание

- Подключается к винтовым зажимам клеммной колодки (C), сечение проводника 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)
- Порядок подключения проводников - произвольный
- Проводник заземления подключается к отдельному зажиму колодки и к зажиму на задней стороне корпуса

# Преобразователи интерфейса RS 485/RS 485 ACE919CA и ACE919CC



Преобразователь интерфейса RS 485/RS 485

## ⚠ ОПАСНО!

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!

- Монтаж оборудования разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Подобные работы разрешается выполнять после внимательного изучения всех инструкций и проверки технических характеристики устройства.
  - КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать одному.
  - Перед выполнением любых работ как снаружи, так и внутри оборудования, отсоедините его от всех источников электропитания. Проверьте все источники питания на предмет возможных утечек.
  - После отключения электропитания убедитесь в отсутствии напряжения с помощью соответствующего вольтметра или пробника.
  - В первую очередь подключите к устройству защитное и рабочее заземление.
  - Затяните все винтовые зажимы, даже неиспользуемые.
- Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

## Назначение

Преобразователь интерфейса ACE919 обеспечивает соединение ведущего (центрального) компьютера, оснащенного стандартным последовательным портом типа RS 485 со станциями 2-проводной сети RS 485.

Не нуждающийся ни в каких сигналах управления обменом данными, преобразователь интерфейса ACE919 обеспечивает смещение сигнала и оконечную нагрузку линии.

Преобразователь интерфейса ACE909-2 также обеспечивает распределенным питанием 12 В или 24 В постоянного тока интерфейсные модули ACE949-2, ACE959 или ACE969.

Преобразователи ACE919 выпускаются двух типов:

- ACE919CC с питанием постоянного тока
- ACE919CA с питанием переменного тока

## Характеристики

### Механические характеристики

Масса	0,280 кг
Монтаж	На симметричной или несимметричной DIN-рейке

### Электрические характеристики

	ACE919CA	ACE919CC
Электропитание	110-220 В, 10% / +10 %, 47 - 63 Гц	24-48 В пост. тока, ±20 %
Защита плавким предохранителем 5 мм x 20 мм с задержкой срабатывания	номинальный ток 1 А	номинальный ток 1 А
Электрическая прочность изоляции между источником питания преобразователя ACE и корпусом и между цепями питания преобразователя ACE и интерфейсов		2000 В действ., 50 Гц, 1 мин.

### Связь и распределенное питание интерфейсных модулей Seram

Формат данных	11 бит: 1 стартовый, 8 битов данных, 1 бит проверки на четность, 1 стоповый
Задержка передачи	< 100 нс
Распределенное питание интерфейсных модулей Seram	12 В или 24 В пост. тока
Максимальное количество модулей, обеспечиваемых распределенным питанием	12

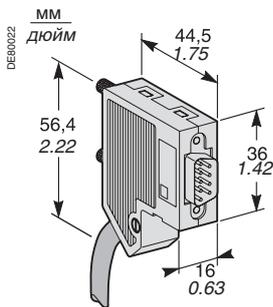
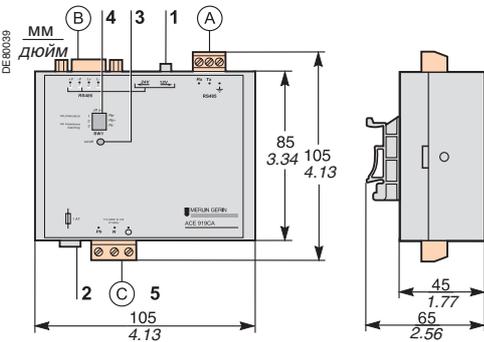
### Характеристики окружающей среды

Рабочая температура	От -5 °C до +55 °C
---------------------	--------------------

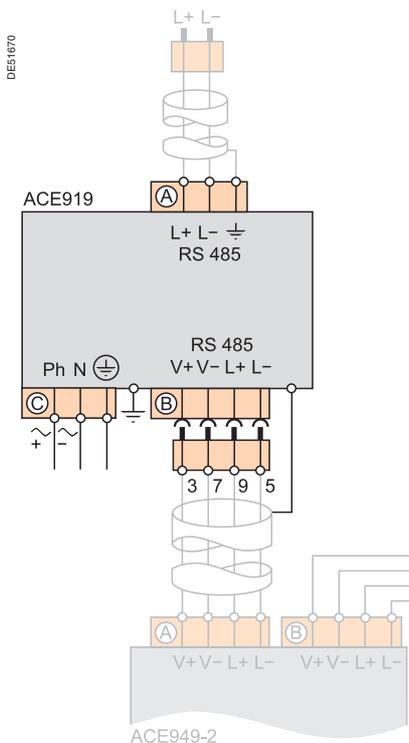
### Электромагнитная совместимость

	Стандарт МЭК	Значение
Невосприимчивость к коммутационным помехам	60255-22-4	4 кВ, емкостная связь в общем режиме 2 кВ, прямая связь в общем режиме 1 кВ, прямая связь в дифференциальном режиме
Затухающие колебания частотой 1 МГц	60255-22-1	1 кВ в общем режиме 0,5 кВ в дифференциальном режиме
Импульс 1,2/50 мкс	60255-5	3 кВ в общем режиме 1 кВ в дифференциальном режиме

# Преобразователи интерфейса RS 485/RS 485 ACE919CA и ACE919CC



9-контактный штыревой разъем типа sub-D из комплекта ACE919



## Описание и размеры

- Ⓐ Клеммная колодка для подключения 2-проводной линии RS 485 без распределенного питания
- Ⓑ Розеточный 9-контактный разъем sub-D для подключения к 2-проводной линии RS 485 с распределенным питанием. Один фиксируемый винтами 9-контактный разъем sub-D поставляется с преобразователем.
- Ⓒ Клеммная колодка электропитания.

- 1 Переключатель напряжения распределенного питания: 12 или 24 В пост. тока
- 2 Плавкий предохранитель, снимаемый поворотом на 1/4 оборота.
- 3 Светодиодный индикатор ON/OFF: светится, когда на ACE919 подано питание
- 4 Переключатель SW1 для задания полярности смещения и подключения сопротивления оконечной нагрузки 2-проводной линии RS 485.

Функция	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Смещение 0 В через R <sub>p</sub> -470 Ом	ВКЛ.		
Смещение 5 В через R <sub>p</sub> +470 Ом		ВКЛ.	
Подключение резистора оконечной нагрузки 2-проводной линии RS-485			ВКЛ.

Заводские настройки преобразователя

- Распределенное питание 12 В пост. тока
- Смещение 5 В и резистор оконечной нагрузки 2-проводной линии RS 485 включены.

## Подключение

### 2-проводная линия RS 485 без распределенного питания

- Подключается к винтовым зажимам Ⓐ, сечение проводника 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)
- Зажимы L+, L-: сигнальные проводники 2-проводной линии RS 485
- ≡ Экран

### 2-проводная линия RS 485 с распределенным питанием

- Подключается к розеточному 9-контактному разъему Ⓑ типа sub-D
- Сигнальные проводники 2-проводной линии RS 485: L+, L-
- Проводники распределенного питания: V+ = 12 В или 24 В пост. тока, V- = 0 В.

### Электропитание

- Подключается к винтовым зажимам клеммной колодки Ⓒ, сечение проводника 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 12)
- Порядок подключения проводников – произвольный (ACE919CA)
- Проводник заземления подключается к отдельному зажиму колодки и к зажиму на задней стороне корпуса.



<b>Терминалы пользователя</b>	<b>70</b>
Представление	70
Руководство по выбору	71
<b>Усовершенствованный терминал пользователя</b>	<b>72</b>
<b>Графический терминал пользователя</b>	<b>73</b>
<b>Использование терминала пользователя для местного управления</b>	<b>74</b>
Типы операций и пароли	74
Отображение рабочих данных	75
Функции, не требующие ввода пароля	77
Функции, требующие ввода пароля	78
Ввод параметров модуля и настроек защиты	79
Местное управление с помощью графического терминала пользователя	81
<b>Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления</b>	<b>82</b>
Окно доступа	82
Представление	83
Структура экранного окна	84
Использование программного обеспечения	86
Создание пользовательского сообщения	87
Запись осциллограмм аварийных режимов	88
Редактор логических уравнений	89
Настройка и использование программы Logipat	90
Настройки по умолчанию	92
Конфигурирование сети Sepam	94
<b>Программное обеспечение SFT2841 . Редактор графических схем</b>	<b>99</b>
Представление	99
Структура экранного окна	101
Применение	103

Для устройства Serap выпускаются терминалы двух типов:

- графический;
- усовершенствованный.

Усовершенствованный терминал может встраиваться в базовое устройство или устанавливаться отдельно на стенке ячейки. Встроенный и выносной терминалы обладают одинаковыми функциями.

В состав устройства Serap серии 80 с выносным усовершенствованным интерфейсом входит:

- базовое устройство без интерфейса (устанавливается внутри шкафа низкого напряжения);
- выносной усовершенствованный терминал (DSM303):

монтируется заподлицо на передней панели ячейки в наиболее удобном для пользователя месте;

соединяется с базовым устройством с помощью заводского кабеля CCA77x.

Характеристики усовершенствованного выносного терминала пользователя (DSM303) приведены на стр. 48.

### Отображаемые данные

Пользователь может вызвать на дисплей всю информацию, необходимую для местного управления коммутационными аппаратами:

- все результаты измерений и диагностические данные в виде цифр с указанием единиц измерения и/или в виде диаграмм;
- эксплуатационная информация и аварийные сообщения с возможностью их подтверждения и сброса с возвратом Serap в исходное состояние;
- перечень активированных функций защиты и значения настроек основных функций защиты;
- приведение в соответствие уставки или выдержки времени активированной защиты со вновь введенным эксплуатационным ограничением;
- модель устройства Serap и выносных модулей;
- результаты тестирования выходов и данные о состоянии логических входов;
- информация Logiram: состояние переменных и выдержки времени;
- ввод двух паролей для входа в меню задания параметров и функций защиты.

### Местное управление с помощью графического терминала пользователя

Графический терминал пользователя обладает такими же функциями местного управления и отображения информации, что и усовершенствованный терминал: выбор режима управления, осуществляемого устройством Serap; отображение состояния аппаратов на анимированной графической схеме; местное управление отключением и включением всех аппаратов, управляемых устройством Serap.

### Эргономичный пользовательский интерфейс

кнопки с интуитивно-понятными пиктограммами; доступ к данным через меню; графический жидкокристаллический дисплей, отображающий любые знаки и символы; прекрасная считываемость при любом освещении благодаря автоматической настройке контрастности и включаемой пользователем подсветке дисплея.

### Рабочий язык

Вся информация, отображаемая на дисплее усовершенствованного или графического терминала, может быть представлена на одном из двух языков:

- английском, используемом по умолчанию;
- языке, установленном по выбору пользователя:

- французском,
- испанском,
- каком-либо еще.

По поводу установки второго рабочего языка, пожалуйста, обращайтесь в нашу компанию.

### Подключение устройства Serap к компьютеру для дистанционного задания параметров

Дистанционная настройка функций защиты и задание параметров устройства производится с помощью специализированного программного обеспечения SFT2841.

Персональный компьютер с установленной программой SFT2841 подключается к порту связи RS 232 на передней панели.



Базовое устройство Serap со встроенным усовершенствованным терминалом пользователя



Базовое устройство Serap с графическим терминалом пользователя  
Изготовленный по заказу терминал с пользовательским интерфейсом на



китайском языке

### Базовое устройство

### Со встроенным усовершенствованным терминалом пользователя

### С выносным усовершенствованным терминалом пользователя

### С графическим терминалом пользователя



2

### Функции

#### Отображаемая информация при местном управлении

Результаты измерений и данные диагностики	■	■	■
Эксплуатационная информация и аварийные сообщения	■	■	■
Список активированных функций защиты	■	■	■
Настройки основных функций защиты	■	■	■
Модель Serap и выносных модулей	■	■	■
Состояние логических входов	■	■	■
Данные Logiprat	■	■	■
Отображение состояния аппаратов на анимированной графической схеме			■
Векторная диаграмма токов и напряжений			■

#### Местное управление

Подтверждение аварийных сообщений	■	■	■
Возврат Serap в исходное состояние	■	■	■
Тестирование выходов	■	■	■
Выбор режима управления, осуществляемого Serap			■
Управление включением и отключением аппаратов			■

### Характеристики

#### Дисплей

Размер	128 x 64 пикселей	128 x 64 пикселей	128 x 240 пикселей
Автоматическая регулировка контрастности	■	■	■
Подсветка	■	■	■

#### Клавиатура

Количество кнопок	9	9	14
Переключатель режимов управления			дистанционное / местное / тест

#### Светодиодные индикаторы

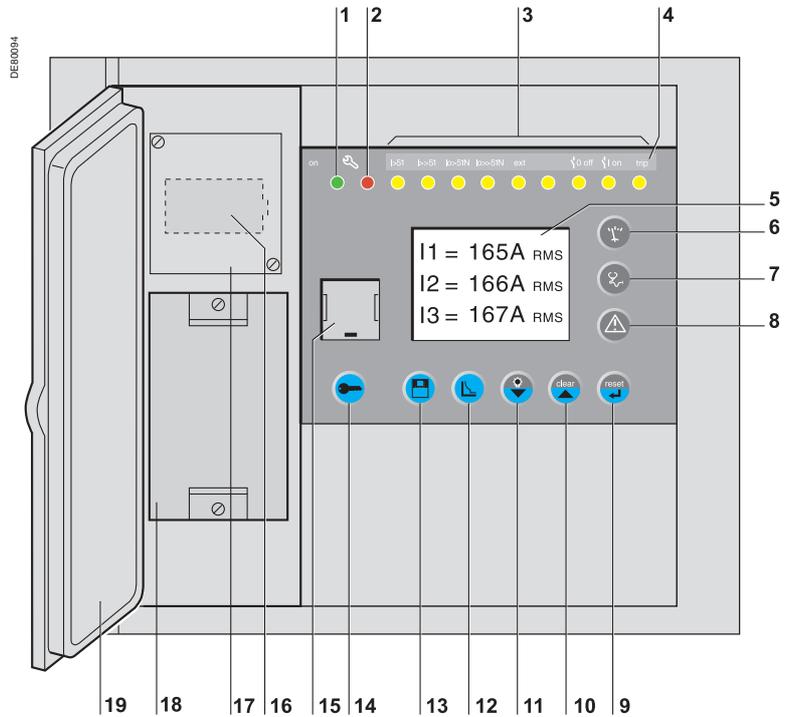
Рабочее состояние Serap	■ Базовое устройство 2 светодиода на задней панели; ■ выносной усовершенствованный терминал: 2 светодиода на передней панели	2 светодиода на передней и на задней панели	2 светодиода на передней и на задней панели
Сигнализация	9 светодиодов на усовершенствованном терминале	9 светодиодов на передней панели	9 светодиодов на передней панели

#### Монтаж

	■ базовое устройство без дисплея, устанавливается внутри шкафа с помощью монтажной платы AMT 880; ■ DSM303 усовершенствованный выносной терминал DSM303 устанавливается заподлицо на передней панели ячейки и подключается к базовому устройству кабелем CCA77x	Заподлицо на передней панели ячейки	Заподлицо на передней панели ячейки
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

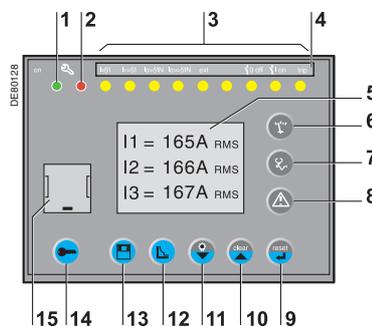
Обозначение	Пиктограмма	Назначение
1		Зеленый светодиодный индикатор, указывающий, что Sepam включен
2		Красный светодиодный индикатор нерабочего состояния Sepam
3		9 желтых светодиодных индикаторов (L1 - L9 слева направо)
4		Идентификационная маркировка светодиодных индикаторов
5		Графический ЖК дисплей
6		Кнопка отображения результатов измерений
7		Кнопка отображения состояния распределительного оборудования, электросети и электродвигателя
8		Кнопка входа в журнал аварий
9		Кнопка с 2 функциями в зависимости от отображаемого экрана: ■ «Ввод» - для выбора и подтверждения значения и «Reset» для возврата в исходное состояние
10		Кнопка с 2 функциями в зависимости от отображаемого экрана: ■ Функция «Clear»: <input type="checkbox"/> подтверждение активного аварийного сообщения; <input type="checkbox"/> обнуление регистраторов максимальных значений и сброс диагностических сообщений; <input type="checkbox"/> обнуление журнала аварий. ■ Кнопка перемещения курсора вверх
11		Кнопка с двумя функциями: ■ нажатие продолжительностью 5 секунд: тест светодиодных индикаторов и дисплея ■ кратковременное нажатие: перемещение курсора вниз
12		Отображение данных Sepam и Logipam
13		Кнопка входа в меню отображения и согласования основных настроек активных функций защиты
14		Кнопка входа в экран ввода пароля
15		Порт для подключения к компьютеру
16		Элемент питания
17		Крышка отсека элемента питания
18		Картридж памяти
19		Дверца

## Встроенный усовершенствованный терминал пользователя

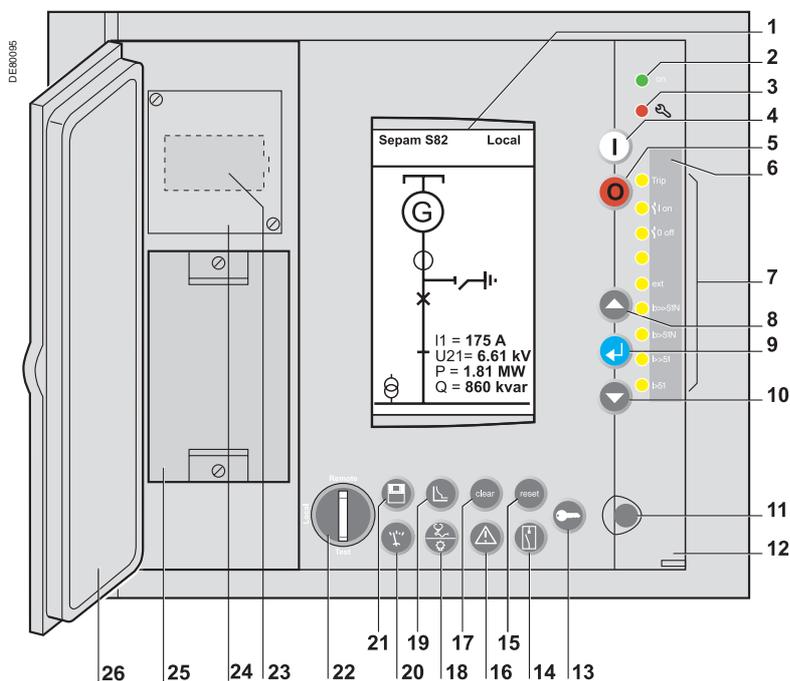


**ОСТОРОЖНО!**  
**ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАРТРИДЖА**  
 Не устанавливайте и не извлекайте картридж памяти при включенном питании.  
 Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.

## Выносной усовершенствованный терминал пользователя DSM303



Обозначение	Пиктограмма	Назначение
1		Графический ЖК дисплей
2		Зеленый светодиодный индикатор, указывающий, что Sepam включен
3		Красный светодиодный индикатор нерабочего состояния Sepam
4		Идентификационная маркировка светодиодных индикаторов
5		9 желтых светодиодных индикаторов (L1 - L9 снизу вверх)
6		Кнопка местного включения аппаратов, выбранных на графическом дисплее
7		Кнопка местного отключения аппаратов, выбранных на графическом дисплее
8		Кнопка перемещения курсора вверх
9		Кнопка подтверждения ввода
10		Кнопка перемещения курсора вниз
11		Порт для подключения к компьютеру
12		Прозрачная дверца
13		Кнопка ввода в экран ввода пароля
14		Кнопка отображения графической схемы
15		Кнопка сброса информации на экране
16		Кнопка входа в журнал аварий
17		Многофункциональная кнопка: ■ подтверждение активного аварийного сообщения; ■ обнуление регистраторов максимальных значений и сброс диагностических сообщений; ■ обнуление журнала аварий
18		Кнопка с двумя функциями: ■ кратковременное нажатие: отображение состояния распределительного оборудования, электросети и электродвигателя; ■ нажатие продолжительностью 5 секунд: тест светодиодных индикаторов и дисплея
19		Кнопка вход в меню отображения и согласования основных настроек активных функций защиты
20		Кнопка отображения результатов измерений и векторных диаграмм
21		Кнопка отображения данных Sepam и Logiram
22		Трехпозиционный переключатель режимов управления устройства Sepam: дистанционное / местное / тест
23		Элемент питания
24		Крышка отсека элемента питания
25		Картридж памяти
26		Дверца



**ОСТОРОЖНО!**  
**ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАРТРИДЖА**  
 Не устанавливайте и не извлекайте картридж памяти при включенном питании.  
**Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.**

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Типы операций и пароли

2

### Типы операций

Терминал пользователя Seram позволяет выполнять операции трех типов:

- текущие операции: регистрация рабочих параметров, перевод Seram в исходное состояние и подтверждение аварийных сообщений;
- настройка защиты: изменение уставки срабатывания защиты и активация другой функции защиты;
- изменение параметров Seram: например, выбор другого рабочего языка или установка встроенных часов.

Настройка защиты и изменение параметров производится после ввода пароля.

### Пароли

Операции по изменению настроек и заданию параметров защищены двумя разными паролями:

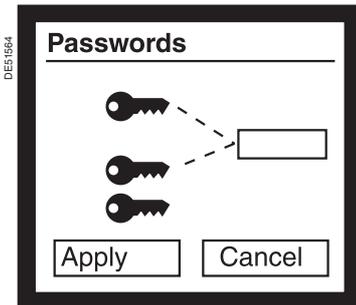
- пароль «Настройка защиты»;
- пароль «Задание параметров».

Пароль состоит из четырех цифр.

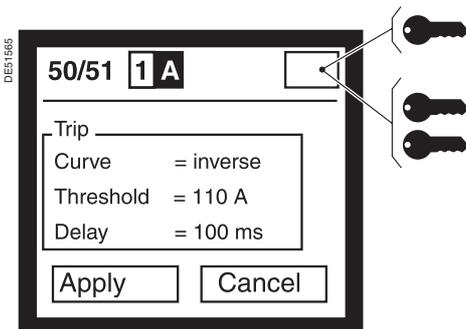
Пароль по умолчанию: 0000.

Операции, защищенные паролями:

Операции	Без пароля	Пароль «Настройка защиты»	Пароль «Задание параметров»
Текущие операции	■	■	■
Настройка применяемых видов защиты		■	■
Изменение параметров Seram			■



Экран ввода паролей



Индикация подтверждения пароля на дисплее:

🔑 = подтверждение пароля «Настройка защиты»

🔑🔑 = подтверждение пароля «Задание параметров»

### Ввод паролей

1. Нажмите кнопку (⏪) для вызова экрана ввода паролей.
2. Нажмите кнопку (⬅️), чтобы установить курсор на первую цифру пароля.
3. Выберите требуемую цифру, нажимая кнопки (⏴) и (⏵).
4. Нажмите кнопку (⬅️) для подтверждения выбора и перехода к следующей цифре. (Не вводите никаких других знаков, кроме цифр с 0 до 9).
5. После ввода всех четырех цифр пароля нажмите кнопку (⏴), чтобы переместить курсор на поле «Apply» (Применить).
6. Нажмите кнопку (⬅️) для подтверждения.

### Подтверждение паролей

#### Сигнализация подтверждения паролей

- После подтверждения ввода пароля «Настройка защиты» в верхней части экрана появляется пиктограмма в виде ключа.
  - После подтверждения ввода пароля «Задание параметров» в верхней части экрана появляется пиктограмма в виде двух ключей.
- Пиктограммы отображаются во время выполнения операций, доступ к которым защищен паролями.

### Выход из режимов изменения настроек и задания параметров

#### Выход из режимов, защищенных паролем, осуществляется:

- нажатием кнопки (⏪);
- автоматически, если ни одна кнопка не была нажата в течение пяти минут.

### Потеря пароля

Пожалуйста, обратитесь в ближайший сервисный центр нашей компании.

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Отображение рабочих данных

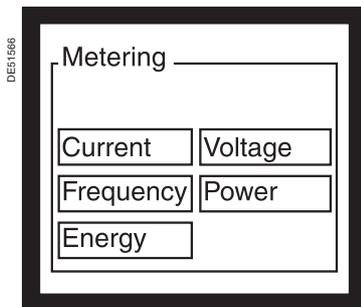
### Меню рабочих данных

Доступ к рабочим данным устройства Sepam осуществляется через пять меню:

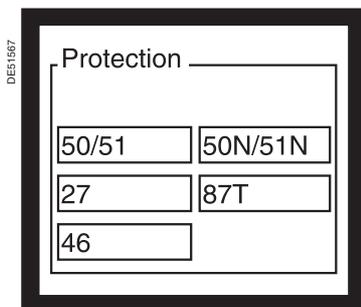
- меню результатов измерений, вход в которое осуществляется нажатием кнопки ;
- меню диагностических данных, вход в которое осуществляется нажатием кнопки ;
- журнал аварий, вход в который осуществляется нажатием кнопки ;
- меню параметров Sepam и Logipam, вход в которое осуществляется нажатием кнопки ;
- меню настроек активных функций защиты, вход в которое осуществляется нажатием кнопки .

Для облегчения получения интересующей информации эти пять меню разбиты на подменю.

Кнопка	Меню	Подменю
	Результаты измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ток</li> <li>■ напряжение</li> <li>■ частота</li> <li>■ мощность</li> <li>■ энергия</li> <li>■ вектор (только на графическом дисплее)</li> </ul>
	Диагностические данные распределительного оборудования, электросети и электрической машины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ диагностические данные</li> <li>■ параметры аварийного срабатывания 0 (последнего по времени)</li> <li>■ параметры аварийного срабатывания 1 (предпоследнего по времени)</li> <li>■ параметры аварийного срабатывания 2</li> <li>■ параметры аварийного срабатывания 3</li> <li>■ параметры аварийного срабатывания 4</li> <li>■ параметры срабатывания при выходе из синхронизма</li> </ul>
	Журнал аварий (16 последних записанных аварийных сообщений)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ перечень аварийных сообщений (4 экрана по 4 сообщения)</li> <li>■ поочередное отображение сообщений полностью</li> </ul>
	Параметры Sepam и Logipam	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Общие данные:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> идентификация базового устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> общие параметры;</li> <li><input type="checkbox"/> внутренние часы Sepam.</li> </ul> </li> <li>■ Выносные модули:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> идентификация модуля.</li> </ul> </li> <li>■ Входы/выходы:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> состояние и тестирование логических выходов;</li> <li><input type="checkbox"/> состояние логических входов.</li> </ul> </li> <li>■ Logipam (при наличии опции Logipam):                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> идентификация программы Logipam;</li> <li><input type="checkbox"/> биты конфигурации;</li> <li><input type="checkbox"/> счетчики.</li> </ul> </li> </ul>
	Настройки активных функций защиты	Доступ к каждой отдельной функции защиты через ее код ANSI.



Экран выбора категории данных «Измерения»

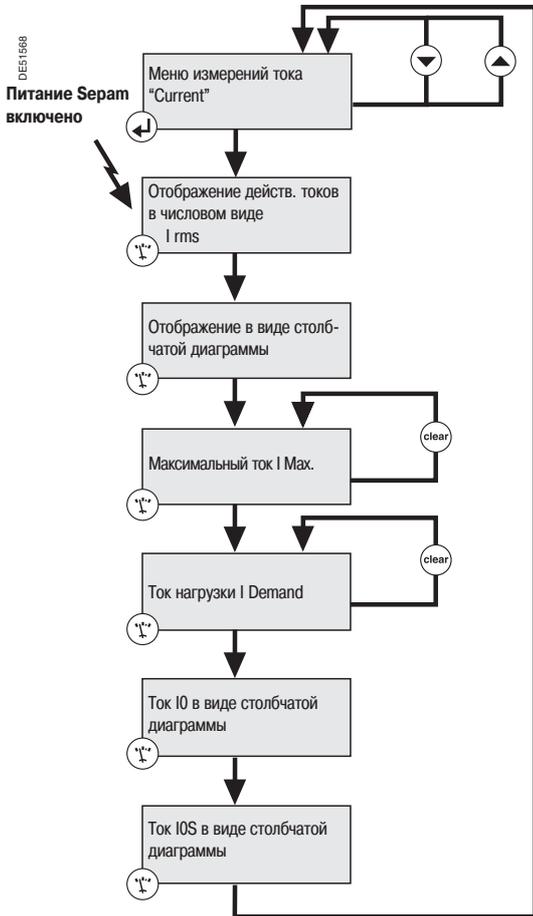


Экран выбора активных функций защиты

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Отображение рабочих данных

Пример: последовательность отображения результатов измерений



Доступ к рабочим данным

- Нажмите кнопку выбора меню соответствующей категории данных. На дисплее Seram отобразится экран с перечнем подменю.
- Выберите подменю кнопками и (выбранное подменю отображается в негативе).
- Подтвердите выбор нажатием кнопки . На дисплее отобразится первый экран выбранного подменю.
- Нажмите кнопку еще раз для перехода к следующему экрану.
- Последовательность отображения экранов показана на схеме слева.
- Если экран не может быть отображен на дисплее полностью, прокрутите его кнопками и .

2

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Функции, не требующие ввода пароля

### Обнуление введенной информации

Чтобы вернуть устройство Sepam в исходное состояние (с заводскими настройками), нажмите кнопку . Подтвердите возврат в исходное состояние. Аварийные сообщения при этом не стираются.

### Подтверждение и сброс активного аварийного сообщения

Отображаемое на дисплее аварийное сообщение можно сбросить нажатием кнопки . При этом на дисплее будет отображен экран, предшествовавший сброшенному аварийному сообщению, или более раннее, еще не подтвержденное аварийное сообщение. При нажатии кнопки  устройство Sepam в исходное состояние не возвращается.

### Обнуление регистраторов максимальных значений

С терминала пользователя Sepam можно обнулить следующие результаты измерений и данные диагностики:

- потребляемый ток;
- максимальный потребляемый ток;
- максимальную потребляемую мощность.

Порядок обнуления этих значений:

1. Выведите на экран данные, подлежащие обнулению.
2. Нажмите кнопку .

### Удаление аварийных сообщений

Данные из журнала аварий (последние 16 сообщений) удаляются из памяти Sepam следующим образом:

1. Нажмите кнопку  для входа в журнал аварий.
2. Нажмите кнопку .

### Тестирование светодиодных индикаторов и дисплея

При тестировании проверяются все светодиодные индикаторы и каждый пиксел дисплея.

Порядок проведения тестирования:

1. В течение пяти секунд удерживайте нажатой кнопку .
2. Девять светодиодных индикаторов загорятся последовательно в определенном порядке.
3. Затем в определенном порядке будут включены для проверки все пикселы дисплея.

# Использование терминала пользователя для местного управления Функции, требующие ввода пароля

2

## Сброс диагностической информации

Диагностическая информация, связанная с определенными функциями защиты, может быть удалена после ввода пароля на терминале пользователя Sepam. Удаляется следующая информация:

- показания счетчика пусков, связанные с функцией «Ограничение числа пусков» (ANSI 66);
- нагрев, рассчитанный с помощью функции «Тепловая защита от перегрузки» (ANSI 49RMS).

Порядок обнуления этих значений:

1. Введите пароль для доступа к заданию параметров.
2. Выведите на экран данные, подлежащие обнулению.
3. Нажмите кнопку .

## Тестирование логических выходов

Имеется возможность на пять секунд изменить состояние каждого из логических выходов. Таким образом, контроль подключения логических выходов и работы подсоединенных коммутационных аппаратов упрощается.

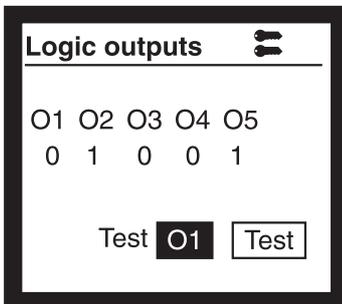
Доступ к экранам «Логические выходы» производится через подменю «Входы/выходы» меню «Данные Sepam».

На первом экране отображаются логические выходы базового устройства, на трех дополнительных экранах отображаются логические выходы дополнительных модулей MES120.

Экран «Logic outputs» (Логические выходы) показывает состояние всех логических выходов модуля. После ввода пароля состояние любого из них можно изменить, чтобы протестировать его работу.

Порядок тестирования логического выхода:

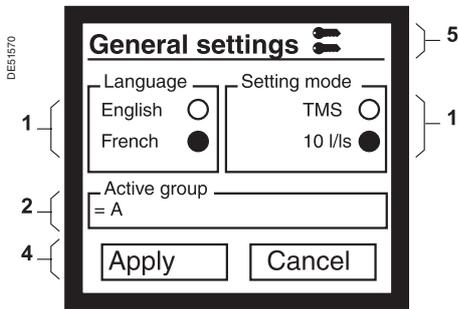
1. Введите пароль для доступа к заданию параметров.
2. Вызовите экран, на котором отображается тестируемый логический выход.
3. Кнопкой  установите курсор на поле выбора выхода, подлежащего тестированию.
4. С помощью кнопок перемещения курсора  и , выберите адрес требуемого выхода.
5. Подтвердите выбор нажатием кнопки .
6. Нажмите кнопку  или , чтобы перейти к полю «Test» (Тестирование).
7. Нажмите кнопку , чтобы на пять секунд изменить состояние логического выхода.



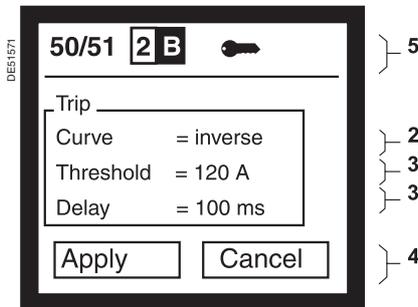
Экран, показывающий состояние логических выходов с возможностью тестирования каждого из них

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Ввод параметров модуля и настроек



Экран «Основные параметры»



Экран настройки защиты от перегрузки по току фаз (ANSI 50/51)

1. Ввод значения «Да/Нет» (булева логика)
2. Выбор из списка
3. Ввод числового значения
4. Поле окончательного подтверждения выбора «Apply» (Применить) или «Cancel» (Отменить).
5. Пиктограмма, указывающая на то, что пользователь ввел пароль для доступа к изменению настроек защиты.

### Принципы ввода информации

Принципы ввода параметров и настроек идентичны.

Выполнение этой операции с терминала пользователя Seram производится в четыре этапа:

1. Введите соответствующий пароль: или для доступа к заданию параметров, или для доступа к изменению настроек защиты, как было описано на стр. 74.
2. Перейдите к экрану, где отображается значение, которое требуется изменить (см. стр. 75).
3. В зависимости от типа настройки или параметра, измените значение одним из трех предлагаемых способов:
  - включите один из переключателей (двоичная логика);
  - выберите значение из списка;
  - введите числовое значение.
4. Подтвердите все новые значения параметров и настройки защиты для их применения устройством Seram.

### Ввод значения с помощью переключателей (двоичная логика)

Подобные настройки отображаются на дисплее Seram в виде переключателей, обозначающих два состояния логической информации. Например, для выбора рабочего языка терминала пользователя Seram следует включить один из переключателей:

- «English» (английский);
- язык пользователя, в нашем примере – «French» (французский).

Изменение значения параметра или настройки с помощью переключателей следующим образом:

1. Установите курсор на соответствующую позицию кнопками  $\downarrow$  или  $\uparrow$ .
2. Подтвердите выбор нажатием кнопки  $\leftarrow$ .

### Выбор из списка

Значения некоторых параметров и настроек выбираются из конечного числа возможных. Например, время-токовая характеристика защиты от перегрузки по току фаз выбирается из 16 возможных (DT, SIT, VT, EIT и т.д.).

Выбор требуемого параметра или настройки производится следующим образом:

1. Кнопками  $\downarrow$  и  $\uparrow$  установите курсор на значении, которое требуется изменить.
2. Подтвердите выбор нажатием кнопки  $\leftarrow$ .
3. Кнопками  $\downarrow$  и  $\uparrow$  выберите другое значение из списка.
4. Подтвердите выбор нового значения нажатием кнопки  $\leftarrow$ .

### Ввод числового значения

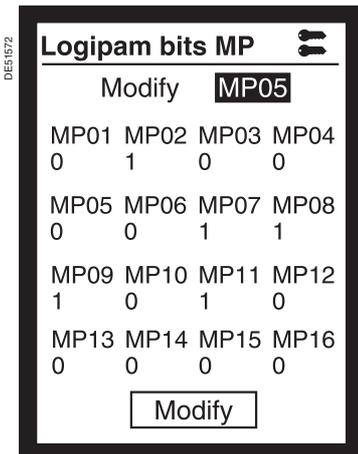
На дисплее терминала Seram числовые значения отображаются в виде трех цифр с десятичной запятой или без нее, и с обозначением единицы измерения.

Изменение числового значения параметра или настройки производится следующим образом:

1. Кнопками  $\downarrow$  и  $\uparrow$  установите курсор на значении, которое требуется изменить.
2. Нажмите кнопку  $\leftarrow$ , чтобы установить курсор на первую позицию числа.
3. Выберите требуемый знак, нажимая кнопки  $\downarrow$  и  $\uparrow$ . Им может быть цифра от 0 до 9, десятичная точка и пробел.
4. Нажмите кнопку  $\leftarrow$  для подтверждения выбора и перехода к следующей позиции.
5. После подтверждения знака на третьей позиции курсор переместится на позицию единицы измерения.
6. Кнопками  $\downarrow$  и  $\uparrow$  просмотрите предлагаемые единицы измерения. Нажмите кнопку  $\leftarrow$  для подтверждения выбора требуемой единицы.

# Использование терминала пользователя для местного управления Ввод параметров модуля и настроек

2



Экран изменения переменных конфигурации Logipam

## Окончательное подтверждение изменения параметров или настроек

Чтобы устройство Seram могло применять новые значения параметров или настроек защиты, произведенные изменения необходимо подтвердить.

Для подтверждения всех изменений параметров и настроек, произведенных с терминала пользователя, выполните следующие действия:

1. Кнопкой установите курсор на поле «Apply» (Применить) в нижней строке экрана.
2. Подтвердите выбор нажатием кнопки .

Новое значение параметра или настройка защиты будут применены устройством Seram.

## Изменение переменных конфигурации Logipam

Переменные конфигурации Logipam являются параметрами булева типа, значение которых может отображаться и устанавливаться с помощью терминала пользователя Seram.

Доступ к экрану "Logipam bits MP" (Переменные конфигурации Logipam) осуществляется через подменю "Logipam" меню "Seram information" (Данные Seram).

64 переменные (биты конфигурации) с MP01 по MP64 последовательно отображаются по 16 на четырех экранах.

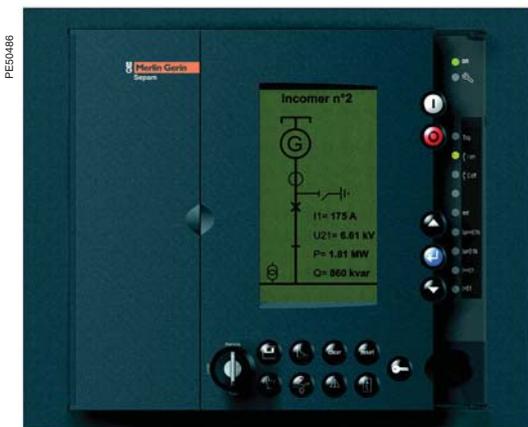
На экране "Logipam bits MP" ("Переменные конфигурации Logipam") отображается значение 16 переменных. Изменить состояние каждой из них можно после ввода пароля "Задание параметров".

Изменение состояния переменной конфигурации Logipam производится следующим образом:

1. Введите пароль для доступа к заданию параметров.
2. Перейдите на экран с переменной, состояние которой требуется изменить.
3. Кнопкой установите курсор на требуемой переменной.
4. Кнопками управления курсором и просмотрите адреса переменных конфигурации и выберите переменную, которую требуется изменить.
5. Подтвердите выбор переменной нажатием кнопки .
6. Нажмите кнопку или , чтобы перейти к полю «Modify» (Изменить).
7. Измените состояние переменной нажатием кнопки .

# Использование терминала пользователя для местного управления

## Местное управление с помощью графического



Местное управление с помощью графического терминала пользователя

### Режимы управления Serap

С помощью переключателя на передней панели графического интерфейса пользователя можно выбрать один из трех режимов управления: «Remote» (Дистанционное), «Local» (Местное) или «Test» (Тестирование).

В режиме дистанционного управления:

- выполняются команды дистанционного управления;
- команды местного управления игнорируются, за исключением команды на отключение автоматического выключателя.

В режиме местного управления:

- команды дистанционного управления игнорируются, за исключением команды на отключение автоматического выключателя;
- выполняются команды местного управления.

Режим тестирования следует использовать для проверки оборудования, например, во время профилактического технического обслуживания:

- в этом режиме доступны все функции, используемые в режиме «Local»;
- устройство Serap не передает никаких сигналов с помощью функции связи.

Программное обеспечение Logipat позволяет задавать требуемые функции обработки данных управления.

### Состояния аппаратов на анимированной схеме

Для обеспечения безопасного местного управления на графическом дисплее может быть одновременно отображена вся необходимая оператору информация:

- однолинейная схема оборудования, управляемого Serap, с графическим отображением состояния выключателей в реальном времени;
- результаты измерения токов, напряжений и мощности.

Пользователь может изменить по своему усмотрению одну из предустановленных схем или создать собственную схему.

### Местное управление коммутационными аппаратами

С помощью графического терминала можно управлять включением и отключением всех коммутационных аппаратов, подключенных к Serap.

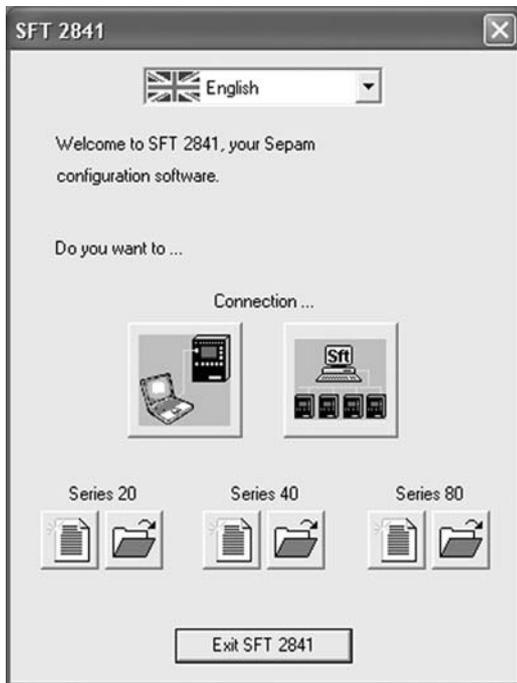
Наиболее часто используемые условия взаимной блокировки устанавливаются с помощью логических уравнений или программы Logipat.

Применяется следующий простой и надежный порядок работы:

- выберите режим управления: «Local» или «Test»;
- выберите аппарат кнопками  и . Устройство Serap проверит, разрешено ли местное управление этим аппаратом, и проинформирует об этом оператора (сплошная черта в окне выбора).
- нажмите кнопку , чтобы подтвердить выбор аппарата для управления (окно выбора мигает).
- выполните операцию управления:
  - при нажатии кнопки  выдается команда на отключение аппарата;
  - при нажатии кнопки  выдается команда на включение аппарата.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Окно доступа

2



Окно доступа

## Описание

Окно доступа открывается первым при запуске ПО SFT2841. Оно позволяет изменить рабочий язык программы и открывает доступ к файлам параметров Sepam и настроек защиты:

- при отсутствии подключения к устройству Sepam можно открыть или создать файл параметров или настроек защиты для Sepam серий 20, 40 и 80;
- в автономном режиме можно получить доступ к файлу параметров или настроек защиты одиночного устройства Sepam, подключенного к компьютеру;
- в сетевом режиме можно получить доступ к файлам параметров или настроек защиты группы устройств Sepam, входящих в сеть, к которой подключен компьютер.

## Рабочий язык ПО SFT2841

Окна ПО SFT2841 могут отображаться на английском, французском или испанском языке. Поле выбора рабочего языка расположено в верхней части окна доступа.

## Использование ПО SFT2841 при отсутствии подключения к Sepam

В этом режиме можно подготовить файлы параметров и настроек защиты для устройств Sepam серий 20, 40 и 80. Подготовленные файлы можно будет загрузить позднее, после подключения компьютера к устройствам Sepam.

Чтобы создать новый файл параметра или настройки защиты, щелкните мышью по значку  для соответствующего устройства Sepam (серий 20, 40 и 80).

■ Чтобы открыть существующий файл параметра или настройки защиты, щелкните мышью по значку  для соответствующего устройства Sepam (серий 20, 40 и 80).

## Использование SFT2841 при подключении к автономному Sepam

Подключение к одиночному устройству Sepam используется при его вводе в эксплуатацию:

- для загрузки, выгрузки и изменения параметров и настроек Sepam;
- для получения всех результатов измерений и сопутствующих данных, необходимых для ввода в эксплуатацию. Порт RS 232 компьютера с установленным ПО SFT2841 подключается кабелем CCA 783 к порту связи на передней панели Sepam.

Чтобы открыть файл параметров и настроек устройства Sepam, подключенного к ПК, щелкните по значку .

## Использование SFT2841 при подключении к сети Sepam

Подключение к сети устройств Sepam используется:

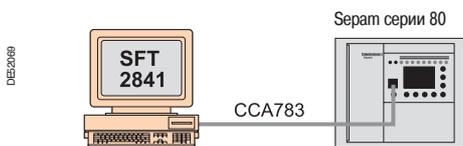
- для управления системой защиты;
- для контроля состояния электросети;
- для диагностики любых неисправностей электросети.

ПК с установленным ПО SFT2841 подключается к группе устройств Sepam через локальную сеть (последовательным кабелем, через телефонную сеть или Ethernet). Подобная сеть является технологической локальной сетью E-LAN.

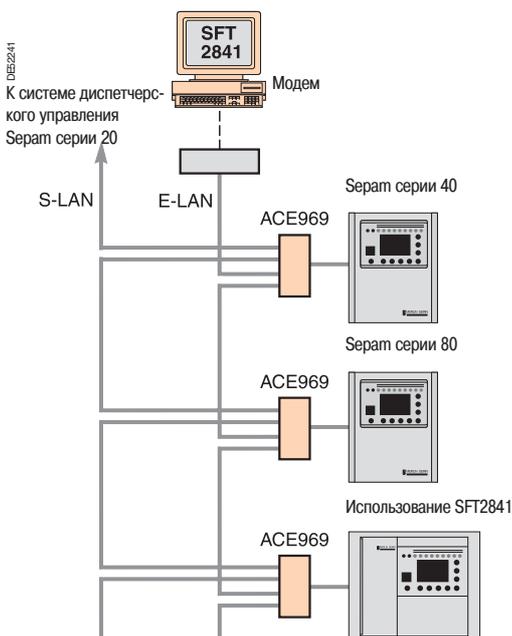
Конфигурирование сети Sepam и доступ к файлам параметров и настроек защиты сетевых устройств Sepam производится из окна связи.

Чтобы открыть окно связи, щелкните по значку .

Подробный порядок конфигурирования локальной технологической сети E-LAN через окно связи описан в разделе «Конфигурирование сети Sepam».



Использование SFT2841 при подключении к автономному Sepam



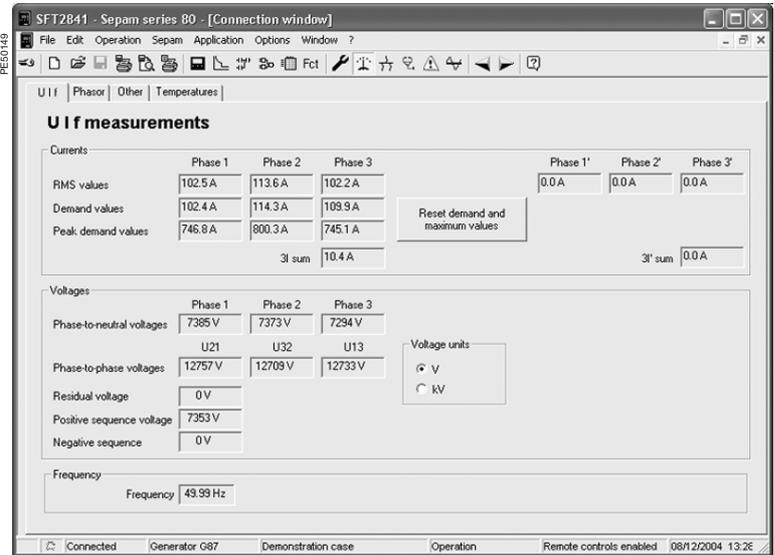
при подключении к сети Sepam

ПО SFT2841 используется для конфигурирования и управления устройствами Sepam. Оно работает в среде Windows (98, NT, 2000, XP).

Для облегчения работы вся информация, необходимая для решения определенной задачи, отображается на одном экране. Соответствующие меню и значки обеспечивают быстрый и прямой доступ к необходимой информации.

### Текущее управление

- Отображение результатов всех измерений и диагностических данных.
  - Отображение аварийных сообщений с указанием времени появления (дата, час, минута, секунда, миллисекунда).
  - Отображение таких диагностических данных, как ток отключения, количество коммутационных операций и ток срабатывания тепловой защиты, реализованной путем вычисления температуры электродвигателя по время-токовым характеристикам.
  - Отображение всех настроек защиты и значений параметров.
  - Отображение состояния всех входов, выходов и светодиодных индикаторов.
- ПО SFT2841 наилучшим образом приспособлено для местного управления и позволяет быстро получать всю интересующую информацию.



Окно отображения результатов измерений

### Задание параметров и настроек защиты (1)

- Отображение и задание всех параметров и настроек на одной и той же странице.
- Задание основных настроек электроустановки и устройства Sepam.
- Задание функций управления и контроля.
- Данные могут быть введены в компьютер заблаговременно и загружены в Sepam за один прием (функция загрузки).

### Основные функции, выполняемые ПО SFT2841

- Изменение паролей.
- Ввод основных настроек (номинальные токи, выдержки времени и т.д.).
- Ввод уставок защиты.
- Изменение выполняемых функций контроля и управления.
- Включение и отключение функций.
- Задание параметров графического терминала пользователя.
- Сохранение файлов.

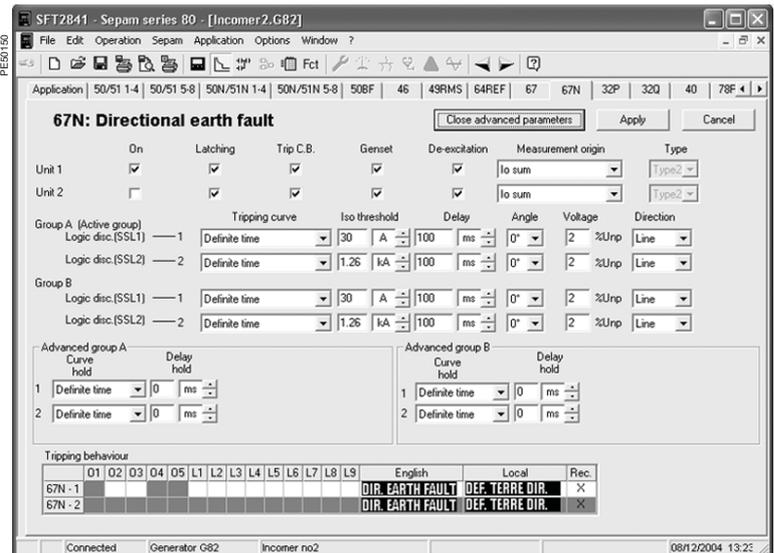
### Сохранение

- Данные настроек и значения параметров могут быть сохранены.
  - Возможна печать файлов параметров и настроек.
- ПО SFT2841 может быть использовано для сохранения файлов осциллограмм аварийных срабатываний. Отображать осциллограммы аварийных состояний можно с помощью программы SFT2826.

### Оперативная помощь

Из любого окна программы

(1) Окна, защищенные паролями двух уровней (уровень доступа к настройкам защиты и уровень доступа к заданию параметров).



Окно настройки направленной защиты от замыкания на землю

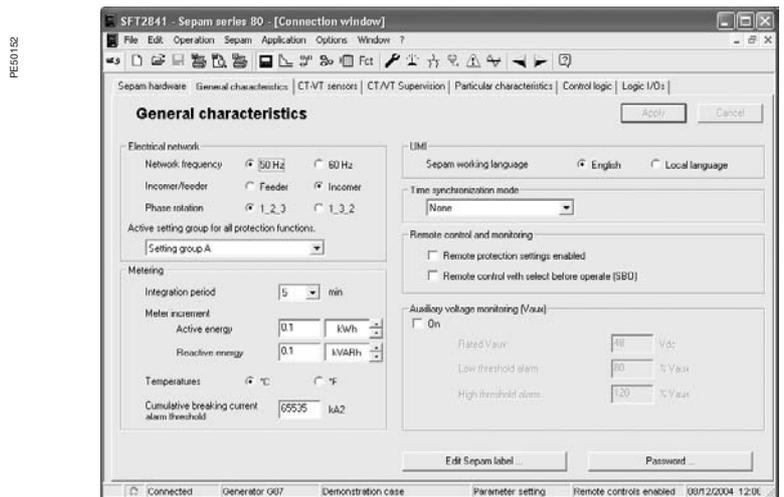
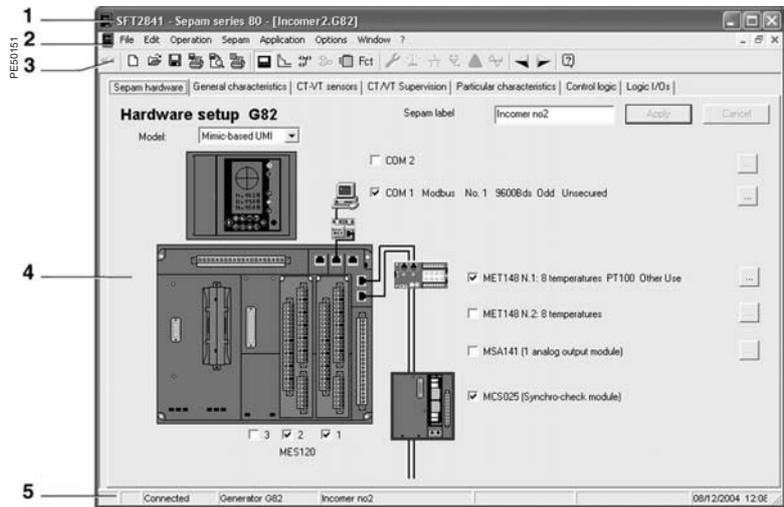
# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Структура экранного окна

В окнах ПО SFT2841 используется обычный графический интерфейс Windows.

Все окна построены одинаково и содержат следующие элементы:

- 1 Строку заголовка, включающую:
  - название приложения (SFT2841);
  - серию устройства Sepam и название рабочего окна;
  - угловые кнопки для управления окном
- 2 Главное меню для доступа ко всем функциям программы (недоступные функции – «серые»).
- 3 Панель инструментов с контекстными значками для быстрого доступа к основным функциям, доступным также через главное меню.
- 4 Рабочая зона пользователя с элементами управления.
- 5 Строка состояния, содержащая следующую информацию об открытом окне:
  - наличие аварийного сообщения;
  - идентификация окна связи;
  - режим работы ПО SFT2841: с подключением или без подключения к Sepam;
  - тип устройства Sepam;
  - идентификационные данные устройства Sepam, параметры которого изменяются;
  - уровень доступа;
  - режим работы устройства Sepam;
  - дата и время системных часов ПК.



### Перемещение по экранам

Последовательное перемещение по экранам облегчает ввод необходимой информации. Все экраны ввода данных отображаются в определенной последовательности.

Для перемещения по экранам используются следующие два значка панели инструментов:

- ◀: возврат на предыдущий экран;
- ▶: переход на следующий экран.

Экраны отображаются в следующей последовательности:

- 1 Аппаратная конфигурация Sepam
- 2 Общие характеристики
- 3 Датчики ТТ/ТН
- 4 Контроль цепей ТТ/ТН
- 5 Специальные характеристики
- 6 Логика управления
- 7 Назначение входов/выходов
- 8 Экраны настройки функций защиты в зависимости от типа Sepam
- 9 Редактор логических уравнений или Logigram
- 10 Элементы матрицы управления
- 11 Задание параметров записи осциллограмм аварийных режимов
- 12 Задание параметров графического терминала пользователя

### Встроенная система оперативной консультативной информации

Получить помощь можно через пункт «?» главного меню. Функция помощи требует установки программы Acrobat Reader, поставляемой на одном компакт-диске с ПО SFT2841.

Пример окна аппаратной конфигурации Sepam

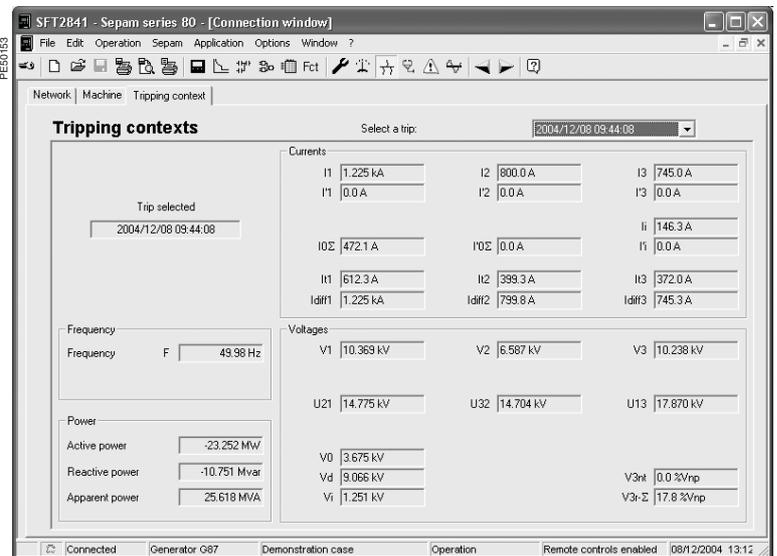
Пример окна общих характеристик

### Подробное описание различных экранов

- Идентификация: ввод пароля для доступа к заданию параметров и настройкам защиты (действует в течение 5 минут).
- Выбор нового применения из перечня файлов с заводскими настройками. Расширение файла соответствует выбираемому расширению. Например, файл "appli.G87" используется для применения «Генератор 87».
- Открытие имеющегося применения, обычно находящегося в подкаталоге "Sepam" каталога "SFT2841". Тип применения можно выбрать, указав тип файла, например, с расширением «\*.S80» или «\*.G87». Если указать «\*.\*», будет отображен перечень всех имеющихся файлов.
- Сохранение применения: войдите в подкаталог "Sepam" каталога "SFT2841" и укажите имя файла. Расширение файла будет добавлено автоматически.
- Конфигурирование и вывод на печать текущего файла конфигурации (полностью или частично).
- Предварительный просмотр файла конфигурации.
- Печать текущего экрана
- Задание параметров Sepam:
  - Вкладка "Sepam hardware" (Аппаратная конфигурация).
  - Вкладка "General characteristics" (Общие характеристики): настройки локальной сети, дистанционного контроля и управления, управление паролями, редактирование и печать заводской таблички Sepam.
  - Вкладка "CT/VT sensors": конфигурирование ТТ и ТН.
  - Вкладка "CT/VT supervision": ввод в эксплуатацию и конфигурирование системы контроля ТТ и ТН.
  - Вкладка "Particular characteristics" (Специальные характеристики): задание параметров трансформатора и частоты вращения электродвигателя/генератора.
  - Вкладка "Control logic" (Логика управления): настройка функций управления коммутационными аппаратами, логической селективности, останова генератора и снятия возбуждения, сброса и повторного включения нагрузки.
  - Вкладка "Logic I/Os": управление назначением логических входов и выходов.
- Функции защиты:
  - Вкладка "Application" (Применение): отображение доступных для данного применения функций защиты на однолинейной графической схеме. При двойном щелчке по значку функции защиты открывается окно настроек данной функции.
  - Вкладки для каждой из функций защиты: задание параметров каждой функции защиты, таблица для назначения выходов, светодиодных индикаторов и записи осциллограмм аварийных режимов.
- Создание логических уравнений: см. описание в разделе «Функции управления и контроля»
- Logiram: настройка и использование программы Logiram. Параметры программы должны быть введены и подтверждены с помощью ПО SFT2885.
- Матрица управления: используется для назначения выходов, светодиодных индикаторов и сообщений, выдаваемых аппаратами защиты, логических входов и логических уравнений. Данная функция также позволяет создавать сообщения. См. раздел «Создание пользовательского сообщения»

Пример экрана отображения параметров аварийного срабатывания

- Специальные функции:



- Вкладка "Rec": задание параметров функции записи осциллограмм аварийных режимов.
- Вкладка "Mimic-based UMI": задание параметров графического терминала пользователя.
- (1) Диагностика Sepam:
  - Вкладка "Diagnosis": общие характеристики, версия ПО, индикатор аварии и настройка внутренних часов Sepam.
  - Вкладка "Input, output and LED status": отображение информации о состоянии и проверка входов, выходов и светодиодных индикаторов.
  - Вкладка "Remote indication status": состояние устройств дистанционной сигнализации.
- (1) Основные измерения:
  - Вкладка "UIF": значения напряжения, тока и частоты.
  - "Other" (1) (Прочие): значения мощности, энергии и частоты вращения.
  - Вкладка "Temperatures" (Температуры).
- (1) Диагностика:
  - Вкладка "Network" (Электросеть): небаланс и нарушение порядка чередования фаз, сдвиг фаз тока и напряжения, количество срабатываний из-за перегрузки фаз или замыкания на землю, суммарный коэффициент гармоник.
  - Вкладка "Machine" (Электрическая машина): счетчика часов работы, значения дифференциального и рабочего тока, фазовый сдвиг I-I', напряжение третьей гармоники и величина тепловой перегрузки.
  - Вкладка "Tripping context": параметры, зарегистрированные при пяти последних срабатываниях защиты.
- (1) Диагностика коммутационного оборудования: ток срабатывания тепловой защиты, реализованной путем вычисления температуры по время-токовым характеристикам, напряжение вспомогательного питания и характеристики автоматического выключателя.
- (1) Обработка аварийных сообщений с выставленной датой и временем
- (1) Запись осциллограмм аварийных режимов: данная функция обеспечивает запись аналоговых сигналов и логических состояний. См. раздел «Запись осциллограмм рабочих режимов».
- Кнопки перемещения по экранам: см. предыдущую страницу.
- Вызов встроенной системы оперативной консультативной информации. См. предыдущую страницу.

(1) Кнопки доступны только при подключении компьютера к устройству Sepam.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Использование программного обеспечения

## Работа с программой при отсутствии подключения к устройству Sepam

### Задание параметров Sepam и настроек защиты

Процесс задания параметров устройства и настроек защиты с помощью ПО SFT2841 заключается в подготовке файла Sepam, содержащего всю информацию, необходимую для конкретного применения. Данный файл загружается в устройство Sepam при его вводе в эксплуатацию.

### **▲ ОСТОРОЖНО!**

#### **ОПАСНОСТЬ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ!**

- Конфигурирование и настройку устройства разрешается выполнять только квалифицированным специалистам после внимательного изучения схемы системы защиты и руководства по монтажу.
  - Во время ввода в эксплуатацию вновь смонтированной установки, а также в случае ее модификации, проверьте, что конфигурация и защитные функции устройства Sepam соответствуют схеме защищаемой цепи.
- Невыполнение данного требования может привести к повреждению оборудования.**

Порядок работы:

1. Создайте файл Sepam, соответствующий типу параметризуемого устройства Sepam (вновь созданный файл содержит значения параметров и настроек защиты Sepam, установленные на заводе).
2. Измените основные параметры Sepam и настройки функций защиты:
  - вся информация, относящаяся к одной и той же функции, выводится на один экран;
  - рекомендуется просматривать информацию о параметрах и регулировках в логическом порядке, последовательно вызывая экраны.

### Ввод параметров и настроек защиты

- Поля для задания параметров и настроек соответствуют типу вводимых значений:
  - переключатели (отмечаются флажком);
  - поля ввода численных значений;
  - диалоговые окна прокрутки со списком позиций для выбора.
- Вновь выбранные следует «Применить» или «Отметить» перед тем, как переходить к следующему экрану.
- Программа контролирует правильность вводимых значений:
  - при вводе неправильного значения выдается предупреждающее сообщение и указывается, какие значения являются допустимыми;
  - значение, ставшее недопустимым в результате изменения какого-либо параметра, заменяется ближайшим к нему допустимым значением.

## Работа с программой при подключении к устройству Sepam

### Меры предосторожности

При подключении портативного ПК существует опасность электростатического разряда. Перед подключением кабеля CCA783 снимите электростатический заряд, дотронувшись до заземленного металлического корпуса.

### Подключение к устройству Sepam

- Подключите 9-контактный разъем типа SUB-D к одному из портов связи. Настройка порта связи выполняется через функцию "Communication port" (Порт связи) меню "Options" (Опции).
- Подключите 6-контактный разъем типа MiniDin к круглому разъему, расположенному за защитной крышкой на передней панели Sepam или модуля DSM 303.

### Соединение с Sepam

Соединение программы SFT2841 с устройством Sepam осуществляется двумя способами:

- Командой "Connection" (Соединение) в меню "File"(Файл);
- Нажатием кнопки "Connect..." в первом окне, отображаемом при запуске SFT2841.

После установления соединения в строке состояния отображается слово "Connected" (Подключено) и в рабочей зоне становится возможным вызвать окно связи Sepam.

### Идентификация пользователя

Окно для ввода пароля из четырех цифр вызывается:

- нажатием кнопки "Passwords" (Пароли) вкладки "General characteristics" (Общие характеристики);
- выбором команды "Identification" (Идентификация) меню "Sepam".

При выборе команды "Return to Operating mode" (Возвращение в рабочий режим) вкладки "Passwords" окно ввода паролей закрывается, и пользователь лишается доступа к заданию параметров и настроек.

### Загрузка параметров и настроек защиты

Загрузка файлов с параметрами и настройками возможна только в предварительно подключенное устройство Sepam в режиме задания параметров.

После установления соединения загрузка файлов параметров и настроек осуществляется следующим образом:

1. Выберите команду "Load Sepam" (Загрузка Sepam) меню "Sepam".
2. Выберите файл (с расширением \*.S80, \*.S81, \*.S82, \*.S84, \*.T81, \*.T82, \*.T87, \*.M81, \*.M87, \*.M88, \*.G82, \*.G87 или \*.G88, \*.B80, \*.B83, \*.C86 в зависимости от применения), содержащий данные для загрузки.

### Возврат к заводским настройкам

Данная операция возможна только в режиме задания параметров через меню "Sepam". Все общие характеристики Sepam, функции защиты и элементы матрицы управления принимают значения по умолчанию.

При возврате к заводским регулировкам логические уравнения не удаляются.

Они удаляются с помощью редактора логических уравнений.

### Выгрузка параметров и настроек защиты

Параметры и настройки могут быть выгружены из подключенного Sepam только в рабочем режиме.

После установления соединения выгрузка файлов параметров и настроек осуществляется следующим образом:

1. Выберите команду "Unload Sepam" (Выгрузка Sepam) меню "Sepam".
2. Выберите файл \*.rgd, содержащий данные, которые следует выгрузить.
3. Подтвердите сообщение о выполнении операции.

### Местное управление устройством Sepam

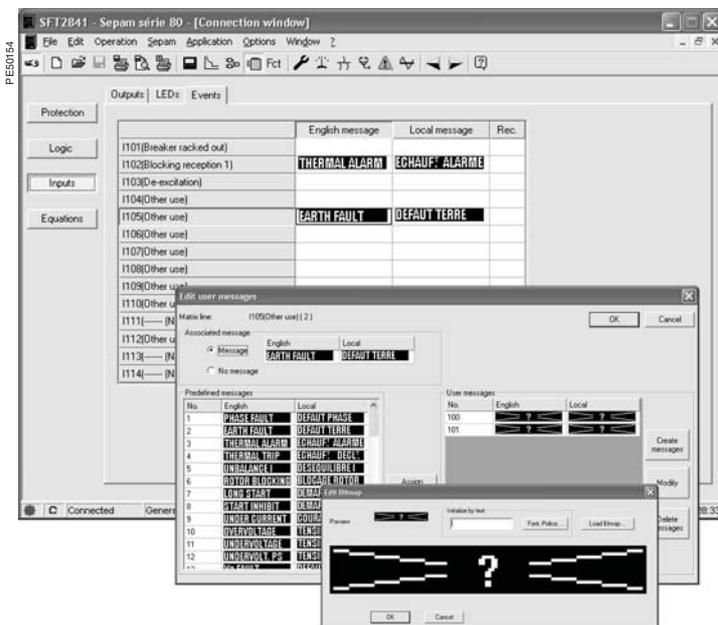
Программа SFT2841 при подключении к Sepam обеспечивает выполнение всех функций местного управления, которыми обладает усовершенствованный терминал пользователя, а также позволяет:

- настраивать встроенные часы Sepam через вкладку "Sepam diagnosis" (Диагностика Sepam);
- задавать параметры записи осциллограмм аварийных режимов; включать/отключать функцию, находить файлы Sepam и запустить SFT2826;
- просматривать последние 250 аварийных сигналов Sepam с указанием их даты и времени;
- получать доступ к диагностическим данным Sepam через значок "Sepam" вкладки "Sepam diagnosis";
- изменять диагностические данные коммутационного аппарата в режиме задания параметров: после замены аппарата обнулять показания счетчика коммутаций и значение тока срабатывания тепловой защиты, реализованной путем вычисления температуры по время-токовым характеристикам.

Данная операция выполняется с помощью матрицы управления (через значок  или меню "Application / Set control matrix" (Приложение/Настройка через матрицу управления)). После отображения матрицы управления выберите вкладку "Events" (События). Сделайте двойной щелчок мышью по пустой ячейке сообщения, которое требуется создать, либо по существующему сообщению, которое требуется изменить. Вновь появившийся экран позволяет:

- создать новое пользовательское сообщение, для чего необходимо щелкнуть кнопку "Create messages" (Создать сообщения).
- изменять создаваемое или уже существующее пользовательское сообщение:
  1. Выберите номер сообщения в столбце "No."
  2. Щелкните кнопку "Modify" (Изменить).
  3. Введите текст в окне редактирования или создайте рисунок в окне растрового изображения.
- назначать данное сообщение строке матрицы управления:
  1. Выберите сообщение, если оно еще не было выбрано.
  2. В столбце "No." выберите номер предустановленного или пользовательского сообщения.
  3. Щелкните кнопку "Assign" (Назначить).
  4. Подтвердите выбор, щелкнув кнопку "OK".

Пример экрана создания сообщений



# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Запись осциллограмм аварийных режимов

2

Чтобы открыть окно настройки функции записи осциллограмм, щелкните значок **Fct**.

1. Запустите функцию.

2. Задайте:

- количество записей;
- продолжительность каждой записи;
- количество отсчетов за период времени;
- количество предшествующих периодов (количество периодов времени, сохраненных в памяти до события, запускающего запись осциллограммы).

3. Составьте список логических входов/выходов, которые должны использоваться в процессе записи осциллограммы.

При изменении одного из параметров – количества записей и их продолжительности, количества предшествующих периодов – все, уже созданные записи, стираются (о чем выдается предупредительное сообщение). При изменении в списке логических входов/выходов записи не стираются.

4. Щелкните кнопку "Apply" (Применить).

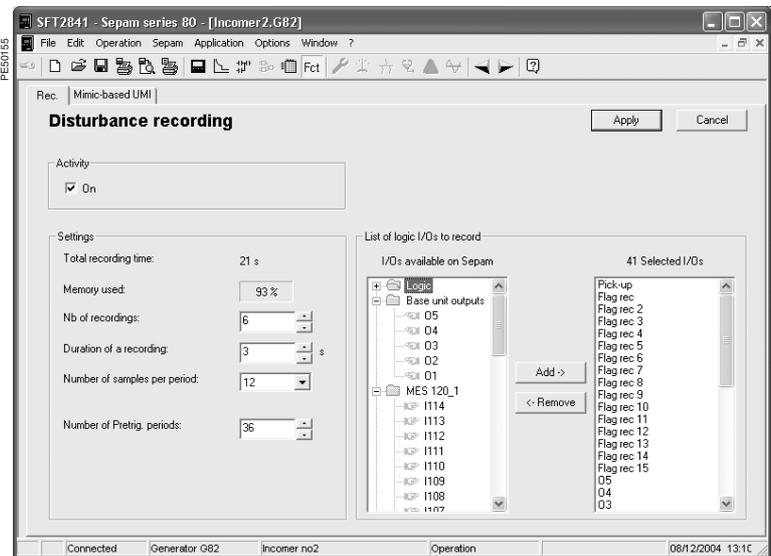
Чтобы отобразить осциллограммы, щелкните кнопку

Выберите осциллограмму по дате и времени.

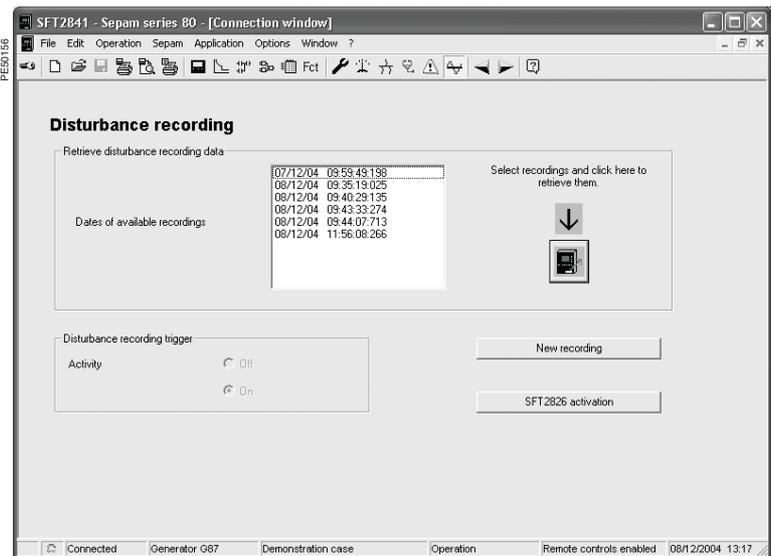
Запись осциллограммы вручную осуществляется следующим образом: щелкните кнопку "New recording" (Новая запись). В списке появится новый элемент с обозначением даты.

Отображение записей осуществляется следующим образом: выберите одну или несколько осциллограмм и щелкните кнопку "Retrieve" (Найти).

Программа SFT2826 отобразит файлы осциллограмм аварийных режимов, выбранных командой "Open" (Открыть) в меню "File" (Файл).

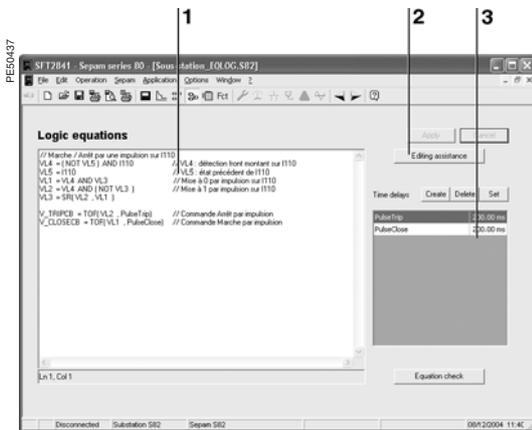


Пример окна настройки функции записи осциллограмм

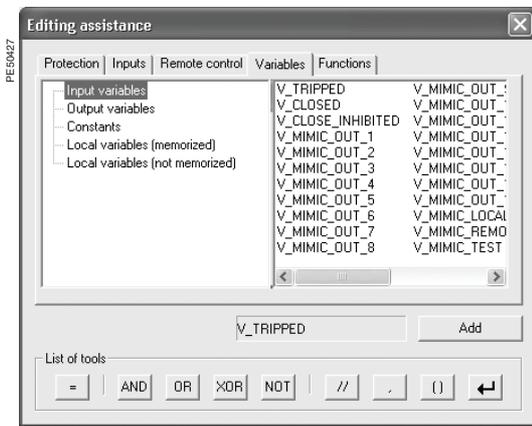


Пример окна со списком записанных осциллограмм

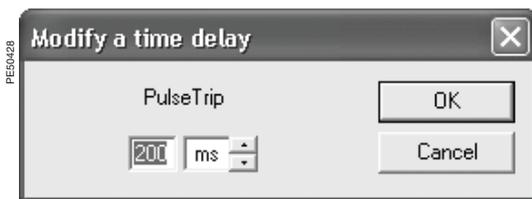
# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Редактор логических уравнений



Экран редактора логических уравнений



Окно помощи при вводе данных



Окно задания выдержки времени

## Представление

Редактор логических уравнений выполняет следующие функции:

- ввод и проверка логических уравнений;
- задание выдержек времени, используемых в логических уравнениях;
- загрузка логических уравнений в устройство Saram.

Чтобы запустить редактор логических уравнений ПО SFT2841, щелкните по значку . Редактор запускается, только если в файле конфигурации Saram не была задана связь с программой Logiram.

## Редактор логических уравнений включает:

- 1 зону ввода и отображения логических уравнений
- 2 кнопку для отображения окна помощи при вводе данных
- 3 окно задания выдержки времени

## Ввод логических уравнений:

Синтаксис, требуемый для ввода логических уравнений, описан в разделе "Функции управления и контроля" руководства по эксплуатации устройства Saram серии 80. Логические уравнения вводятся в текстовом виде:

- или непосредственно в зону ввода логических уравнений;
- или в окно помощи при вводе данных.

Окно помощи обеспечивает доступ к переменным, операторам и функциям через перечни и древовидные структуры. При нажатии "Add" (Добавить) выбранный элемент помещается в зону ввода логических уравнений.

## Проверка логических уравнений

Синтаксис логических уравнений проверяется путем нажатия:

- кнопки "Equation check" (Проверка логических уравнений) во время ввода логических уравнений;
- кнопки "Apply" (Применить) при окончательном подтверждении введенных логических уравнений.

При отрицательном результате проверки отображается сообщение об ошибке. В сообщении указывается тип ошибки и строка, в которой содержится ошибка.

## Задание выдержек времени

Значения выдержек времени могут быть введены непосредственно в логическое уравнение. Пример: V1 = TON (VL1, 100), выдержка времени по переднему фронту (переход в состояние «1») для переменной VL1 устанавливается равной 100 мс.

Для большей наглядности процесса задания выдержек времени рекомендуется воспользоваться специальным окном задания выдержек времени, которое обеспечивает:

- создание выдержки времени с отображением ее продолжительности и наименования (используется при вводе выдержки времени в логическое уравнение);
- удаление выдержки времени;
- регулировка продолжительности выдержки времени без необходимости изменений в зоне ввода логических уравнений;
- отображение списка выдержек времени, используемых в логических уравнениях, с указанием их наименований и продолжительности.

Пример:

Создание выдержки "SwitchOnDelay" продолжительностью 100 мс.

В зоне ввода данных выбираем выдержку времени V1 =TON(VL1, SwitchOnDelay).

## Загрузка логических уравнений в устройство Saram

Логические уравнения загружаются в подключенное устройство Saram:

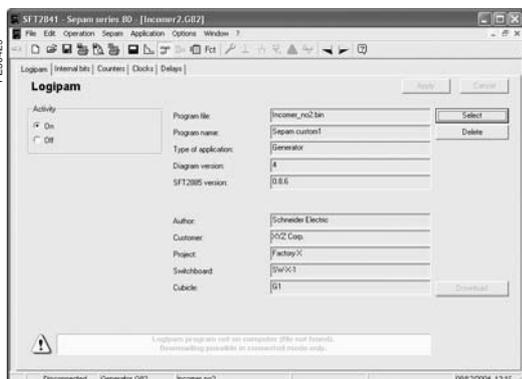
- или щелчком по кнопке "Apply" (Применить);
- или при загрузке файла конфигурации, содержащего логические уравнения, созданные, когда ПК не был подключен к Saram.

В обоих случаях загрузка приводит к кратковременной остановке работы Saram и его автоматическому повторному запуску по окончании загрузки.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Настройка и использование программы Logiram

2



Экран программы Logiram

### Представление

Экран “Logiram” программы SFT2841 позволяет:

- связать программу Logiram с конфигурацией Sepam;
- устанавливать параметры программы;
- отображать внутренние переменные для облегчения ее настройки ПО.

Параметры программы Logiram должны быть введены и подтверждены с помощью ПО SFT2885.

Чтобы открыть окно “Logiram” в программе SFT2841, щелкните по значку . Окно “Logiram” доступно, если устройство Sepam снабжено опцией Logiram и подключено к компьютеру. Если после этого устройство Sepam будет отсоединено от ПК, то окно “Logiram” будет продолжать отображаться. Файлы конфигурации, содержащие данные программы Logiram, можно загружать только в подключенные устройства Sepam с опцией SFT080.

В окне Logiram имеется пять вкладок:

- “Logiram”: выбор программы и режима ее использования;
- “Internal bits” (Переменные конфигурации): отображение состояния и задание битов конфигурации;
- “Counters” (Счетчики): просмотр текущих показаний и установка счетчиков;
- “Delays” (Выдержки времени): задание выдержек времени;
- “Clocks” (Часы): установка часов.

### Связывание программы Logiram с конфигурацией Sepam

Связывание программы Logiram с параметрами и настройками (конфигурацией) Sepam выполняется путем выбора программного файла с помощью кнопки “Select” (Выбрать) вкладки “Logiram”.

Программы находятся в подкаталоге “Logiram” установочного каталога ПО SFT2841 (по умолчанию: C:\ProgramFiles\Schneider\SFT2841\Logiram). Файлы имеют расширение «.bin».

После выбора программы отображаются ее свойства (наименование, версия, автор, установочные характеристики и т.д.).

Кнопка “Apply” (Применить) используется следующим образом:

- Если ПК не соединен с Sepam, то при ее нажатии название программы Logiram сохраняется в файле конфигурации Sepam.

Программы загружаются в Sepam одновременно с файлом конфигурации.

- Если ПК соединен с Sepam, то при нажатии кнопки название программы Logiram сохраняется в файле конфигурации Sepam и загружается в устройство Sepam.

С помощью кнопки “Delete” (Удалить) можно отменить связь между программой Logiram и файлом конфигурации.

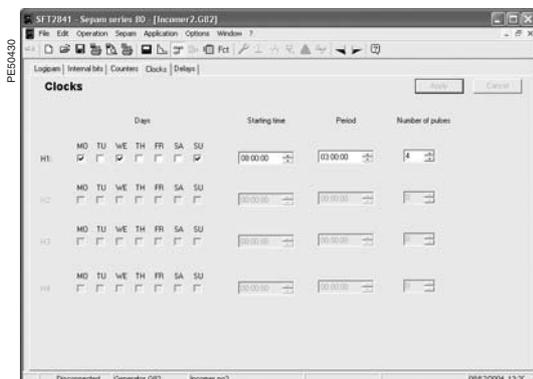
Если ПК соединен с Sepam, наименование программы Logiram удаляется из картриджа памяти Sepam при нажатии кнопки “Apply”.

Можно выбрать следующие режимы работы программы Logiram:

- On: программа запускается немедленно после загрузки;
- Off: программа не запускается и выходы программы остаются в состоянии «0». Выполнение программы Logiram временно откладывается, например, для завершения ее настройки.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Настройка и использование программы Logiram



Экран установки часов Logiram

### Настройка программы Logiram

Чтобы привести программу Logiram в соответствие с условиями применения, через вкладки окна «Logiram» программного обеспечения SFT2841 следует задать следующие параметры:

- значения переменных (битов) конфигурации;
- продолжительность выдержек времени;
- уставки счетчиков;
- настройки часов.

Установленные значения сохраняются, как и все прочие параметры Seram, либо в файл конфигурации при отсутствии соединения с Seram, либо, при наличии соединения, непосредственно в памяти в Seram.

### Просмотр внутренних данных программы Logiram

Чтобы проконтролировать правильность выполнения программы, через вкладки окна Logiram можно просмотреть следующие данные:

- значения переменных (битов) конфигурации;
- сохраняемые значения внутренних битов;
- несохраняемые значения внутренних битов;
- текущие показания счетчиков.

### Обновление программы Logiram

ПО SFT2841 постоянно контролирует, не используется ли более ранняя версия программы Logiram вместо версии, заданной в файле конфигурации. Если это происходит, то предлагается обновить версию через вкладку Logiram:

- или сохранив все настройки, выполненные с помощью ПО SFT2841 или с терминала пользователя Seram;
- или вернувшись к настройкам по умолчанию, сконфигурированным в программе.

### Выгрузка программы Logiram

Чтобы выгрузить программу Logiram из памяти Seram, щелкните кнопку «Download» (Выгрузить) из вкладки «Logiram». Выгруженная программа может быть импортирована программным обеспечением SFT2885 для просмотра и изменения.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Настройки по умолчанию

При первом включении Serap использует записанные на заводе-изготовителе настройки по умолчанию. К ним можно вернуться в любое время, воспользовавшись функцией "Factory settings" (настройки по умолчанию) ПО SFT2841. Эти настройки также используются для инициализации установочных файлов ПО SFT2841.

Параметр	Значение по умолчанию
<b>Аппаратная конфигурация</b>	
Модель	С встроенным интерфейсом пользователя
Тип	Serap xxx
COM 1, COM2	отсутствует
MET 148-2 No. 1, 2	отсутствует
MSA 141	отсутствует
MES120 No. 1, 2, 3	отсутствует
MCS 025	отсутствует
<b>Общие характеристики</b>	
Частота	50 Гц
Тип	применения S80, S81, S82, S84, M81, M87, M88, B80, B83, C86: фидер Применения G82, G87, G88, T81, T82, T87: вводное устройство
Порядок чередования фаз	1 2 3
Набор уставок	Группа A
Разрешение дистанционной настройки	нет
Дистанционное управление с предварительным выбором (SBO)	нет
Время интеграции	5 мин.
Шаг отсчета активной энергии	0,1 кВт/ч
Шаг отсчета реактивной энергии	0,1 квар/ч
Единица измерения температуры	°C
Рабочий язык Serap	английский
Режим синхронизации по времени	нет
Контроль вспомогательного питания	нет
Пароль для настройки защит	0000
Пароль для задания параметров	0000
Уставка тока срабатывания тепловой защиты, реализованной путем вычисления температуры	65535 кА <sup>2</sup>
<b>Датчики ТТ/ТН</b>	
Однолинейный тип	1
I – номинальный ток ТТ	5 А
I - Количество ТТ	I1, I2, I3
I - Номинальный ток In	630 А
I – Основной ток Ib	630 А
I0 – ток нулевой последовательности	нет
I'0 - ток нулевой последовательности	нет
I' – номинальный ток ТТ	5 А
I' - Количество ТТ	I1, I2, I3
I' - Номинальный ток In	630 А (кроме C86: I'n = 5 А)
I' - Основной ток I'b	630 А
V – Количество ТН	V1, V2, V3
V – Номинальное напряжение первичной обмотки (U <sub>np</sub> )	20 кВ
V - Номинальное напряжение вторичной обмотки (U <sub>ns</sub> )	100 В
V0	Сумма трех V
Vnt	нет
V' – Количество ТН	V'1, V'2, V'3 (B83) U'21 (B80)
V' - Номинальное напряжение первичной обмотки (U' <sub>np</sub> )	20 кВ
V' - Номинальное напряжение вторичной обмотки (U' <sub>ns</sub> )	100 В
V'0	Сумма трех V
<b>Специальные характеристики</b>	
Наличие трансформатора	T87, G88, M88: да Другие применения: нет
Номинальное напряжение Un1	20 кВ
Номинальное напряжение Un2	20 кВ
Номинальная мощность	30 МВА
Векторный сдвиг	0
Номинальная частота вращения	3000 об./мин.
Нижний порог частоты вращения	5 %
Количество импульсов за один оборот	1
Количество групп конденсаторов	1
Тип соединения	Звезда
Отношение групп конденсаторов	1,1,1,1

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Настройки по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию
<b>Логика управления</b>	
Управление коммутационным аппаратом	Вкл., автоматический выключатель
Логическая селективность	нет
Останов генератора	нет
Снятие возбуждения	нет
Сброс нагрузки	нет
АПВ	нет
Управление группами конденсаторов	нет
Автоматическое переключение	нет
<b>Назначение логических входов/выходов</b>	
O1,O3	Вкл., замыкающие, постоянно
O2,O5	Вкл., размыкающие, постоянно
O4	Откл.
<b>Защита</b>	
Активация	Все функции защиты отключены
Удержание	21В, 27D, 32P, 32Q, 38/49T, 40, 46, 48/51LR, 49RMS, 50BF, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 51C, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
Участие в управлении выключателем	21 В, 32P, 32Q, 37, 38/49T, 40, 46, 48/51 LR, 49RMS, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
Останов генератора	12, 40, 50/51 (блоки 6, 7), 50N/51N (блоки 6, 7), 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
Снятие возбуждения	12, 40, 50/51 (блоки 6, 7), 50N/51N (блоки 6, 7), 59, 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
Настройка	Настройки включают значения и выбор параметров со знаками- указателями и в соответствии с основными характеристиками по умолчанию
<b>Матрица управления</b>	
Светодиодные индикаторы	В соответствии с маркировкой на передней панели
Запись осциллограмм аварийных режимов	Запуск Все функции защиты, кроме 14, 27R, 38/49T, 48/51 LR, 49RMS, 50BF, 51C, 66
Логические выходы	O1: отключение O2: блокировка включения O3: включение O5: сторожевая схема
<b>Запись осциллограмм аварийных режимов</b>	
Активация	Да
Количество записей	6
Продолжительность записи	3
Количество отсчетов за период	12
Количество предшествующих периодов	36

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления Конфигурирование сети Seram

2

## Окно связи

Окно связи ПО SFT2841 позволяет:

- Выбрать существующую или сконфигурировать новую сеть Seram.
- Настроить соединения в выбранной сети Seram.
- Получить доступ к информации о параметрах, настройках и состоянии выбранного сетевого устройства Seram.

## Конфигурирование сети Seram

Для различных сетей Seram может быть задано несколько конфигураций.

Конфигурация сети Seram идентифицируется по своему наименованию. Она сохраняется на жестком диске компьютера в установочном каталоге SFT2841 (по умолчанию: C:\Program Files\Schneider\SFT2841\Net).

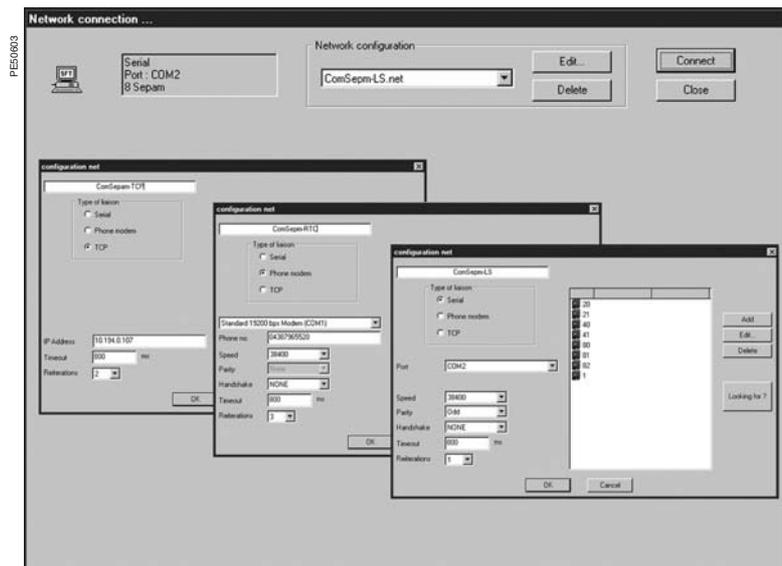
## Конфигурирование сети Seram производится в два этапа:

- Конфигурирование сети связи.
- Конфигурирование устройств Seram.

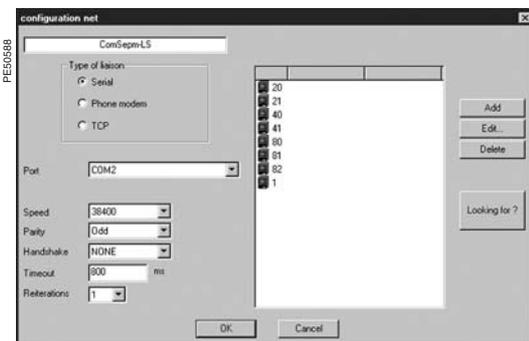
## Конфигурирование сети связи

Для конфигурирования сети связи сначала требуется задать:

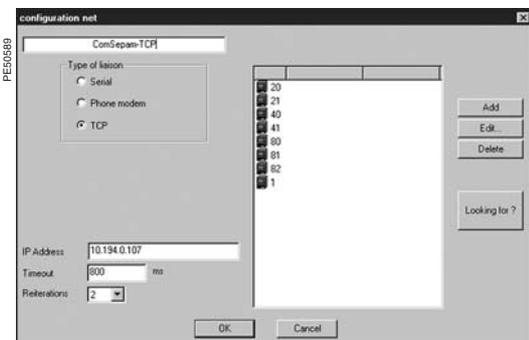
- Тип соединения между ПК и сетью Seram.
- Параметры связи соответствующие выбранному типу соединения:
  - прямое последовательное соединение;
  - соединение через Ethernet TCP/IP;
  - соединение через телефонный модем.



Окна конфигурирования сети связи, соответствующие типу соединения: последовательное соединение, через модем коммутируемой телефонной сети или Ethernet (TCP)



Окно конфигурирования последовательной сети связи



Окно конфигурирования сети связи Ethernet TCP/IP

## Прямое последовательное соединение

Устройства Seram подключены к многоточечной оптоволоконной линии или шине RS 485. В зависимости от типа используемого последовательного порта ПК, он может быть подключен непосредственно к сети RS 485 (либо к оптоволоконному концентратору) или через преобразователь интерфейса RS 232/RS 485 (либо оптоволоконный конвертер).

Необходимо задать следующие параметры связи:

- порт: наименование используемого последовательного порта ПК;
- скорость передачи: 4800, 9600, 19 200 или 38 400 бод;
- контроль: нет, проверка четности или нечетности;
- квитирование: нет, RTS (готовность к передаче) или RTS-CTS (готовность к передаче-приему);
- время ожидания: 100 - 3000 мс;
- количество повторных попыток: 1 – 6.

## Соединение через Ethernet TCP/IP

Устройства Seram подключены к многоточечной сети RS 485 через шлюз Ethernet Modbus TCP/IP (например, шлюз EGX).

### Конфигурация шлюза Modbus TCP/IP

См. руководство по эксплуатации используемого шлюза.

Шлюзу должен быть присвоен IP-адрес.

Параметры конфигурации шлюза RS 485 должны быть такими же, как параметры связи устройства Seram:

- скорость передачи: 4800, 9600, 19 200 или 38 400 бод;
- формат знака передаваемых данных: 8 информационных бит + 1 стоповый бит + контрольный бит (нет контроля, контроль четности, контроль нечетности).

### Задание параметров связи с помощью ПО SFT2841

При конфигурировании сети Seram с помощью ПО SFT2841 следует задать следующие параметры:

- IP-адрес: IP-адрес удаленного шлюза Modbus TCP/IP;
- время ожидания: 100 - 3000 мс;

Для большинства сетей достаточным является время ожидания от 800 мс до 1000 мс. Следует учитывать, что связь через шлюз TCP/IP может быть более медленной, если одновременно с Seram доступ к связи Modbus TCP/IP понадобится другим приложениям. В этом случае продолжительность времени ожидания должна быть увеличена до 2- 3 секунд.

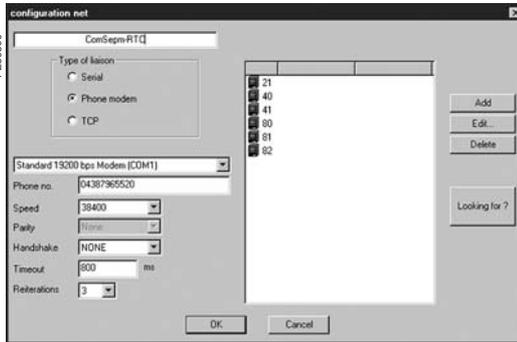
- количество повторных попыток: 1 – 6.

### Примечание 1. ПО SFT2841 использует протокол связи Modbus TCP/IP.

Хотя для связи используется IP-протокол, использование SFT2841 возможно только в границах локальной сети Ethernet.

Работа ПО SFT2841 в глобальной сети не гарантируется, поскольку в нее могут входить маршрутизаторы или брандмауэры, отклоняющие протокол Modbus, что может привести к увеличению времени установления соединения до недопустимых для Seram значений.

**Примечание 2.** ПО SFT2841 позволяет изменять настройки защиты устройства Seram и непосредственно активировать его выходы. Доступ к данным операциям защищен паролем, поскольку они влияют на работу коммутационных аппаратов (включение и отключение), а следовательно, на безопасность людей и оборудования. Помимо использования пароля следует принять все возможные меры к защите локальных сетей E-LAN и S-LAN от несанкционированного доступа.



Окно конфигурирования связи через телефонный модем

## Соединение через телефонный модем

Устройства Seram подключаются к многоточечной сети RS 485 через промышленный модем коммутируемой телефонной сети.

Данный модем является вызываемым. Модем следует настроить либо командами AT с компьютера (с помощью программы HyperTerminal или конфигурационного ПО, поставляемого с модемом), либо с помощью переключателей на модеме (как описано в его руководстве по эксплуатации).

ПК может использовать как встроенный, так и внешний модем. Модем на стороне ПК всегда является вызывающим. Его следует установить и настроить, воспользовавшись процедурой настройки модемов Windows.

## Настройка вызывающего модема с помощью ПО SFT2841

Во время конфигурирования сети Seram ПО SFT2841 показывает список всех модемов, установленных на ПК.

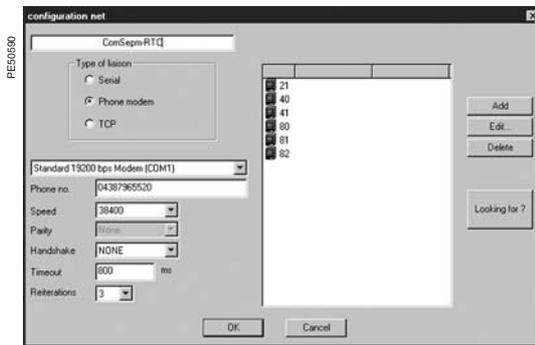
Необходимо задать следующие параметры связи:

- Модем: выберите один из модемов из списка, отображенного программой SFT2841.
  - Телефонный номер: номер вызываемого модема.
  - Скорость передачи: 4800, 9600, 19 200 или 38 400 бод.
  - Контроль четности: отсутствует (не задается).
  - Квитирование: нет, RTS (готовность к передаче) или RTS-CTS (готовность к передаче-приему).
  - Время ожидания: 100 - 3000 мс.
- Данный способ связи более медленный, поскольку модемы вносят дополнительную задержку. Для большинства сетей со скоростью 38 400 бод вполне достаточно задать время ожидания от 800 мс до 1000 мс. В некоторых случаях из-за низкого качества телефонной сети требуется задать меньшую скорость (9600 или 4800 бод). В этом случае продолжительность времени ожидания должна быть увеличена до 2- 3 секунд.
- Количество повторных попыток: 1 – 6.

**Примечание.** Настройки скорости передачи и контроля четности, заданные средствами Windows, должны быть аналогичны настройкам, заданным с помощью SFT2841.

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Конфигурирование сети Seram



Окно конфигурирования сети связи через телефонный модем

### Настройка вызываемого модема

Модем на стороне Seram всегда является вызываемым. Модем следует настроить или командами AT с компьютера (с помощью программы HyperTerminal или конфигурационного ПО, поставляемого с модемом), или с помощью переключателей на модеме (как описано в его руководстве по эксплуатации).

### Модем интерфейса RS 485

Параметры конфигурации модема интерфейса RS 485 должны быть такими же, как параметры связи устройства Seram:

- скорость передачи: 4800, 9600, 19 200 или 38 400 бод;
- формат знака передаваемых данных: 8 информационных бит + 1 стоповый бит + контрольный бит (нет контроля, контроль четности, контроль нечетности).

### Интерфейс телефонной сети

Современные модемы обладают расширенными функциями, такими как проверка качества телефонной линии, исправление ошибок и сжатие данных. Подобные функции неприменимы для связи между SFT2841 и Seram, которая основана на протоколе Modbus RTU. Поэтому результат использования подобных модемов может быть прямо противоположным ожидаемому.

Исходя из этого, настоятельно рекомендуется:

- Отключить функции исправления ошибок, сжатия данных и контроля качества телефонной линии.
- Задать одинаковые скорости передачи для связи между:
  - сетью Seram и вызываемым модемом;
  - вызываемым модемом (на стороне Seram) и вызывающим (на стороне ПК);
  - ПК и вызывающим модемом (см. таблицу ниже).

Сеть Seram	Телефонная сеть	Интерфейсный модем ПК
38400 бод	Модуляция V34, 33600 бод	38 400 бод
19200 бод	Модуляция V34, 19200 бод	19 200 бод
9600 бод	Модуляция V32, 9600 бод	9600 бод

### “Промышленный профиль”

В таблице ниже указаны основные характеристики модема на стороне Seram. Данные характеристики соответствуют «промышленному профилю» конфигурации, который отличается от профиля конфигурации офисных модемов.

Модем следует настроить либо командами AT с компьютера (с помощью программы HyperTerminal или конфигурационного ПО, поставляемого с модемом), либо с помощью переключателей на модеме (как описано в его руководстве по эксплуатации).

Характеристики конфигурации «промышленного профиля»	Команда AT
Передача в буферизованном режиме без исправления ошибок	\N0 (принуд. &Q6)
Сжатие данных не используется	%C0
Контроль качества линии не используется	%E0
Предполагается, что сигнал DTR (готовность к передаче) постоянно отключен (позволяет установить соединение с модемом по входящему вызову)	&D0
Сигнал «CD» (обнаружение несущей) отключен при наличии несущей	&C1
Блокировка всех отчетов, производимых Seram	Q1
Эхоподавление	E0
Управление обменом данными отсутствует	&K0

# Программное обеспечение SFT2841 для конфигурирования и управления

## Конфигурирование сети Seram

2



Сеть Seram под управлением SFT2841

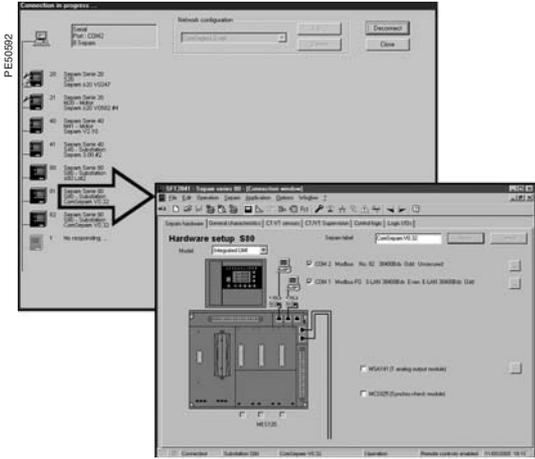
### Идентификация устройств Seram, подключенных к сети связи

Подключенные к сети связи устройства Seram идентифицируются по их адресам на шине Modbus.

Данные адреса могут быть заданы следующими способами:

- Последовательно, вручную:
  - чтобы создать новое устройство с адресом Modbus, используемым по умолчанию, нажмите кнопку "Add" (Добавить);
  - чтобы изменить адрес Modbus, нажмите кнопку "Edit" (Редактировать);
  - чтобы удалить устройство из конфигурации, нажмите кнопку "Delete" (Удалить).
- Автоматически, запустив поиск всех подключенных устройств Seram:
  - чтобы запустить/остановить автоматический поиск устройств, нажмите кнопку "Automatic search"/"Stop search";
  - при обнаружении программой SFT2841 устройства Seram оно отображается на дисплее с указанием типа и Modbus-адреса;
  - при обнаружении программой SFT2841 другого устройства (не Seram) отображается его Modbus-адрес. При этом вместо типа устройства Seram отображаются три вопросительных знака "???".

При нажатии кнопки "OK" окно с изображением терминала пользователя закрывается, а конфигурация сети Seram сохраняется в файле.



Доступ к параметрам и настройкам устройства Seram серии 80, подключенного к сети связи

### Получение информации об устройствах Seram

Чтобы установить соединение между ПК с SFT2841 и сетью Seram, выберите файл конфигурации сети Seram и нажмите кнопку "Connect" (Подключить). Сеть Seram будет показана в окне связи. ПО SFT2841 отобразит все оборудование, соответствующее выбранной конфигурации. Каждое устройство Seram отображается в виде пиктограммы:

- устройства Seram серии 20 или 40, фактически подключенные к сети;
- устройства Seram серии 80, фактически подключенные к сети;
- устройства Seram, входящие в конфигурацию, но не подключенные к сети;
- прочие устройства, подключенные к сети.

Рядом с пиктограммой обнаруженного устройства Seram отображаются следующие сведения:

- Modbus-адрес;
- тип применения и тип устройства Seram;
- активные аварийные сообщения;
- имеющиеся незначительные/серьезные неисправности.

Чтобы получить информацию о параметрах, настройках и состоянии какого-либо устройства Seram, щелкните по его пиктограмме. ПО SFT2841 установит двухточечное соединение с выбранным устройством.

# Программное обеспечение SFT2841

## Редактор графических схем

### Представление

#### Описание

В состав ПО SFT2841 входит редактор графических схем, позволяющий осуществлять местное управление устройствами Sepam серии 80 с терминала пользователя с помощью графических схем.

Графическая однолинейная схема является упрощенным схематическим изображением электроустановки. Она представляет собой статический задний план, на который выводятся символы и результаты измерений.

Редактор графических схем позволяет:

- создавать статичный задний план (128 x 240 пикселей) с помощью стандартных инструментов рисования;
- создавать собственные или использовать предустановленные анимированные символы электротехнических устройств и других элементов;
- назначать логические входы или внутренние состояния, при изменении которых изменяются анимированные символы. Например, логические входы назначаются для отображения символа состояния автоматического выключателя («включен»/«отключен»);
- назначать логические выходы и внутренние состояния, которые активируются, когда команда на включение или отключение передается с помощью символов на дисплее;
- отображать на схеме измеренные значения тока, напряжения и мощности.

#### Символы, используемые на графической схеме

Графический терминал пользователя Sepam позволяет управлять устройствами и получать информацию о них с помощью символов на анимированной схеме. Существует три типа символов:

- Статичные: для отображения электротехнических устройств, находящихся в одном состоянии и не требующих управления (например, трансформатора).
- Анимированные символы с одним или двумя входами: для отображения электротехнических устройств, изменяющих свое изображение на схеме в зависимости от состояния входа, и которыми невозможно управлять с графического терминала Sepam. Подобным символом обозначается, например, дистанционно управляемый выключатель-разъединитель.
- Управляемые символы с одним или двумя входами/выходами: для отображения электротехнических устройств, изменяющих свое изображение на схеме в зависимости от состояния входа, и которыми можно управлять с графического терминала Sepam. Подобным символом обозначается, например, автоматический выключатель. Выходы символа используются для управления электромеханическим устройством:
  - непосредственно через логические выходы Sepam;
  - с помощью функции управления коммутационным аппаратом;
  - с помощью логических уравнений или программы Logigram.

#### Местное управление с помощью символа

Символы типа «Управляемый - 1 вход/выход» и «Управляемый - 2 входа/выхода» позволяют пользователю управлять аппаратурой, которой назначены эти символы, с графического терминала пользователя.

#### Управляемые символы с двумя выходами

Символы типа «Управляемый - 2 входа/выхода» имеют два выхода для управления положением ВКЛ. и ОТКЛ. аппарата, отображаемого на схеме.

Команда на выходе управления графического терминала пользователя представляет собой импульс длительностью 300 мс.

#### Управляемые символы с одним выходом

Символы типа «Управляемый - 1 вход/выход» имеют один выход управления. Выход постоянно находится в состоянии, соответствующем последней поданной команде.

Новая команда изменяет состояние выхода.

#### Блокировка команд

Символы типа «Управляемый - 1 вход/выход» и «Управляемый - 2 входа/выхода» имеют два входа запрета. При наличии единицы на этих входах команды включения и отключения аппарата блокируются. Это позволяет осуществлять взаимную блокировку или другие виды запрета на передачу команд управления, которые учитываются терминалом пользователя.

# Программное обеспечение SFT2841

## Редактор графических схем

### Представление

2

#### Анимация символа

Состояние символов изменяется в зависимости от состояния их входов. Каждому состоянию соответствует графическое изображение. Анимация осуществляется автоматически путем изменения изображения при смене состояния.

Входы символа назначаются непосредственно логическим входам Seram для получения информации о состоянии аппарата, обозначенного символом.

#### Анимированные символы с двумя входами

Символы типа "Анимированный - 2 входа" и "Управляемый - 2 входа/выхода" являются анимированными символами с 2 входами: один вход – для состояния ОТКЛ., другой – для состояния ВКЛ.

Это наиболее распространенный способ отображения состояния коммутационных аппаратов. Символ имеет три состояния, т.е. три варианта отображения: ОТКЛ., ВКЛ., «неизвестно».

Последний вариант используется, когда состояние входов не соответствует заданному и определить состояние аппарата невозможно.

Вход символа	Состояние символа	Графическое изображение (пример)
Вход 1 (ОТКЛ.) = 1 Вход 2 (ВКЛ.) = 0	ОТКЛ.	
Вход 1 (ОТКЛ.) = 0 Вход 2 (ВКЛ.) = 1	ВКЛ.	
Вход 1 (ОТКЛ.) = 0 Вход 2 (ВКЛ.) = 0	Неизвестно	
Вход 1 (ОТКЛ.) = 1 Вход 2 (ВКЛ.) = 1	Неизвестно	

#### Анимированные символы с одним входом

Символы типа "Анимированный - 1 вход" и "Управляемый - 1 вход/выход" являются анимированными символами с одним входом. Состояние символа определяется состоянием его входа:

- вход в состоянии «0» = неактивное состояние;
- вход в состоянии «1» = активное состояние.

С помощью символов этого типа обеспечивается отображение простых данных, например, выкаченного положения автоматического выключателя.

Вход символа	Состояние символа	Графическое изображение (пример)
Вход = 0	Неактивное	
Вход = 1	Активное	

#### Выходы/выходы символа

В соответствии с требуемым режимом работы графического терминала входы анимированных символов и входы/выходы управляемых символов назначаются различным переменным Seram.

#### Переменные Seram, назначаемые входам символа

Переменные Seram	Наименование	Применение
Логические входы	Ixxx	Анимированные

Выходы предустановленных функций	Управление коммутационным аппаратом	V_CLOSE INHIBITED	Запрет коммутации
	Положение ключа на передней панели Seram	V_MIMIC_LOCAL, V_MIMIC_REMOTE, V_MIMIC_TEST	■ Отображение положения ключа ■ Запрет коммутации в зависимости от режима управления
	Логические уравнения или программа Logipam	V_MIMIC_IN 1 - V_MIMIC_IN 16	■ Отображение внутренних состояний Seram ■ Случаи запрета коммутации

#### Переменные Seram, назначаемые выходам символа

Переменные Seram	Наименование	Применение	
Логические выходы	Oxxx	Прямое управление коммутационными аппаратами	
Входы предустановленных функций	Управление коммутационным аппаратом	V_MIMIC CLOSE CB V_MIMIC OPEN CB	Управление коммутационным аппаратом с графического терминала пользователя
	Логические уравнения или программа Logipam	V_MIMIC OUT1 до V_MIMIC OUT16	Обработка команд с помощью логических функций: взаимная блокировка, последовательность управления и т.д.

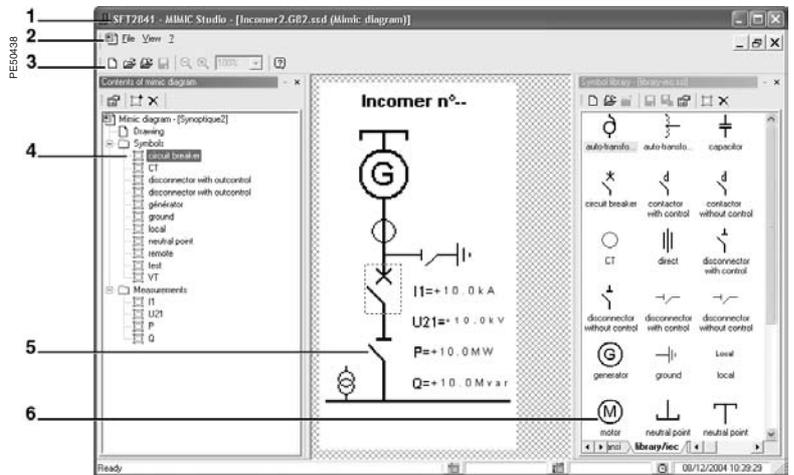
#### Главный экран редактора графических схем

Главный экран, по умолчанию, состоит из следующих элементов:

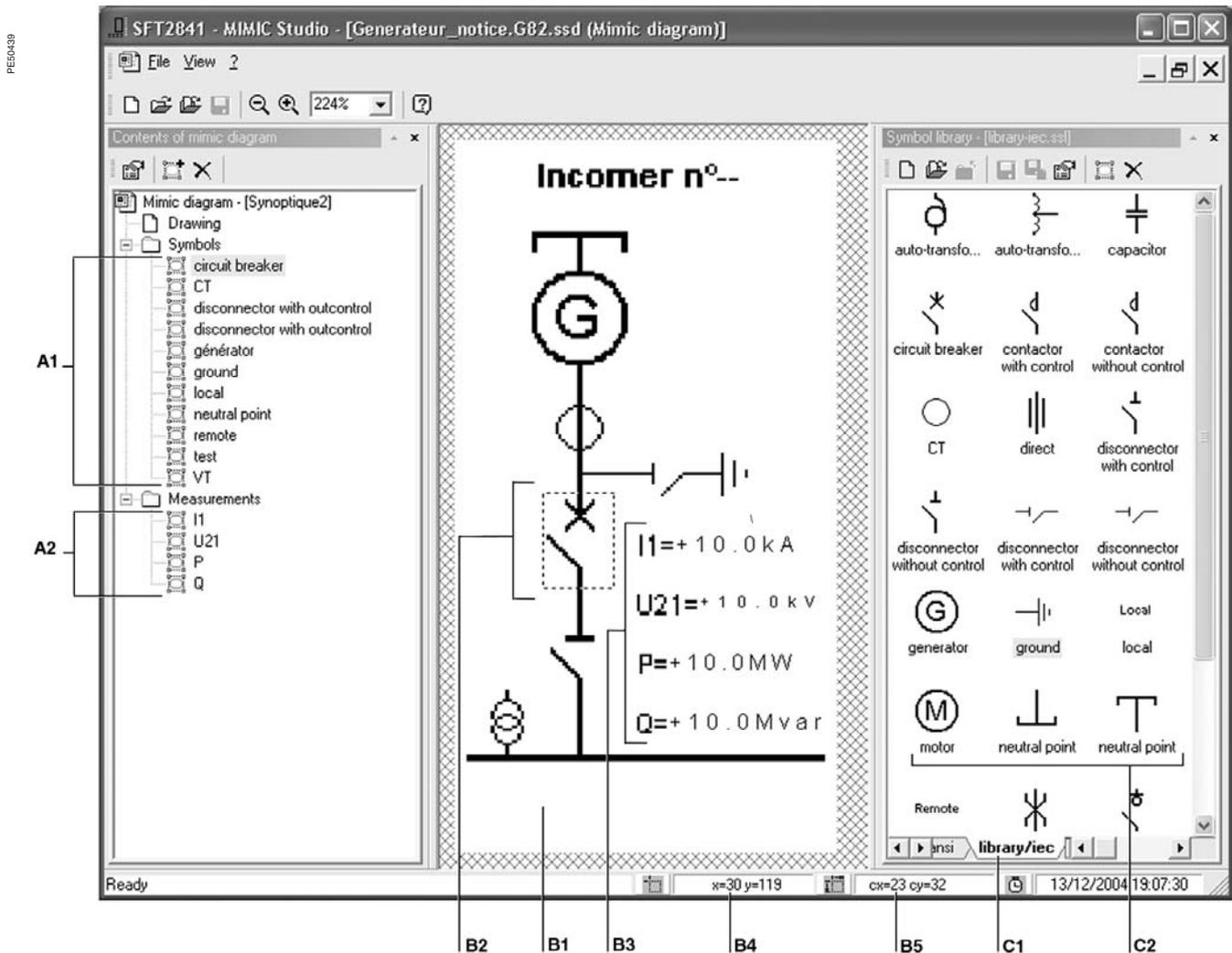
- 1 Строка заголовка, включающая:
  - наименование приложения;
  - наименование документа;
  - кнопки управления окном.
- 2 Главное меню для доступа ко всем функциям.
- 3 Главная панель инструментов с контекстными значками для быстрого доступа к основным функциям.
- 4 Проводник графической схемы с перечнем отображаемых на текущей схеме символов и результатов измерений. Имеет собственную панель инструментов.
- 5 Зона редактора схем, отображаемых на дисплее графического терминала пользователя. В этой зоне пользователь может размещать символы и результаты измерений.
- 6 Библиотека символов, используемых на графических схемах. Имеет собственную панель инструментов.

#### Значки главной панели инструментов

-  Выбрать новую схему из библиотеки
-  Открыть имеющуюся схему



-  Открыть библиотеку символов
-  Сохранить схему
-  Уменьшить или увеличить изображение
- 200%  Выбрать масштаб (в %). Масштаб можно ввести, набрав числовое значение
-  Помощь



#### Проводник графических схем

##### Описание

**A1** Перечень символов для данной схемы

**A2** Перечень результатов измерений для данной схемы.

При двойном щелчке по символу или результату измерений открывается окно "Свойства символа".

##### Значки панели инструментов

- Просмотреть или изменить свойства схемы
- Копировать символ из библиотеки
- Удалить символ

#### Редактор графических схем

##### Описание

**B1** Графическая схема.

Чтобы изменить схему, сделайте двойной щелчок по любому месту схемы

**B2** Символ, отображенный на схеме

**B3** Результаты измерений, отображенные на схеме  
При двойном щелчке по символу или результату измерений открывается окно "Свойства символа".

Чтобы изменить положение объекта схемы, щелкните по нему и перетащите мышью

**B4** Координаты выбранного объекта в пикселях

**B5** Размеры выбранного объекта в пикселях

#### Библиотека символов

##### Описание

**C1** Вкладка "Библиотека символов"

**C2** Символы из библиотеки

При двойном щелчке по символу открывается окно "Свойства символа".

##### Значки панели инструментов:

- Создать библиотеку символов
- Открыть библиотеку символов
- Закрыть библиотеку символов
- Сохранить библиотеку символов в этом или другом файле
- Просмотреть или изменить свойства библиотеки символов
- Создать новый символ
- Удалить символ

#### Применение

Применение редактора графических схем может осуществляться на трех уровнях сложности:

- «стандартном», когда предварительно составленная схема адаптируется для выполнения конкретной задачи;
- «детальном», когда предварительно составленная схема изменяется и дополняется для выполнения конкретной задачи;
- «конструкторском», когда составляется новая схема.

#### Стандартное применение

Данный режим является наиболее простым и должен использоваться в первую очередь. Адаптация предварительно созданной схемы производится в следующем порядке:

1. Выберите шаблон схемы из библиотек IEC (МЭК) или ANSI.
2. Задайте свойства схемы:
  - составьте графическое изображение схемы;
  - при необходимости задайте входы и выходы символов.
3. Сохраните схему.
4. Выйдите из редактора графических схем.

#### Детальное применение

Изменение и дополнение предварительно созданной схемы производится в следующем порядке:

1. Выберите шаблон схемы из библиотек IEC (МЭК) или ANSI.
2. Добавьте на схему имеющийся графический символ или результат измерения.
3. Задайте свойства схемы:
  - составьте графическое изображение схемы;
  - выберите новые результаты измерений, которые должны отображаться;
  - при необходимости задайте входы и выходы символов.
4. Сохраните схему.
5. Выйдите из редактора графических схем.

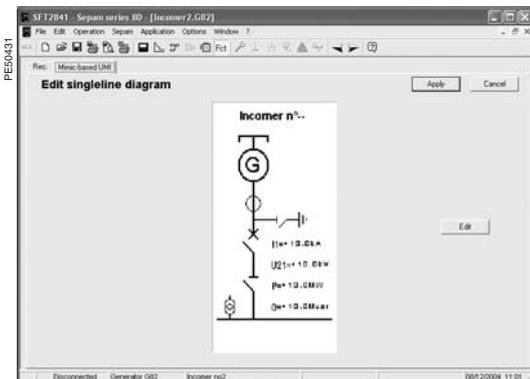
#### Конструкторское применение

Чтобы создать совершенно новую схему, требуется владеть всеми функциями редактора графических схем. Создание новой схемы выполняется в следующем порядке:

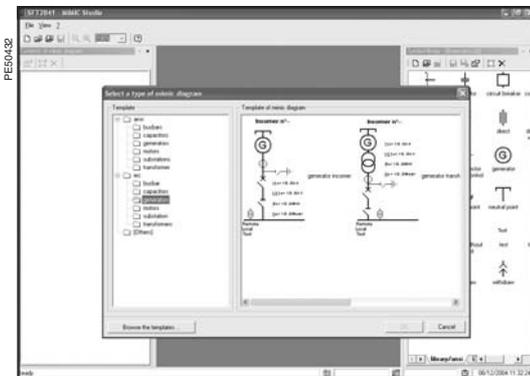
1. Создайте новые символы в библиотеке символов.
2. Задайте свойства новых символов.
3. Если необходимо, создайте новые шаблоны схем в главном окне.
4. Создайте новую схему:
  - добавьте символы;
  - результаты измерений;
  - создайте задний план схемы.
5. Задайте свойства схемы:
  - выберите новые результаты измерений, которые должны отображаться;
  - при необходимости задайте входы и выходы символов.
6. Сохраните схему.
7. Выйдите из редактора графических схем.

# Программное обеспечение SFT2841 Редактор графических схем Применение

2



Доступ к редактору графических схем



Выбор шаблона схемы

## Запуск из редактора графических схем

Доступ к редактору схем возможен только на экране аппаратной конфигурации ПО SFT2841. Устройство Serman серии 80 было сконфигурировано с графическим терминалом пользователя. Чтобы открыть редактор графических схем, щелкните значок **[Fct]** и выберите вкладку "Mimic-based UMI".

Чтобы запустить редактор, щелкните кнопку "Edit".

Чтобы вернуться в другие окна ПО SFT2841, сверните или закройте окно редактора графических схем.

При запуске редактора графических схем выполняется следующее:

- если данный Serman уже включен в какую-либо схему, то эта схема открывается;
- если данный Serman не включен ни в какую схему, то открывается окно выбора шаблонов схем в одной из двух имеющихся библиотек:
  - схем, выполненных по стандарту МЭК 60617;
  - схем, выполненных по стандарту ANSI Y32.2-1975.

## Выбор шаблона схемы

Окно выбора шаблона схемы открывается:

- при первом запуске редактора графических схем;
- командой «File/New» (Файл/Новый);
- щелчком по значку

В состав ПО входят две библиотеки шаблонов схем:

- соответствующих стандарту МЭК 60617;
- соответствующих стандарту ANSI Y32.2-1975.

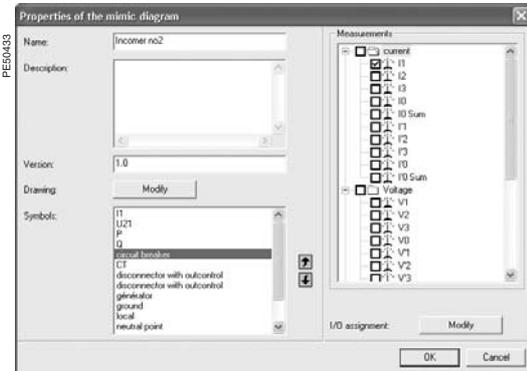
Для каждого применения Serman в библиотеках имеется по несколько шаблонов, представляющих собой наиболее часто используемые однолинейные схемы.

Другие шаблоны схем можно выбрать, щелкнув кнопку "Browse the templates" (Поиск шаблонов).

Для отображения имеющихся шаблонов схем откройте какой-либо подкаталог, например, "Substations" (Подстанции).

При этом в окне "Template of mimic diagram" будет отображено несколько шаблонов схем.

Чтобы выбрать шаблон схемы, щелкните мышью по его изображению и незамедлительно подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.



Окно задания свойств графической схемы

#### Задание свойств графической схемы

Для каждой схемы следует задать свойства, определяющие ее работу. Щелкните значок , чтобы открыть окно "Properties of the mimic diagram" (Свойства графической схемы).

Задание свойств схемы производится в четыре этапа:

1. Определение основных свойств схемы: наименования, описания и версии.
2. Внесение изменений в схему.
3. Проверка соответствия результатов измерений, отображаемых в предустановленных полях с перечнем значений, измеряемых Sepam.
4. Назначение входов/выходов анимированным/управляемым символам, составляющим схему.

#### Внесение изменений в схему

Щелкните кнопку «Modify» (Изменить). Будет запущен установленный на ПК графический редактор (по умолчанию - MS Paint), который отобразит задний план без символов и полей индикации результатов измерений.

Средства графического редактора позволяют дорабатывать схему, например, вводить текст или изменять заголовок.

#### Проверка отображаемых на схеме результатов измерений

На схеме каждый символ типа «измерение» по умолчанию связан с соответствующим измерением, выполняемым Sepam.

Например, символ "I1" связан с измеряемым Sepam током первой фазы (I1).

Можно отображать значения результатов дополнительных измерений, которые выбираются в окне "Measurements" (Измерения).

#### Назначение логических входов/выходов

С помощью клавиши "Modify" (Изменить) открывается окно "I/O assignment" (Назначение входов/выходов), в котором можно контролировать и изменять значения переменных Sepam, назначенных каждому входу и выходу каждого символа. Изменение назначения входов и выходов символов схемы производится в следующем порядке:

1. Выберите символ.
2. При необходимости, выберите вход символа, который требуется изменить.
3. Выберите требуемую входную переменную Sepam из имеющихся входов (выходу символа нельзя назначить выходную переменную Sepam):
  - щелкните кнопку «Assign» (Назначить), чтобы связать переменную Sepam с входом символа;
  - щелкните кнопку «Delete» (Удалить), чтобы снять назначение входа символа.
4. При необходимости, аналогичным образом назначьте выход символа.
5. Подтвердите изменения, щелкнув кнопку ОК.
6. Выберите следующий символ и выполните операции, указанные выше.

#### Изменение заднего плана схемы

Задний план представляет собой фон без символов и полей индикации результатов измерений.

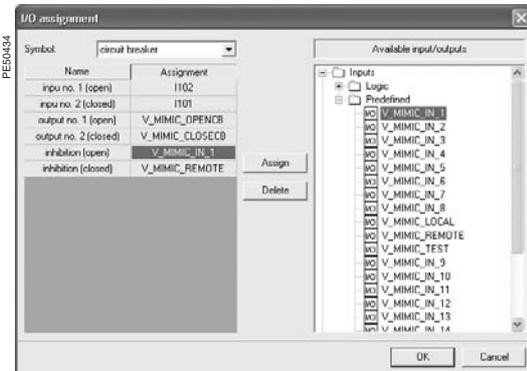
Его можно изменить с помощью установленного на ПК графического редактора (по умолчанию - MS Paint):

- добавить текст или изменить заголовок схемы;
- добавить описания нового оборудования;
- составить однолинейную схему и ввести новые символы.

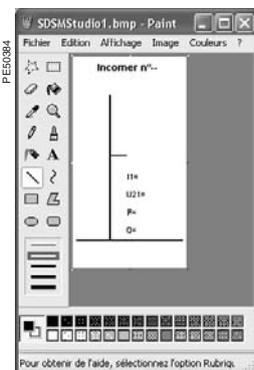
Графический редактор запускается:

- через окно "Diagram properties" (Свойства схемы);
- двойным щелчком по изображению схемы в главном окне редактора графических схем.

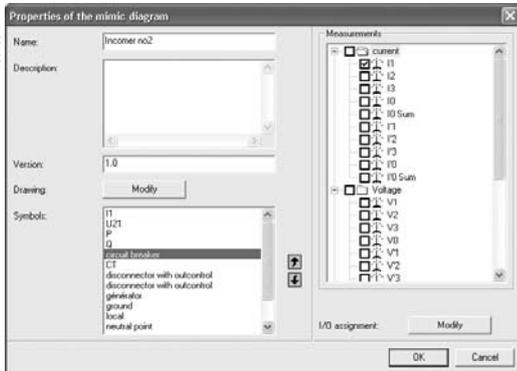
Перед тем как вернуться в редактор графических схем, сохраните новый рисунок в окне используемого графического редактора.



Назначение входов/выходов



Создание заднего плана схемы



Окно задания свойств графической схемы

### Добавление на схему имеющегося символа

Добавление имеющегося символа на схему производится в следующем порядке:

1. Выберите символ из библиотек символов.
2. Добавьте выбранный символ на схему, щелкнув значок  проводника графических схем. Новый символ будет отображен в верхнем левом углу схемы.
3. Добавьте графические элементы, соединяющие новый символ с уже имеющимися на схеме.
4. Правильно расположите новый символ на схеме:
  - выделите новый символ, щелкнув по нему левой кнопкой мыши;
  - удерживая кнопку нажатой, перетащите новый символ в требуемое место схемы.
 Для точного размещения символа можно задать его координаты:
  - откройте окно "Symbol properties" (Свойства символа);
  - измените значения координат символа (X, Y) в зоне "Specific" (Специальные);
  - подтвердите новые координаты, щелкнув кнопку ОК.
5. Проверьте анимацию нового символа:
  - откройте окно "Symbol properties" (Свойства символа);
  - измените состояние символа: введите данные в поле "VALUE" (ЗНАЧЕНИЕ) зоны "Specific" (Специальные);
  - подтвердите новое состояние, щелкнув кнопку ОК, после чего проверьте новое изображение символа на схеме.

### Добавление на схему результата измерения

На схеме могут отображаться результаты следующих измерений:

- тока: I1, I2, I3, I'1, I'2, I'3, I0, I0Σ, TO, I'0Σ
- напряжения: V1, V2, V3, V0, U21, U32, U13, V'1, V'2, V'3, V'0, U'21, U'32, U'13
- мощности: P, Q, S, Cos φ.

Добавление на схему результата измерения производится в следующем порядке:

1. Отобразите свойства схемы, щелкнув значок  в проводнике графических схем.
2. В перечне "Measurements" (Измерения) выделите щелчком поле измерения, которое следует добавить, и подтвердите нажатием кнопки ОК.
3. Новый результат измерения будет отображен в верхнем левом углу схемы.
  - измените схему, добавив описание нового измерения, например, "I0 =".

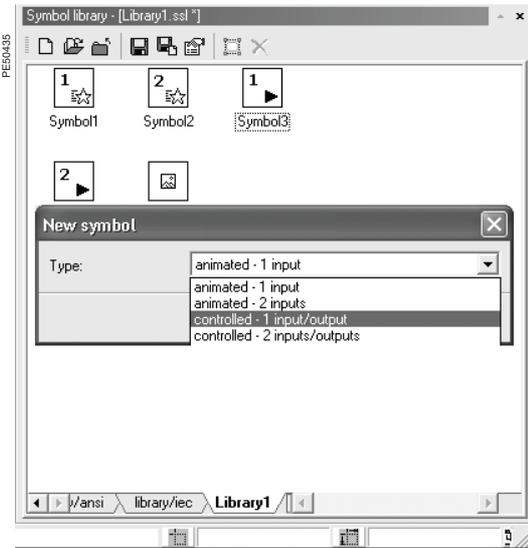
Правильно расположите новый результат измерения на схеме:

- выделите новый результат измерения, щелкнув по нему левой кнопкой мыши;
  - удерживая кнопку нажатой, перетащите новый символ в требуемое место схемы.
- Для точного размещения результата измерения можно задать его координаты:
- откройте окно "Symbol properties" (Свойства символа);
  - измените значения координат результата измерения (X, Y) в зоне "Specific" (Специальные);
  - подтвердите новые координаты, щелкнув кнопку ОК.
5. Измените размер вновь созданного результата измерения:
    - откройте окно "Symbol properties" (Свойства символа);
    - измените размер отображаемого результата измерения путем ввода нового значения в поле "Size" (Размер) зоны "Specific" (Специальные);
    - подтвердите новый размер щелкнув кнопку ОК, после чего проверьте новое изображение результата измерения на схеме.

### Удаление со схемы символа или результата измерения

Для удаления со схемы символа или результата измерения необходимо:

1. Выбрать в проводнике графической схемы символ или измерение, которые следует удалить.
2. Удалить символ или результат измерения, щелкнув значок  в проводнике графической схемы.



Создание нового символа

#### Создание нового символа

В окне "Symbol library" (Библиотека символов) представлены две библиотеки предварительно созданных символов:

- библиотека символов в соответствии со стандартом МЭК;
- библиотека символов в соответствии со стандартом ANSI.

Внутри этих библиотек создавать символы нельзя. Каждый символ отображается в виде пиктограммы.

Порядок создания нового символа:

1. Создайте новую библиотеку, щелкнув значок , или выберите уже созданную библиотеку.
2. Создайте символ в библиотеке, щелкнув кнопку .
3. Выберите тип символа в окне "New symbol" (Новый символ) из пяти доступных типов (см. таблицу ниже).

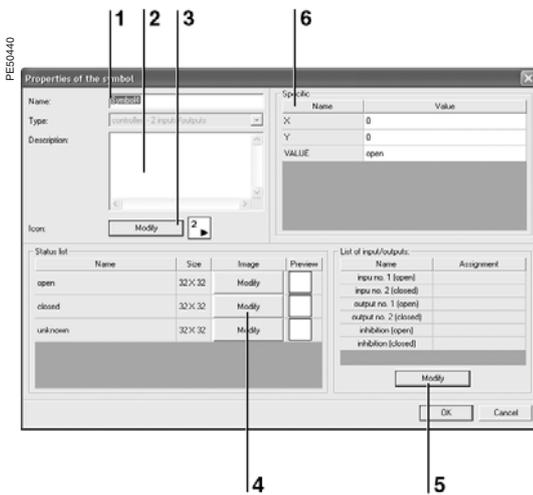
Вновь созданный символ отображается в библиотеке со значком, используемым по умолчанию.

4. Задайте свойства символа, для чего сделайте по нему двойной щелчок. Откроется окно "Symbol properties", в котором можно настроить изображение символа и назначить его входы и выходы.

См. раздел «Определение свойств символа».

#### Пять типов символов

Тип символа	Пиктограмма по умолчанию	Входы	Пример символа «Выход» согласно стандартам МЭК
Анимированный - 1 вход		Активный	
Анимированный - 2 входа		Отключен Включен	
Управляемый - 1 вход/выход		Активный Блокировка активного Блокировка неактивного	
Управляемый - 2 входа/выхода		Разомкнут Замкнут Блокировка отключения Блокировка включения	
Статичный			



Окно определения свойств символа

- 1 Название символа
- 2 Описание символа
- 3 Изменение пиктограммы
- 4 Изменение изображения состояний символа
- 5 Изменение назначения входов/выходов
- 6 Размещение и проверка символа на схеме

### Определение свойств символа

Свойства символа задаются в окне "Symbol properties".

Задание свойств символа производится в четыре этапа:

1. Определение основных свойств символа: имени и описания.
2. Изменение пиктограммы символа.
3. Изменение изображения состояний символа.
4. Назначение связанных с символом входов и выходов.

### Изменение пиктограммы символа

Пиктограммой является изображение в библиотеке символов.

Запустите графический редактор, нажав кнопку "Modify" (Изменить) "3". Средствами графического редактора измените изображение символа (формат 32 x 32 пиксела). Перед тем как перейти к следующему этапу, сохраните новый рисунок в окне графического редактора.

### Изменение изображения состояний символа

Анимированные или управляемые символы могут быть представлены на графической схеме в двух или трех состояниях.

Каждому состоянию соответствует графическое изображение.

Запустите графический редактор, нажав кнопку "Modify" (Изменить) "4". Будет показано изображение состояния символа, которое можно свободно менять.

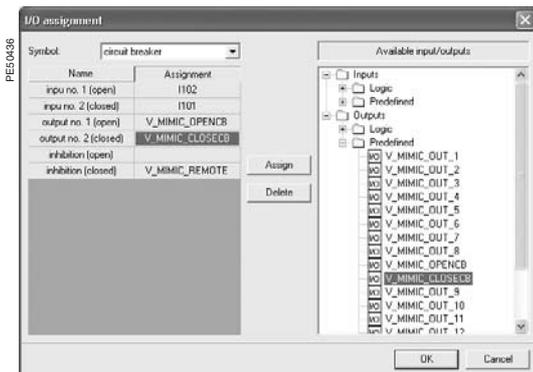
Перед тем как перейти к следующему этапу, сохраните новый рисунок в окне графического редактора.

### Назначение связанных с символом входов и выходов

Нажмите кнопку «Modify» (Изменить) "5". Откроется окно "I/O assignment", позволяющее назначать переменные Sepam каждому входу и выходу символа.

Чтобы назначить вход символа, необходимо выполнить следующее:

1. Выберите вход символа.
2. Выберите требуемую входную переменную Sepam из имеющихся входов (входу символа нельзя назначить выходную переменную Sepam).
3. Щелкните кнопку «Assign» (Назначить), чтобы связать переменную Sepam с входом символа. Назначение выхода символа производится аналогичным образом.



Окно назначения входов/выходов

### Создание нового шаблона графической схемы

Можно создать собственный шаблон графической схемы и использовать его наряду с шаблонами графических схем, имеющихся в библиотеках IEC и ANSI.

Создание шаблона графической схемы осуществляется следующим образом:

1. Выберите команду "File / Save as..." (Файл / Сохранить как...)
2. Откройте каталог SDSMStudio\Template.
3. При необходимости, создайте собственный каталог в дополнение к существующим каталогам IEC и ANSI.
4. Введите имя файла схемы (с расширением .sst)
5. Задайте тип файла "Document template (\*.sst)" (Шаблон документа \*.sst)
6. Сохраните графическую схему.

При запуске редактора графических схем новые шаблоны предварительно составленных схем будут представлены в созданном Вами каталоге или каталоге "Others" (Прочие).

<b>Принципы</b>	<b>110</b>
<b>Методика</b>	<b>111</b>
<b>Оборудование, необходимое для проведения проверок и измерений</b>	<b>112</b>
<b>Общий осмотр и предварительные проверки</b>	<b>113</b>
<b>Проверка подключения входов фазного тока и фазного напряжения</b>	<b>114</b>
С трехфазным генератором	114
С однофазным генератором и подачей напряжения тремя ТН	116
С однофазным генератором и подачей напряжения двумя ТН	117
<b>Проверка подключения входов фазного тока</b>	<b>118</b>
Для дифференциальных применений	118
Датчики тока типа LPCT (тор Роговского)	119
<b>Проверка подключения входов тока нулевой последовательности и напряжения нулевой последовательности</b>	<b>120</b>
<b>Использование напряжения, подаваемого из разрыва цепи соединенных треугольником вторичных обмоток ТН</b>	<b>122</b>
<b>Использование напряжения, подаваемого одним ТН нейтрали</b>	<b>123</b>
<b>Проверка подключения дополнительного входа напряжения Seram B80</b>	<b>124</b>
<b>Проверка подключения дополнительного входа фазного напряжения Seram B83</b>	<b>126</b>
<b>Проверка подключения дополнительного входа напряжения нулевой последовательности Seram B83</b>	<b>128</b>
<b>Проверка подключения входов тока небаланса Seram C86</b>	<b>129</b>
<b>Проверка подключения логических входов и выходов</b>	<b>130</b>
<b>Проверка подключения дополнительных модулей</b>	<b>131</b>
<b>Проверка всей цепи защиты</b>	<b>132</b>
<b>Акт ввода в эксплуатацию</b>	<b>133</b>
Seram серии 80	133

**⚠ ОПАСНО!****ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ!**

■ Ввод оборудования в эксплуатацию разрешается выполнять только квалифицированным специалистам. Перед выполнением монтажа следует внимательно изучить весь комплект технической документации.

■ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать в одиночку.

■ При вводе оборудования в эксплуатацию тщательно соблюдайте требования инструкций по мерам безопасности при работе с высоким напряжением.

■ Работайте в средствах индивидуальной защиты.

**Несоблюдение данных указаний может привести к получению травм вплоть до смертельного исхода.**

**Тестирование реле защиты**

Реле защиты тестируются перед вводом в эксплуатацию с целью максимального увеличения технической готовности электроустановки и сведения к минимуму ее отказов. Задача состоит в том, чтобы учитывая, что реле являются основным звеном функциональной схемы защитного оборудования, определить разумный объем тестов.

Таким образом, электромеханические и полупроводниковые реле, обладающие не полностью воспроизводимыми рабочими характеристиками, должны систематически подвергаться подробному тестированию. Оно позволяет не только оценить их пригодность к использованию, но также дает возможность проверить из состояния и рабочие характеристики.

**Конструкция оборудования Seram позволяет отказаться от подобного тестирования, поскольку:**

■ использование цифровых технологий обеспечивает воспроизводимость заявленных рабочих параметров;

■ каждая из функций Seram была полностью проверена на заводе;

■ наличие системы внутреннего самотестирования позволяет постоянно получать сведения о состоянии электронных элементов и работе функций (автоматическими тестами проверяется, например, уровень напряжения смещения, целостность цепи приема аналоговых значений, состояние встроенной памяти, а также определяется, все ли уставки находятся в пределах допусков), и обеспечивает, тем самым, высокий уровень эксплуатационной готовности оборудования.

**Таким образом, устройство Seram готово к работе и при вводе в эксплуатацию не требует никаких дополнительных проверок.**

**Проверки устройства Seram при вводе в эксплуатацию**

Проверка устройства Seram при вводе в эксплуатацию сводится к ограниченному числу операций, а именно:

■ общему осмотру с проверкой соответствия выполненных подключений инструкции по монтажу и электрическим схемам;

■ проверке соответствия введенных значений основных параметров и настроек защит таблице настроек;

■ проверке подключения входов тока и напряжения путем подачи на реле вторичных токов и напряжений;

■ проверке подключения логических входов и выходов путем моделирования входной информации и принудительного изменения состояний выходов;

■ проверке всей цепи защиты (включая возможные логические функции, задаваемые пользователем);

■ проверке подключения дополнительных модулей MET 148-2, MSA 141 и MSC025.

Описание этих проверок приводится на последующих страницах.

**Основные принципы**

■ Проверки проводятся, когда ячейка среднего напряжения полностью обесточена, а средневольтный автоматический выключатель находится в выкаченном состоянии (разомкнут и отсоединен).

■ Схема тестируемого оборудования должна оставаться неизменной: запрещается любое, даже временное, изменение электромонтажа с целью облегчения проведения проверки.

Основным инструментом пользователя Sepam является специализированное ПО SFT2841. В частности, оно используется для проведения проверок при вводе в эксплуатацию. Проверки, описанные в настоящем руководстве, основаны на применении данной программы. Без использования ПО SFT2841 подобные проверки можно провести с усовершенствованного терминала пользователя.

Для каждого Sepam:

- проверки выполняются в соответствии с аппаратной конфигурацией устройства и активизированными функциями (ниже указан полный перечень проверок);
- результаты проверок заносятся в прилагаемый акт ввода в эксплуатацию.

**Проверка подключения входов тока и напряжения**

Проверка подключения входов тока и напряжения заключается в подаче вторичных токов и напряжений на реле. Она выполняется в зависимости от:

- типа подключенных к устройству Sepam датчиков тока и напряжения, в частности, для измерения тока и напряжения нулевой последовательности;
- типа генератора, используемого при проверках: трехфазный или однофазный;
- типа устройства Sepam.

Для каждой проверки будут приведены:

- детальное описание процедуры выполнения;
- проверочная схема для подключения соответствующего испытательного генератора.

**Выбор проводимых проверок**

В таблице ниже перечислены все проводимые проверки с указанием страницы, на которой они описываются.

- основные проверки, проводимые в зависимости от типа измерительных датчиков и типа используемого генератора;
- дополнительные проверки устройств Sepam некоторых модификаций, проводимые с использованием однофазного или трехфазного генератора.

Основные проверки			
Датчики тока	Датчики напряжения	Трехфазный генератор	Однофазный генератор
3 ТТ или 3 ЛРСТ	3 ТН	стр. 114	стр. 116
3 ТТ или 3 ЛРСТ 1 или 2 ТТ-адаптера	3 ТН	стр. 114 стр. 121	стр. 116 стр. 121
3 ТТ или 3 ЛРСТ	3 ТН 3 ТН V0	стр. 114 стр. 122	стр. 116 стр. 122
3 ТТ или 3 ЛРСТ 1 или 2 ТТ-адаптера	3 ТН 3 ТН V0	стр. 114 стр. 120	стр. 116 стр. 120
3 ТТ или 3 ЛРСТ	2-фазн. ТН 3 ТН V0	стр. 115 стр. 122	стр. 117 стр. 122
3 ТТ или 3 ЛРСТ 1 или 2 ТТ-адаптера	2-фазн. ТН 3 ТН V0	стр. 115 стр. 120	стр. 117 стр. 120
3 ТТ или 3 ЛРСТ	3 ТН 1 ТН нейтр.	стр. 114 стр. 123	стр. 116 стр. 123
3 ТТ или 3 ЛРСТ 1 или 2 ТТ-адаптера	3 ТН 1 ТН нейтр.	стр. 114 стр. 121 и 123	стр. 116 стр. 121 и 123
3 ТТ или 3 ЛРСТ	2-фазн. ТН 1 ТН нейтр.	стр. 115 стр. 123	стр. 117 стр. 123
3 ТТ или 3 ЛРСТ 1 или 2 ТТ-адаптера	2-фазн. ТН 1 ТН нейтр.	стр. 115 стр. 121 и 123	стр. 117 стр. 121 и 123
Дополнительные проверки			
Тип устройства Sepam;	Вид проверки		
T87, M87, M88, G87, G88	Проверка подключения входов фазного тока для дифференциального применения		стр. 118
B80	Проверка подключения дополнительного входа фазного напряжения		стр. 124
B83	Проверка подключения дополнительных входов фазного напряжения		стр. 126
B83	Проверка подключения дополнительного входа напряжения нулевой последовательности		стр. 126
C86	Проверка подключения входов тока небаланса		стр. 129

## Генераторы

- Генератор переменного синусоидального напряжения и тока:
  - частота 50 или 60 Гц (в зависимости от страны использования);
  - регулирование тока до 5 А (действующее значение);
  - регулирование напряжения до значения номинального линейного напряжения на вторичной обмотке ТН;
  - регулирование сдвига фаз (напряжения, тока);
  - трехфазный или однофазный.
- Генератор постоянного напряжения:
  - регулирование от 48 до 250 В постоянного тока для согласования с уровнем напряжения тестируемого входа.

## Принадлежности

- Кабель с вилочным разъемом под установленную проверочную клеммную коробку "Ток".
- Кабель с вилочным разъемом под установленную проверочную клеммную коробку "Напряжение".
- Кабель с зажимами, захватами или щупами.

## Измерительные приборы (встроенные в генератор или используемые отдельно)

- Амперметр с диапазоном измерения 0 – 5 А (действующее значение).
- Вольтметр с диапазоном измерения 0 - 230 В (действующее значение).
- Фазометр (если значение сдвига фаз тока и напряжения не указывается на генераторе).

## Требования к компьютеру

- Минимальная конфигурация ПК:
  - Microsoft Windows 98 / NT4.0 / 2000 / XP;
  - процессор Pentium 133 МГц;
  - Память 64 Мбайт (32 Мбайт для Windows 98);
  - 64 Мбайт свободного дискового пространства;
  - привод CD-ROM;
- программное обеспечение SFT2841;
- последовательный кабель CCA783 для подключения Sepam к ПК.

## Документация

- Полная схема соединений Sepam и дополнительных модулей с указанием:
  - подключений входов фазного тока к соответствующим ТТ через проверочную клеммную коробку;
  - подключения входа тока нулевой последовательности;
  - подключений входов фазного напряжения к соответствующим ТН через проверочную клеммную коробку;
  - подключения входа напряжения нулевой последовательности к соответствующим ТН через проверочную клеммную коробку;
  - подключения логических входов и выходов;
  - подключения датчиков температуры;
  - подключения аналогового выхода;
  - подключения модуля контроля синхронизма.
- Перечень оборудования и инструкции по его монтажу.
- Распечатанные таблицы с указанием параметров и настроек Sepam.

### Проверки перед подачей напряжения

Помимо проверки механического состояния оборудования, проверьте по схемам и спецификациям, составленным изготовителем:

- заводскую маркировку с обозначением типа оборудования на устройствах Sepam и дополнительных модулях;
- правильность заземления Sepam (через вывод 13 20-контактного разъема (E) и через зажим функционального заземления на задней панели Sepam);
- правильность подключения вспомогательного питания (зажим 11: «плюс», зажим 2: «минус»);
- наличие перемычки DPC (обнаружение подключения разъема) между зажимами 19-20 20-контактного разъема (E);
- наличие тороидального ТТ для измерения тока нулевой последовательности или/и дополнительных модулей, присоединяемых к Sepam (если используются);
- наличие проверочных клеммных коробок со стороны входов тока и выходов напряжения;
- правильность подключения зажимов Sepam к контактам проверочных клеммных коробок.

### Соединения

Проверьте надежность соединений (при отсутствии напряжения). Разъемы Sepam должны быть правильно подключены, резьбовые соединения - затянуты.

### Подача напряжения

Включите источник вспомогательного питания.

Убедитесь, что в течение приблизительно 6 секунд происходит запуск устройства Sepam:

- загорается зеленый светодиодный индикатор «ON» и красный светодиодный индикатор;
- красный индикатор гаснет;
- взводится контакт сторожевой схемы.

На дисплее отображается первый экран – экран измерения фазного тока.

### Запуск ПО SFT2841 на ПК

1. Включите ПК и дождитесь, пока он загрузится.
2. Кабелем CCA783 подключите последовательный порт RS 232 компьютера к порту связи на передней панели Sepam.
3. Запустите ПО SFT2841, щелкнув соответствующий значок.
4. Выберите устройство Sepam для проверки.

### Идентификация Sepam

1. Проверьте заводской номер Sepam, указанный в табличке на правой боковой панели базового устройства или на задней стороне дверцы передней панели.
2. Проверьте маркировку с указанием типа применения на табличке, наклеенной на картридж Sepam.
3. Проверьте тип Sepam и версию его микропрограммного обеспечения с помощью экрана "Sepam Diagnosis" (Диагностика Sepam) ПО SFT2841.
4. Занесите результаты в акт ввода в эксплуатацию.

### Определение вводимых параметров и настроек защиты

Все вводимые параметры и настройки Sepam должны быть определены заранее проектной организацией в соответствии с его применением и утверждены заказчиком.

Данный вопрос должен быть проработан с максимальной тщательностью, при этом следует уделять внимание и обеспечению селективности защиты.

Все значения параметров и настроек защиты Sepam, задаваемые при вводе в эксплуатацию, могут быть представлены:

- в виде бумажной документации (т.е. распечатки файла параметров и настроек защиты, созданного программой SFT2841);
- в виде файла, который загружается в Sepam с помощью ПО SFT2841.

### Проверка значений параметров и настроек защиты

Проверка выполняется перед тем, как вводить в Sepam параметры и настройки. Следует убедиться, что вводимые данные соответствуют указанным в таблицах.

Подобная проверка не имеет целью установить правильность определения этих параметров и настроек.

1. Просмотрите параметры и настройки в логическом порядке, последовательно вызывая экраны ПО SFT2841.
2. На каждом экране сравните значения, введенные в Sepam, со значениями, записанными в таблицах параметров и настроек.
3. Исправьте неверно введенные параметры и настройки согласно инструкциям, приведенным в подразделе «Применение» раздела «Программное обеспечение SFT2841» настоящего руководства.

### Результаты проверки

После проведения проверки и записи результатов не следует изменять параметры и настройки. Они считаются установленными окончательно.

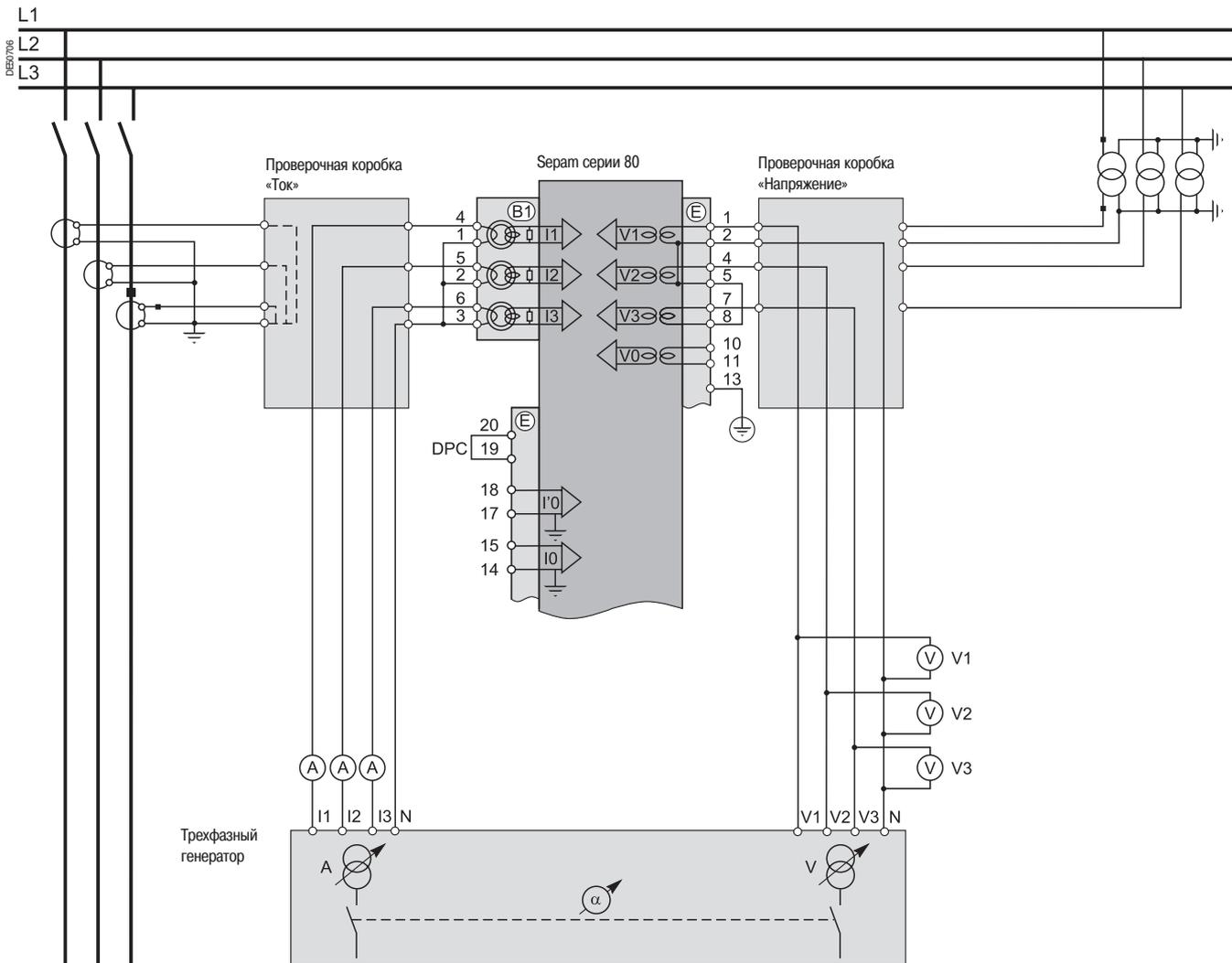
Все последующие проверки следует проводить только при этих значениях параметров и настроек защиты. Изменять параметры и настройки для облегчения проведения проверок запрещается.

# Проверка подключения входов фазного тока и фазного напряжения С трехфазным генератором

## Порядок выполнения

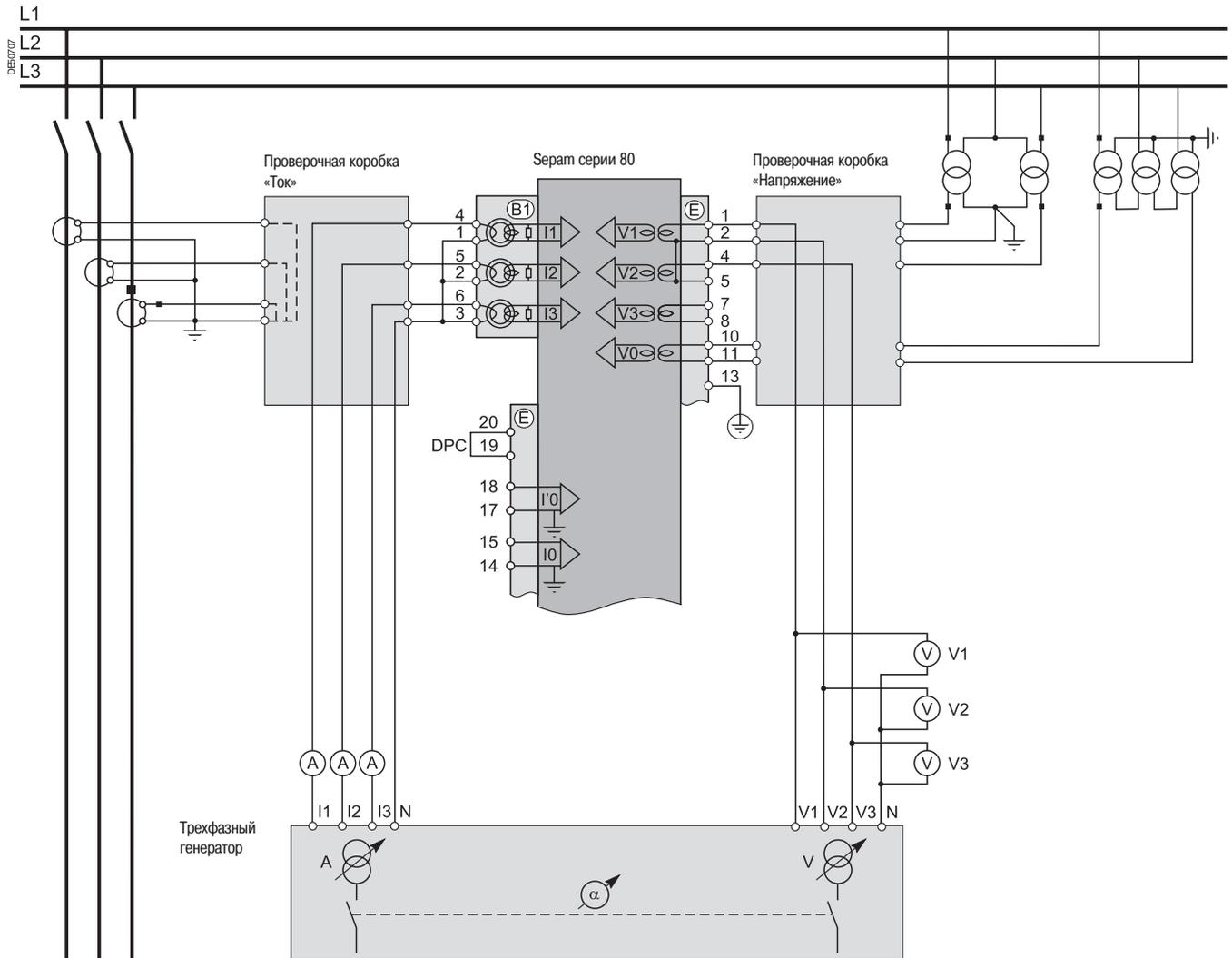
1. Подключите трехфазный генератор напряжения и тока к соответствующим разъемам проверочных коробок, как показано на схеме, и в зависимости от количества трансформаторов напряжения, подключаемых к Seram.

## Проверочная схема с тремя ТН, подключенными к Seram



# Проверка подключения входов фазного тока и напряжения С трехфазным генератором

Проверочная схема с двумя ТН, подключенными к Serap



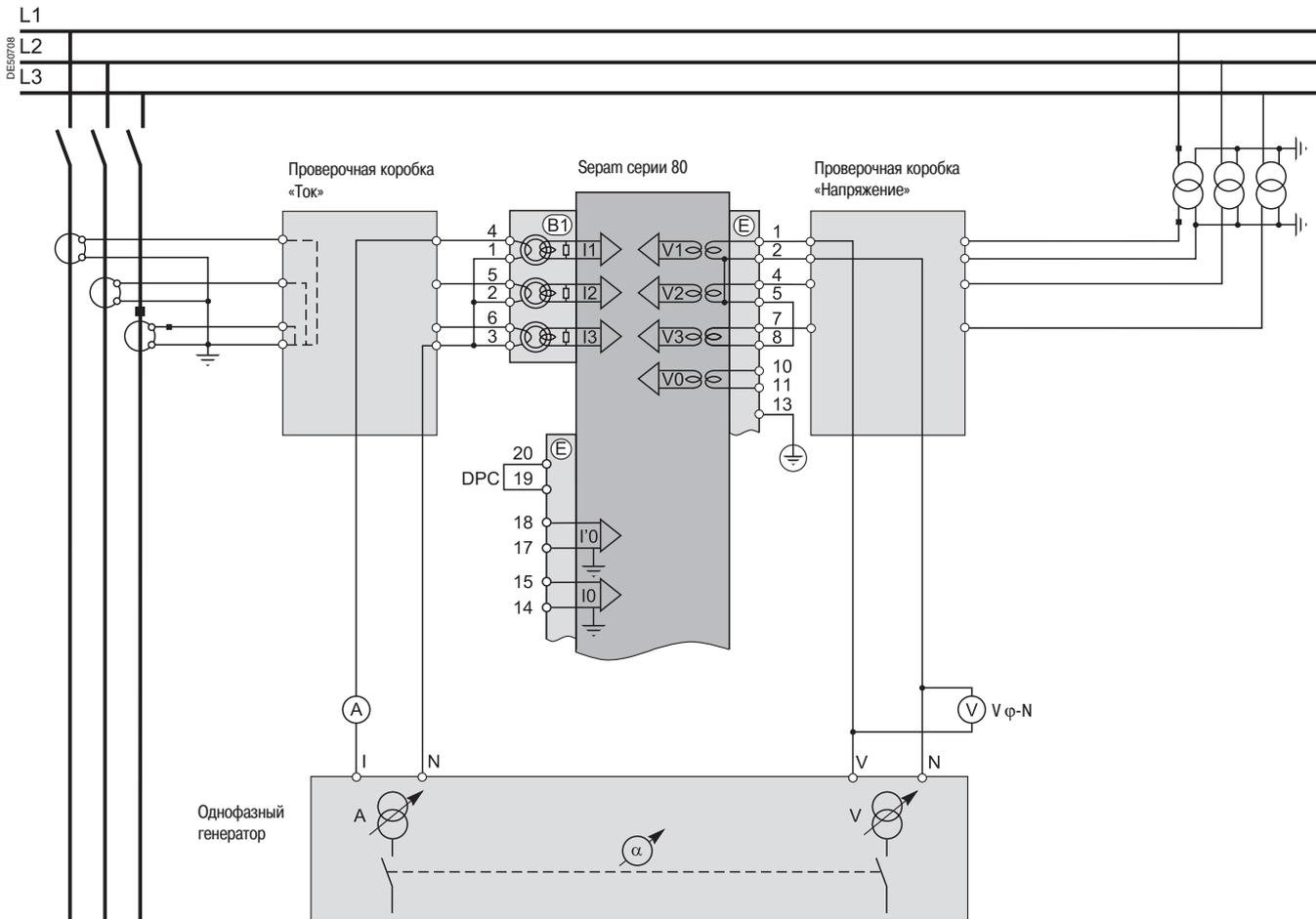
2. Включите генератор.
3. Подайте с генератора три одинаковых напряжения V1-N, V2-N и V3-N, равных номинальному напряжению вторичной обмотки ТН ( $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$ ).
4. Подайте от генератора три одинаковых тока I1, I2 and I3, равных номинальному току вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А) и находящихся в фазе с поданными напряжениями (сдвиг фаз между напряжением и током генератора:  $\alpha_1(V1-N, I1) = \alpha_2(V2-N, I2) = \alpha_3(V3-N, I3) = 0^\circ$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет измеренное значение каждого из фазных токов I1, I2, I3 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки ТТ;
  - будет ли измеренное значение каждого из фазных напряжений V1, V2, V3 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{pr} = U_{pr}/\sqrt{3}$ );
  - близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение каждого фазового сдвига  $\varphi_1(V1, I1)$ ,  $\varphi_2(V2, I2)$  и  $\varphi_3(V3, I3)$  между токами I1, I2 и I3 и соответствующими им напряжениями V1, V2 и V3.
6. Отключите генератор.

# Проверка подключения входов фазного тока и фазного напряжения С однофазным генератором и подачей напряжения тремя ТН

## Порядок выполнения

1. Подключите однофазный генератор напряжения и тока к соответствующим разъемам проверочных коробок, как показано на схеме.

## Проверочная схема



2. Включите генератор.
3. Через проверочную коробку подайте с генератора на зажимы входа фазного напряжения 1 устройства Serap напряжение V-N, равное номинальному фазному напряжению вторичной обмотки ТН ( $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$ ).
4. Через проверочную коробку подайте от генератора на зажимы входа фазного тока 1 устройства Serap ток I, равный номинальному току вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А) и находящийся в фазе с поданным напряжением V-N (фазовый сдвиг генератора:  $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение фазного тока I1 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки ТТ;
  - будет ли измеренное значение фазного напряжения V1 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ );
  - близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение фазового сдвига  $\phi_1 (V_1, I_1)$  между током I1 и напряжением V1.
6. Проведите такую же проверку (круговой перестановкой) напряжений, токов и фазовых сдвигов для второй и третьей фаз: I2, V2,  $\phi_2(V_2, I_2)$  и I3, V3,  $\phi_3(V_3, I_3)$ .
7. Отключите генератор.

# Проверка подключения входов фазного тока и фазного напряжения С однофазным генератором и подачей напряжения двумя ТН

## Описание

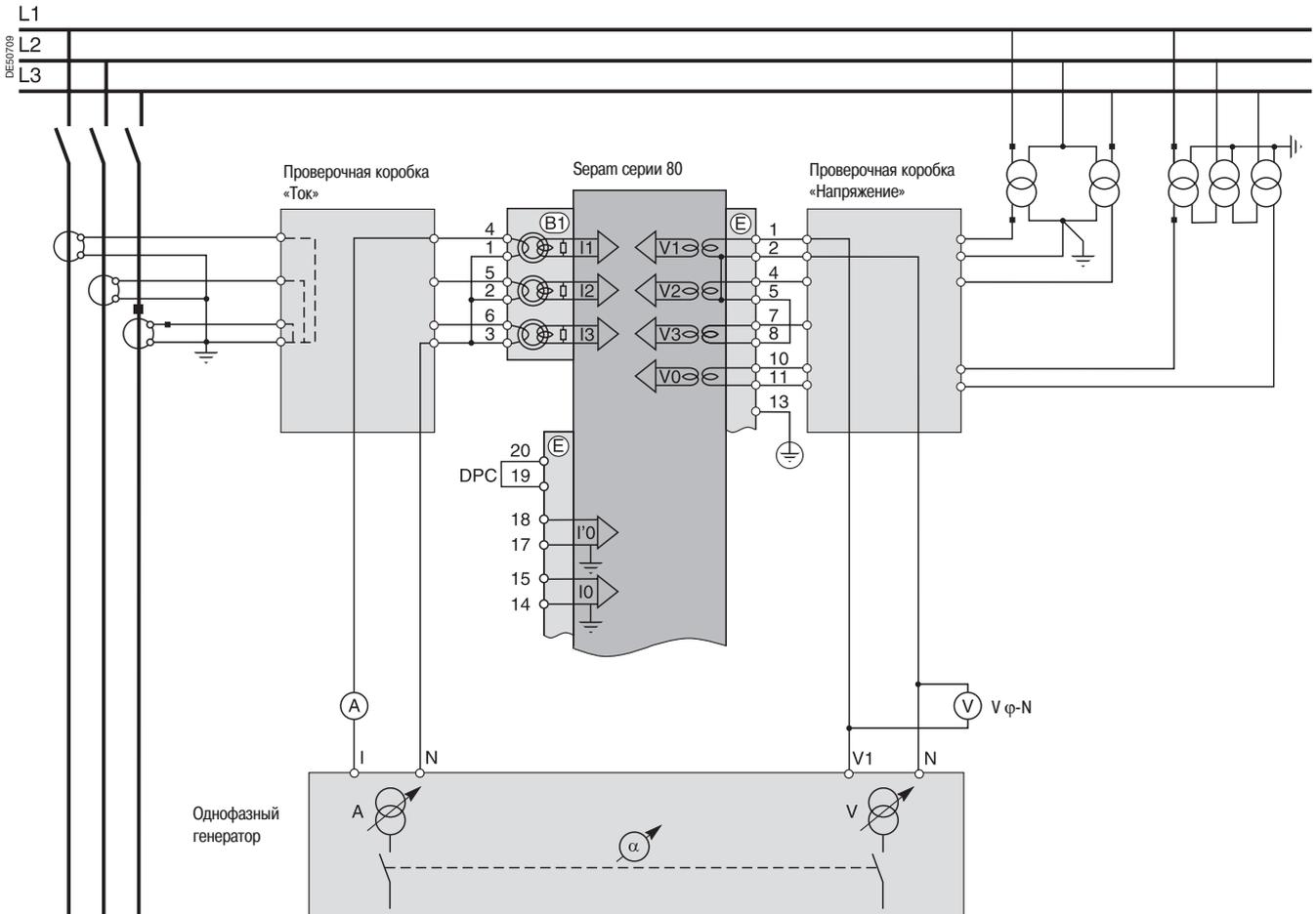
Данная проверка проводится в случае, когда напряжение подается двумя ТН. Их первичные обмотки соединены между фазами подаваемого напряжения. Это означает, что напряжение нулевой последовательности формируется вне Серам (в разрыве цепи соединенных треугольником трех вторичных обмоток трансформаторов напряжения) и не может использоваться для защиты.

## Порядок выполнения

1. Подключите однофазный генератор напряжения и тока к соответствующим разъемам проверочных коробок, как показано на схеме.

## Проверочная схема

2. Включите генератор.



3. Через проверочную коробку подайте с генератора на зажимы 1-2 входов напряжения устройства Серам напряжение, равное  $\sqrt{3}/2$  номинального линейного напряжения вторичной обмотки ТН ( $\sqrt{3}U_{ns}/2$ ).
4. Через проверочную коробку подайте с генератора на зажимы входа фазного тока 1 устройства Серам ток I, равный номинальному току вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А) и находящийся в фазе с поданным напряжением V-N (фазовый сдвиг генератора:  $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение фазного тока I1 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки ТТ ( $I_{np}$ );
  - будет ли измеренное значение фазного напряжения V1 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ );
  - близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение фазового сдвига  $\varphi_1(V1, I1)$  между током I1 и напряжением V1.
6. Аналогичным образом проверьте значения I2, V2,  $\varphi_2(V2, I2)$ :
  - через проверочную коробку подайте с генератора параллельно

- на зажимы 1-2 и 4-2 входов напряжения устройства Серам напряжение V-N, равное  $\sqrt{3}U_{ns}/2$ ;
  - через проверочную коробку подведите на вход фазного тока 2 устройства Серам ток I, равный 1 А или 5 А и находящийся в противофазе с напряжением V-N ( $\alpha(V-N, I) = 180^\circ$ );
  - проверьте, выполняются ли условия:  $I_2 \cong I_{np}$ ,  $V_2 \cong V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$  и  $\varphi_2 \cong 0^\circ$ . При отсутствии напряжения нулевой последовательности:  $V_3 = 0$ ,  $U_{32} = \sqrt{3}U_{np}/2$ .
7. Проведите таким же образом проверку значений I3, V3,  $\varphi_3(V3, I3)$ :
    - через проверочную коробку подайте с генератора на зажимы 1-2 и 4-2 входов напряжения устройства Серам напряжение V-N, равное  $\sqrt{3}U_{ns}/2$ ;
    - через проверочную коробку подведите на вход фазного тока 3 устройства Серам ток I, равный 1 А или 5 А и находящийся в фазе с напряжением V-N ( $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ );
    - проверьте, выполняются ли условия:  $I_2 \cong I_{np}$ ,  $V_2 \cong V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$  и  $\varphi_2 \cong 0^\circ$ . При отсутствии напряжения нулевой последовательности:  $V_3 = 0$ ,  $U_{32} = \sqrt{3}U_{np}/2$ .
  8. Отключите генератор.

# Проверка подключения входов фазного тока для дифференциальных применений

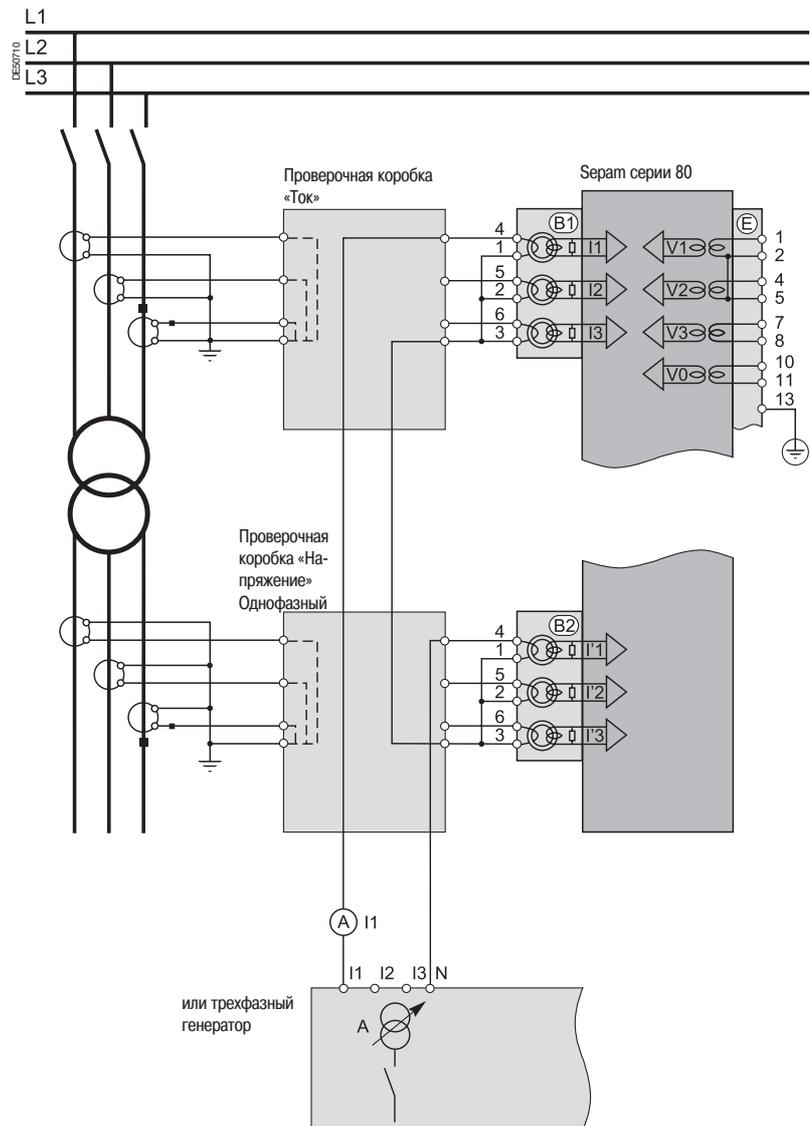
## Описание

Данная проверка проводится в случае применения дифференциальной защиты (для электродвигателя, трансформатора или блока «трансформатор – электродвигатель»). Она дополняет проверку подключения входов фазного тока и фазного напряжения. Основная задача – проверить подключение второго входа тока устройства Seram.

## Порядок выполнения

1. Подключите выходы тока генератора к соответствующим разъемам проверочных коробок, как показано на схеме.

## Проверочная схема



2. Включите генератор.
3. Через проверочные коробки подайте, как показано на схеме, последовательно на подключенные в противофазе входные зажимы тока фазы 1 (B1) и (B2) устройства Seram ток I, равный номинальному вторичному току трансформаторов тока ТТ (1 А или 5 А).
4. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение фазного тока I1 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки (In) ТТ, подключенного к разъему (B1) устройства Seram;
  - будет ли измеренное значение фазного тока I1 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки (In) ТТ, подключенного к разъему (B2) устройства Seram;
  - близко ли к 0° измеренное значение фазового сдвига  $\theta(I1, I'1)$  между токами I1 и I'1.
5. Проведите такую же проверку значений токов I2 и I'2, I3 и I'3, а также сдвига фаз  $\theta$  между токами I2-I'2 и I3-I'3, переключив подачу тока на вход тока второй, а затем и третьей фазы каждого разъема Seram.
6. Отключите генератор.

3



Если вторичные обмотки ТТ, подсоединенные к каждому из токовых входов Seram, рассчитаны на разный номинальный ток (1 А и 5 А или 5 А и 1 А), то установите ток, равный меньшему значению. В этом случае измеренное значение фазных токов (I1, I2, I3) или (I'1, I'2, I'3) будет, соответственно, равным номинальному первичному току трансформатора тока ТТ, разделенному на 5 (In/5).

# Проверка подключения входов фазного тока

## Датчики тока типа LPCT (тор Роговского)

### Измерение фазных токов с помощью датчиков типа LPCT

- Три датчика типа LPCT подключаются к розеткам RJ45 разъема CCA 671, который устанавливается на задней панели устройства Sepam и обозначается (B1) и/или (B2).
- Подключение только одного или двух датчиков типа LPCT не допускается, поскольку это приводит к переходу устройства Sepam в аварийный режим работы.
- Измеряемый датчиками типа LPCT номинальный ток первичной обмотки In является основным параметром Sepam и задается с помощью микропереключателей на разъеме CCA 671.

### Ограничения применения датчиков типа LPCT

- Датчики типа LPCT не используются для следующих измерений:
- измерение значений фазного тока с помощью Sepam T87, M88 и G88 с функцией дифференциальной защиты трансформатора ANSI 87T (разъемы (B1) и (B2));
  - измерение значений фазного тока с помощью Sepam B83 (разъем (B1));
  - измерение небаланса тока с помощью Sepam C86 (разъем (B2)).

### Порядок выполнения

При проверке подключений входов фазного тока могут быть использованы как ТТ, так и датчики типа LPCT. При этом изменяется только схема подачи тока на вход Sepam и значение подаваемого тока.

Для проверки подключения входа тока к датчикам LPCT помимо стандартной тестовой коробки необходимо использовать адаптер ACE 917. Адаптер ACE 917 устанавливается:

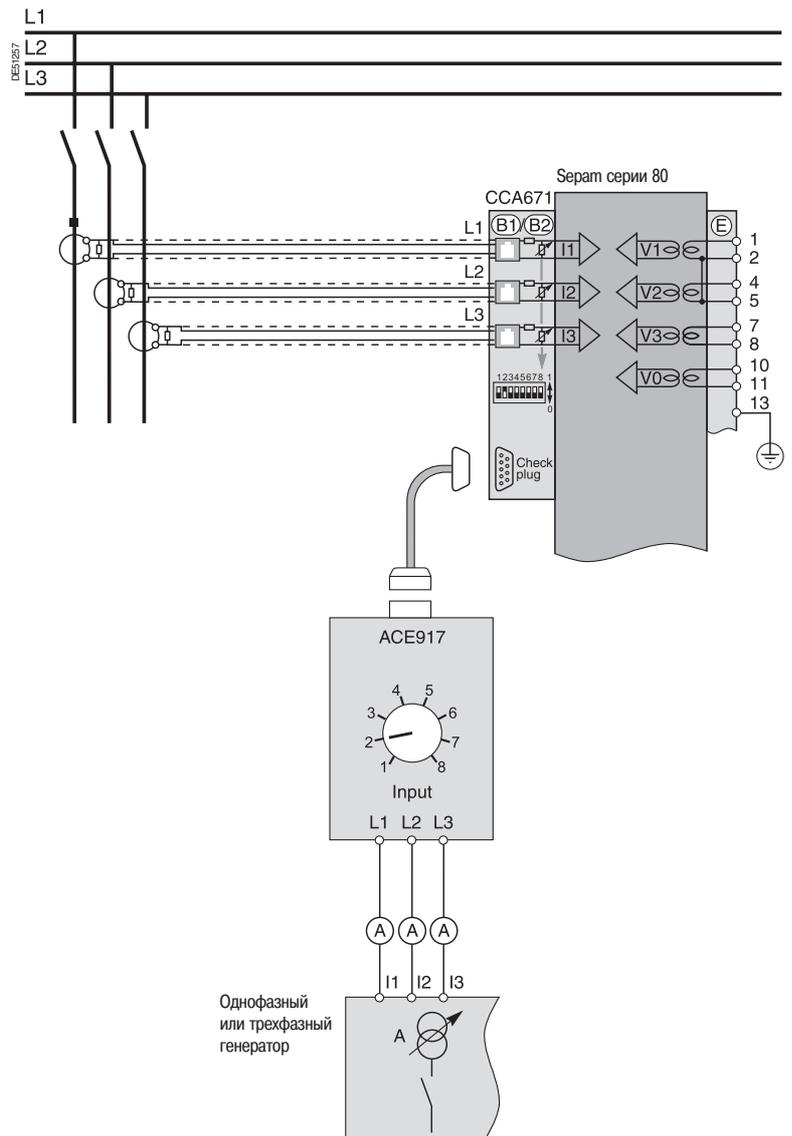
- между стандартной проверочной коробкой «Ток»
- и разъемом датчика LPCT:
- встроенным в разъем Sepam CCA671,
- или через вспомогательный разъем CCA 613.

Адаптер ACE 917 настраивается в соответствии со значениями тока, установленными на разъеме CCA 671: положение регулировочного колесика адаптера ACE 917 должно соответствовать номеру микропереключателя разъема CCA 671, установленного в положение «1».

Величина тока зависит от значения номинального тока первичной обмотки, установленного на разъеме CCA 671 и заданного в качестве основного параметра Sepam, а именно:

- 1 А для следующих значений в амперах: 25, 50, 100, 133, 200, 320, 400, 630
- 5 А для следующих значений в амперах: 125, 250, 500, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

### Проверочная схема (без вспомогательного разъема CCA613)



# Проверка подключения входов тока и напряжения нулевой последовательности

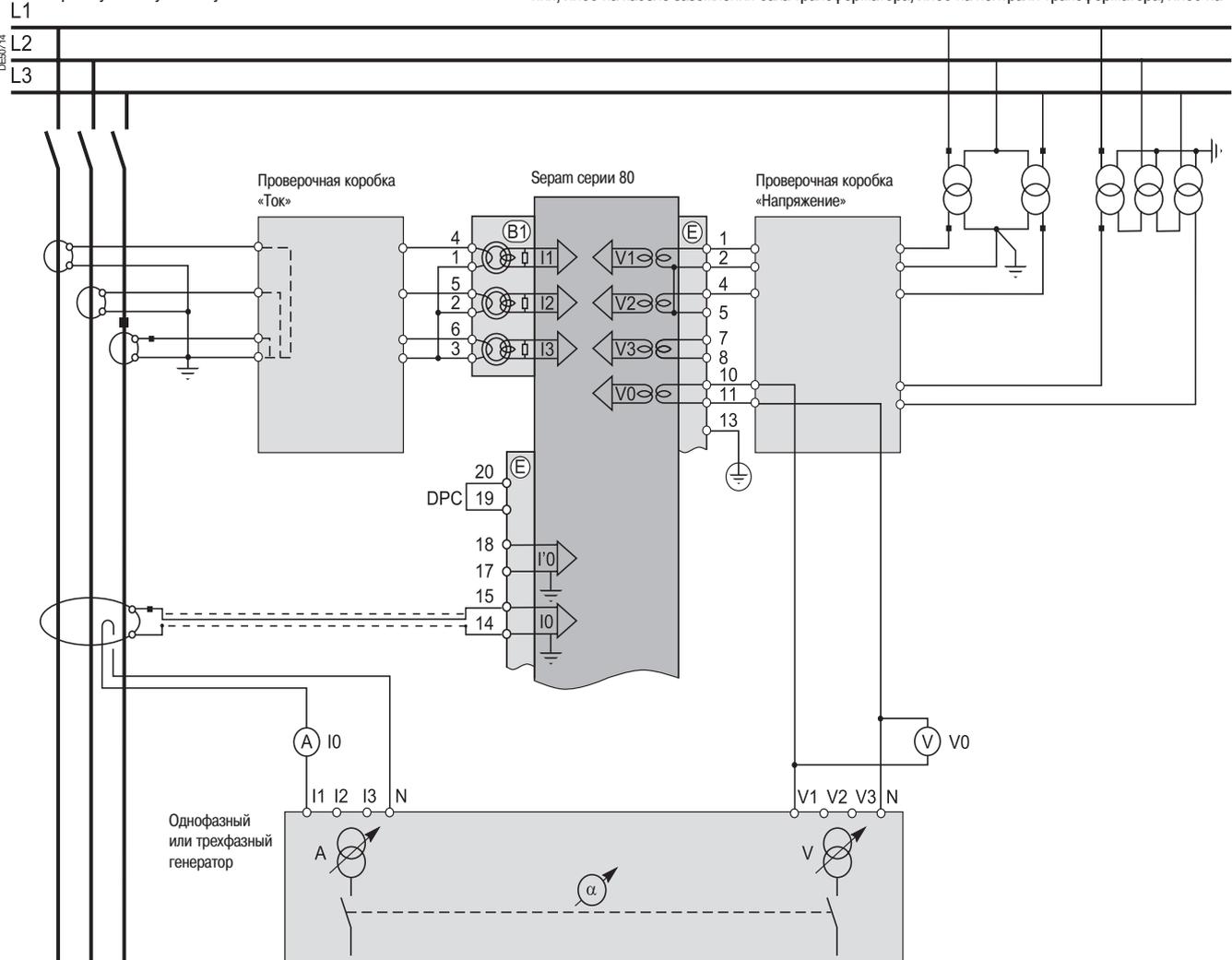
## Описание

Данная проверка проводится в случае, когда напряжение нулевой последовательности подается из разрыва цепи соединенных треугольником вторичных обмоток трех ТН, а ток нулевой последовательности измеряется специальным датчиком, таким как:

- датчик тока нулевой последовательности CSH 120 или CSH 200;
- промежуточный кольцевой тороидальный ТТ CSH 30 (может быть размещен либо во вторичной обмотке одного ТТ на 1 А или 5 А, охватывая три фазных проводника, либо в цепи нейтрали трех фазных ТТ на 1 А или 5 А);
- другой тороидальный датчик тока нулевой последовательности, подключенный к адаптеру ACE 990.

## Порядок выполнения

1. Соберите указанную схему:



■ подключите выходы напряжения генератора к разъемам соответствующей проверочной коробки;

■ соедините одним проводом выходы тока генератора I1 и N для подачи тока первичной обмотки датчика тока нулевой последовательности или ТТ, причем этот провод должен проходить сквозь датчик или ТТ в направлении P1-P2 (P1 - сторона сборных шин, P2 - сторона кабеля).

## Проверочная схема

**Примечание.** Количество ТТ/ТН, подключенных ко входам фазного тока/напряжения устройства Sepam, указано в качестве примера и при реальной проверке не учитывается.

Устройства Sepam серии 80 снабжены двумя независимыми друг от друга входами тока нулевой последовательности, которые могут подключаться к датчику, установленному либо на кабелях питания, либо на кабеле заземления бака трансформатора, либо на нейтрали трансформатора, либо на

кабеле заземления электродвигателя или генератора. В некоторых случаях измерение значения угла  $\varphi_0$  или  $\varphi'_0$  невозможно или из-за неудобного положения датчика тока (например, на кабеле заземления бака трансформатора или на заземлении нейтрали), или

из-за того, что необходимо или возможно произвести только одно из двух измерений:  $V_0$  или  $I_0$ . В данном случае следует ограничиться проверкой измеренного значения тока нулевой последовательности  $I_0$  или  $I'_0$ .

2. Включите генератор.
3. Подайте напряжение V-N, равное номинальному напряжению в разрыве цепи вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником.
4. Подведите ток I, равный 5 А и находящийся в фазе с поданным напряжением (фазовый сдвиг генератора:  $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:

■ будет ли измеренное значение измеренного тока нулевой

последовательности  $I_0$  приблизительно равно 5 А;

■ будет ли измеренное значение напряжения нулевой последовательности  $V_0$  приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ );

■ близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение фазового сдвига  $\varphi_1 (V_1, I_1)$  между током I1 и напряжением V1.

6. Проведите аналогичную проверку, подключив вход  $I'_0$ . В этом случае измеряемый сдвиг фаз между током  $I'_0$  и напряжением  $V_0$  обозначается как  $\varphi'_0(V_0, I'_0)$ .

7. Отключите генератор.

PE50359



# Проверка подключения входов тока и напряжения нулевой последовательности

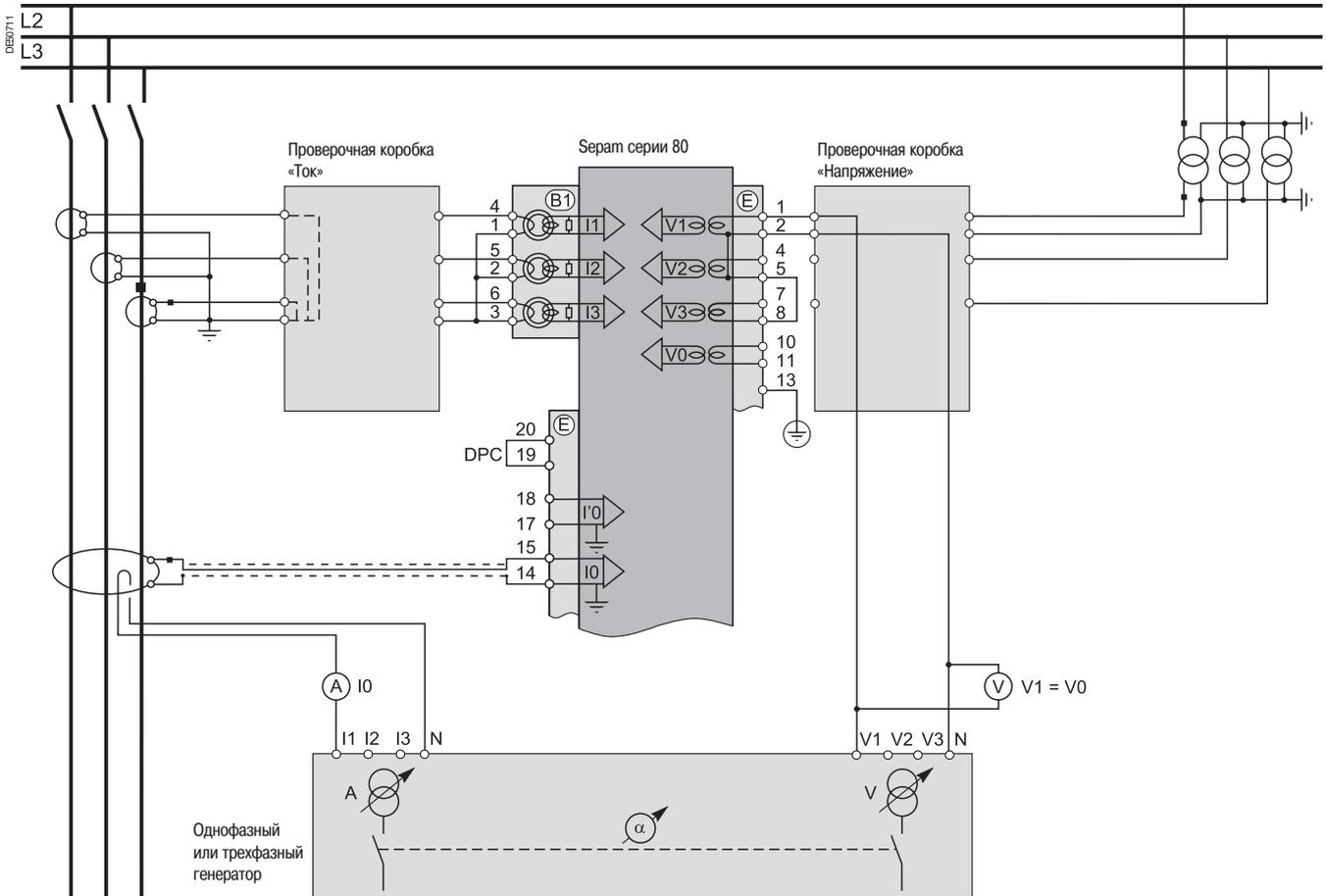
## Описание

Данная проверка проводится, когда ток нулевой последовательности измеряется специальным датчиком, таким как:

- датчик тока нулевой последовательности CSH 120 или CSH 200;
- промежуточный кольцевой тороидальный ТТ CSH 30 (может быть размещен либо во вторичной обмотке одного ТТ на 1 А или 5 А, охватывая три фазных проводника, либо в цепи нейтрали трех фазных ТТ на 1 А или 5 А);
- другой тороидальный датчик тока нулевой последовательности, присоединенный к адаптеру ACE 990;
- если значение напряжения нулевой последовательности вычисляется в Serap или не может быть рассчитано (например, в случае схемы с двумя ТН с соединенными первичными обмотками) и, следовательно, не может быть использовано для защиты.

## Порядок выполнения

1. Соберите указанную схему:



2. Включите генератор.
3. При необходимости, подайте напряжение V-N, равное номинальному фазному напряжению вторичной обмотки ( $V_{ns} = U_{ns}/\sqrt{3}$ ).
4. Подведите ток I, равный 5 А и находящийся в фазе с поданным напряжением V-N (фазовый сдвиг генератора:  $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ).

- соедините одним проводом выходы тока генератора I1 и N для подачи тока первичной обмотки датчика тока нулевой последовательности или ТТ, причем провод должен проходить сквозь датчик или ТТ в направлении P1-P2 (P1 - сторона сборных шин, P2 - со сторона кабеля).
- при необходимости, подключите зажимы выхода напряжения генератора к контактам проверочной клеммной коробки «Напряжение» так, чтобы напряжение подавалось только на вход напряжения 1-й фазы устройства Serap. Таким образом, получим напряжение нулевой последовательности  $V0 = V1$ .

## Проверочная схема

**Примечание.** Количество ТТ/ТН, подключенных ко входам фазного тока устройства Serap, указано в качестве примера и при реальной проверке не учитывается.

Устройства Serap серии 80 снабжены двумя независимыми друг от друга входами тока нулевой последовательности, которые могут подключаться к датчику, установленному либо на кабелях питания, либо на кабеле заземления бака трансформатора, либо на нейтрали

5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение измеренного тока нулевой последовательности I0 приблизительно равно 5 А;
  - будет ли рассчитанное значение напряжения нулевой последовательности V0 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ );
  - близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение фазового сдвига  $\varphi1(I1, V1)$  между током I1 и напряжением V1.
6. Проведите аналогичную проверку, подключив вход I'0. В этом случае измеряемый сдвиг фаз между током I'0 и напряжением V0 обозначается как  $\varphi'0(V0, I'0)$ .
7. Отключите генератор.



трансформатора, либо на кабеле заземления электродвигателя или генератора. В некоторых случаях измерение значения угла  $\varphi0$  или  $\varphi'0$  невозможно или из-за неудобного положения датчика тока (например, на кабеле заземления бака трансформатора или на заземлении нейтрали), или из-за того, что необходимо или возможно произвести только одно из двух измерений: V0 или I0. В данном случае следует ограничиться проверкой измеренного значения тока нулевой последовательности I0 или I'0.

# Проверка подключения входов напряжения нулевой последовательности

## Использование напряжения, подаваемого из разрыва цепи соединенных треугольником вторичных обмоток ТН

### Описание

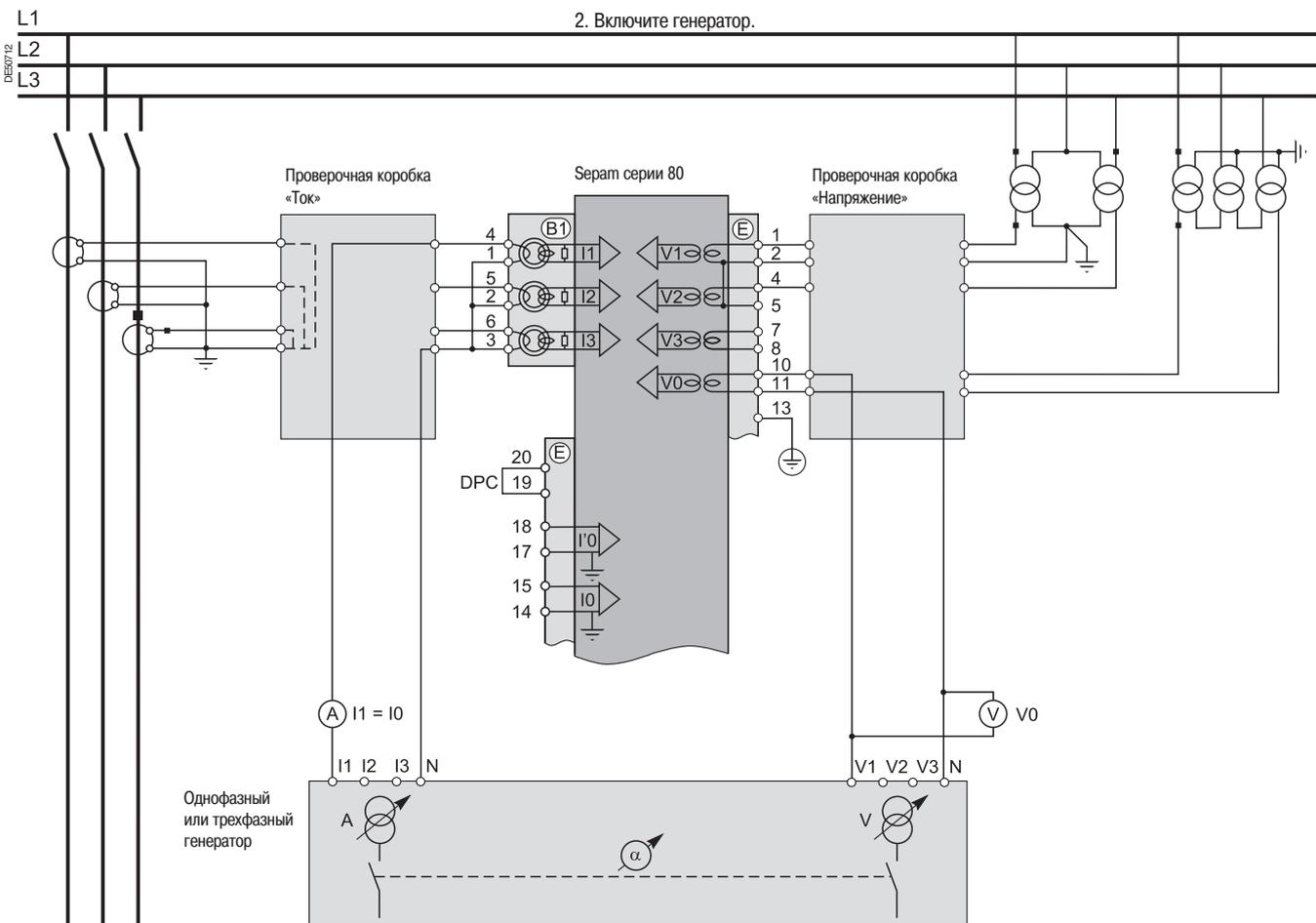
Данная проверка проводится в случае, когда напряжение нулевой последовательности подается из разрыва цепи соединенных треугольником вторичных обмоток трех ТН, а ток нулевой последовательности рассчитывается в Seram или не может быть рассчитан (например, в схеме с двумя ТТ) и, следовательно, не может быть использован для защиты.

### Порядок выполнения

1. Соберите указанную схему:
  - подключите выходы напряжения генератора к зажимам проверочной клеммной коробки «Напряжение» так, чтобы напряжение подавалось только на вход напряжения нулевой последовательности устройства Seram;
  - при необходимости, подключите зажимы выхода тока генератора к контактам проверочной клеммной коробки «Ток» таким образом, чтобы ток подавался только на вход тока 1-й фазы устройства Seram. Таким образом, получим ток нулевой последовательности  $I_{0\Sigma} = I_1$ .

### Проверочная схема

**Примечание.** Количество ТН, подключенных ко входам фазного напряжения устройства Seram, указано в качестве примера и при реальной проверке не учитывается.



3. Подайте напряжение V-N, равное номинальному напряжению в разрыве цепи вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником ( в зависимости от схемы,  $U_{ns}/\sqrt{3}$  или  $U_{ns}/3$ ).
4. При необходимости, подведите ток I, равный номинальному току вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А) и находящийся в фазе с поданным напряжением (фазовый сдвиг генератора:  $\alpha(V-N, I) = 0^\circ$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение напряжения нулевой последовательности V0 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$ );
  - будет ли измеренное значение фазного тока I1 приблизительно равно номинальному току первичной обмотки ТТ;
  - близко ли к  $0^\circ$  измеренное значение фазового сдвига  $\varphi_{0\Sigma} (V_0, I_{0\Sigma})$  между током  $I_{0\Sigma}$  и напряжением V0.
6. Отключите генератор.

# Проверка подключения входов напряжения нулевой последовательности

## Использование напряжения, подаваемого одним ТН нейтрали

### Описание

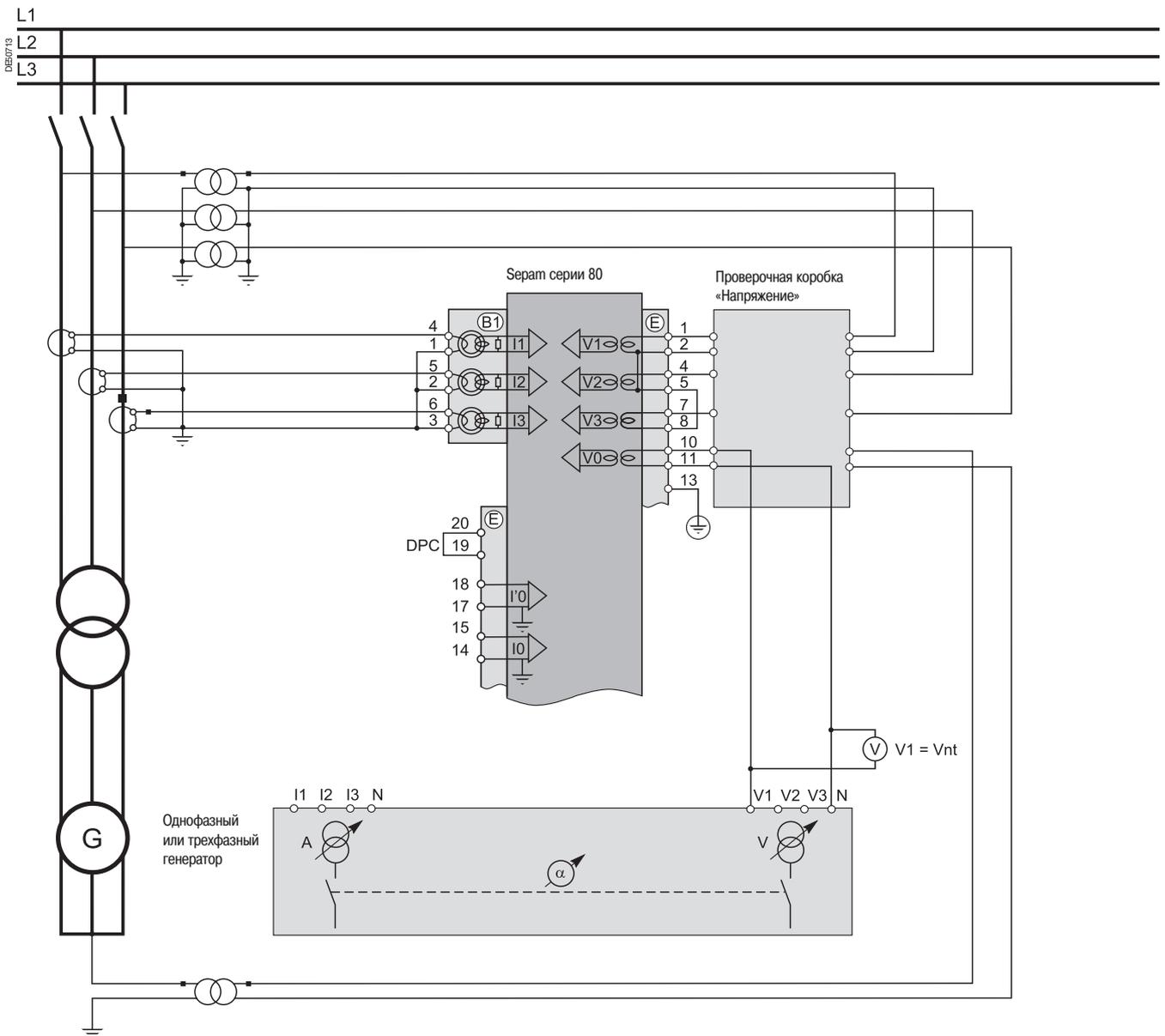
Данная проверка проводится, когда вход напряжения нулевой последовательности Seram подключается к одному трансформатору напряжения ТН, установленному на нейтрали электродвигателя или генератора (в этом случае трансформатор напряжения является трансформатором мощности).

### Порядок выполнения

1. Подключите выходы напряжения генератора к зажимам проверочной клеммной коробки «Напряжение» так, чтобы напряжение подавалось только на вход напряжения нулевой последовательности устройства Seram.

### Проверочная схема

**Примечание.** Количество ТТ/ТН, подключенных ко входам фазного тока/напряжения устройства Seram, указано в качестве примера и при реальной проверке не учитывается.



2. Включите генератор.
3. Подайте напряжение V-N, равное номинальному напряжению вторичной обмотки ТН нейтрали (Vnts).
4. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное значение измеренного напряжения нейтрали Vnt приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН (Vnts).
5. Отключите генератор.

# Проверка подключения дополнительного входа напряжения Sepam B80

## Описание

Данная проверка проводится на устройствах Sepam B80 и заключается в измерении дополнительного фазного напряжения, независимо от проверки подключения основных входов напряжения.

Дополнительное фазное напряжение, измеряемое Sepam B80, является либо фазным напряжением  $V'1$ , либо линейным напряжением  $U'21$ , в зависимости от подключенного ТН и заданных параметров устройства Sepam.

Поскольку измеряемое дополнительное напряжение не связано со значениями токов, измеряемых Sepam B80, то для проверки подключения дополнительного входа напряжения Sepam B80 подача тока не требуется.

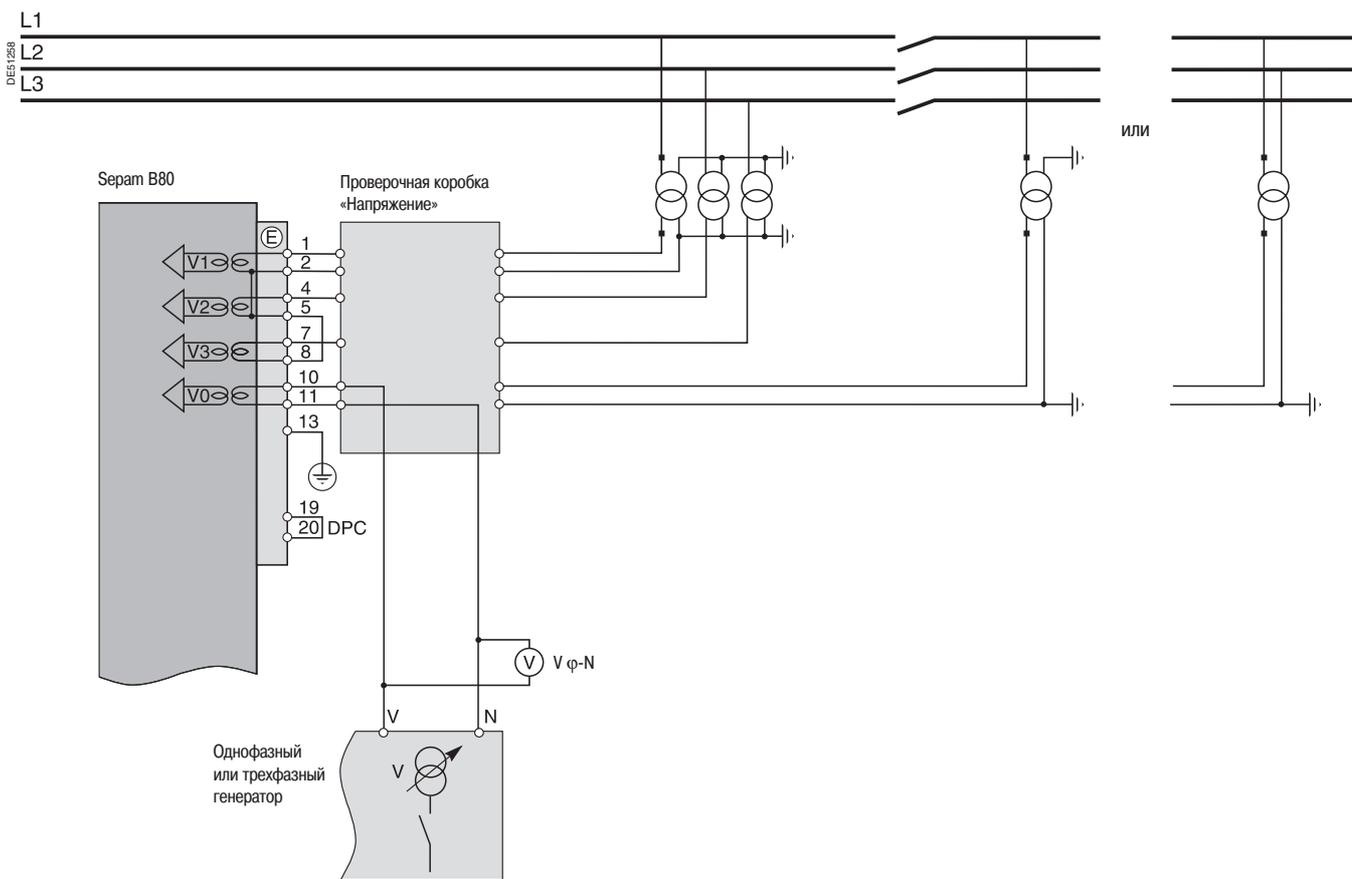
## Порядок выполнения

Подключите однофазный генератор напряжения к соответствующим разъемам проверочной коробки по соответствующей схеме в зависимости от напряжения:

- проверочная схема 1: устройство Sepam B80 измеряет три основных фазных напряжения и одно дополнительное фазное напряжение;
- проверочная схема 2: устройство Sepam B80 измеряет два основных фазных напряжения, основное напряжение нулевой последовательности и дополнительное фазное напряжение.

## Проверочная схема 1

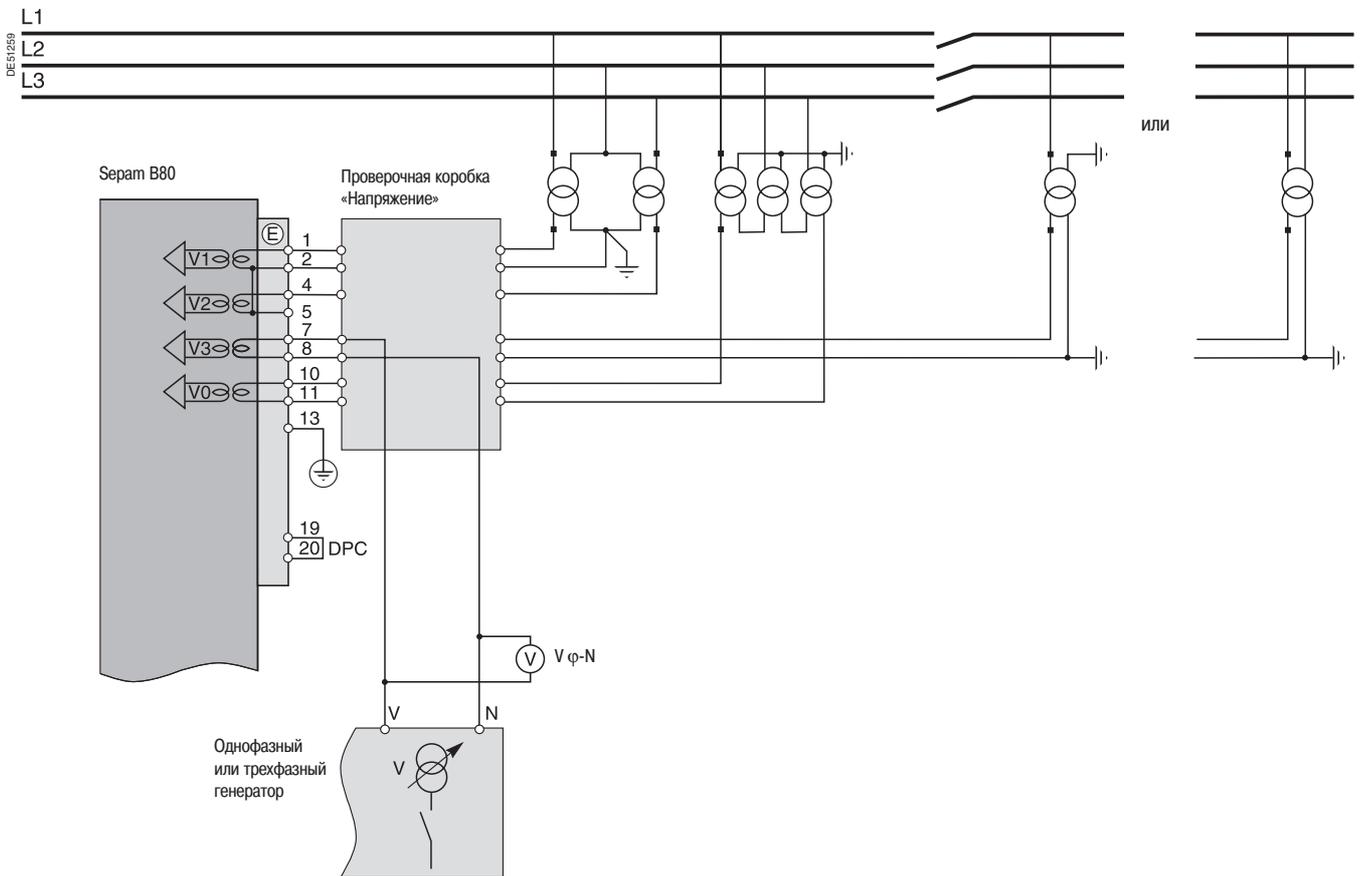
1. Включите генератор.



2. Подайте напряжение  $V-N$ , равное дополнительному номинальному напряжению вторичной обмотки ТН ( $V'ns = U'ns/3$ ).
3. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение  $V'1$  или  $U'21$  приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/3$ ).
4. Отключите генератор.

# Проверка подключения дополнительного входа напряжения Seram B80

Проверочная схема 2



1. Включите генератор.
2. Подайте напряжение V-N, равное дополнительному номинальному напряжению вторичной обмотки ТН ( $V'_{ns} = U'_{ns}/\sqrt{3}$ ).
3. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение V'1 или U'21 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'_{nr} = U'_{nr}/\sqrt{3}$ ).
4. Отключите генератор.

3

# Проверка подключения дополнительного входа фазного напряжения Seram B83

## Описание

Данная проверка проводится на устройствах Seram B83 и заключается в измерении дополнительного фазного напряжения, независимо от проверки подключения основных входов напряжения. Поскольку измеряемое дополнительное напряжение не связано со значениями токов, измеряемых Seram B83, то для проверки подключения дополнительного входа фазного напряжения Seram B83 подача тока не требуется.

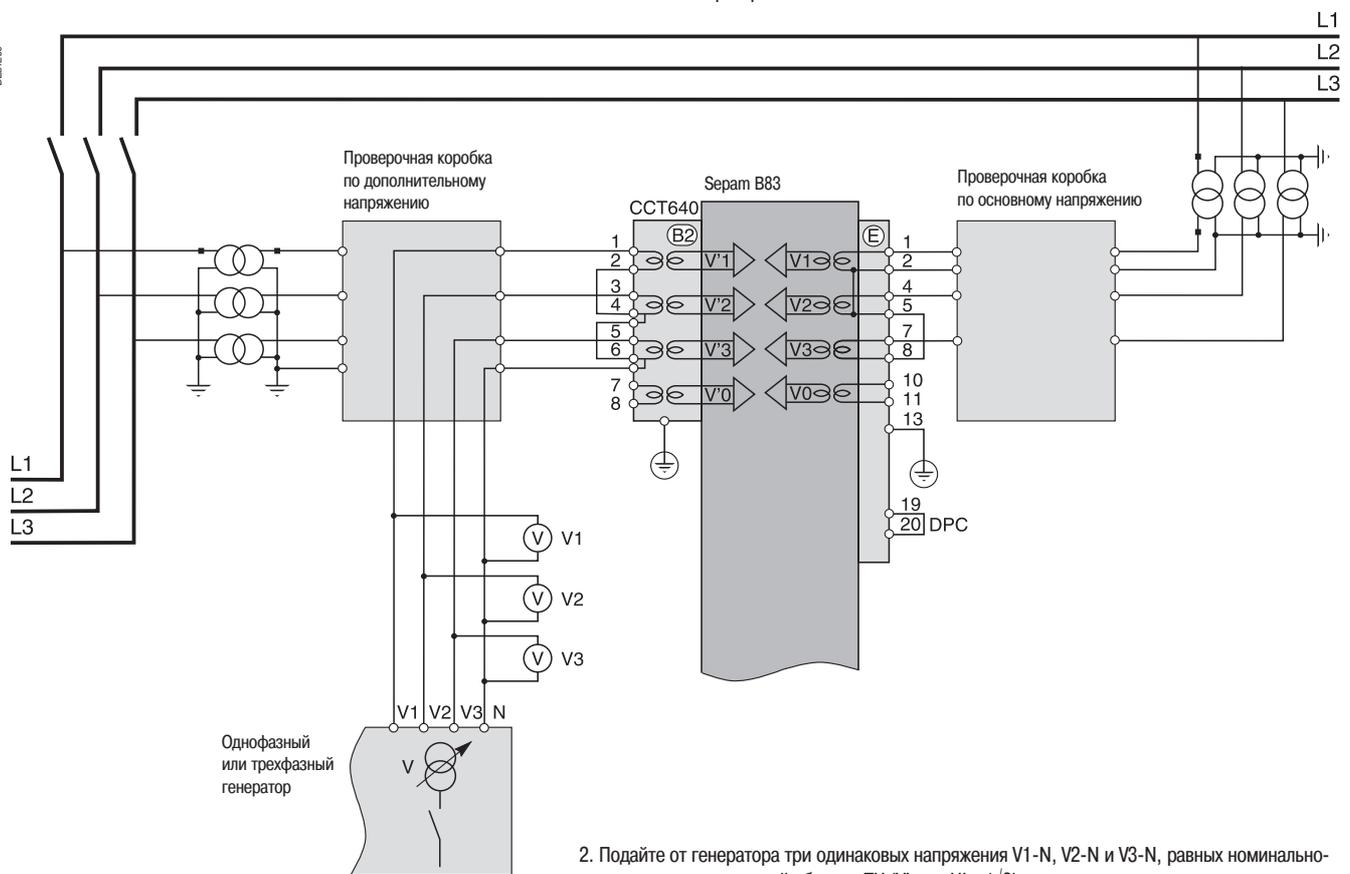
## Порядок выполнения

Подключите генератор напряжения к соответствующим разъемам проверочной коробки по соответствующей схеме в зависимости от количества ТН, подключенных к Seram.

## Проверочная схема с тремя дополнительными ТН

### Проверка с использованием трехфазного генератора

1. Включите генератор.



2. Подайте от генератора три одинаковых напряжения V1-N, V2-N и V3-N, равных номинальному напряжению вторичной обмотки ТН ( $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$ ).

3. Проверьте с помощью программного обеспечения SFT2841, будет ли измеренное значение каждого из фазных напряжений V'1, V'2, V'3 и напряжения прямой последовательности V'd приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/\sqrt{3}$ ).

4. Отключите генератор.

### Проверка с использованием однофазного генератора

1. Включите генератор.

2. Через проверочную коробку подайте с выхода первой фазы генератора на вход напряжения первой фазы Seram напряжение V-N, равное номинальному фазному напряжению вторичных обмоток дополнительных ТН ( $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$ ).

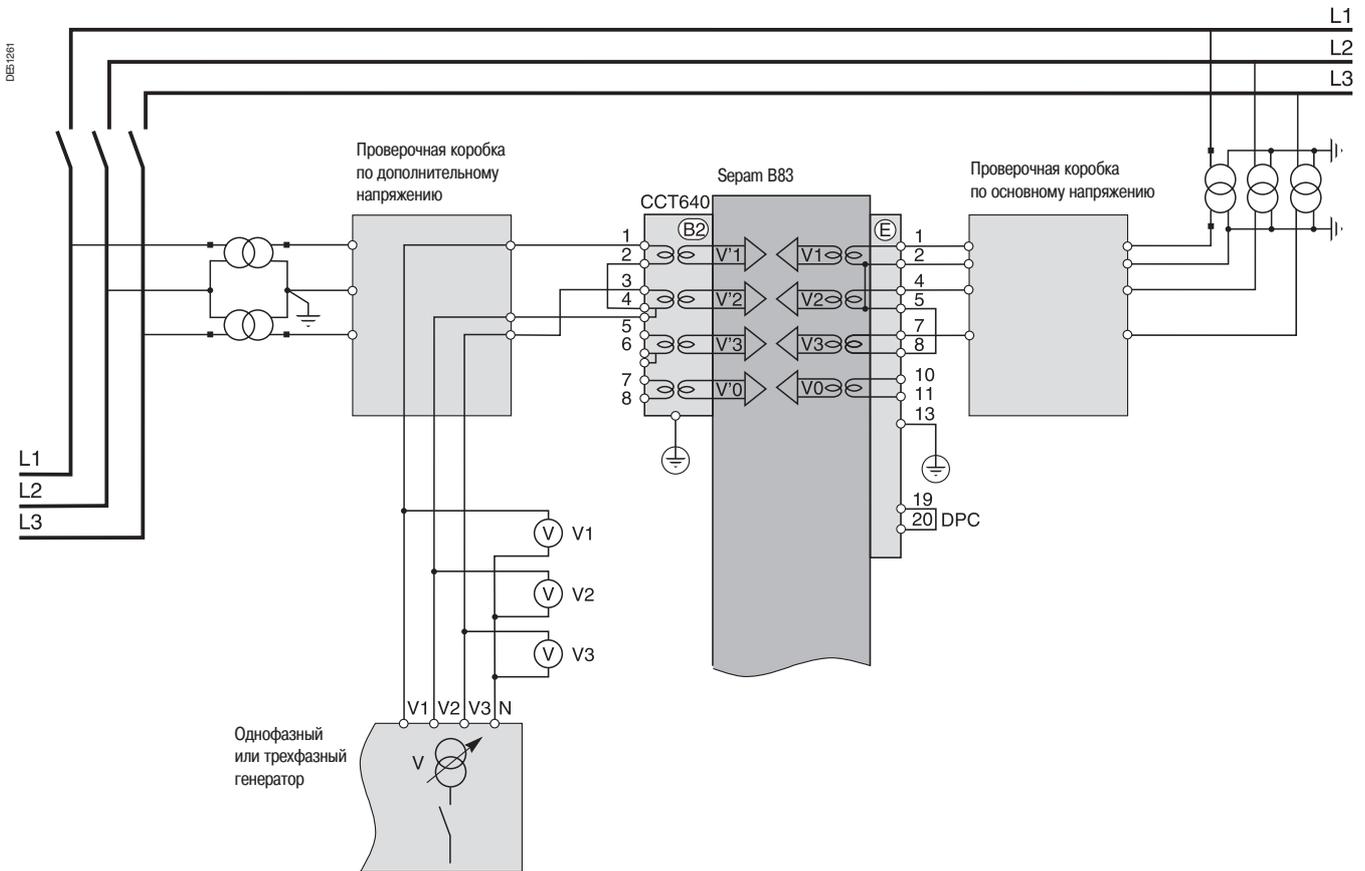
3. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение V'1 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/\sqrt{3}$ ).

4. Аналогичным образом (круговым переключением) выполните проверку значений V'2 и V'3 для второй и третьей фазы.

5. Отключите генератор.

# Проверка подключения дополнительного входа фазного напряжения Seram B83

## Проверочная схема с двумя дополнительными ТН



### Проверка с использованием трехфазного генератора

1. Включите генератор.
2. Подайте от генератора три одинаковых напряжения  $V1-N$ ,  $V2-N$  и  $V3-N$ , равных номинальному напряжению вторичной обмотки дополнительного ТН ( $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$ ).
3. Проверьте с помощью ПО SFT2841:
  - будет ли измеренное значение каждого из фазных напряжений  $V'1$ ,  $V'2$ ,  $V'3$  и напряжения прямой последовательности  $V'd$  приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/\sqrt{3}$ );
  - будет ли каждое из линейных напряжений  $U'21$ ,  $U'32$ ,  $U'13$  равно номинальному линейному напряжению первичной обмотки ТН ( $U'pr$ ).
4. Отключите генератор.

### Проверка с использованием однофазного генератора

1. Включите генератор.
2. Через проверочную коробку подайте с генератора на входы напряжения 1 и 5 устройства Seram напряжение  $V-N$ , равное номинальному фазному напряжению вторичных обмоток дополнительных ТН ( $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$ ).
3. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение  $U'21$  приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/\sqrt{3}$ ).
4. Через проверочную коробку подайте с генератора на входы напряжения 3 и 5 устройства Seram напряжение  $V-N$ , равное номинальному фазному напряжению вторичных обмоток дополнительных ТН ( $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$ ).
5. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение  $U'32$  приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'pr = U'pr/\sqrt{3}$ ).
6. Отключите генератор.

# Проверка подключения дополнительного входа напряжения нулевой последовательности Sepam B83

## Описание

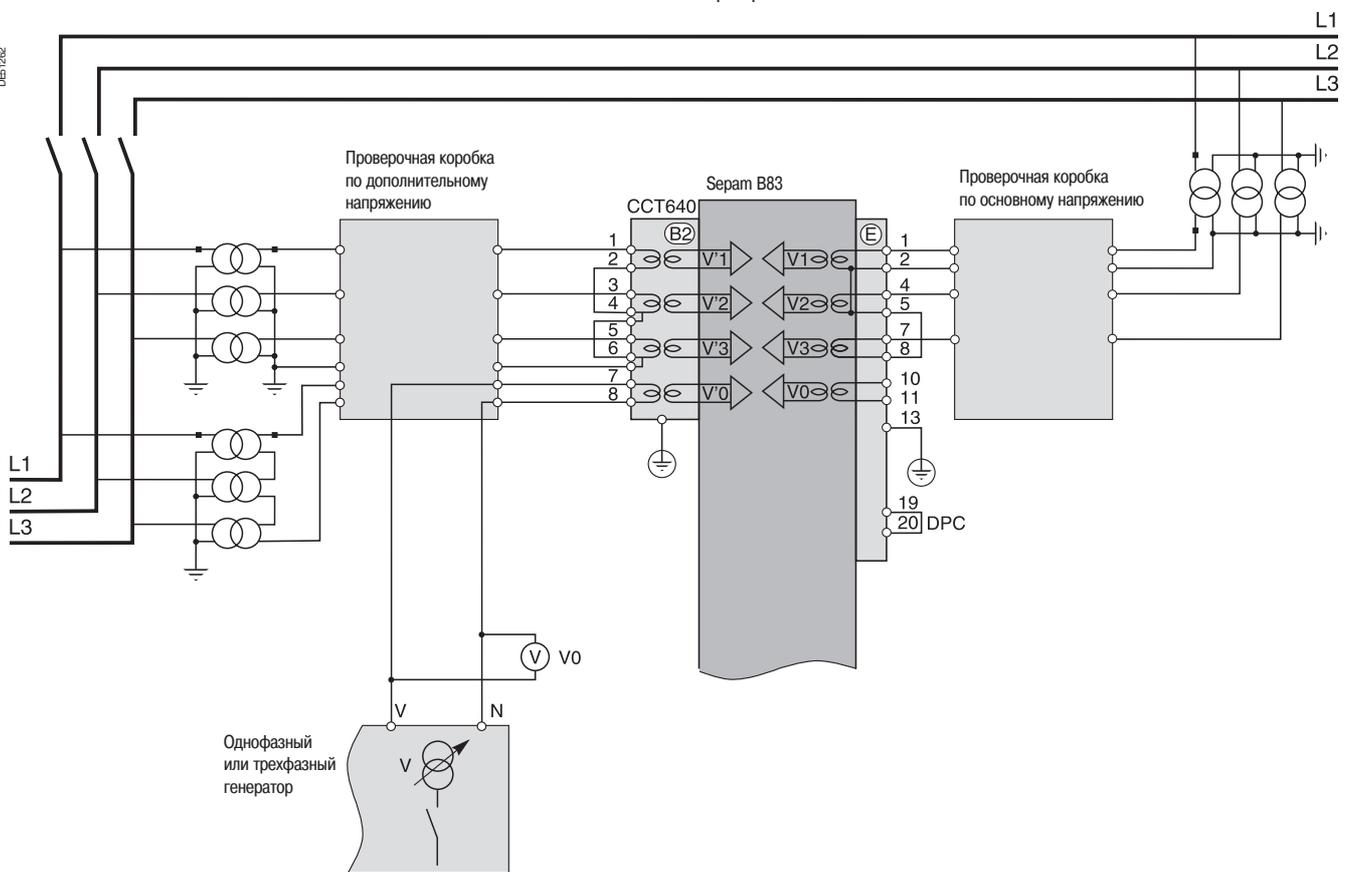
Данная проверка проводится на устройствах Sepam B83 и заключается в измерении дополнительного напряжения, независимо от проверки подключения основных входов напряжения. Поскольку измеряемое дополнительное напряжение нулевой последовательности не связано со значениями токов, измеряемых Sepam B83, то для проверки подключения дополнительного входа напряжения нулевой последовательности Sepam B83 подача тока не требуется.

## Порядок выполнения

1. Подключите однофазный генератор напряжения к соответствующим разъемам проверочной коробки, как показано на схеме.

## Проверочная схема

2. Включите генератор.



3. Подайте напряжение V-N, равное номинальному напряжению в разрыве цепи вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником (в зависимости от схемы,  $U'_{ns}/\sqrt{3}$  или  $U'_{ns}/3$ ).
4. Проверьте с помощью ПО SFT2841, будет ли измеренное напряжение нулевой последовательности V'0 приблизительно равно номинальному фазному напряжению первичной обмотки ТН ( $V'_{np} = U'_{np}/\sqrt{3}$ ).
5. Отключите генератор.

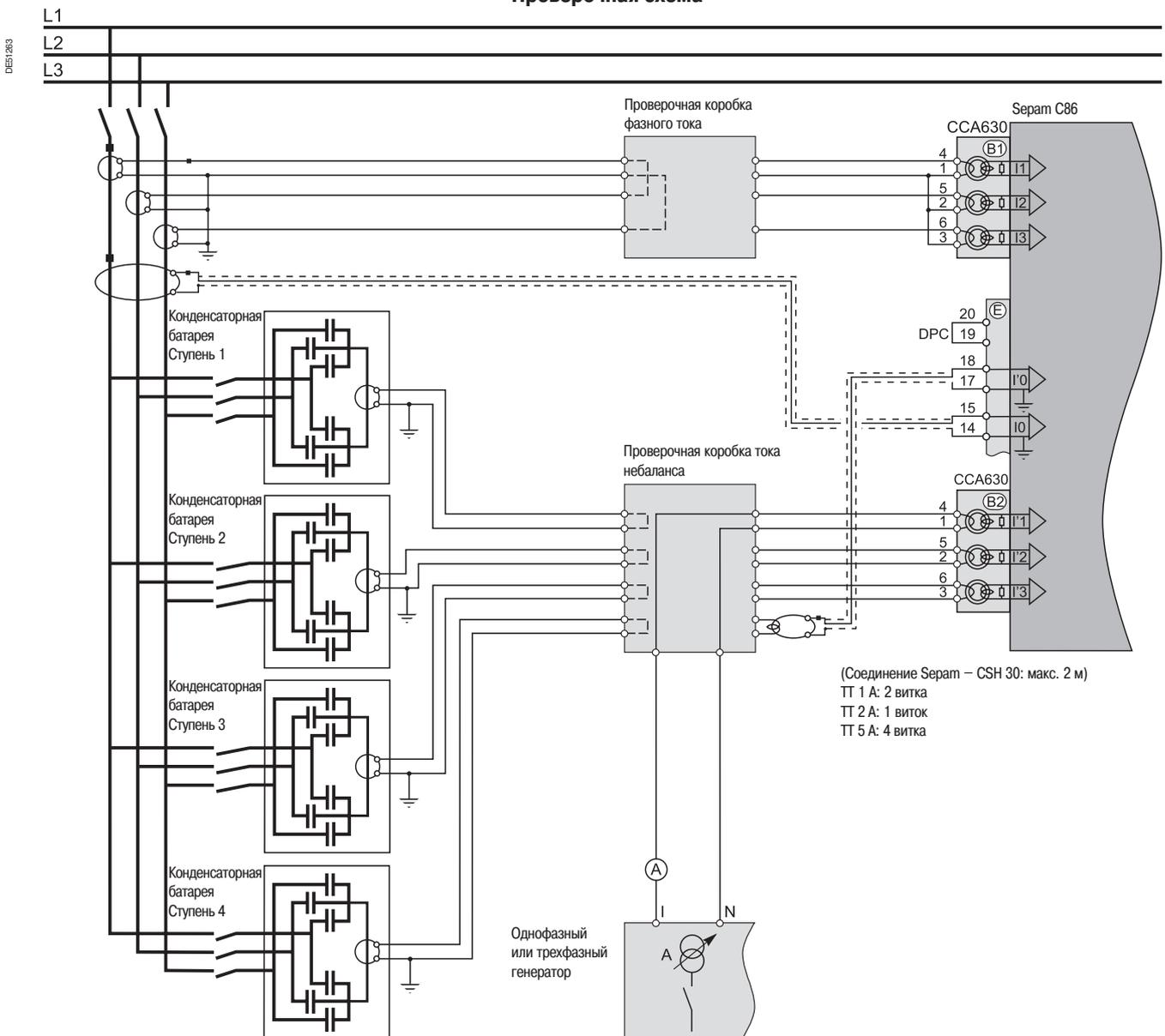
## Описание

Данная проверка проводится на устройствах Sepam C86 и заключается в измерении токов небаланса конденсаторных батарей, независимо от проверки подключения входов фазного тока. Поскольку токи небаланса конденсаторных батарей не связаны со значениями напряжений, измеряемых Sepam C86, то для проверки подключения входа тока небаланса Sepam C86 подача напряжения не требуется.

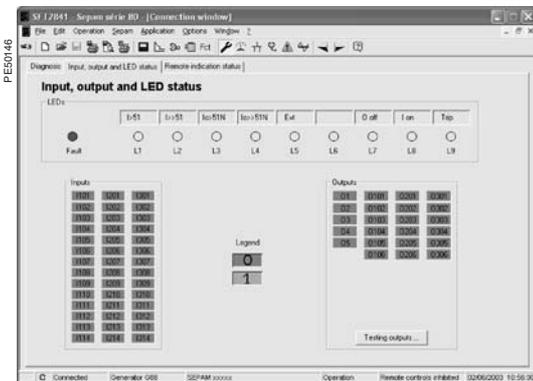
## Порядок выполнения

1. Подключите однофазный генератор напряжения к соответствующим разъемам проверочной коробки, как показано на схеме.

## Проверочная схема



2. Включите генератор.
3. Через проверочную коробку подайте с генератора на вход тока небаланса ступени 1 устройства Sepam ток, равный току вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А).
4. С помощью ПО SFT2841 проверьте, будет ли измеренное значение тока небаланса I'1 приблизительно равно номинальному току вторичной обмотки ТТ.
5. С помощью кругового переключателя измерьте значения токов небаланса ступеней 2, 3 и 4: I'2, I'3 и I'0.
6. Отключите генератор.



Экран "Состояние входов, выходов и светодиодных индикаторов" программы SFT2841

## Проверка подключения логических входов

### Порядок выполнения

Для каждого входа выполните следующие действия:

1. При наличии напряжения на входе накоротко замкните контакт, выдающий на вход логическую информацию.
2. При отсутствии напряжения на входе подайте с генератора постоянного напряжения на контакт, соединенный с выбранным входом, напряжение соответствующей полярности и уровня.
3. Проверьте изменение состояния входа по экрану "Состояние входов, выходов и светодиодных индикаторов" ПО SFT2841.
4. При необходимости, по окончании проверки, нажмите кнопку "Reset" (Сброс) в программе SFT 2841, чтобы стереть все сообщения и отключить все выходы.

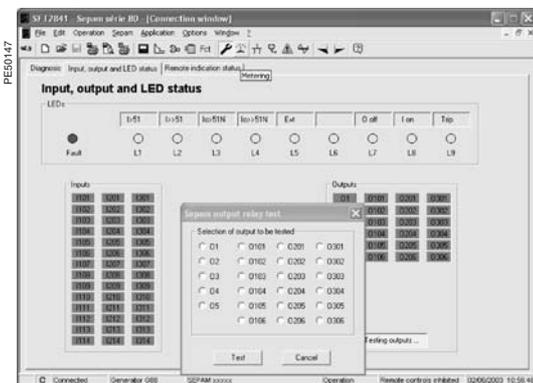
## Проверка подключения логических выходов

### Порядок выполнения

Данная проверка проводится с помощью функции "Output relay test" (Тестирование релейных выходов), запускаемой из экрана "Состояние входов, выходов и светодиодных индикаторов" ПО SFT2841.

Проверки подлежат все выходы, за исключением выхода O5, если он используется сторожевой схемой.

1. Выполнение данной проверки возможно после ввода пароля для доступа к заданию параметров.
2. Активируйте все релейные выходы кнопками на экране программы SFT2841. Состояние выходов должно измениться в течение пяти секунд.
3. Проверьте изменение состояния каждого релейного выхода по срабатыванию подключенной к нему аппаратуры (перед этим питание аппаратуры должно быть включено и она должна быть готова к работе), либо подключите вольтметр к выходным контактам (при замыкании контакта напряжение становится равным нулю).
4. По окончании проверки нажмите кнопку "Reset" (Сброс) в программе SFT 2841, чтобы стереть все сообщения и отключить все выходы.



Экран "Тестирование релейных выходов" программы SFT2841

## Модуль MET 148-2 для подключения датчиков температуры

Функция контроля датчиков температуры реализована в устройствах Seram T81, T82, T87, M81, M87, M88, G82, G87, G88, C86. Функция следит за состоянием всех входящих в конфигурацию датчиков с положительным температурным коэффициентом. В случае короткого замыкания или разрыва цепи датчика температуры выдается сообщение "RTD FAULT".

Для идентификации неисправного датчика(ов):

1. Выведите на дисплей окно ПО SFT2841 со значениями температуры, измеренными датчиками.
2. Просмотрите информацию на экране:
  - если вместо значения температуры отображается "\*\*\*\*\*", значит, в цепи этого датчика имеется короткое замыкание (или  $T < -35\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
  - если вместо значения температуры отображается "-\*\*\*\*\*", значит, цепь этого датчика разорвана (или  $T > 205\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

## Модуль аналогового выхода MSA 141

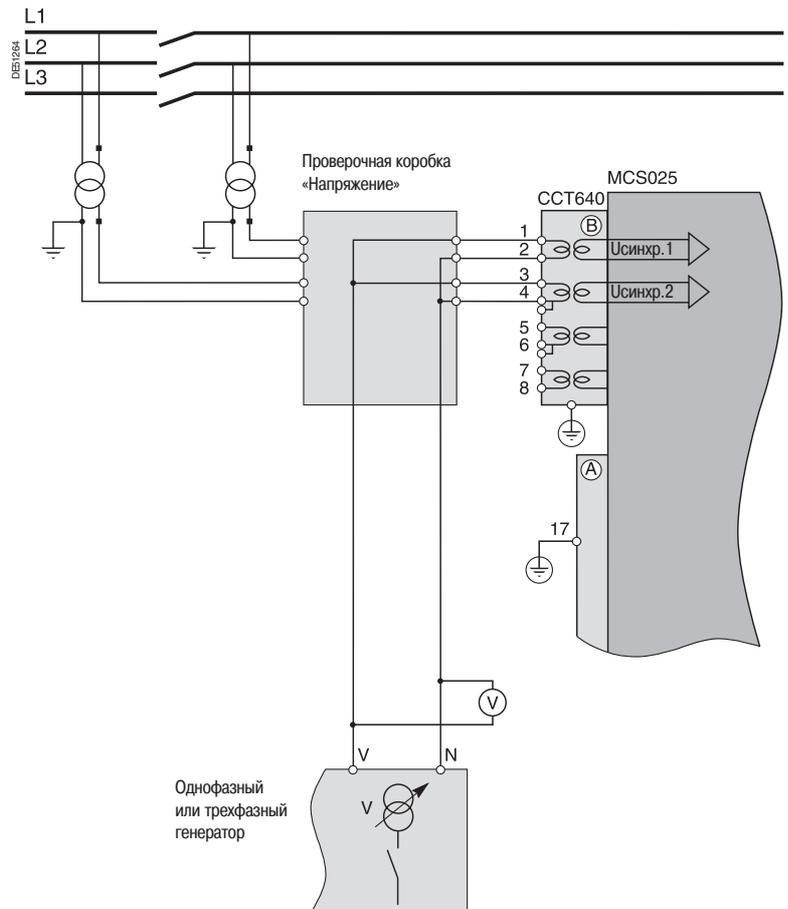
1. С помощью ПО SFT2841 выберите измерение, результаты которого выдаются в виде сигнала аналогового выхода.
2. Выполните выбранное измерение, подав соответствующий ток или напряжение.
3. Проверьте соответствие результата измерения, отображаемого Seram и индицируемого устройством, подключенным к аналоговому выходу.

## Модуль входов напряжения MCS 025

### Порядок выполнения

1. Подключите однофазный генератор напряжения к соответствующим разъемам проверочной коробки, как показано на схеме.

### Проверочная схема



2. Включите генератор.
3. Подайте напряжение V-N, равное номинальному напряжению вторичной обмотки  $V_{ns}$  синхр.1 ( $V_{ns}$  синхр.1 =  $U_{ns}$  синхр1/3) параллельно на входные зажимы двух синхронизируемых напряжений.
4. Проверьте с помощью ПО SFT 2841:
  - равны ли нулю измеренные расхождения по напряжению (dU), по частоте (dF) и фазе по (dPhi).
  - получает ли назначенный функции проверки синхронизма логический вход Seram серии 80 команду на включение, выданную модулем MCS 025 (на экране "Состояние входов, выходов и светодиодных индикаторов" этот логический вход должен находиться в состоянии «1»).
5. С помощью ПО SFT2841 проверьте для других устройств Seram серии 80, получают ли их логические входы, назначенные для функции проверки синхронизма, команды на включение, выданные модулем MCS 025 (на экране "Состояние входов, выходов и светодиодных индикаторов" данные логические входы должны находиться в состоянии «1»).
6. Отключите генератор.

## Принцип

Для проверки всей цепи защиты следует смоделировать аварийную ситуацию, в которой устройство Seram отключает коммутационный аппарат.

## Порядок выполнения

1. Выберите одну из функций защиты, вызывающую отключение коммутационного аппарата, а также связанную с ней функцию или функции программируемой логики (в зависимости от расположения их компонентов в цепи защиты).
2. Подайте ток и/или напряжение, приводящий(е) к срабатыванию данной функции защиты.
3. Проверьте отключение коммутационного аппарата и срабатывание компонентов программируемой логики.

**По завершении проверок, требующих подачи токов и напряжений, закройте крышками проверочные клеммные коробки.**



Контракт:	Тип устройства Seram:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Коммутационная аппаратура:	Заводской номер:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ячейка:	Версия программного обеспечения:	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Проверка входов тока нулевой последовательности и напряжения нулевой последовательности**  
После проведения проверки или записи результата измерения поставьте галочку (V) в соответствующее поле (□).

Тип проверки	Операция	Результат	Показания
<b>Подключение входов тока нулевой последовательности</b>	Подача 5 А на первичную обмотку ТТ или тороидального датчика тока нулевой последовательности	Значение подаваемого тока $I_0$ и/или $I'_0$	$I_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/> $I'_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
	При необходимости, подача на вторичные цепи номинального фазного напряжения ТН $U_{ns}/\sqrt{3}$	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки ТН $U_{np}/\sqrt{3}$	$V_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
		Сдвиг фаз $\varphi_0 (V_0, I_0)$ и/или $\varphi'_0 (V_0, I'_0) \cong 0^\circ$	$\varphi_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/> $\varphi'_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
<b>Подключение входа напряжения нулевой последовательности</b> (подача напряжения из разрыва цепи трех вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником)	Подача напряжения из разрыва цепи трех вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником ( $U_{np}/\sqrt{3}$ или $U_{np}/3$ )	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки ТН $U_{np}/\sqrt{3}$	$V_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
	При необходимости, подача номинального тока вторичной обмотки ТТ (1 А или 5 А)	Номинальный ток первичной обмотки ТТ	$I_0\Sigma = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
		Сдвиг фаз $\varphi_0\Sigma (I_0, I_0\Sigma)$	$\varphi_0\Sigma = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
	(через один ТН нейтрали)	Подача номинального напряжения вторичной обмотки ТН нейтрали ( $V_{nts}$ )	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки ТН $V_{ntp}$
<b>Подключение входов тока нулевой последовательности и напряжения нулевой последовательности</b>	Подача 5 А на первичную обмотку ТТ или тороидального датчика тока нулевой последовательности	Значение подаваемого тока $I_0$ и/или $I'_0$	$I_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/> $I'_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
	Подача напряжения из разрыва цепи трех вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником ( $U_{np}/\sqrt{3}$ или $U_{np}/3$ )	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки ТН $U_{np}/\sqrt{3}$	$V_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>
		Сдвиг фаз $\varphi_0 (V_0, I_0)$ и/или $\varphi'_0 (V_0, I'_0) \cong 0^\circ$	$\varphi_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/> $\varphi'_0 = \dots\dots\dots$ <input type="checkbox"/>

Дата проведения проверки: .....	Подписи:
Исполнитель: .....	
Примечания: ..... ..... .....	

3

Контракт:	Тип устройства Seram:	<input type="text"/>
Коммутационная аппаратура:	Заводской номер:	<input type="text"/>
Ячейка:	Версия программного обеспечения:	<input type="text"/> V <input type="text"/>

Специальные проверки			
После проведения проверки или записи результата измерения поставьте галочку (V) в соответствующее поле (□).			
Тип проверки	Операция	Результат	Показания
<b>Seram B80: подключение дополнительного входа фазного напряжения</b>	Подача на вторичную обмотку дополнительного ТН номинального фазного напряжения $U'_{np}/\sqrt{3}$	Номинальное напряжение первичной обмотки дополнительного ТН $U'_{np}/\sqrt{3}$	V'1 или U'21 = ..... □
<b>Seram B83: подключение дополнительных входов фазного напряжения</b>	Подача на вторичную обмотку дополнительных ТН номинального фазного напряжения $U'_{np}/\sqrt{3}$	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки дополнительных ТН $U'_{np}/\sqrt{3}$	V'1 = ..... □ V'2 = ..... □ V'3 = ..... □ V'd = ..... □
<b>Seram B83: подключение дополнительного входа напряжения нулевой последовательности</b>	Подача номинального фазного напряжения из разрыва цепи вторичных обмоток ТН, соединенных треугольником ( $U'_{np}/\sqrt{3}$ или $U'_{np}/3$ )	Номинальное фазное напряжение первичной обмотки дополнительных ТН $U'_{np}/\sqrt{3}$	V'1 = ..... □
<b>Seram C86: подключение входов тока небаланса</b>	Подача на вторичную обмотку ТТ номинального тока (1 А, 2 А или 5 А)	Номинальный ток первичной обмотки ТТ	I'1 = ..... □ I'2 = ..... □ I'3 = ..... □ I'0 = ..... □

Дата проведения проверки: .....	Подписи:
Исполнитель: .....	
Примечания: ..... ..... .....	



---

Поиск и устранение неисправностей	138
Замена базового устройства. Замена элемента питания	142

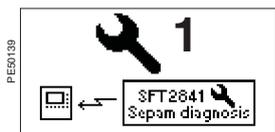
**Устройство Seram не включается:**

- не горит ни один светодиодный индикатор;
- отсутствует индикация на дисплее.

<b>Неисправность в цепи вспомогательного электропитания</b>	
<b>Возможные причины</b>	<b>Действия по устранению неисправности</b>
Разъем А не подключен	Подключите разъем А.
Перепутаны местами разъемы А и Е	Подключите разъемы правильно.
Отсутствует вспомогательное питание	Измерьте напряжение вспомогательного питания (оно должно составлять 24 – 250 В пост. тока).
Провода к зажимам 1 и 2 разъема А подключены с обратной полярностью.	Проверьте, что на зажиме 1 присутствует напряжение положительной, а на зажиме 2 – отрицательной полярности. При необходимости поменяйте провода местами.
Внутренняя неисправность	Замените базовое устройство (см. стр. 142).



Сообщение о серьезной неисправности сбрасывается только после ее устранения и повторного включения устройства Sepam.



Отображение на дисплее сообщения о серьезной неисправности  
Сообщение о несовместимости карт-



риджа памяти с базовым устройством

**Серьезная неисправность: устройство Sepam находится в аварийном режиме**

- Светится индикатор «ON» на передней панели терминала пользователя.
- Светится индикатор на передней панели терминала пользователя или мигает индикатор усовершенствованного выносного терминала пользователя DSM 303.
- Светится зеленый индикатор на задней панели.
- Светится красный индикатор на задней панели.

**Если подключение к компьютеру с SFT2841 невозможно**

Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует картридж памяти	Отключите Sepam. Установите картридж памяти и закрепите его двумя винтами. Включите Sepam.
Серьезная внутренняя неисправность	Замените базовое устройство (см. стр. 142).

**Если подключение к компьютеру с SFT2841 возможно**

Возможные причины	Действия по устранению неисправности
ПО SFT2841 указывает на серьезную неисправность, но не на отсутствие модуля: выдано сообщение о внутренней неисправности базового устройства	Замените базовое устройство.
Картридж памяти не совместим с данной моделью базового устройства (см. ниже)	Проверьте модель базового устройства по экрану «Диагностика» ПО SFT 2841. При необходимости, обратитесь в ближайший сервисный центр.
Неправильно или не полностью задана аппаратная конфигурация	Подключите компьютер с ПО SFT2841. На экране «Диагностика» отсутствующие компоненты будут выделены красным цветом (см. таблицу ниже).

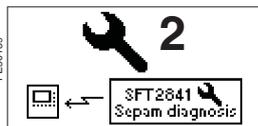
**Проверка аппаратной конфигурации с помощью ПО SFT2841**

Экран «Диагностика»	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Разъемы CCA630, CCA634, CCA671 или CCA640, подключенные к <b>V1</b> или <b>V2</b> , выделены красным цветом.	Разъем отсутствует.	Установите разъем. При наличии разъема проверьте надежность его подключения и фиксации двумя винтами.
	Не подключены датчики LPCT.	Подключите датчики LPCT.
Разъем E выделен красным цветом.	Разъем E не подключен или отсутствует перемычка между зажимами 19 и 20.	Подключите разъем E. Установите перемычку.
Модуль MES 120, подключенный к разъему <b>H1</b> , <b>H2</b> или <b>H3</b> , выделен красным цветом.	Модуль MES 120 отсутствует.	Установите модуль MES 120. При наличии модуля проверьте надежность его подключения и фиксации двумя винтами. Если сообщение о неисправности продолжает отображаться, замените модуль.

**Правила совместимости картриджа с базовым устройством**

Цифра в первой позиции условного обозначения версии ПО базового устройства должна быть больше или равна цифре в первой позиции условного обозначения версии приложения, записанного на картридже.

Пример. Версия ПО базового устройства V1.05 (старший разряд равен 1) и версия приложения V2.00 (старший разряд равен 2) не совместимы. В этом случае отображается сообщение о серьезной неисправности, показанное слева.

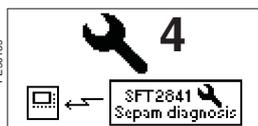


PE50139  
 Отображение на дисплее сообщения об отсутствии связи между модулями  
 Отображение на дисплее сообщения



PE50139  
 о нерабочем состоянии модуля MET 148-2

Отображение на дисплее сообщения о



PE50139  
 нерабочем состоянии модуля MSA 141

**Незначительная неисправность: ухудшение работы Sepam**

- Светится индикатор «ON» на передней панели терминала пользователя
- Мигает индикатор на передней панели терминала пользователя.
- Светится зеленый индикатор на задней панели.
- Светится красный индикатор на задней панели.

**Отсутствие связи между модулями**

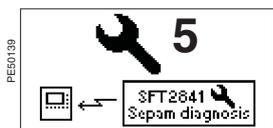
Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Неправильные подключения	Проверьте подключение выносных модулей: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA77x надежно подключены к розеткам.

**Модуль MET 148-2 в нерабочем состоянии**

Светодиодные индикаторы	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не горят зеленый и красный индикаторы модуля MET 148-2.	Неправильные подключения.	Проверьте подключение модуля: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA77x надежно подключены к розеткам.
Зеленый индикатор модуля MET 148-2 горит ровным светом. Красный индикатор модуля MET 148-2 не горит.	Нет ответа от модуля MET 148-2.	Проверьте положение переключки для выбора номера модуля: ■ «MET1» для первого модуля MET 148-2 (датчики температуры T1 - T8). ■ «MET2» для второго модуля MET 148-2 (датчики температуры T9 - T16); ■ после изменения положения переключки отключите, а затем снова подключите соединительный кабель модуля MET 148-2.
Красный индикатор модуля MET 148-2 мигает.	Неправильное подключение, модуль MET 148-2 включен, но нет связи с базовым устройством.	Проверьте подключение модуля: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA77x надежно подключены к розеткам. Если модуль MET 148-2 является последним в цепи, установите переключку сопротивления оконечной нагрузки в положение «Rc». Во всех других случаях переключка должна находиться в положении «R6».
Красный индикатор модуля MET 148-2 горит ровным светом.	К разъему D1 или D2 базового устройства подключено более 3 модулей. Внутренняя неисправность модуля MET 148-2.	Распределите выносные модули между разъемами D1 и D2. Замените модуль MET 148-2.

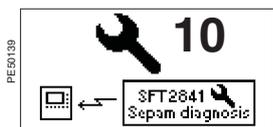
**Модуль MSA 141 в нерабочем состоянии**

Светодиодные индикаторы	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не горят зеленый и красный индикаторы модуля MSA 141.	Неправильные подключения, модуль MSA 141 не включен.	Проверьте подключение модуля: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA77x надежно подключены к розеткам.
Зеленый индикатор модуля MSA 141 горит ровным светом. Красный индикатор модуля MSA 141 мигает.	Неправильное подключение, модуль MSA 141 включен, но нет связи с базовым устройством.	Проверьте подключение модуля: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA77x надежно подключены к розеткам. Если модуль MSA 141 является последним в цепи, установите переключку сопротивления оконечной нагрузки в положение «Rc». Во всех других случаях переключка должна находиться в положении «R6».
Красный индикатор модуля MSA 141 горит ровным светом.	К разъему D1 или D2 базового устройства подключено более 3 модулей. Внутренняя неисправность модуля MSA 141.	Распределите выносные модули между разъемами D1 и D2. Замените модуль MSA 141.



Отображение сообщения о нерабочем состоянии модуля MCS 025

Отображение сообщения о перегрузке



центрального процессора

**Модуль MCS 025 в нерабочем состоянии**

Светодиодные индикаторы	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Индикатор  модуля MCS 025 мигает.	Неправильное подключение, модуль MCS 025 включен, но нет связи с базовым устройством.	Проверьте, что к модулю MCS 025 подключен оранжевый разъем RJ45 кабеля CCA785. Проверьте подключение модуля: убедитесь, что вилки RJ45 кабеля CCA785 надежно подключены к розеткам.
Индикатор  модуля MCS 025 горит ровным светом.	Внутренняя неисправность модуля MCS 025.	Проверьте подключение (через функцию DPC – определение наличия разъема).

**Модуль DSM 303 в нерабочем состоянии**

Светодиодные индикаторы	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Индикатор  модуля DSM 303 горит, дисплей отключен.	Внутренняя неисправность модуля	Замените модуль DSM 303.

**Неисправен терминал пользователя Sepam**

Показания	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится дисплей усовершенствованного или графического терминала пользователя	Внутренняя неисправность дисплея	Замените базовое устройство. См. стр. 142.

**Отображение сообщения о перегрузке центрального процессора**

Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Возможности центрального процессора Sepam серии 80 не позволяют работать с рабочей программой в данной конфигурации.	Уменьшите размер программы Logipat, используемой устройством Sepam серии 80, или отключите некоторые функции защиты. Для получения подробной информации обратитесь в местное представительство или сервисный центр.

**Аварийные сообщения**

**Сообщение “METx FAULT” (Неисправность модуля METx)**

**Неисправность датчика температуры**

Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры, подключенного к модулю MET 148-2	Поскольку данный аварийный сигнал является общим для всех подключенных к модулю восьми датчиков, вызовите экран изменения температуры, чтобы выявить, какой из них неисправен. Отображаемые показания: Tх.х = -**** = обрыв цепи датчика (или T > 205 °C) Tх.х = -**** = короткое замыкание в цепи датчика (или T < -35 °C)

**Сообщение “BATTERY LOW” (Элемент питания разряжен)**

**Неисправность элемента питания**

Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Элемент питания разряжен, отсутствует или установлен неправильно.	Замените элемент питания. См. стр. 142.

PEK0024



Картридж памяти, устанавливаемый на передней панели

### Замена базового устройства

Сменный картридж памяти снимается и устанавливается на передней панели, что сокращает продолжительность выполнения операций технического обслуживания.

При неисправности базового устройства:

1. Отключите питание устройства Seram и отсоедините его разъемы.
2. Извлеките картридж.
3. Замените неисправное базовое устройство резервным (без картриджа). Установите старый картридж в новое базовое устройство.
4. Подключите разъемы и включите питание устройства Seram.

Если картридж совместим с базовым устройством (см. стр. 133), то устройство Seram остается в рабочем состоянии со всем стандартными и установленными пользователем функциями. Задавать заново параметры и настройки защиты не требуется.

### Замена элемента питания

#### Характеристики

Литиевый элемент питания размером 1/2AA на 3,6 В и емкостью 0,8 Ач. Рекомендуемые модели:

- SAFT LS14250;
- SONNENSCHN SL-350/S.

#### Утилизация элемента питания

Использованные элементы питания следует сдавать для последующей утилизации в сертифицированные организации (требование Директивы 91/157/ЕЕС OJ L78 от 26.03.91 по аккумуляторам и элементам питания, содержащим опасные вещества; с изменениями, изложенными в Директиве 98/101/ЕЕС OJ L1 от 05.01.1999).

#### Порядок замены

1. Отверните два крепежных винта и откройте крышку отсека для элемента питания.
2. Соблюдая полярность, установите элемент питания требуемого типа.
3. Установите на место защитную крышку и закрепите ее двумя винтами.
4. Сдайте использованный элемент питания для утилизации.

**Примечание.** Замену можно производить, не отключая питание устройства Seram.

# Примечания

---

# Примечания

---

4

# Schneider Electric в странах СНГ

## Азербайджан

**Баку**  
AZ 1008, ул. Гарабах, 22  
Тел.: (99412) 496 93 39  
Факс: (99412) 496 22 97

## Беларусь

**Минск**  
220004, пр-т Победителей, 5, офис 502  
Тел.: (37517) 203 75 50  
Факс: (37517) 203 97 61

## Казахстан

**Алматы**  
050050, ул. Табачнозаводская, 20  
Швейцарский Центр  
Тел.: (327) 295 44 20  
Факс: (327) 295 44 21

## Астана

ул. Бейбитшилик, 18  
Бизнес центр «Бейбитшилик 2002», офис 402  
Тел.: (3172) 91 06 69  
Факс: (3172) 91 06 70

## Атырау

060002, ул. Абая, 2-А  
Бизнес центр «Сутас - С», офис 407  
Тел.: (3122) 32 31 91, 32 66 70  
Факс: (3122) 32 37 54

## Россия

**Волгоград**  
400001, ул. Профсоюзная, 15/1, офис 12  
Тел.: (8442) 93 08 41

## Воронеж

394026, пр-т Труда, 65  
Тел.: (4732) 39 06 00  
Тел./факс: (4732) 39 06 01

## Екатеринбург

620219, ул. Первомайская, 104, офисы 311, 313  
Тел.: (343) 217 63 37, 217 63 38  
Факс: (343) 349 40 27

## Иркутск

664047, ул. Советская, 3 Б, офис 312  
Тел./факс: (3952) 29 00 07

## Казань

420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7  
Тел.: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

## Калининград

236040, Гвардейский пр., 15  
Тел.: (4012) 53 59 53  
Факс: (4012) 57 60 79

## Краснодар

350020, ул. Коммунаров, 268, офисы 316, 314  
Тел./факс: (861) 210 06 38, 210 06 02

## Москва

129281, ул. Енисейская, 37  
Тел.: (495) 797 40 00  
Факс: (495) 797 40 02

## Нижний Новгород

603000, пер. Холодный, 10 А, офис 1.5  
Тел.: (8312) 78 97 25  
Тел./факс: (8312) 78 97 26

## Новосибирск

630005, Красный пр-т, 86, офис 501  
Тел.: (383) 358 54 21, 227 62 54  
Тел./факс: (383) 227 62 53

## Самара

443096, ул. Коммунистическая, 27  
Тел./факс: (846) 266 50 08, 266 41 41, 266 41 11

## Санкт-Петербург

198103, ул. Циолковского, 9, корпус 2 А  
Тел.: (812) 320 64 64  
Факс: (812) 320 64 63

## Уфа

450064, ул. Мира, 14, офисы 518, 520  
Тел.: (347) 279 98 29  
Факс: (347) 279 98 30

## Хабаровск

680011, ул. Металлистов, 10, офис 4  
Тел.: (4212) 78 33 37  
Факс: (4212) 78 33 38

## Туркменистан

### Ашгабат

744017, Мир 2/1, ул. Ю. Эмре, «Э.М.Б.Ц.»  
Тел.: (99312) 45 49 40  
Факс: (99312) 45 49 56

## Украина

### Днепропетровск

49000, ул. Глиники, 17, 4 этаж  
Тел.: (380567) 90 08 88  
Факс: (380567) 90 09 99

### Донецк

83023, ул. Лабутенко, 8  
Тел./факс: (38062) 345 10 85, 345 10 86

### Киев

04070, ул. Набережно-Крещатицкая, 10 А  
Корпус Б  
Тел.: (38044) 490 62 10  
Факс: (38044) 490 62 11

### Львов

79000, ул. Грабовского, 11, к. 1  
Офис 304  
Тел./факс: (380322) 97 46 14

### Николаев

54030, ул. Никольская, 25  
Бизнес-центр «Александровский», офис 5  
Тел./факс: (380512) 48 95 98

### Одесса

65079, ул. Куликово поле, 1, офис 213  
Тел./факс: (38048) 728 65 55

### Симферополь

95013, ул. Севастопольская, 43/2  
Офис 11  
Тел./факс: (380652) 44 38 26

### Харьков

61070, ул. Ак. Проскуры, 1  
Бизнес-центр «Telesens», офис 569  
Тел.: (380577) 19 07 49  
Факс: (380577) 19 07 79



## ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)  
(495) 797 32 32  
Факс: (495) 797 40 02  
ru.csc@ru.schneider-electric.com  
www.schneider-electric.ru