

350

Система защиты фидера

Защита и управление фидера



Краткое руководство

350 редакция: 2,0x

Артикул руководства: 1601-0245-AF

Код публикации : GEK-130921



© GE VERNOVA Inc, 2025. Все права защищены.

Краткое руководство по GE VERNOVA Система защиты фидера 350 для редакции 2,0х. Система защиты фидера 350, EnerVista, EnerVista Launchpad и EnerVista SR3 Setup являются зарегистрированными товарными знаками GE VERNOVA.

Содержимое этого руководства является собственностью GE VERNOVA. Этот документ подготовлен по лицензии и не может быть воспроизведен целиком или по частям без соответствующего разрешения со стороны GE VERNOVA. Содержимое этого руководства носит исключительно информационный характер и может изменяться без предварительного уведомления.

Хранение

Храните устройство в сухом и прохладном месте внутри помещения. По возможности используйте для хранения оригинальную упаковку. Соблюдайте диапазон температур хранения, указанный в разделе «Технические характеристики».

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы предотвратить естественное ухудшение характеристик электролитических конденсаторов, один раз в год как минимум на час включайте питание устройств, хранящихся в отключенном состоянии.

Гарантия

Для продуктов, поставляемых с 1 октября 2013 года, компания GE VERNOVA дает на большинство изготовленных ей продуктов 10-летнюю гарантию. Дополнительные сведения о гарантии, включая все ограничения и отказ от ответственности, см. в наших условиях и положениях, опубликованных по адресу <https://www.gevernova.com/grid-solutions/multilin/warranty>

Для продуктов, поставленных до 1 октября 2013 года, действует стандартная 24-месячная гарантия.

Ремонт

Микропрограммное и программное обеспечение можно обновлять, не возвращая устройство на завод.

В случае возникновения проблем, которые не удастся решить с помощью процедуры устранения неполадок, необходимо придерживаться следующего процесса по возврату устройства на завод:

- Обратитесь в центр технической поддержки GE VERNOVA. Контактные сведения приведены в первом разделе.
- Получите у сотрудника центра технической поддержки номер разрешения на возврат материалов (RMA).
- Убедитесь, что RMA-номер и полученный торговый счет-фактура содержат правильные данные.
- Плотнo упакуйте устройство в коробку, обернув пузырчатим или пористым упаковочным материалом, проложив пенопластом или заполнив насыпным упаковочным материалом в целях защиты. Можно также использовать двойную упаковку, поместив коробку в коробку большего размера, содержащую не менее 5 см амортизирующего материала.

- Отправьте устройство вместе с RMA-номером и торговым счетом-фактурой на завод курьером или транспортной компанией.
Клиент берет на себя расходы по отправке устройства на фабрику, даже если это устройство находится на гарантии.
- Отправьте факс с копией отгрузочных данных в отдел обслуживания GE VERNOVA.

Воспользуйтесь процедурой возврата, которая подробно описана по адресу

<https://www.gevernova.com/grid-solutions/return-procedures>

Актуальные сведения о гарантии и возврате представлены по адресу <https://www.gevernova.com/grid-solutions/multilin/warranty>



ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ - 350

- Несоблюдение инструкций, представленных в соответствующих руководствах, может привести к неустранимому повреждению оборудования и других объектов, а также к причинению вреда здоровью или летальному исходу.
- Перед началом эксплуатации оборудования необходимо внимательно ознакомиться со всеми предупреждающими индикаторами и сведениями.
- Если оборудование используется не по указанному изготовителем назначению или работает не в штатном режиме, соблюдайте осторожность. В противном случае возможно ухудшение эффективности систем защиты оборудования, что может повлечь за собой снижение его эксплуатационных характеристик или травмы.
- Внимание! Опасное напряжение может повлечь за собой поражение электрическим током, ожоги или летальный исход.
- Сотрудники, осуществляющие установку и обслуживание, должны быть знакомы с общими процедурами испытаний и принципами работы с электрооборудованием, а также строго соблюдать установленные требования техники безопасности.
- Перед проведением осмотра, испытаний или планового обслуживания устройства и связанных с ним цепей изолируйте или отключите все представляющие опасность активные цепи и источники электрической мощности.
- Операции с силовыми подключениями при включенном питании оборудования сопряжены с риском поражения током опасного напряжения и могут стать причиной травм или летального исхода.
- Все оборудование, к которому предъявляются соответствующие требования, должно быть надежно заземлено, защищено от электромагнитных помех и эксплуатироваться согласно инструкциям.
- Заземляющие цепи оборудования должны быть объединены и подключены к основной системе заземления здания.
- Используйте как можно более короткие заземляющие кабели.
- В процессе работы и обслуживания клеммы заземления должны быть постоянно заземлены.
- Помимо приведенных в этом документе требований техники безопасности, должны соблюдаться требования к электрическим соединениям, устанавливаемые действующим региональным сводом электротехнических правил и норм.
- Перед проведением работ с трансформаторами тока их необходимо замкнуть накоротко.



В странах ЕС этот продукт нельзя утилизировать вместе с неотсортированными бытовыми отходами. Для обеспечения правильной утилизации возвратите этот продукт своему поставщику или в назначенный пункт приема. Дополнительные сведения см. по адресу www.recyclethis.info.

Слова для обозначения опасных ситуаций и соответствующие определения

Указанные ниже символы используются в этом документе для обозначения следующих условий.



Опасная ситуация, возникновение которой может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



Опасная ситуация, возникновение которой может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



Опасная ситуация, возникновение которой может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.



Ситуации, не связанные с угрозой вреда здоровью.

Дополнительная помощь

По вопросам о поддержке продуктов обращайтесь в информационно-справочный центр по следующему адресу:

GE VERNOVA

650 Markland Street

Markham, Ontario

Canada L6C 0M1

Телефон (по всему миру): +1 905 927 7070

Телефон (страны Европы, Ближнего Востока и Африки): +34 94 485 88 54

Бесплатный телефон для Северной Америки: 1 800 547 8629

Факс: +1 905 927 5098

Адрес электронной почты (по всему миру): multilin.tech@gevernova.com

Адрес электронной почты (Европа): multilin.tech.euro@gevernova.com

Веб-сайт: <https://www.gevernova.com/grid-solutions/automation/protection-control-metering>

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

Обзор	1
Описание 350 Система защиты фидера	2
Коды заказа реле 350	6
Технические характеристики	7
Защита паролем	7
Защита	7
Измерение	12
Захват данных	12
Управление	13
Входы	14
Выходы	15
Источник питания	15
Связь	16
Тестирование и сертификация	16
Физические характеристики	18
Характеристики окружающей среды	19

УСТАНОВКА

Механическая установка	21
Размеры	21
Идентификация продукта	23
Монтаж	24
Стандартный монтаж панели.	24
Установка с помощью переходной пластины S1/S2/MDP/IAC или SR735	27
Демонтаж и монтаж съемного узла	31
Крышка IP20 (дополнительно)	32
Электромонтаж	33
Обозначение клемм	35
Диапазон напряжений	38
Чередование фаз и полярность трансформатора	38
Входы тока	38
Входы ТТ защиты от замыкания на землю и чувствительной защиты от замыкания на землю	39
Монтаж ТТ нулевой последовательности	40
Входы напряжения	41
Оперативное питание	41
Контактные входы	42
Выходные реле отключения и замыкания	43
Последовательный интерфейс	45
IRIG-B	46

ИНТЕРФЕЙСЫ

Интерфейс передней панели управления	50
Описание	51
Дисплей	52
Работа с клавиатурой	52
Светодиодные индикаторы состояния. Передняя панель с непрограммируемыми светодиодными индикаторами	54
Светодиодные индикаторы состояния. Передняя панель с программируемыми светодиодными индикаторами	55

Сообщения реле	56
Адресные сообщения	56
Ошибки самодиагностики	57
Кратковременные сообщения	59
Настройка программного обеспечения	60
Быстрая настройка - интерфейс программных средств	60
Программные средства настройки EnerVista SR3 Setup	60
Требования к аппаратурному оформлению	
и программному обеспечению	61
Установка программных средств настройки EnerVista SR3 Setup	61
Обновление программного обеспечения	64
Подключение программных средств настройки	
EnerVista SR3 Setup к реле	64
Настройка последовательного взаимодействия	64
Использование функции быстрого подключения	65
Настройка связи Ethernet	67
Подключение к реле	68
Работа с уставками и файлами значений уставок	70
Подготовка устройства	70
Ввод уставок	70
Настройка программируемого светодиодного индикатора	71
Поддержка файлов	73
Использование файлов значений уставок	73
Загрузка и сохранение файлов значений уставок	73
Добавление файлов значений уставок в среду	74
Создать новый файл настроек	74
Добавление файлов уставок к новой редакции	75
Настройки печати и текущие значения	76
Печать текущих значений подключенного устройства	77
Загрузка уставок из файла	78
Удаление файлов и очистка данных	78
Обновление микропрограммного обеспечения реле	79
Загрузка нового микропрограммного обеспечения реле	79
Расширенные функции EnerVista SR3 Setup	81
Редактор Flexcurve	81
Регистратор переходного процесса (захват формы кривых)	82
Обзор защиты	85
Защита паролем	86

БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА - ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Меню Быстрые настройки	91
------------------------------	----

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общее обслуживание	95
Обслуживание в процессе эксплуатации	95
Обслуживание с выводом из эксплуатации	96
Внеплановое обслуживание (перерыв в работе системы)	96

Система защиты фидера 350

Раздел 1: Введение

Обзор

Система защиты фидера 350 представляет собой микропроцессорное реле для обеспечения первичной и резервной максимальной токовой защиты распределительных фидеров среднего и низкого напряжения. Кроме того, реле подходит для обеспечения максимальной токовой и резервной защиты малых и средних электродвигателей, трансформаторов, генераторов и распределительных шин. Компактные размеры и возможность съема делают 350 реле идеальным для использования на новых или модернизируемых установках. Благодаря сочетанию надежного аппаратного обеспечения, различных функций защиты и управления, средств связи, реле идеально подходит для обеспечения полной защиты и контроля фидера. Устройство оснащено последовательным портом (RS485), портами USB и Ethernet с возможностью дополнительного резервирования (IEC62439, PRP и HSR), а также широким выбором протоколов, таких как Modbus, DNP3.0, IEC 60870-5-103, 60870-5-104, IEC61850 GOOSE, OPC-UA. Все это делает реле 350 лучшим в своем классе изделием для применения в распределительных устройствах двигателя, диспетчерских пультах, системах диспетчерского управления и сбора данных, средствах межрелейной связи. Программные средства настройки 350 Реле обеспечивают превосходную прозрачность в отношении условий и изменений в энергосистеме благодаря 4-строчному 20-символьному дисплею, а также Установке EnerVista SR3. Удобно расположенные светодиодные индикаторы обеспечивают информацию о работе реле, сигнализации, пуске, а также состоянии выключателя и реле. Программные средства настройки 350 Реле имеют следующие преимущества:

- Компактные размеры и модульность - позволяют экономить на проводке и установочной площади (также доступна несъемная версия).
- Целый набор групп защиты с дополнительной гибкостью переключения и широким выбором функций максимальной токовой защиты и управления.
- Меню оперативной настройки (Быстрая настройка) для настройки системы питания и упрощенной конфигурации максимальной токовой защиты.
- Большой четырехстрочный дисплей, светодиоды и простая в работе клавиатура.
- Поддержка множества коммуникационных протоколов для параллельного доступа при интеграции с системами мониторинга и контроля.

Описание 350 Система защиты фидера

ЦП

Функции реле контролируются двумя процессорами: 32-битный микропроцессор Freescale MPC5554 измеряет все аналоговые сигналы и цифровые входы и управляет всеми выходными реле; 32-битный микропроцессор Freescale MPC520B управляет всеми протоколами связи Ethernet.

Захват формы кривых аналогового входа

Для уменьшения масштаба входящих аналоговых сигналов от приборных преобразователей источника используются магнитные преобразователи. После этого аналоговые сигналы проходят через сглаживающий фильтр 960 Гц с низкой пропускной способностью. Затем все сигналы одновременно записываются в буферах дискретизации с запоминанием отсчетов, чтобы не допустить фазовых сдвигов. Сигналы конвертируются в цифровую форму посредством 12-битного аналого-цифрового преобразователя и поступают на центральный процессор для анализа. Ток и напряжение измеряются тридцать два раза за частотный цикл. Эти исходные пробы масштабируются в программном приложении, передаются в буфер захвата формы кривой, эмулируя таким образом запись сбоев. Формы кривой могут быть извлечены из реле посредством программы EnerVista SR3 Setup для просмотра и диагностики.

Частота

Измерение частоты сопровождается измерением времени между пересечениями нулевой точки напряжением фазы А Шины ТН. Сигналы проходят через фильтр с низкой пропускной способностью для предотвращения ложных пересечений нулевой точки. Измерения синхронизируются с пересечением нулевого напряжения V_{a-x} , что ведет к лучшей координации для нескольких 350 реле на одной шине.

Векторы, Переходные процессы и Гармоники

Формы токовых кривых обрабатываются четыре раза за цикл со сдвигом фильтра постоянного тока и дискретным преобразованием Фурье (DFT). Из получаемых векторов удалены ложные токовые переходы и все гармоники. Это обеспечивает высокую надежность и безопасность реле МТЗ; оно не выйдет за допустимые пределы.

Обработка входов переменного тока — сила тока

Фильтр сдвига постоянного тока является цифровым фильтром с бесконечной импульсной характеристикой (IIR), который удаляет все компоненты постоянного тока из асимметричного тока, наблюдающегося в момент сбоя. Это выполняется для всех токовых сигналов, используемых для защиты максимального тока; сигналы напряжения обходят Фильтр сдвига постоянного тока. Фильтр обеспечивает отсутствие выхода за пределы МТЗ.

Дискретное преобразование Фурье (DFT) использует в точности ровно один цикл для расчета векторного количества, которое представляет сигнал на базовой частоте; все гармонические компоненты удалены. Все последующие расчеты (такие как среднеквадратичное значение, мощность и т.д.) основаны на текущих векторах тока и напряжения, поэтому окончательные величины не содержат гармонических компонентов.

Элементы защиты

Все элементы защиты обрабатываются четыре раза за цикл для определения пуска или выхода за пределы таймера. В элементах защиты используются среднеквадратичные значения тока/напряжения, основанные на величине вектора. Следовательно, защита невосприимчива как к гармоникам, так и к переходным процессам постоянного тока.

Рис. 1-1: Однолинейная схема

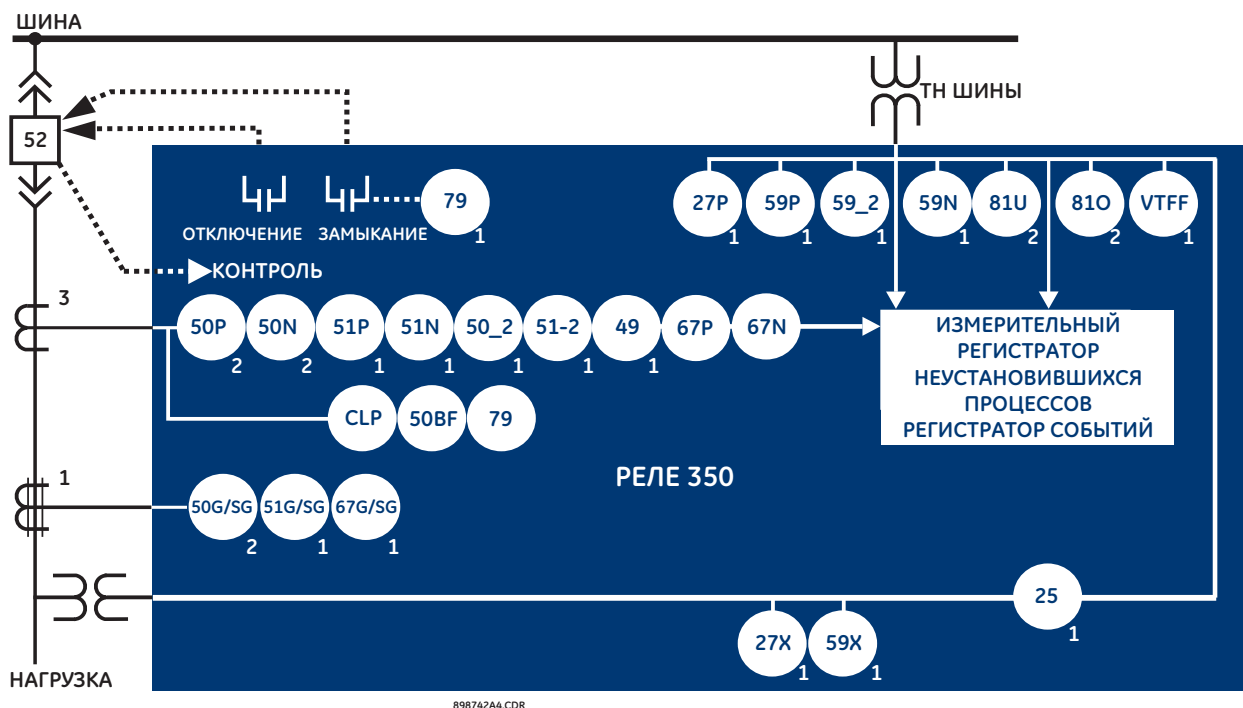
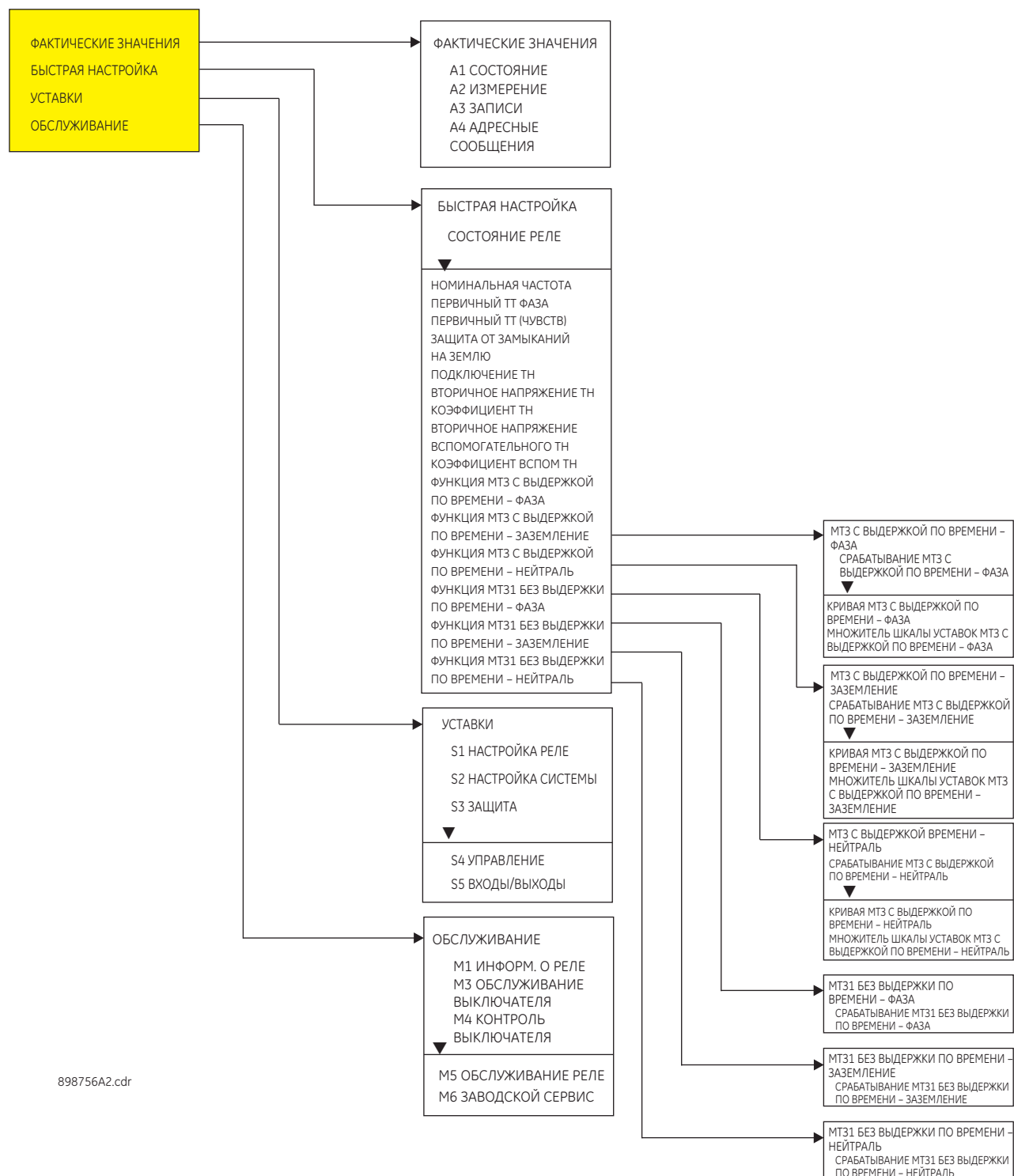


Табл. 1-1: Функции защиты

ANSI-устройство	Описание
25	Контроль синхронности
27P	Защита от понижения напряжения по фазе
27X	Защита от понижения напряжения по вспомогательному входу
49	Тепловая модель
50P	Максимальная токовая защита по фазе
50N	Максимальная токовая защита по нейтрали без выдержки по времени
50G/SG	Максимальная токовая защита без выдержки по времени для обычных (или чувствительных) систем заземления
50BF	Неисправность выключателя
50_2	Максимальная токовая защита обратной последовательности
51P	Максимальная токовая защита с выдержкой времени по фазам
51G/SG	Максимальная токовая защита с выдержкой по времени для обычных (или чувствительных) систем заземления
51N	Максимальная токовая защита по нейтрали с выдержкой по времени
51_2	Максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой по времени
59P	Защита от повышения напряжения по фазе
59X	Защита от повышения напряжения по вспомогательному входу
59N	Защита от повышения напряжения по нейтрали
59_2	Защита от превышения напряжений обратной последовательности
67G/SG	Элемент направленной защиты для обычных (или чувствительных) систем заземления
67N	Орган Направления Мощности Нулевой Последовательности
67P	Элемент направленной защиты по фазе

ANSI-устройство	Описание
79	Автоматическое повторное включение
81U	Защита от понижения частоты
81O	Защита от превышения частоты
CLP	Пуск холодной нагрузки
VTFF	Отказ предохранителя напряжения

Рис. 1-2: Структура главного меню



898756A2.cdr

Коды заказа реле 350

Информация об обозначении 350 приведена на следующем рисунке с кодом заказа.

Рис. 1-3: Коды заказа

	350 – * * * * * * * * * * *													
Интерфейс	350													Система защиты фидера 350
Язык	E													Английская версия без программируемых светодиодных индикаторов
	L													Английская версия с программируемыми светодиодными индикаторами
Фазные токи	P1													1 А Входы 3-фазного тока
	P5													5 А Входы 3-фазного тока
Токи защиты от замыканий на землю ^a	G1													1 А Вход тока защиты от замыкания на землю
	G5													5 А Вход тока защиты от замыкания на землю
	S1													1 А Вход тока чувствительной защиты от замыкания на землю
	S5													5 А Вход тока чувствительной защиты от замыкания на землю
Источник питания ^b	L													24–48 В пост. тока
	H													110–250 В пост. тока/110–230 В пер. тока
Вход/выход	E													10 входов, 7 выходов (2 Форма А, 5 Форма С)
Токовая защита	S													Стандартная конфигурация: 50P(1), 50G(1), 50SG(1), 50N(1), 51P(1), 51G(1), 50SG(1), 51N(1)
	E													Расширенная конфигурация: 49, 50P(2), 50G(2), 50SG(2), 50N(2), 51P(1), 51G(1), 51SG(1), 51N(1)
	M													Развернутая конфигурация: 49, 50P(2), 50G(2), 50SG(2), 50N(2), 51P(1), 51G(1), 51SG, 51N(1), 50_2 (1), 51_2(1)
Управление	N													Не выбрано
	C													CLP, 50BF, автоматическое повторное включение (79)
Прочие варианты	N													Не выбрано
	D													Элементы нейтрали и направленной защиты от замыкания на землю: 67N(1), 67G(1)
	M													Измерение напряжения
	R													Элементы фазы, нейтрали и направленной защиты от замыкания на землю: 67N(1), 67G(1), 67N(1), 67G(1) + измерение напряжения
	P													Элементы защиты по напряжению, фазы, нейтрали и направленной защиты от замыкания на землю - 27P(1), 27X(1), 59P(1), 59N(1), 59X(1), 59_2(1), 81O(2), 81U(2), 67P(1), 67N(1), 67G(1), VTFF(1), 25(1)
Связь ^c	S	N												Стандарт: Передний порт USB, задний порт RS485: Modbus RTU, DNP3.0, IEC60870-5-103
	1	E												Стандарт + Ethernet (медь и волокно – MTRJ), Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 60870-5-104
	2	E												Стандарт + Ethernet (медь и волокно – MTRJ), Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850 GOOSE
	3	E												Стандарт + Ethernet (медь и волокно – MTRJ), Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850
	4	E												Стандарт + Ethernet (медь и волокно – MTRJ), Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850. OPC-UA
	5	E												Стандарт + Ethernet – PRP/HSR/1588 (волокно – MTRJ), Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850, OPC-UA
Конструкция корпуса	D													Защитное реле съемного исполнения
	N													Защитное реле несъемного исполнения
Неблагоприятные условия окружающей среды	N													Нет
	H													Конформное покрытие от неблагоприятных условий окружающей среды

а. Варианты тока защиты от замыканий на землю "G1/G5" должны соответствовать току фазы "P1/P5" (т.е. нельзя путать 5A и 1A).
Класс точности ТТ входа замыкания на землю должен совпадать с ТТ входа фазы.
б. Опция выбора языка "L" доступна только в съемном исполнении.
с. Опция связи "4E" и "5E" доступны только в съемном исполнении.



Характеристики, связанные с каждым номером заказа, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Аксессуары

- 1819-0103 Комплект для модернизации устройства 350 под устройство 735
- 1819-0102 Комплект для модернизации устройства 350 под реле IAC
- 1819-0101 Комплект для модернизации устройства 350 под реле MDP
- 1819-0100 Комплект для модернизации устройства 350 под панели с вырезами S1/S2
- 18L0-0075 SR3 Кольцо для уменьшения глубины - 1.375"
- 18L0-0076 SR3 Кольцо для уменьшения глубины - 3.00"
- Набор 18L0-0080 SR3 IP20

Технические характеристики



Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.



Для определения общего времени срабатывания элемента, т. е. времени от наступления условия отключения до инициации отключения, необходимо добавить 8 мс к времени срабатывания, указанному ниже.

Защита паролем

ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ

Пароль сброса контрольного уровня: ... от 8 до 10 буквенно-цифровых символов
 Пароль настроек: От 3 до 10 буквенно-цифровых символов для местного и удаленного доступа
 Пароль управления: От 3 до 10 буквенно-цифровых символов для местного и удаленного доступа

Защита

КОНТРОЛЬ СИНХРОНИЗАЦИИ (25)

Уровни «без напряжения/под напряжением» для линии и шины: 0–1,25 x ТН с шагом 0,01
 Максимальная разница по величинам напряжений: 0,02–1,25 x ТН с шагом 0,01
 Максимальная разница по фазным углам: 2°–80° с шагом 1°
 Максимальная разница по частоте: 0,01–5,00 Гц с шагом 0,01 Гц
 Время замыкания выключателя: 0,01–600,00 с с шагом 0,01 с
 Состояние нефункционирующего источника: Нет
 (DL-DB) Линия без напряжения – Шина без напряжения
 (LL-DB) Линия под напряжением – Шина без напряжения
 (DL-LB) Линия без напряжения – Шина под напряжением
 (AL-DB) Любая линия – Шина без напряжения
 (DL-AB) Линия без напряжения – Любая шина
 (OL-OD) Одна под напряжением – Другая без напряжения
 (NBL) Схема «И-НЕ» под напряжением

ЗАЩИТА ПО ФАЗАМ/НЕЙТРАЛИ/ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ/МТЗ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ (51P/51N/51G/51_2)

Уровень пуска:	0,05–20,00 x TT с шагом 0,01 x TT
Уровень отпадания:	97-99% Срабатывания при $I > 1 \times TT$ Срабатывание - 0,02 x TT при $I < 1 \times TT$
Форма кривой:	ANSI Чрезвычайно/Весьма/Умеренно/Нормально Инверсная Независимая Характеристика (0,1 сек базовая кривая) IEC Кривая A/B/C/Короткое IAC экстрем./чрезв./инверс./коротк. Пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B (программируемые кривые)
Умножитель кривых:	0,05–50,00 с шагом 0,01
Время сброса:	Без выдержки по времени, линейная
Погрешность времени кривой:	±3% от ожидаемой обратнозависимой времятоковой характеристики или 1,5 цикла (используется наибольшее из значений), от пуска до срабатывания
Погрешность по уровню:	на вход TT

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ (51SG)

Уровень пуска:	0,005–3 x TT с шагом 0,001 x TT
Уровень отпадания:	97-99% Срабатывания при $I > 0,1 \times TT$ Срабатывание - 0,002 x TT при $I < 0,1 \times TT$
Форма кривой:	ANSI Чрезвычайно/Весьма/Умеренно/Нормально Инверсная Независимая Характеристика (0,1 сек базовая кривая) IEC, кривая A/B/C/коротк. инверс. IAC экстрем./чрезв./инверс./коротк. инверс. Пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B
Умножитель кривых:	0,05–50,00 с шагом 0,01
Время сброса:	Без выдержки по времени, линейная
Погрешность времени кривой:	±3% от ожидаемого инверсного времени или 1 цикл (используется наибольшее из значений) от пуска до срабатывания
Погрешность по уровню:	на вход TT



ПРИМЕЧАНИЕ

МТЗ с выдержкой по времени (максимальная токовая защита с выдержкой по времени) и МТЗ без выдержки по времени (максимальная токовая защита без выдержки по времени).

ФАЗНЫЙ МТЗ/МТЗ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ/МТЗ ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ/МТЗ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ С НЕЗАВИСИМОЙ ВРЕМЯТОКОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ (50P/50N/50G/50_2)

Уровень пуска:	0,05–20 x TT с шагом 0,01 x TT
Уровень отпадания:	97-99% Срабатывания при $I > 1 \times TT$ Срабатывание - 0,02 x TT при $I < 1 \times TT$
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	0,00–300,00 сек с шагом 0,01
Время срабатывания:	<30 мс при 60Гц ($I > 2,0 \times$ Пуск, без выдержки по времени) <35 мс при 50Гц ($I > 2,0 \times$ Пуск, без выдержки по времени)
Точность Выдержки Времени:	0-1 цикл (выбрана выдержка времени)
Погрешность по уровню:	на вход TT

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ ДЛЯ ОБЫЧНЫХ И СЧИТЫВАЕМЫХ СИСТЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ (50SG)Уровень срабатывания (I_{OC} Заземл.): 0,005–3 x ТТ с шагом 0,001 x ТТУровень отпадания: 97-99% Срабатывания при I > 0,1 x ТТ
Срабатывание - 0,002 x ТТ при I < 0,1 x ТТTime Delay (Разница времени
приема и формирования): 0,00–300,00 сек с шагом 0,01Время срабатывания: <30 мс при 60Гц (I > 2,0 x Пуск, без выдержки по времени)
..... <35 мс при 50Гц (I > 2,0 x Пуск, без выдержки по времени)

Точность Выдержки Времени: 0-1 цикл (выбрана выдержка времени)

Погрешность по уровню: на вход ТТ

НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ПО ФАЗЕ (67P)

Направленность: Сосуществование поступательного и возвратного

Рабочая: Ток фазы (I_a, I_b, I_c)Напряжение поляризации: Поперечное напряжение
(прямая последовательность фаз ABC: V_{bc}, V_{ca}, V_{ab})
(обратная последовательность фаз CBA: V_{cb}, V_{ac}, V_{ba})

Порог напряжения поляризации: 0,05–1,25 x ТН с шагом 0,01

Угол максимальной
чувствительности (МТА): От 0° до 359° с шагом 1°

Погрешность по углу: ±4°

Задержка срабатывания: 20–30 мс



Выбор варианта «Р» или «R» из «350 ПРОЧИЕ ВАРИАНТЫ» в таблице кодов заказа активирует направленную защиту по фазе. Напряжением поляризации, используемым для этого элемента, является напряжение линии.

НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ (67G)

Направленность: Сосуществование поступательного и возвратного

Рабочая: Ток замыкания на землю (I_g)Напряжение поляризации: -V₀ рассчитано на основе фазных напряжений
(ТН должен быть подключен «звездой»)
-3V₀ измерено по входному напряжению V_{aux}.
(3V₀ обеспечивается внешним соединением
разомкнутого треугольника).Угол максимальной
чувствительности (МТА): От 0° до 359° с шагом 1°

Погрешность по углу: ±4°

Задержка срабатывания: 20–30 мс



Выбор варианта «D» из «350 ПРОЧИЕ ВАРИАНТЫ» в таблице кодов заказа активирует элемент направленной защиты от замыкания на землю с напряжением поляризации 3V₀, измеренным по входному напряжению V_{aux}.



Выбор варианта «Р» или «R» из «350 ПРОЧИЕ ВАРИАНТЫ» в таблице кодов заказа активирует направленную защиту от замыкания на землю. Напряжением поляризации, используемым для этого элемента, является V₀, рассчитанное по измеренным фазным входным напряжениям.

НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ПО НЕЙТРАЛИ (67N)

Направленность: Прямая и обратная
 Поляризация: Вольтовый, Токовый, Двойной
 Напряжение поляризации: - V_0 рассчитано на основе фазных напряжений (ТН должен быть подключен «звездой») - $3V_0$ измерено по входному напряжению V_{aux} ($3V_0$ обеспечивается внешним соединением разомкнутого треугольника).
 Ток поляризации: I_G
 Угол максимальной чувствительности: От 0° до 359° с шагом 1°
 Погрешность по углу: $\pm 4^\circ$
 Задержка срабатывания: 20-30 мс



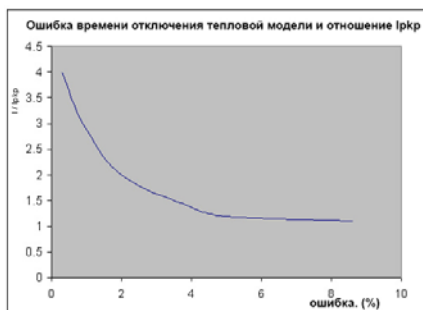
Выбор варианта «D» из «350 ПРОЧИЕ ВАРИАНТЫ» в таблице кодов заказа активирует элемент направленной защиты по нейтрали с напряжением поляризации $3V_0$, измеренным по входному напряжению V_{aux} .

Выбор варианта «P» или «R» из «350 ПРОЧИЕ ВАРИАНТЫ» в таблице кодов заказа активирует элементы направленной защиты по нейтрали с напряжением поляризации V_0 , рассчитанным по измеренным фазным входным напряжениям.

В обоих случаях можно выбрать ток поляризации защиты от замыкания (IG).

ТЕПЛОВАЯ МОДЕЛЬ (49)

Ток: Базисный вектор
 Погрешность по пуску: на токовые входы
 Погрешность по отсчету времени: См. график ниже



На графике показана погрешность времени отключения в зависимости от соотношения нагрузки кабеля и уставки пуска тепловой модели. При меньшем соотношении $I/I_{кр}$ погрешность времени имеет тенденцию повышаться, увеличивая согласно логарифмической формуле погрешность измерения и время измерения. При более высоких соотношениях $I/I_{кр}$ время отключения гораздо точнее. Каждая точка на графике представляет собой погрешность времени отключения при сохранении постоянного соотношения $I/I_{кр}$ во время испытания.

ЗАЩИТА ОТ ПОНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ФАЗЫ/ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВХОДА (27P, 27X)

Минимальное напряжение:	Программируемое в пределах 0,00–1,25 x ТН с шагом 0,01
Уровень пуска:	0,00–1,25 ТН с шагом 0,01
Уровень отпадания:	101–104% срабатывания
Кривая:	Независимая Характеристика, Обратнаязависимая Времятоковая Характеристика
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	0,1–600,0 с с шагом 0,1
Время срабатывания:	Выдержка времени ±30 мс при 60 Гц ($V < 0,85 \times \text{РКР}$) Выдержка времени ±40 мс при 50 Гц ($V < 0,85 \times \text{РКР}$)
Погрешность времени кривой:	±3% от ожидаемой времятоковой характеристики или 1 цикла (используется наибольшее из значений), от пуска до срабатывания
Погрешность по уровню:	На вход напряжения

ЗАЩИТА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ПО ФАЗЕ/ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ВХОДУ/ПО НЕЙТРАЛИ/ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (59P, 59X, 59N, 59_2)

Уровень пуска:	0,00–1,25 ТН с шагом 0,01
Уровень отпадания:	96–99% срабатывания
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	0,1–600,0 с с шагом 0,1
Время срабатывания:	Выдержка времени ±35 мс при 60 Гц ($V > 1,1 \times \text{РКР}$) Выдержка времени ±40 мс при 50 Гц ($V > 1,1 \times \text{РКР}$)
Точность Выдержки Времени:	0–1 цикл
Погрешность по уровню:	На вход напряжения

ЗАЩИТА ОТ ПОНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ (81U)

Минимальное напряжение:	0,00–1,25 ТН с шагом 0,01
Уровень пуска:	40,00–70,00 Гц с шагом 0,01
Уровень отпадания:	Срабатывание + 0,05 Гц
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	0,1–600,0 с с шагом 0,1
Точность Выдержки Времени:	0–6 циклов (выбрана выдержка времени)
Время срабатывания:	Обычно 10 циклов при изменении на 0,1 Гц/с
Погрешность по уровню:	±0,03 Гц

ЗАЩИТА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ЧАСТОТЫ (81O)

Минимальное напряжение:	0,3 x ТН
Уровень пуска:	40,00–70,00 Гц с шагом 0,01
Уровень отпадания:	Пуск –0,05 Гц
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	0,1–600,0 с с шагом 0,1
Точность Выдержки Времени:	0–6 циклов (выбрана выдержка времени)
Время срабатывания:	Обычно 10 циклов при изменении на 0,1 Гц/с
Погрешность по уровню:	±0,03 Гц

СБОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Time Delay (Разница времени приема и формирования):	1 с
Погрешность по отсчету времени:	±0,5 с
Элементы:	Отключение или Сигнализация

Измерение

ПАРАМЕТР	ПОГРЕШНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ	ДИАПАЗОН
Эффективная мощность, 3 фазы (МВт)	±1% от полной шкалы	0,1 МВт	±100 МВт
Реактивная мощность, 3 фазы (МВАр)	±1% от полной шкалы	0,1 МВАр	±100 МВАр
Располагаемая мощность, 3 фазы (МВА)	±1% от полной шкалы	0,1 МВА	100 МВА
Полож. Ватт-ч 3-фазный (МВт-ч)	±1% от полной шкалы	±0,001 МВт-ч	50000,0 МВт-ч
Отрицат. Ватт-ч 3-фазный (МВт-ч)	±1% от полной шкалы	±0,001 МВт-ч	50000,0 МВт-ч
Полож. ВАр-ч 3-фазный (МВАр-ч)	±1% от полной шкалы	±0,001 МВАр-ч	50000,0 МВАр-ч
Отрицат. ВАр-ч 3-фазный (МВАр-ч)	±1% от полной шкалы	±0,001 МВАр-ч	50000,0 МВАр-ч
Коэффициент мощности	±0,05	0,01	от -0,99 до 1,00
Частота	±0,05 Гц	0,01 Гц	40,00-70,00 Гц



Полный масштаб для Ввода ТТ равен трехкратному ТТ

ТОКИ

Параметры: Фаза А, фаза В, фаза С, нейтраль, заземление, чувствительное заземление, положительная последовательность, обратная последовательность и нулевая последовательность

Точность: См. «Входы» в разделе 1, Технические характеристики

НАПРЯЖЕНИЯ

Параметры: ТН с соединением звездой: АN, ВN, СN, обратная последовательность, нулевая последовательность и вспомогательный вход
ТН с соединением в треугольник: АВ, ВС, СА, обратная последовательность, нулевая последовательность и вспомогательный вход

Точность: См. «Входы» в разделе 1, Технические характеристики

Захват данных

РЕГИСТРАТОР ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА

Размер буфера: 3 с
Кол-во буферов: 1х192, 3х64, 6х32
Количество каналов: 14
Частота замеров: 32 замера за цикл
Триггеры: Ручная команда
Контактный вход
Виртуальный вход
Логический элемент
Элемент пуска/отключения/отпадания/сигнала
Данные: Цифровые каналы переменного тока
Состояние контактного входа
Состояния контактного выхода
Состояние виртуального входа
Состояние логического элемента
Хранилище данных: ОЗУ - резервный аккумулятор

ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Количество событий:	256
Заголовок:	название реле, код заказа, версия встроенного ПО
Содержание:	номер события, дата события, причина события, фазный ток, ток защиты от замыканий на землю, ток чувствительной защиты от замыканий на землю, ток нейтрали, фазное напряжение (ТН подключен «звездой») или межфазные напряжения (ТН подключен «треугольником»), частота сети, мощность, коэффициент мощности, теплостойкость
Хранилище данных:	Хранится 3 дня

ЧАСЫ

Настройка:	Дата и время Летнее время
IRIG-B:	Самодиагностика (сдвиг пост. тока или амплитудно-модулированный) Амплитудно-модулированный сигнал: 1-10 В пуск-пуск Сдвиг пост. тока: 1-10 В пост. тока Входное полное сопротивление: 40 кОм ± 10%
Точность с IRIG-B:	± 1 мс
Точность без IRIG-B:	± 1 мин / месяц

Управление**ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

Количество логических элементов:	16
Источник сигнала запуска на элемент:	3
Блок входов на элемент:	3
Поддерживаемые операции:	ИЛИ, И, таймеры пуска/отпадания
Таймер пуска:	0-60000 мс с шагом 1 мс
Таймер отпадания:	0-60000 мс с шагом 1 мс

УПРАВЛЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

Операция:	Присваиваемый контактный вход, логический элемент, виртуальный вход, ручная команда
Функция:	Отключение/включение выключателя фидера

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Попытки повторного включения:	До 4 циклов
Точность Выдержки Времени:	0-3 цикла (выбрано время бестоковой паузы АПВ)
Элементы:	Входы, выходы, положение выключателя (положение 52)

КОНТРОЛЬ СИНХРОНИЗМА

Операция:	автоматически
Функция:	Контроль включения выключателя

ОТКАЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Уровень пуска:	0,05-20,00 х ТТ с шагом 0,01 х ТТ
Уровень отпадания:	97-98% срабатывания
Выдержка таймера 1:	0,03-1,00 с с шагом 0,01 с
Выдержка таймера 2:	0,00-1,00 с с шагом 0,01 с
Точность Выдержки Времени:	0-1 цикл (Таймер 1, Таймер 2)
Погрешность по уровню:	на вход ТТ
Время сброса:	<14 мс тип. при 2 х пуск при 60 Гц <16 мс тип. при 2 х пуск при 50 Гц

СЧЕТЧИК ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Предел счетчика отключения (Пуск):	1-10000 с шагом 1
--	-------------------

БЛОКИРОВКА ПУСКА ПРИ ХОЛОДНОЙ НАГРУЗКЕ

Операция:.....	Автоматически (по уровню тока) или по команде (по присваиваемому входу)
Функция:.....	Блокировка функций МТЗ без выдержки по времени, вызов пуска МТЗ с выдержкой по времени, на заданное время
Точность Выдержки Времени:.....	0–1 цикл (время блокировки) ±50 мс (время простоя ≤ 5 мин) ±1 с (время простоя > 5 мин)

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Пуск Высокой Температуры:.....	от 20 до 80°C с шагом 1°C
Пуск Низкой Температуры:.....	от -40 до 20°C с шагом 1°C
Time Delay (Разница времени приема и формирования):	1–60 мин с шагом 1 мин
Отпадание по температуре:.....	Настраиваемые 90–98% срабатывания
Погрешность по температуре:	±10°C
Погрешность по отсчету времени:.....	±1 секунда

Входы**КОНТАКТНЫЕ ВХОДЫ**

Входы:.....	10
Устанавливаемые пороги:	17, 33, 84, 166 В пост. тока ±10%
Время распознавания:.....	1/2 цикла
Время устранения дребезга:.....	1–64 мс, устанавливаемое, с шагом 1 мс
Максимальное входное напряжение и непрерывный потребляемый ток:.....	300 В пост. тока, 2 мА, подключен к источнику Класса 2
Тип:.....	оптоизолированные входы
Внешний переключатель:	мокрый контакт

ВХОДЫ ФАЗНОГО ТОКА И ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Основной ТТ:.....	1–6000 А
Диапазон:.....	0,02–20 × ТТ
Тип входа:	1 А или 5 А (должно быть указано при заказе)
Номинальная частота:	50/60 Гц
Нагрузка:	<0,1 ВА при расчетной нагрузке
Точность:.....	±1% от показаний при 1 × ТТ ±3% от показаний от 0,2 до 20 × ТТ ±20% показаний от 0,02 до 0,19 × ТТ
ТТ выдерживает:.....	1 сек при 100-кратном номинальном токе 2 сек при 40-кратном номинальном токе непрерывно при 3-кратном номинальном токе

ВХОД ТОК ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Основной ТТ:.....	1–600 А
Диапазон:.....	0,002–3 × ТТ
Тип входа:	1 А или 5 А (должно быть указано при заказе)
Номинальная частота:	50/60 Гц
Нагрузка:	<0,1 ВА при расчетной нагрузке
Точность:.....	±1% показаний при 0,1 × ТТ ±3% показаний от 0,02 до 3 × ТТ ±20% показаний от 0,002 до 0,019 × ТТ
ТТ выдерживает:.....	1 сек при 100-кратном номинальном токе 2 сек при 40-кратном номинальном токе непрерывно при 3-кратном номинальном токе

ВХОДЫ ФАЗОВОГО/ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Исходн. ТН:.....	0,12–65 кВ / 50–220 В
Вторичный диапазон ТН:	50–240 В
Коэффициент трансформации ТН:	1,0–1500,0 с шагом 0,1
Номинальная частота:.....	50/60 Гц
Нагрузка реле:.....	<0,25 ВА при 120 В
Точность:.....	±1,0% общего диапазона
Выдерживаемое напряжение:	Постоянно 260 В перем. тока

Выводы

РЕЛЕ FORM-A

Конфигурирование: 2 (два) электромеханических
 Материал контактов: серебряный сплав
 Время срабатывания: <8 мс
 Непрерывный ток: 10 А
 Замыкание и нагрузка в течение 0.2 с: ... 30 А согласно ANSI C37.90
 Размыкателя (пост. тока
 индуктивные, L/R=40 мс): 24 В / 1 А 48 В / 0,5 А 125 В / 0,3 А 250 В / 0,2 А
 Размыкатель (Пост. ток активный): 24 В / 10 А 48 В / 6 А 125 В / 0,5 А 250 В / 0,3 А
 Размыкатель (Перем. ток индуктивный): 720 ВА при 250 В перем. тока дежурной нагрузки А300
 Размыкатель (Перем. ток активный): 277 В перем. тока / 10 А

МОНИТОР НАПРЯЖЕНИЯ FORM-A

Применимое напряжение: 20-250 В пост. тока
Компенсационный ток: 1-2,5 мА

РЕДЕ FORM-C

Конфигурирование: 5 (пять) электромеханических
Материал контактов: серебряный сплав
Время срабатывания: <8 мс
Непрерывный ток:..... 10 А
Замыкание и нагрузка в течение 0.2 с: ... 30 А согласно ANSI C37.90
Размыкателя (пост. тока
 индуктивные, L/R=40 мс): 24 В / 1 А 48 В / 0,5 А 125 В / 0,3 А 250 В / 0,2 А
Размыкатель (Пост. ток активный): 24 В / 10 А 48 В / 6 А 125 В / 0,5 А 250 В / 0,3 А
Размыкатель (Перем. ток индуктивный): 720 ВА при 250 В перем. тока дежурной нагрузки А300
Размыкатель (Перем. ток активный): 277 В перем. тока / 10 А

ОТКЛЮЧЕНИЕ/ЗАМЫКАНИЕ САМОПОДХВАТА

Реле 1 отключения самоподхват:..... 0,00–9,99 с с шагом 0,01
Реле 2 отключения самоподхват:..... 0,00–9,99 с с шагом 0,01

Источник питания

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ДИАПАЗОН ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Номинал:	120–240 В перем. тока
	125–250 В пост. тока
Диапазон:	60–300 В перем тока (50 и 60 Гц)
	84–250 В пост. тока
Время поддержания непрерывности электропитания:	35 мс

НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ДИАПАЗОН ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Номинал: 24-48 В пост. тока
Диапазон: 20-60 В пост. тока

ВСЕ ДИАПАЗОНЫ

Выдерживаемое напряжение:	2-кратное наибольшее номинальное напряжение в течение 10 мс
Энергопотребление:	15 Вт номинальное, 20 Вт максимальное 20 ВА номинальное, 28ВА максимальное
Характеристики предохранителя:	Предохранитель 5 А; запаздывание, медленный удар, 350 В 4,5 нар. диам. X 14,5 мм

Связь**ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС**

Порт RS485:	Оптическая развязка
Скорости передачи:	до 115 кбит/с
Время отклика:	1 мс (обычно)
Четность:	Отсутствует, Нечетная, Четная
Протокол:	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC 60870-5-103
Максимальное расстояние:	1200 м (4000 футов)
Изоляция:	2 кВ

ETHERNET (МЕДЬ)

Режимы:	10/100 МБ (автоматическое определение)
Разъем:	RJ-45
Протокол:	Modbus TCP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850 GOOSE, IEC 61850, OPC-UA

ETHERNET (ВОЛОКНО)

Тип волокна:	100 МБ Мультирежимный
Длина волны:	1300 нм
Разъем:	MTRJ-коннектор
Протокол:	Modbus TCP, DNP3.0, IEC 60870-5-104, IEC 61850 GOOSE, IEC 61850, OPC-UA, PRP, HSR
Мощность передачи:	-20 дБм
Чувствительность приемника:	-31 дБм
Бюджет по мощности:	9 дБ
Максимальная входная мощность:	-11,8 дБм
Обычное расстояние:	2 км (1,25 мили)
Дуплекс:	полу/полный

USB

Стандарты:	Совместимость с USB 2.0
Скорость передачи данных:	115 кбит/с

OPC-UA (OLE ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ - УНИФИЦИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА)

Сервер DA:	Передача данных заказчикам в режиме реального времени
Сервер A&E:	Передача информации о событии пользователям. Согласование и подтверждение со стороны пользователя

Тестирование и сертификация**ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ**

Проверка	Ссылочный стандарт	Уровень проверки
Напряжение пробоя диэлектрика (Высоковольтный источник питания*)		220 В перем. тока на одну секунду
(Низковольтный источник питания*)		550 В перем. тока на одну секунду

* Уровень испытания основан на базовом принципе изоляции (клеммы I/P источника питания испытаны до заземления корпуса).		
Выдерживаемое импульсное напряжение	EN60255-5	5 кВ
Колебательно затухающий контур	IEC61000-4-18/IEC60255-22-1	2.5 кВ CM, 1 кВ DM
Электростатический разряд	EN61000-4-2/IEC60255-22-2	Уровень 4
Устойчивость к радиочастотным помехам	EN61000-4-3/IEC60255-22-3	Уровень 3
Помехи от быстрого переходного режима	EN61000-4-4/IEC60255-22-4	Класс А и В
Устойчивость к броскам тока	EN61000-4-5/IEC60255-22-5	Уровень 3 и 4
Стойкость к наведенным радиочастотным помехам	EN61000-4-6/IEC60255-22-6	Уровень 3
Устойчивость к помехам промышленной частоты	EN61000-4-7/IEC60255-22-7	Класс А и В
Кратковременное исчезновение напряжения и пульсирующее постоянное напряжение	IEC60255-11	15% пульсаций, прерывания на 200 мс
Эмиссионное и кондуктивное излучение	CISPR11/CISPR22/IEC60255-25	Класс А
Гармонические колебания	IEC60255-21-1	Класс 1
Резкие колебания и броски	IEC60255-21-2	Класс 1
Сейсмика	IEC60255-21-3	Класс 2
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	IEC61000-4-8	Уровень 5
Устойчивость к импульсному магнитному полю	IEC61000-4-9	Уровень 4
Устойчивость к затухающему магнитному полю	IEC61000-4-10	Уровень 4
Кратковременное падение и исчезновение напряжения	IEC61000-4-11	падения на 0, 40, 70, 80%, прерывания на 250/300 циклов
Колебательно затухающий контур	IEC61000-4-12	2.5 кВ CM, 1 кВ DM
Стойкость к наведенным радиочастотным помехам 0-150 кГц	IEC61000-4-16	Уровень 4
Пульсации напряжения	IEC61000-4-17	15% пульсаций
Пылевлагозащита	IEC60529	IP40 передн., IP10 задн.
Окружающая среда (холод)	IEC60068-2-1	-40С 16 часов
Окружающая среда (сухое тепло)	IEC60068-2-2	85С 16 часов
Относительная влажность, циклично	IEC60068-2-30	6-дневный вариант 2
EFT	IEEE/ANSI C37.90.1	4 кВ, 2,5 кГц
Колебательно затухающий контур	IEEE/ANSI C37.90.1	2,5 кВ, 1 МГц
Устойчивость к радиочастотным помехам	IEEE/ANSI C37.90.2	35 В/м (макс. поле), (80 МГц - 1 ГГц с 1-кГц синусоидальной и 80% амплитудной модуляцией)
ESD	IEEE/ANSI C37.90.3	8 кВ CD/ 15 кВ AD
	UL508	e83849 NKCR
Техника безопасности	UL C22.2-14	e83849 NKCR7
	UL1053	e83849 NKCR

РАЗРЕШЕНИЯ		
	Применимая директива Совета ЕС	Согласно
Соответствие для ЕС	Директива по низковольтному электрооборудованию	EN60255-5 / EN60255-27 / EN61010-1
	Директива по электромагнитной совместимости	EN60255-26/EN50263
		EN61000-6-2
Северная Америка	cULus	UL508
		UL1053
EAC	Машины и механизмы	C22.2.No 14
ISO	Производство с использованием зарегистрированной программы обеспечения качества	TR CU 010/2011
		ISO9001

ЕАС

Акты технического регулирования ЕАС для машин и механизмов применяются в рамках таможенного союза Российской Федерации, Беларуси и Казахстана.

Элемент	Описание
Страна изготовитель	Испания или Канада; см. метку на устройстве
Дата производства	См. метку на боку устройства 350
Декларация соответствия и/или сертификат соответствия	Предоставляется по запросу

Физические характеристики**РАЗМЕРЫ**

Подробнее см. раздел 2.

**НЕСЪЕМНЫЙ УЗЕЛ**

Высота: 202,7 мм (7,98")
 Ширина: 158,2 (6,32")
 Длина: 237,5 мм (9,35")

СЪЕМНЫЙ УЗЕЛ

Высота: 201,51 мм (7,93")
 Ширина: 138,2 мм (6,62")
 Длина: 244,2 мм (9,62")

МАССА**НЕСЪЕМНЫЙ УЗЕЛ**

Масса (нетто): 2,9 кг (6,4 фунта)
 Масса (брутто): 4,0 кг (8,6 фунта)

СЪЕМНЫЙ УЗЕЛ

Масса (нетто): 3,9 кг (8,6 фунта)
 Масса (брутто): 5,0 кг (11,0 фунта)

Характеристики окружающей среды

Температура окружающей среды:	
Хранение/доставка:	от - 40С до 85С
Рабочая:	от - 40С до 60С
Влажность:	
	рабочая до 95% (без конденсации) при 55С (согласно IEC60068-2-30 вариант 2, 6 дней)
Высота:	
	2000 м (максимум)
Уровень загрязнения:	
	II
Класс перенапряжения:	
	III
Пылевлагозащита:	
	передняя часть – IP40, задняя часть – IP10, крышка – IP20 (факультативно)
Шум:	
	0 дБ

Система защиты фидера 350

Раздел 2: Установка

Механическая установка

В этом разделе описан механический монтаж 350 системы, включая монтажные размеры и информацию о демонтаже и монтаже модуля.

Размеры

Размеры 350 показаны ниже. Дополнительные размеры для монтажа и установочных отверстий приведены в следующих разделах.

Рис. 2-1: 350 Размеры - съемный узел

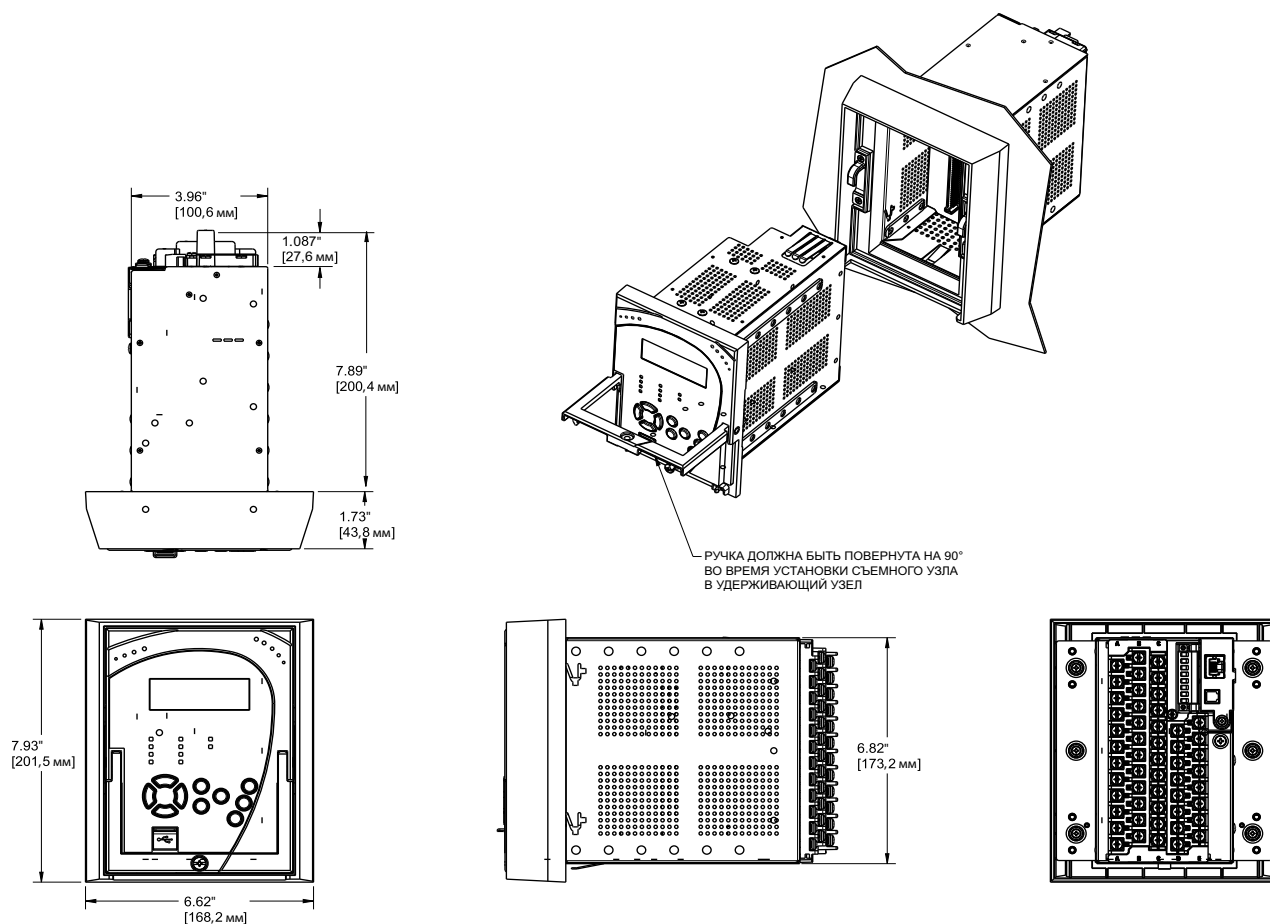
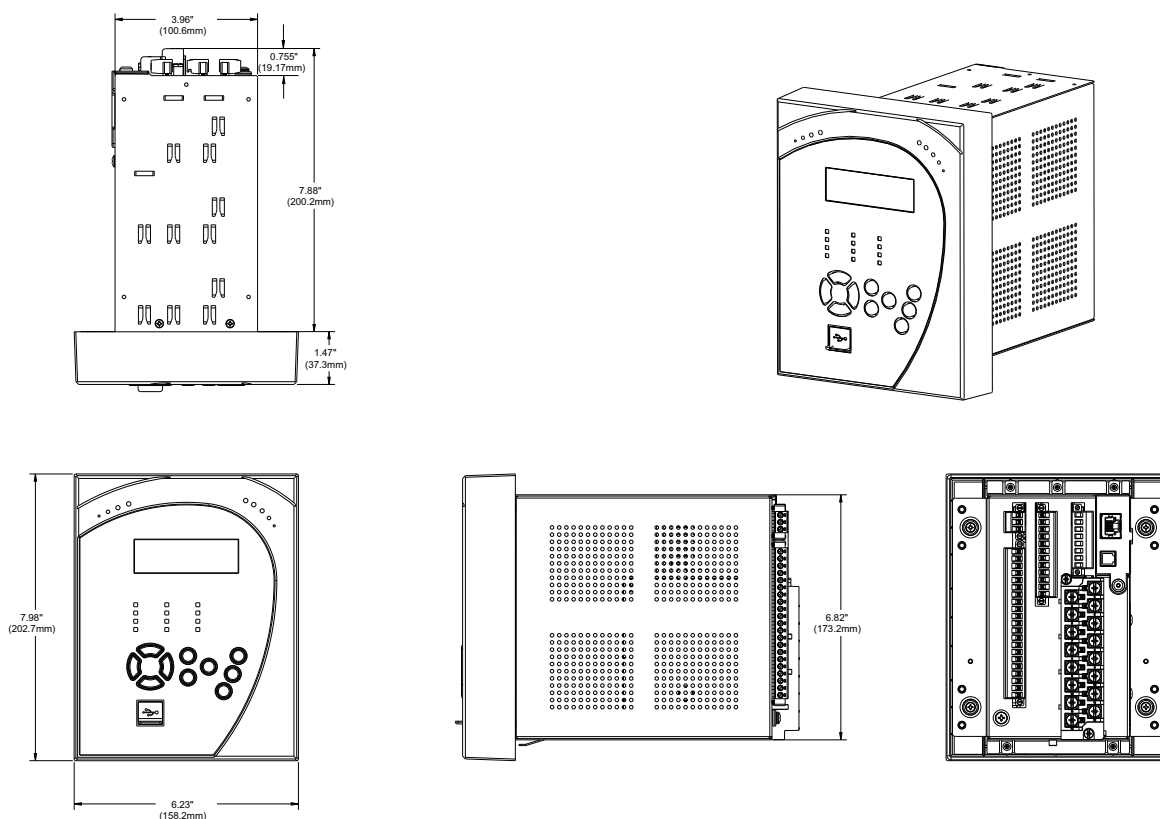


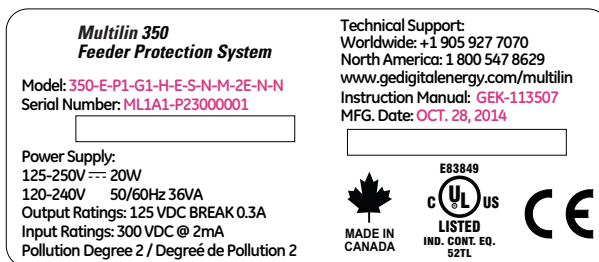
Рис. 2-2: 350 Размеры - Несъемный узел



Идентификация продукта

Идентификационная бирка продукта расположена на боковой панели 350. На этой бирке указана модель продукта, серийный номер, версия микропрограммного обеспечения и дата изготовления.

Рис. 2-3: 350 Метка продукта



ПРИМЕЧАНИЕ

Текст розового цвета (т.е. модель, серийный номер, руководство по эксплуатации, дата производства) приводится только для справки. Текст может отличаться.

Монтаж

Стандартный монтаж панели.

Ниже показан монтаж стандартной панели и размеры установочных отверстий.



Чтобы избежать травм, связанных с возгоранием, устройство должно устанавливаться в безопасном месте и/или в соответствующем корпусе.

Рис. 2-4: Стандартный монтаж панели - Съёмная

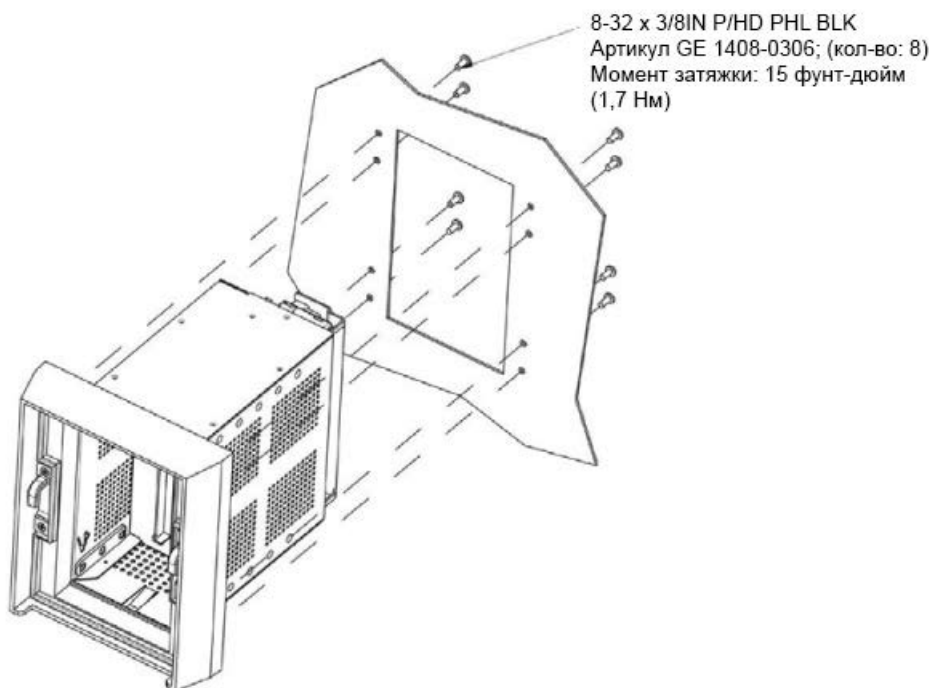


Рис. 2-5: Стандартный монтаж панели - Несъемная

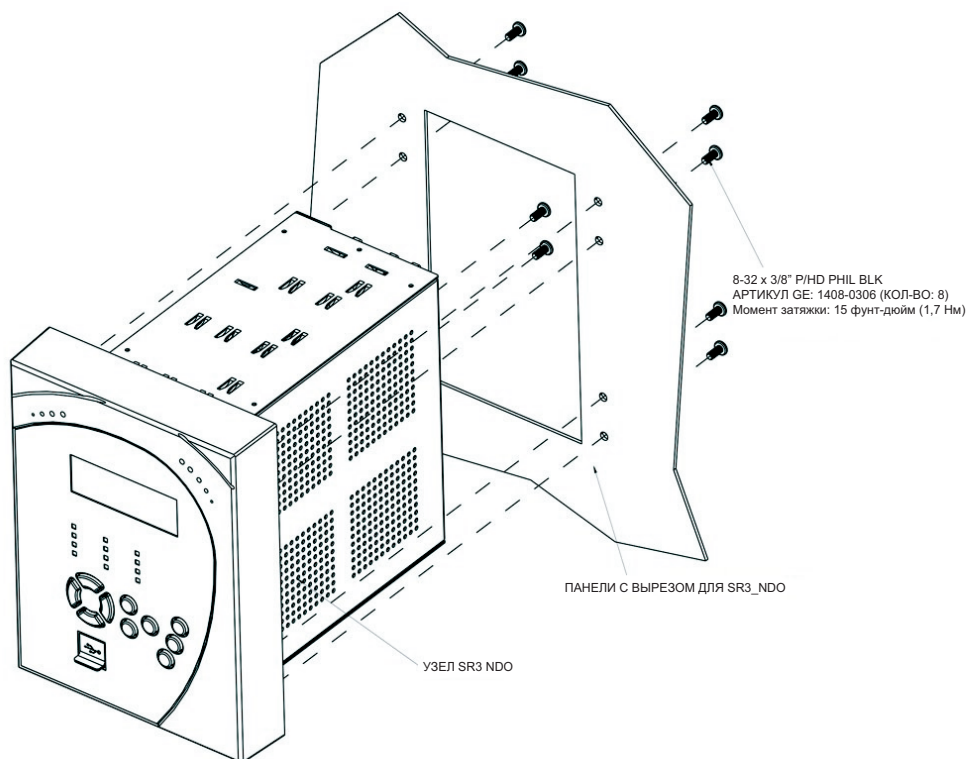
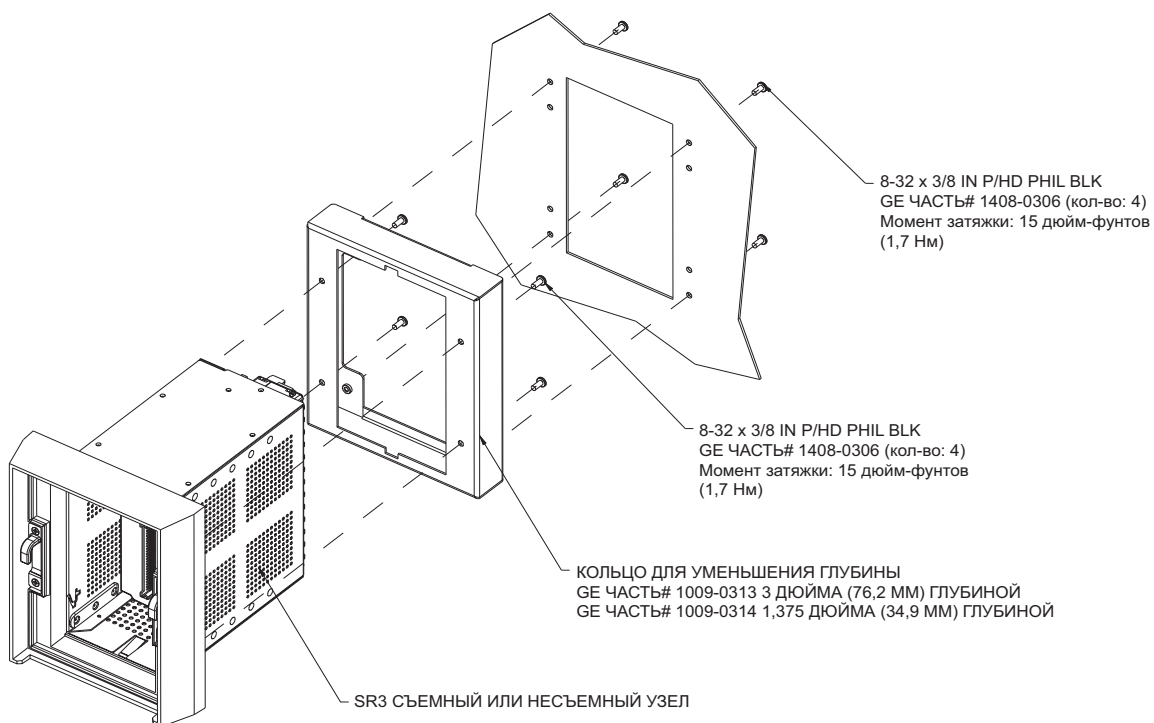


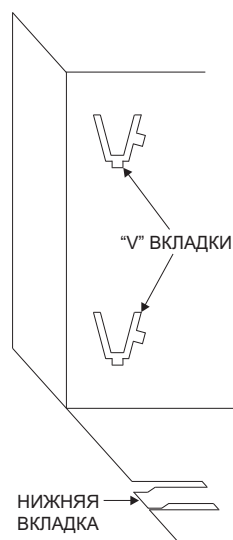
Рис. 2-6: Кольцо для уменьшения глубины (дополнит.)



Монтаж панели с кольцом для уменьшения глубины:

1. Установите кольцо необходимой глубины (1,375" или 3") на узел (съемный или несъемный) при помощи 4 винтов (см. выше).
2. Установите сборку узла с кольцом на панель при помощи 4 винтов, как показано выше.

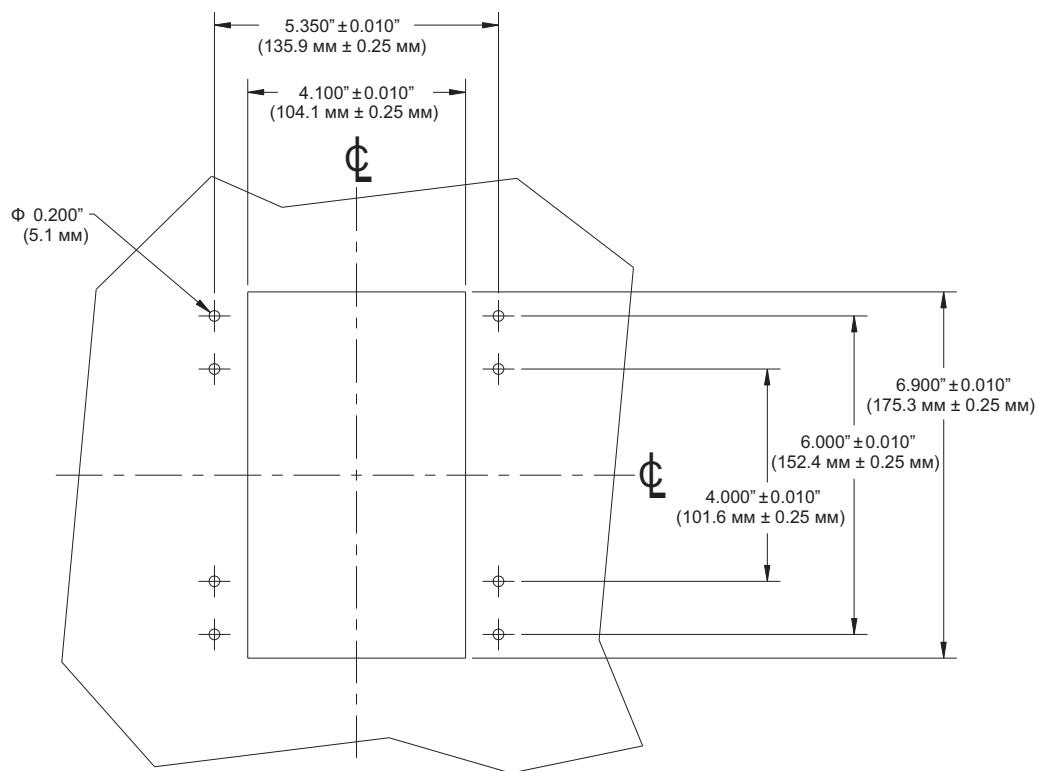
Рис. 2-7: Монтажные приливы (дополнит.)



1. Со стороны передней части панели введите пустой корпус в вырез до фиксации нижнего прилива на месте (см. выше).
2. С задней стороны привинтите корпус к панели 8 винтами в местах, указанных выше.
3. При необходимости дополнительной надежности согните V-образную пластину наружу примерно на 90°. Эти пластины находятся сбоку корпуса и выглядят как показано выше.

После этого реле может быть вставлено и связано проводкой с панелью.

Рис. 2-8: Размеры выреза панели



Установка
с помощью
переходной
пластины S1/S2/
MDP/IAC или SR735

Комплект для модернизации	Артикул комплекта	Переходная пластина	Стопорная шайба (8)	Крепежные винты (8)	Плоские шайбы (4)	Винты с наружными стопорными шайбами (4)
Комплект для модернизации устройства 350 под устройство 735	1819-0103	1463-0012	1430-0003	1408-0015	1430-0039	1410-0112
Комплект для модернизации устройства 350 под реле IAC	1819-0102	1463-0011	1430-0003	1408-0015	1430-0039	1410-0112
Комплект для модернизации устройства 350 под реле MDP	1819-0101	1463-0011	1430-0003	1408-0015	1430-0039	1410-0112
Комплект для модернизации устройства 350 под панели с вырезами S1/S2	1819-0100	1463-0011	1430-0003	1408-0015	1430-0039	1410-0112



ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать травм, связанных с возгоранием, устройство должно устанавливаться в безопасном месте и/или в соответствующем корпусе.

Переходная пластина для установки устройства 350 непосредственно поверх существующей крепежной пластины S1/S2/MDP/IAC или SR735 представлена ниже:

Рис. 2-9: Установка посредством переходной пластины - съемное исполнение

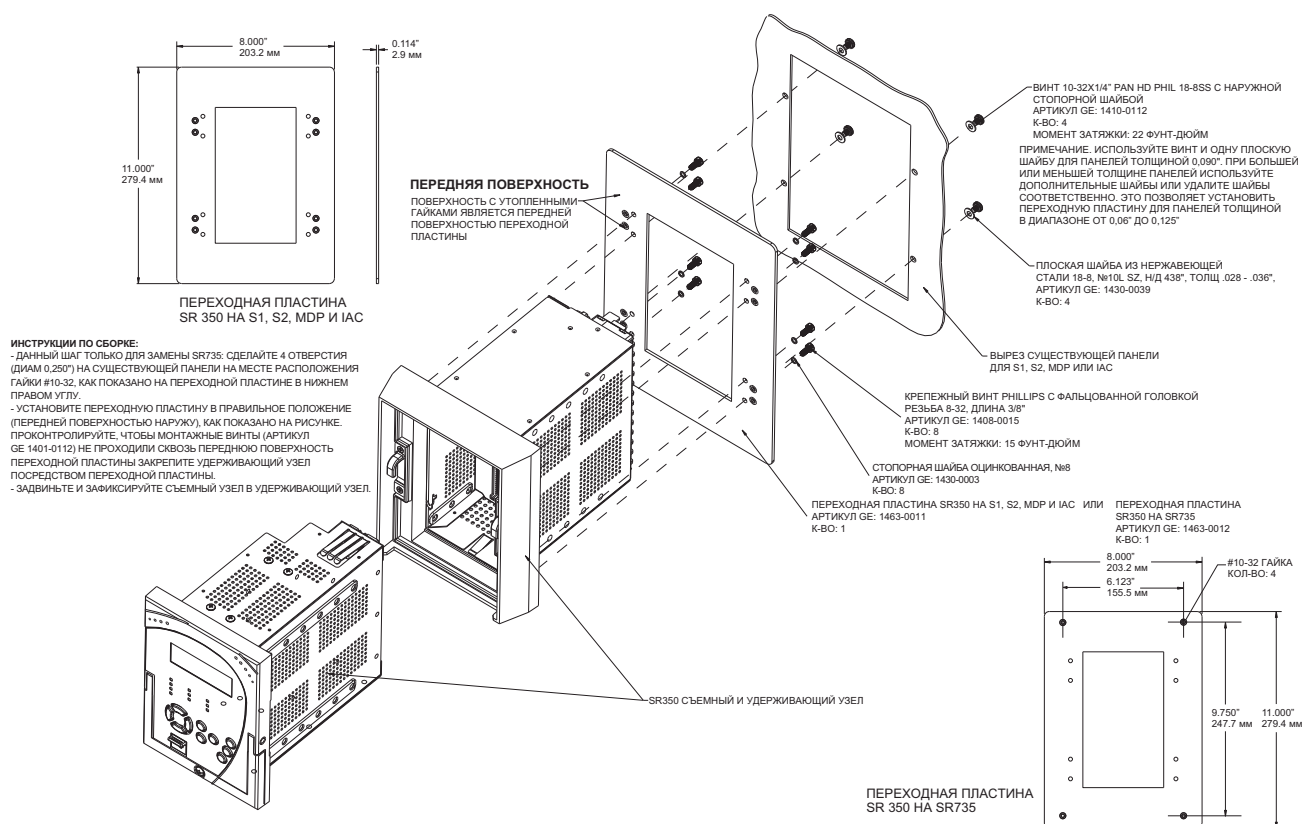
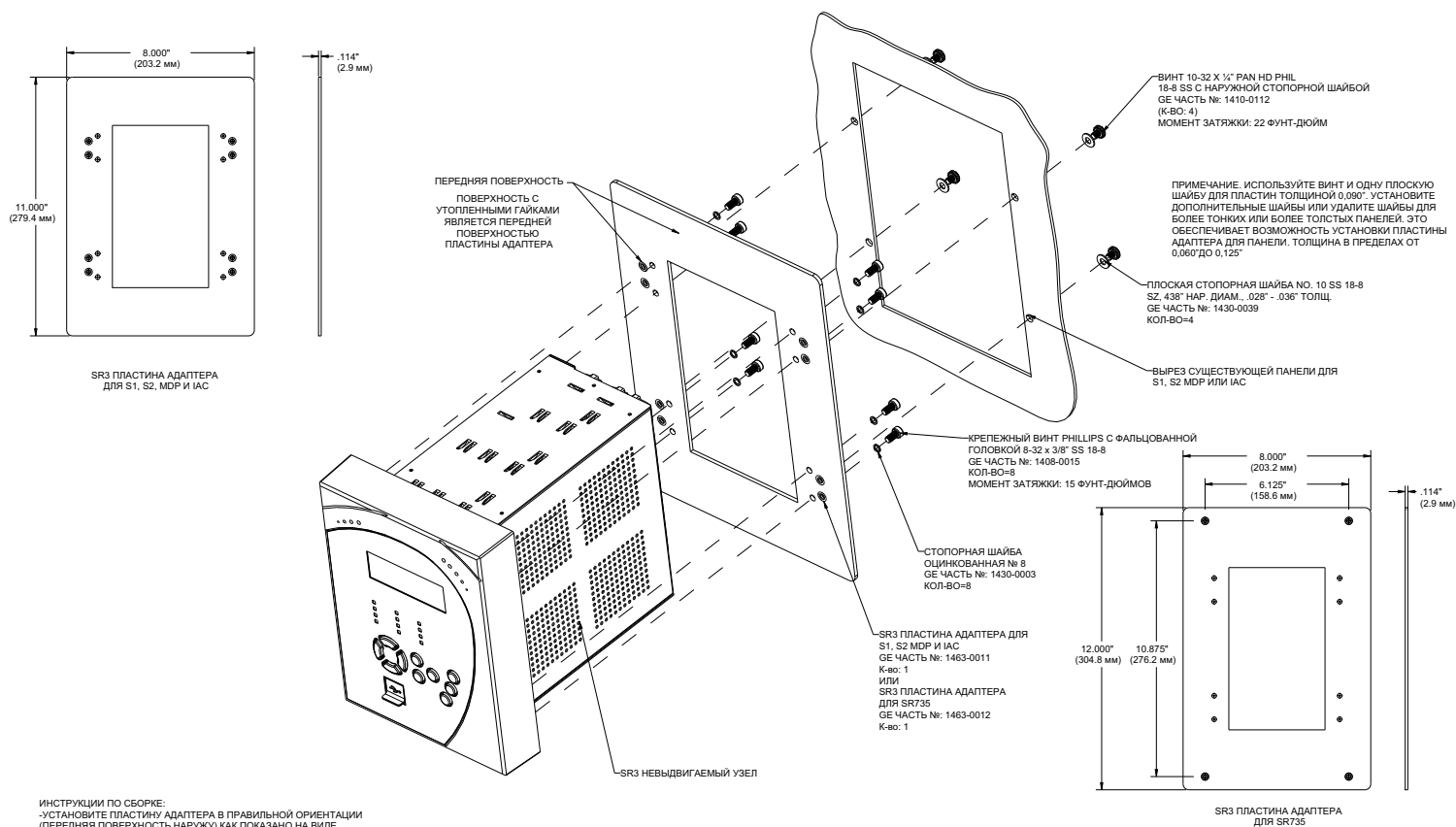


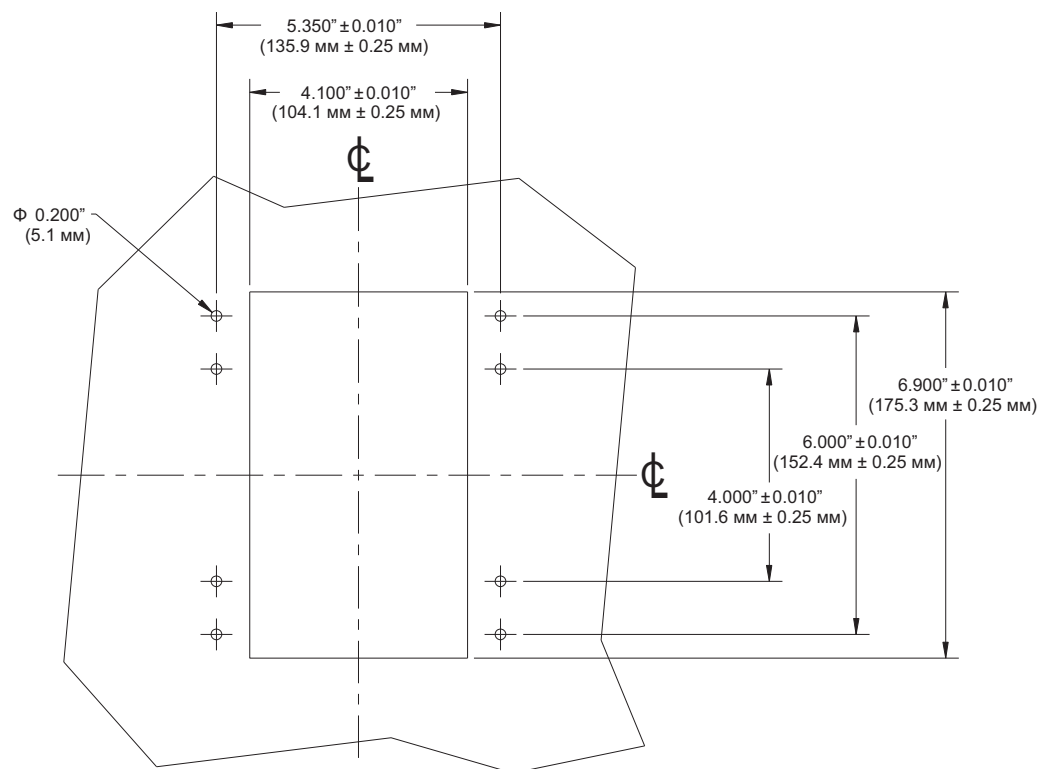
Рис. 2-10: Несъемное исполнение - установка посредством переходной пластины



ИНСТРУКЦИИ ПО СБОРКЕ:
 -УСТАНОВИТЕ ПЛАСТИНУ АДАПТЕРА В ПРАВИЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ (ПЕРЕДНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ НАРУЖУ) КАК ПОКАЗАНО НА ВИДЕ.
 УБЕДИТЕСЬ, ЧТО МОНТАЖНЫЕ ВИНТЫ (GE P/N 1401-0112) НЕ ПРОХОДЯТ СКВОЗЬ ПЕРЕДНЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ ПЛАСТИНЫ АДАПТЕРА.
 -УСТАНОВИТЕ УЗЕЛ НА ПЛАСТИНУ АДАПТЕРА

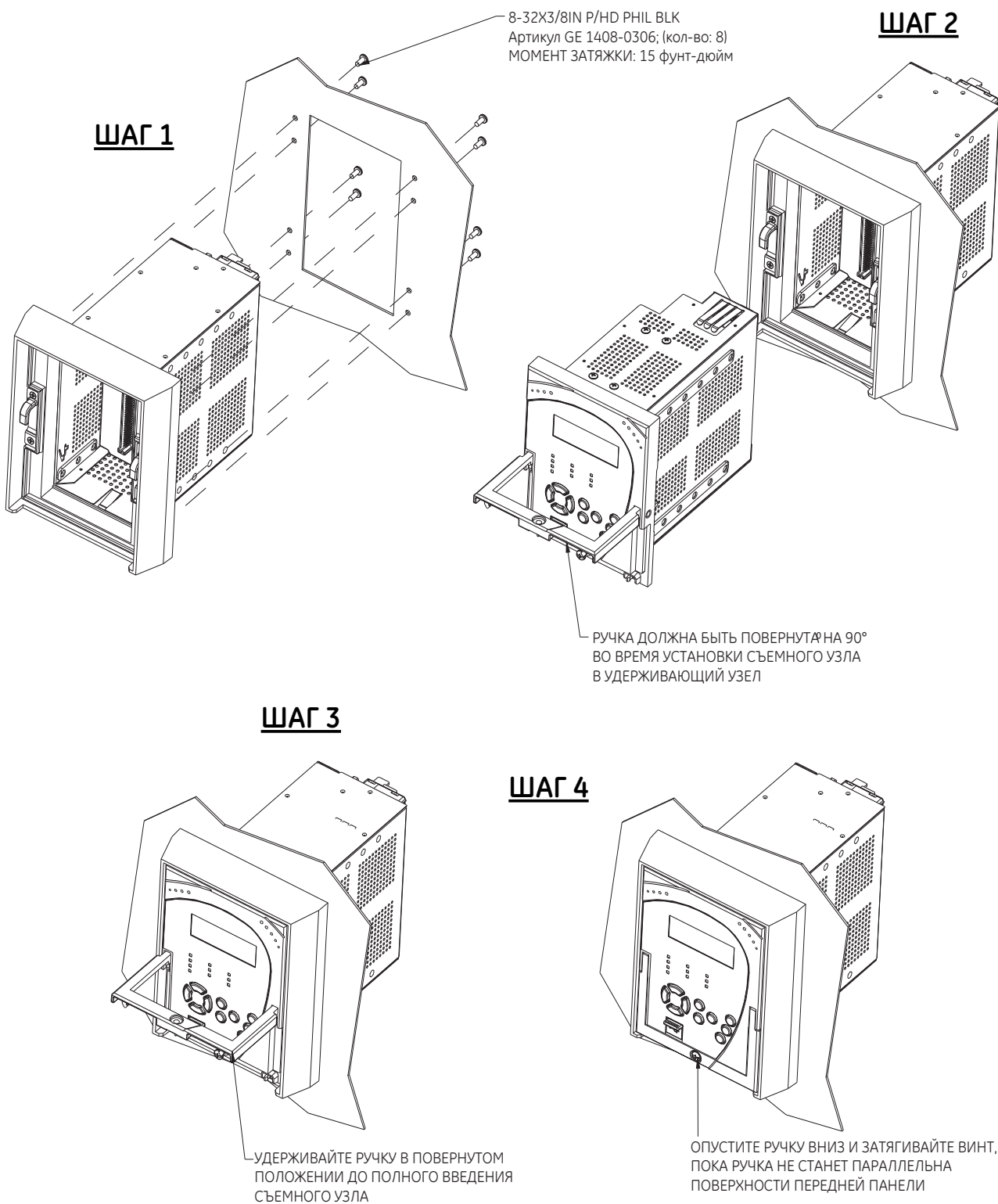
899702A1.pdf

Рис. 2-11: Размеры выреза панели



Демонтаж и монтаж съемного узла

Рис. 2-12: Схема демонтажа и монтажа узла



Крышка IP20 (дополнительно)

Крышка IP20 сокращает потенциальную опасность для пользователей, позволяя избежать контакта пальцев с электрическими соединениями сзади съемных узлов 350.

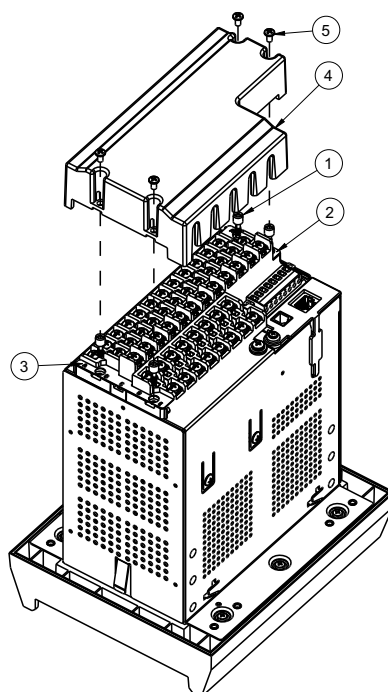


Крышка IP20 используется только со съемными узлами 350.

Крепление крышки

Последовательность крепления крышки IP20 (дополнит.) к съемному узлу следующая:

Рис. 2-13: Монтаж крышки IP20 - Только съемные узлы



1. Поместите 4 специальные стойки (поз. №1) с рекомендуемым моментом затяжки 8 фунт-дюймов в следующем порядке:
 - А. Снимите 2 монтажных винта около букв А и С метки ABC (поз. №2) и установите 2 стойки.
 - В. Снимите 2 монтажных винта около букв В и Е метки ABCDE (поз. №3) и установите 2 стойки
2. Поместите крышку (поз. №4) и затяните ее 4 винтами (поз. №5) с рекомендуемым моментом затяжки 8 фунт-дюймов.



Убедитесь, что клеммы устройства подключены до установки крышки. Используйте 5 прорезей с каждой стороны крышки для вывода проводов из крышки.

Набор для модификации по IP20

До установки крышки снимите старые метки с устройства (см. поз. №2 и поз. №3) и замените их новыми метками из набора для модификации. Прикрепите крышку как указано в предыдущем разделе.

Электромонтаж

Рис. 2-14: Типовая схема подключения - съемное исполнение

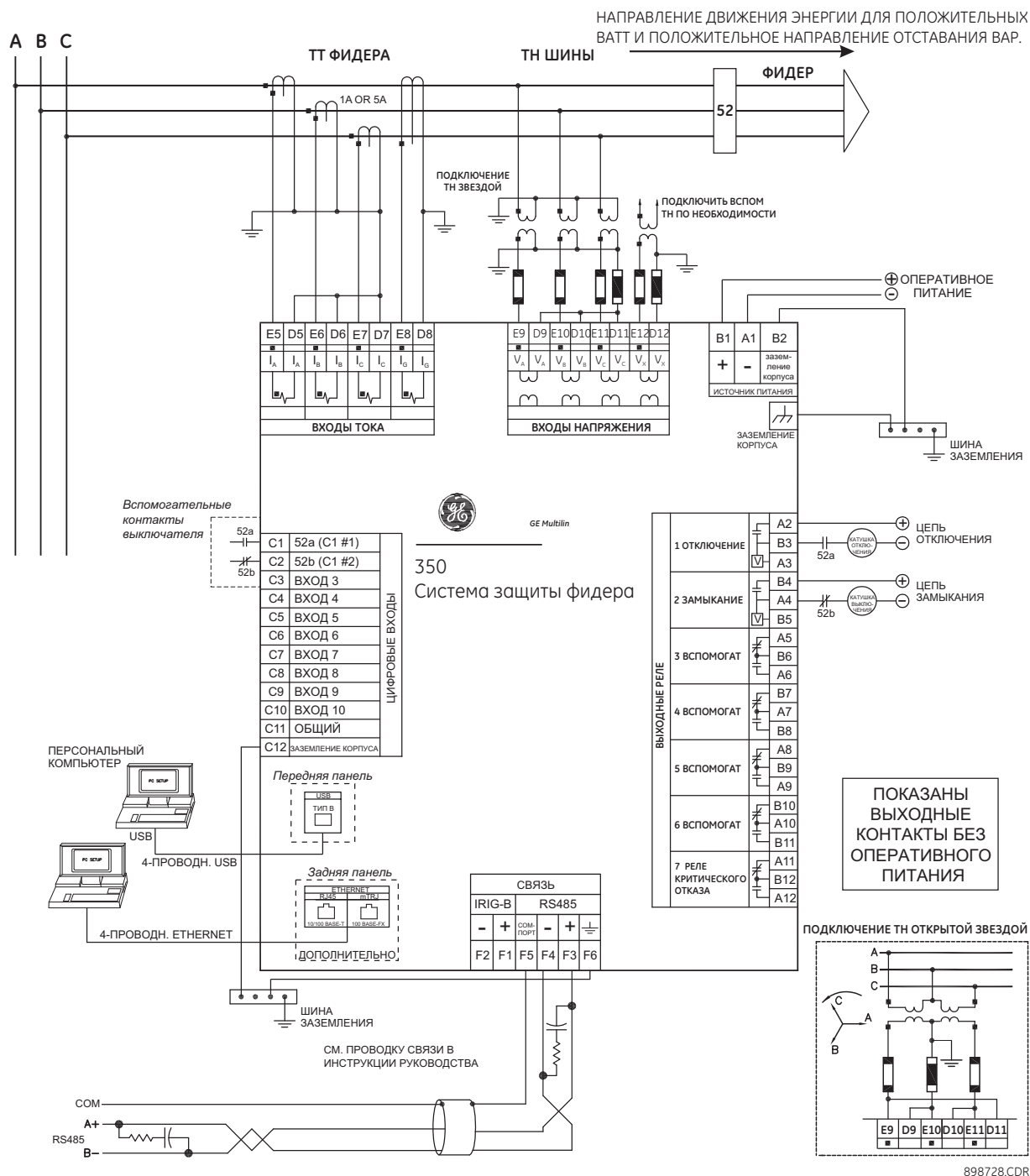
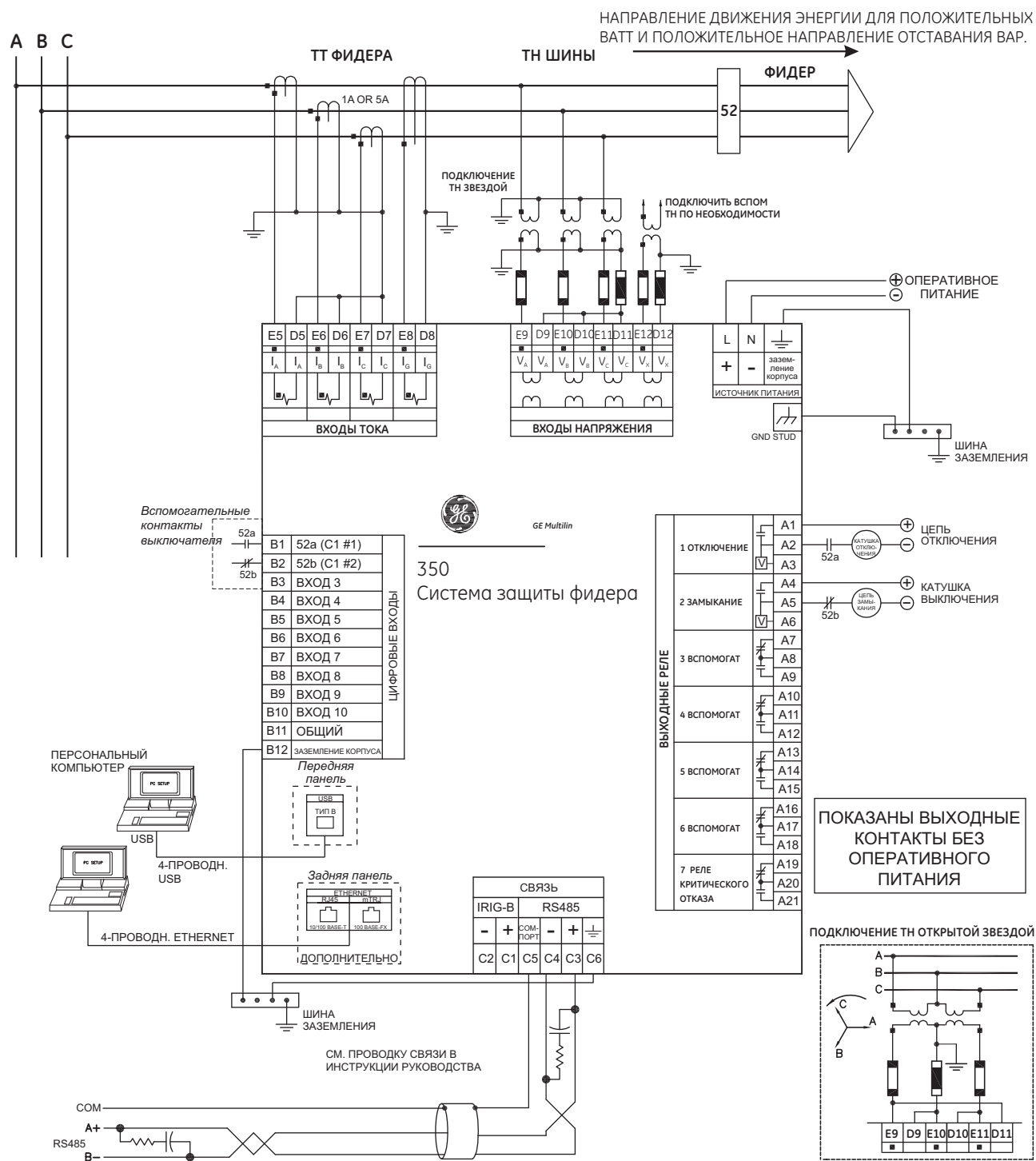


Рис. 2-15: Типовая схема подключения - несъемное исполнение



Обозначение клемм



ПРИМЕЧАНИЕ

При установке двух клемм на одной панели, обе клеммы должны быть «правильной стороной вверх» как показано на рисунке ниже. Это необходимо для обеспечения того, что нижняя распределительная коробка не касается корпуса клеммы.

Рис. 2-16: Правильно разместите клеммы...

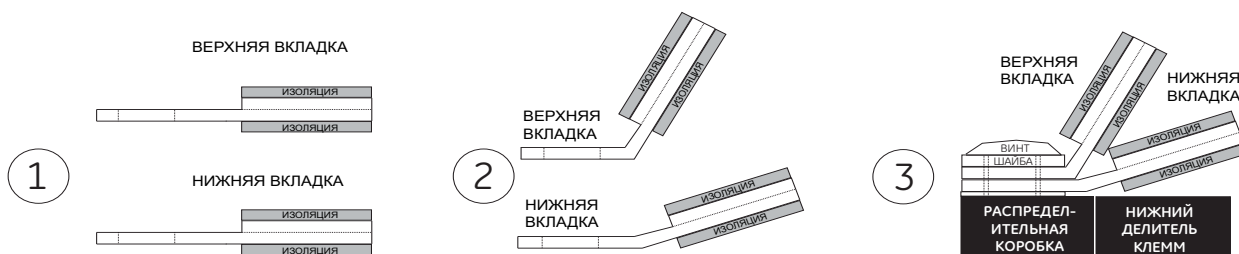


Рис. 2-17: ПРАВИЛЬНЫЙ МЕТОД МОНТАЖА

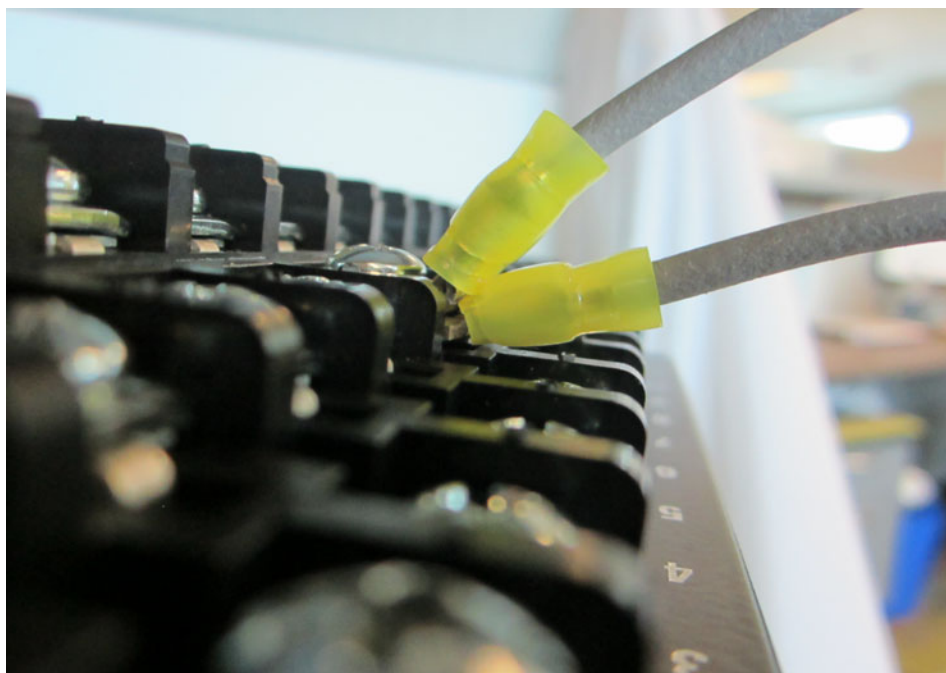


Рис. 2-18: НЕПРАВИЛЬНЫЙ МЕТОД МОНТАЖА (нижняя клемма перевернута)

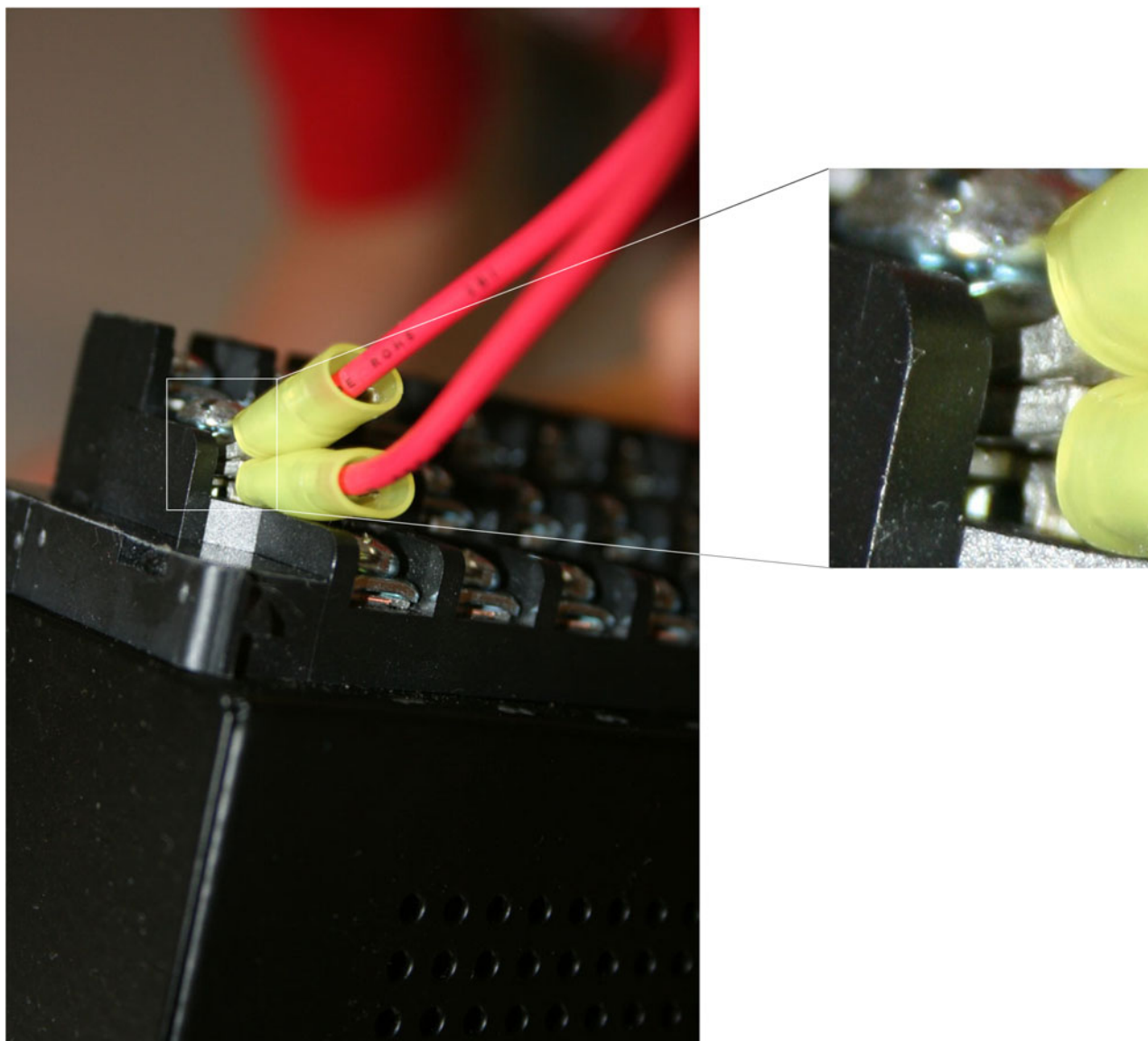


Рис. 2-19: 350 Обозначение клемм - стандарт (съёмное исполнение)

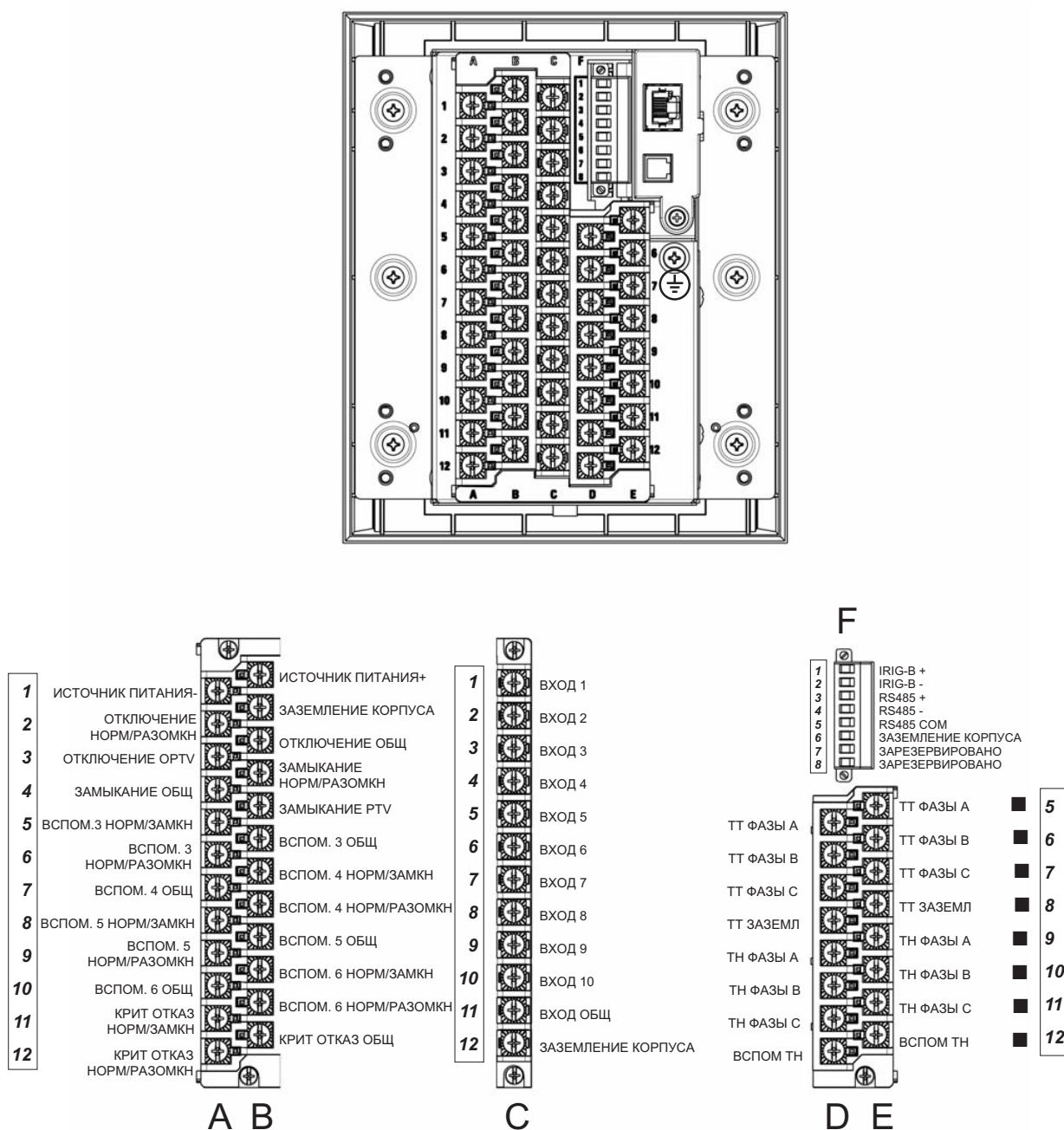
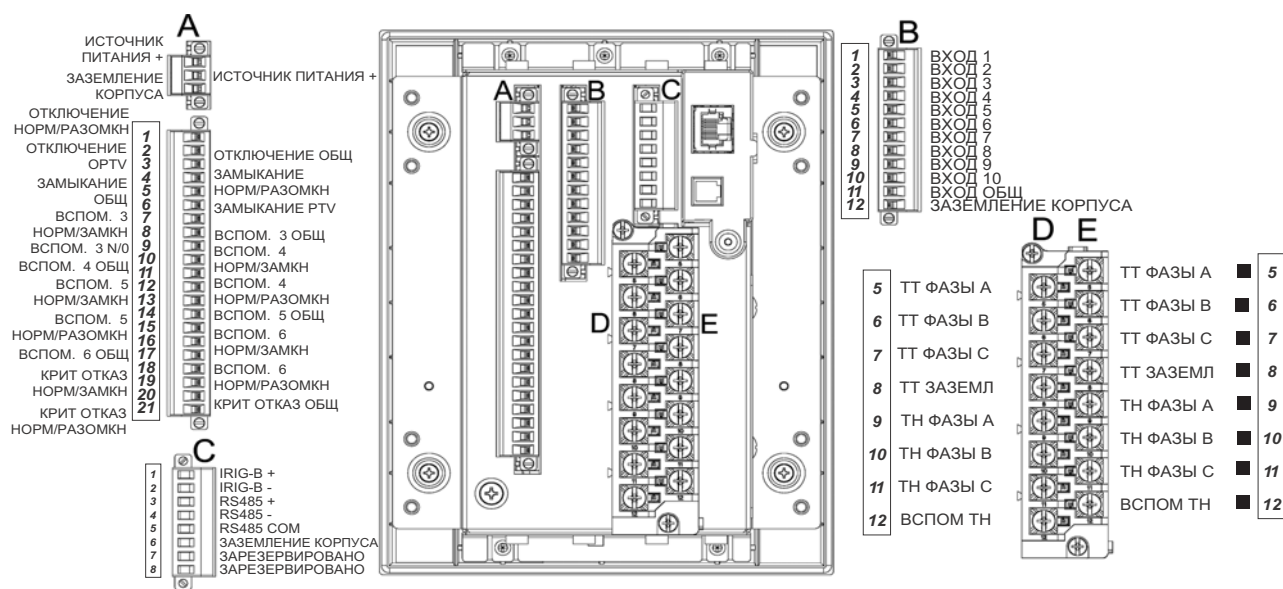


Рис. 2-20: 350 Обозначение клемм - несъемное исполнение



Диапазон напряжений

Пользуйтесь следующим руководством при выборе проводов или клемм для подключения к распределительным коробкам А, В, С, D, Е (съемного исполнения) и распределительным коробкам D, Е (съемного исполнения):

- От 12 AWG до 22 AWG (от 3,3 мм² до 0,3 мм²): Подключение одиночным проводом с/без кольцевого терминала максимального диаметра 9,53 мм (0,375").
- От 14 AWG до 22 AWG (2,1 мм² до 0,3 мм²): Подвод несколькими проводами с соответствующими размерами и скруткой. Максимум два провода на цепь.
- От 14 AWG до 22 AWG (2,1 мм² до 0,3 мм²): Подключение несколькими проводами с кольцевым терминалом максимального диаметра 9,53 мм (0,375") или без него. Максимум два кольцевых терминала на цепь.
- Рекомендуемый момент затяжки винтов проводки, затяните до 12 фунт-дюймов (1,35 Н-м).

Чередование фаз и полярность трансформатора

Для правильной работы реле пользователь должен соблюдать полярность трансформатора инструмента, как показано на Типовой схеме подключения. Имейте в виду, что на всех подключениях трансформатора имеются сплошные квадратные отметки. Если подключения соответствуют этому чертежу, стрелка показывает направление движения энергии для положительных Ватт и положительное направление отставания VAR. Чередование фаз настраивается пользователем для вращения ABC или ACB.

Входы тока

Программные средства настройки 350 имеет 4 (четыре) канала для входов переменного тока, каждый из которых оснащен изолирующим трансформатором. Для токовых входов не предусмотрено встроенных заземлений. Могут использоваться токовые трансформаторы с первичными токами от 1 до 6000 А.



Убедитесь, что номинальный входной ток реле от 1 А до 5 А соответствует вторичному номиналу подключенного ТТ. Несоответствие ТТ может привести к повреждению оборудования или неадекватной защите.



ВАЖНО! Входы фазного тока и тока защиты от замыканий на землю будут правильно измерять до 20-кратного превышения номинальной величины токового входа. Кривые изменения МТЗ становятся горизонтальными линиями при более, чем 20-кратном превышении величины ТТ. Это становится очевидным при уровне пуска выше номинальной величины ТТ.



Перед проведение работ с трансформаторами тока их НЕОБХОДИМО замкнуть накоротко.

Входы ТТ защиты от замыкания на землю и чувствительной защиты от замыкания на землю

Один отдельный вход замыкания на землю по тексту данного руководства именуется как вход **тока защиты от замыканий на землю** или **тока чувствительной защиты от замыканий на землю**. Перед подключением заземления имейте в виду, что реле автоматически рассчитывает ток нейтрали (дифференциальный) как сумму трех векторов фазных токов. На рисунках ниже показаны три возможные заземления (или три возможные чувствительные заземления).

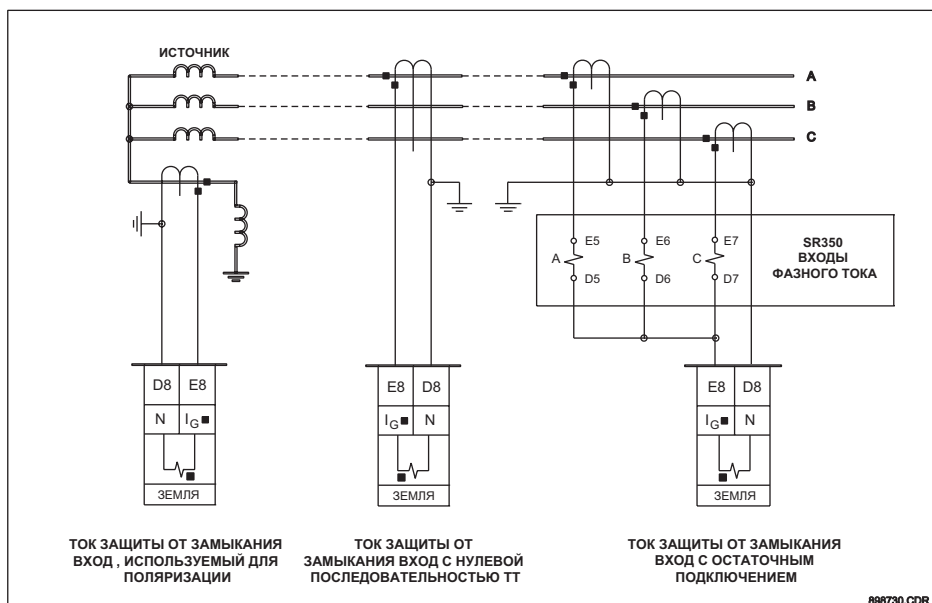
Вход замыкания на землю (клеммы D8 и E8) используется совместно с ТТ нулевой последовательности в качестве источника или в нейтрали ТТ с подключением звездой. При использовании дифференциального подключения установите задание ПЕРВИЧНЫЙ ТОК ТТ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ на величину, равную уставке ПЕРВИЧНОГО НОМИНАЛЬНОГО ТОКА ФАЗНОГО ТТ.

Если реле оснащено чувствительным ТТ замыкания на землю (клеммы D8 и E8), вход тока чувствительной защиты от замыканий на землю предназначен для использования либо с ТТ в исходной нейтрали системы с защитой от замыканий на землю высокого сопротивления, либо в системах без защиты от замыканий на землю. В незаземленных системах он соединен дифференциально со входами фазного тока. В этом случае, следует установить задание ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ТОКА ТТ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ на величину, равную уставке ПЕРВИЧНОГО НОМИНАЛЬНОГО ТОКА ФАЗНОГО ТТ. Вход тока чувствительной защиты от замыканий на землю может быть подключен к нулевой последовательности ТТ для повышения чувствительности и точности, если это физически возможно в системе.



Чувствительный вход заземления может использоваться только в системах, где максимальный ток защиты от замыкания на землю не превышает 100-кратный номинальный ток в течение 1 сек.

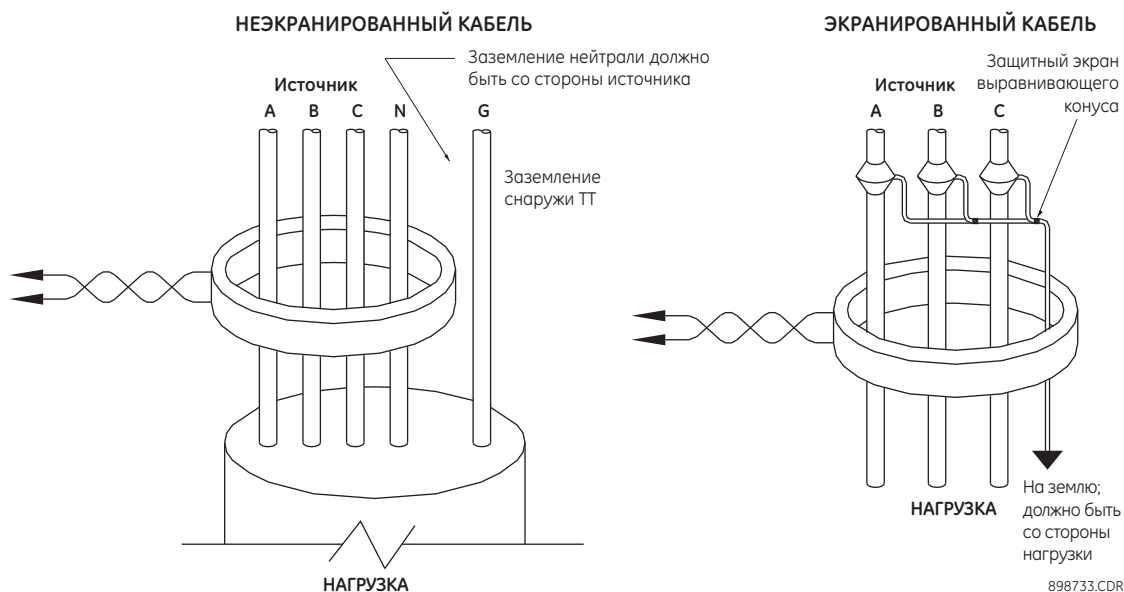
Рис. 2-21: Подключение защиты от замыкания на землю/чувствительной защиты от замыкания на землю



Монтаж ТТ нулевой последовательности

Варианты подключения ТТ и точное размещение ТТ Нулевой последовательности для обнаружения тока замыкания на землю показаны на рисунке ниже. Для подключения ТТ нулевой последовательности рекомендуется применять витую пару.

Рис. 2-22: Установка ТТП, экранированный кабель



Входы напряжения

350 имеет четыре канала для входов напряжения переменного тока, каждый из которых оснащен изолирующим трансформатором. Могут использоваться трансформаторы напряжения с коэффициентом до 1500:1. Номинальное вторичное напряжение должно быть в пределах от 50 до 240 В. Трехфазные входы обозначены как «напряжение шины». Наиболее часто используемые соединения шины ТН, звезда, треугольник (или разомкнутый треугольник), показаны на Типовой схеме подключения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если применяется ТН с соединением в треугольник, напряжение нулевой последовательности (V_0) и напряжение поляризации нейтрали/чувствительной защиты от замыкания на землю ($-V_0$) будут равны нулю. Кроме того, при ТН с соединением в треугольник трехфазное напряжение не может быть измерено и не будет показано.

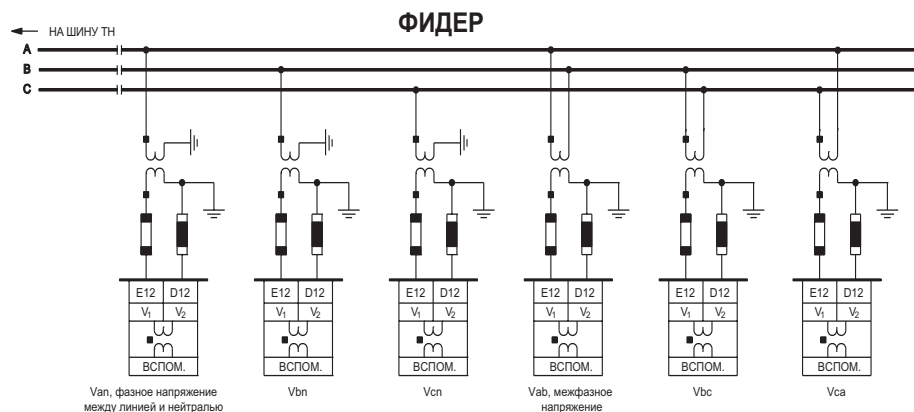


ПРИМЕЧАНИЕ

350 может применяться в измерительных и защитных фидерах с межфазным напряжением до 65 кВ. Убедитесь, что выбранные коэффициент трансформации и вторичное номинальное напряжение ТН не приводят к первичному номинальному напряжению, превышающему 65 кВ.

Однофазный вход обозначается как вход вспомогательного ТН («Aux VT Input»). Канал входа вспомогательного ТН может быть подключен либо для напряжения между фазой и нейтралью V_{an} , V_{bn} , V_{cn} , либо для напряжения между фазами V_{ab} , V_{bc} , V_{ca} (см. ниже).

Рис. 2-23: Соединения вспомогательного ТН



898734.CDR

Оперативное питание



Оперативное питание реле должно соответствовать диапазону установленного источника питания. Если прилагаемое напряжение выходит за эти пределы, устройство может быть повреждено. Все заземления **ДОЛЖНЫ** быть подключены для обеспечения безопасной нормальной работы, вне зависимости от типа источника оперативного питания.

Маркировка на реле показывает код заказа или номер модели. Диапазон работы установленного источника питания – один из следующих:

НИЗК: 24–48 В пост. тока (Диапазон: 20–60 В пост. тока)

ВЫСОК: 125–250 В пост. тока / 120–240 В пер. тока

(Диапазон: 84–250 В пост. тока/66–265 В пер. тока)



Реле должны быть подключены непосредственно к шине заземления кратчайшим путем. Следует использовать луженую медь, витой, бронированный и сварной кабели. Следует использовать минимум 96-жильный номера 34 AWG. Подходит, к примеру, Belden номер по каталогу 8660.

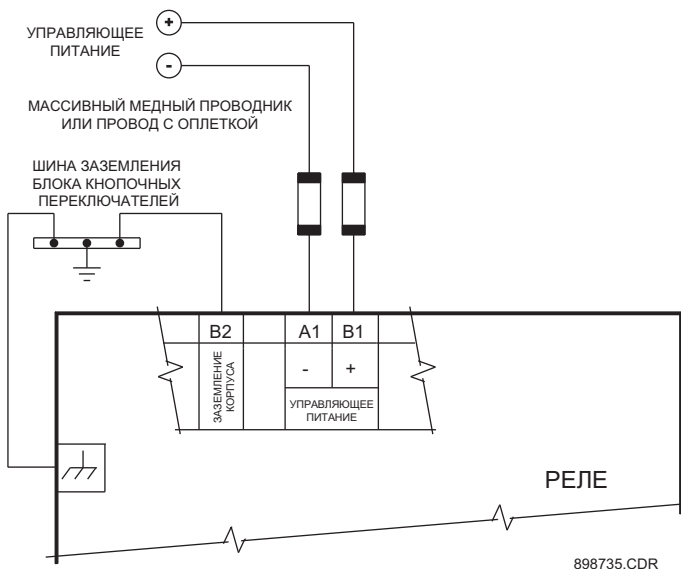


Отключите напряжение перед обслуживанием.



Наружный рубильник, автомат защиты, или другое защитное устройство **должны** быть подключены вблизи оборудования.

Рис. 2-24: Подключение оперативного питания



Контактные входы

Наружные контакты могут быть подключены к десяти (10) цифровым входам реле. Только эти контакты находятся под напряжением.

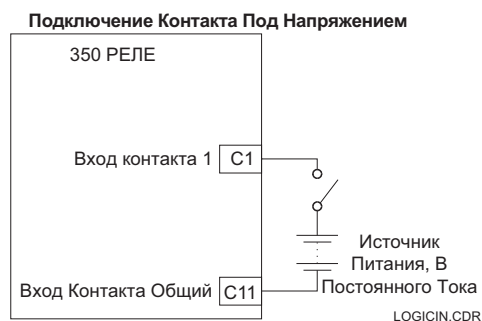
Входы могут быть настроены на разные пороги в зависимости от напряжения пост. тока (17, 33, 84, 166).



Убедитесь в правильной полярности подключения контактного входа и не соединяйте цепи контактного входа с заземлением, иначе аппаратура реле может быть повреждена.

Контакт под напряжением подключен с одной стороны к положительному терминалу или внешнему источнику питания пост. тока. Другая сторона контакта соединена с необходимым терминалом контактного входа. В дополнение к этому, отрицательная сторона внешнего источника должна быть соединена с отрицательной рейкой пост. тока реле на Терминале C11. Максимальное напряжение внешнего источника для этой схемы - 300 В пост. тока.

Рис. 2-25: Подключение контакта под напряжением



Выходные реле отключения и замыкания

350 Реле снабжено семью электромеханическими выходными реле: два отдельных реле для отключения и включения выключателя (реле 1 «Отключение», реле 2 «Включение»), четыре реле общего назначения (вспомогательные реле с 3 по 6) и реле критического отказа. Два реле специального назначения имеют фиксированные рабочие характеристики, а реле общего назначения могут быть настроены пользователем.

Работа выходных реле отключения и замыкания рассчитана на управление состоянием автомата защиты, контролируемым контактом 52a или 52b.

- Реле отключения и замыкания сбрасываются после обнаружения выключателя в состоянии, соответствующем команде. После того, как функция реле посылает команду одному из этих специальных реле, оно остается в работе, пока требуемое изменение состояния выключателя не подтверждено вспомогательным контактом выключателя, и условие срабатывания не сброшено.
- Если функция срабатывания сбрасывается, но выключатель не изменяет состояние, выходное реле будет сброшено по истечении заданного интервала в 2 сек.
- Если ни один из вспомогательных контактов выключателя 52a и 52b не настроен на контактный вход, то реле отключения обесточивается либо после выдержки, указанной в функции УРОВ, либо через заданный интервал 100 мс после сброса инициализирующего входа. Реле включения обесточивается через 200 мс.
- Если выдержка настроена на время самоподхвата контакта выключения или замыкания, то эта выдержка добавляется ко времени сброса. Обратите внимание, что заданное значение времени самоподхвата - 40 мс.

52a Контакт настроен	52b Контакт настроен	Функционирование реле
Да	Да	Реле остается в работе, пока 52b не зафиксирует отключенный выключатель. Реле включения остается в работе, пока 52b не зафиксирует отключенный выключатель.
Да	Нет	Реле включения остается в работе, пока 52a не зафиксирует отключенный выключатель.
Нет	Да	Реле включения остается в работе, пока 52b не зафиксирует включенный выключатель.
Нет	Нет	Реле отключения работает, пока не пройдет время выдержки УРОВ (если элемент УРОВ активирован), либо через 100 мс после сброса сбоя, вызвавшего отключение. Реле включения работает в течение 200 мс.

Контроль выключателя (контроль катушки выключения и замыкания) производится встроенным контролем напряжения на выходных реле Формы А: №1 Отключение и №2 Замыкание. Контроль напряжения соединен с обоими контактами Формы А; реле эффективно обнаруживает нормальный ток в цепи. Для этого между терминалами А2 и А3 должна быть установлена внешняя перемычка для контроля Катушки отключения и/или В4, и В5 для контроля Катушки включения.

Если ток через контроль напряжения выше порога компенсационного тока (см. Техническую спецификацию на Форму А выходных реле), то целостность цепи для катушки отключения (замыкания) обеспечена. Если цепь катушки отключения (замыкания) размыкается, или если обнаруживается общее высокое сопротивление цепи, то сработает сигнал отключения (замыкания), и включатся светодиодные индикаторы «СИГНАЛИЗАЦИЯ» и «ОБСЛУЖИВАНИЕ».

Пример 1. На рисунках ниже показаны два различных подключения катушки отключения (замыкания) выключателя к клеммам выхода отключения №1 реле (контроль катушки замыкания выхода №2) при наличии и отсутствии контроля напряжения целостности цепи отключения (замыкания).

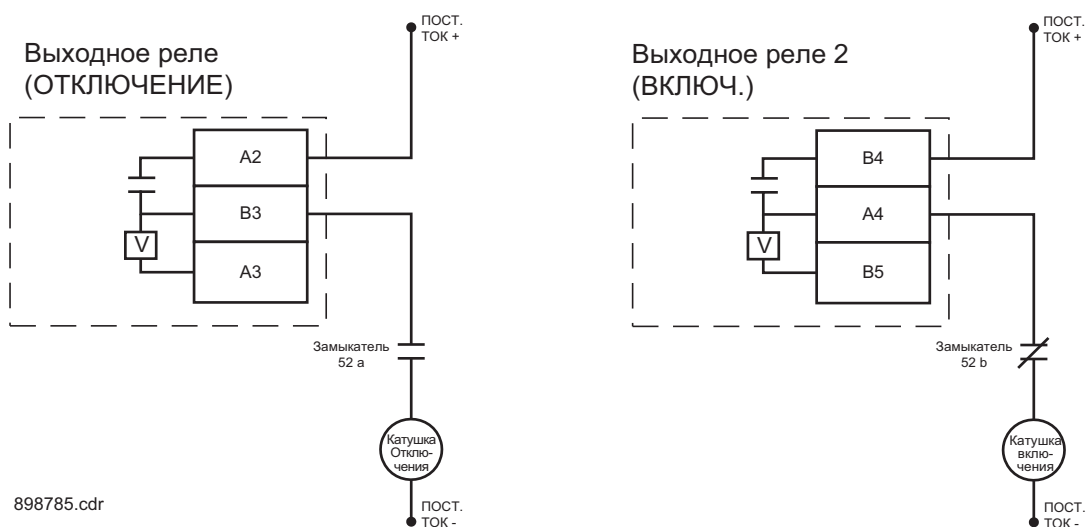


Для контроля целостности цепи катушки отключения используйте клеммы реле А2 и В3 для подключения катушки отключения и установите перемычку между клеммами А2 (дополнительное напряжение) и А3.



Для контроля целостности цепи катушки замыкания используйте клеммы реле В4 и А4 для подключения катушки замыкания и установите перемычку между клеммами В4 (дополнительное напряжение) и В5.

Рис. 2-26: Цепи катушки отключения и замыкания не снабжены контролем напряжения

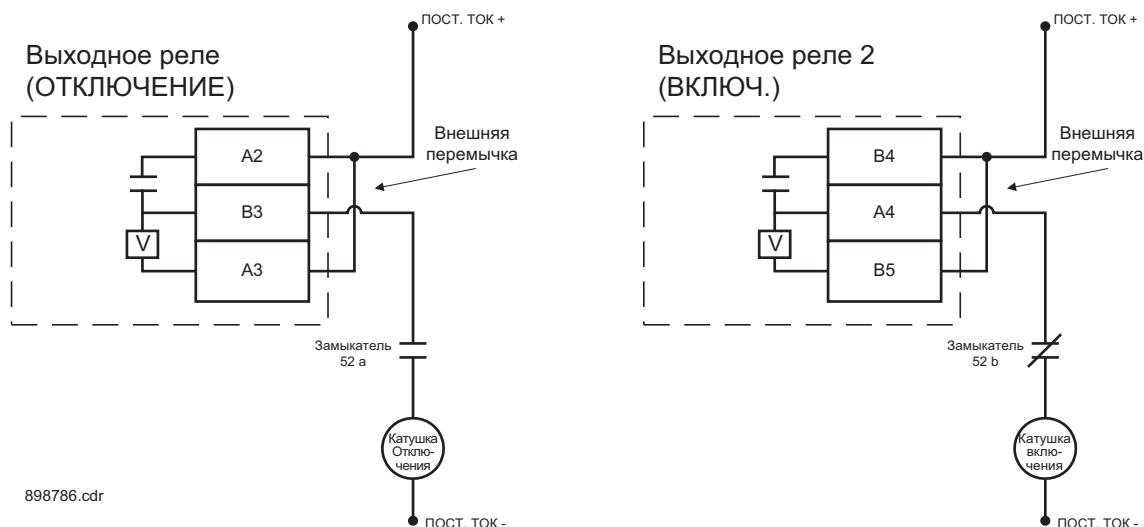


898785.cdr



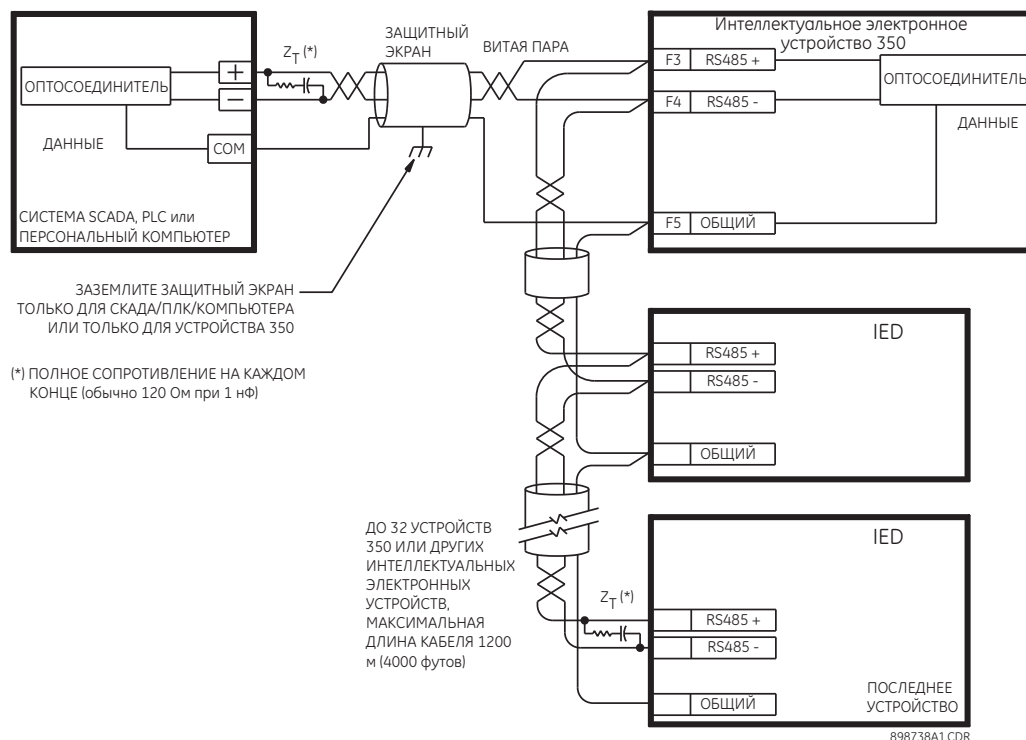
Все дополнительные контакты показаны при отключенном выключателе.

Рис. 2-27: Цепи катушки отключения и замыкания снабжены контролем напряжения



Последовательный интерфейс

Рис. 2-28: Схема подключения RS485



Имеется один двухпроводной порт RS485. До 32 350 устройств IED могут быть последовательно соединены в одном канале связи без превышения мощности драйвера. Для более крупных систем требуется добавить дополнительные последовательные каналы. Кроме того, можно использовать имеющиеся в продаже репитеры, чтобы добавить более 32 реле для отдельного канала. Подходящий кабель

должен иметь характеристическое сопротивление в 120 Ом (к примеру, Belden №9841), а его общая длина не должна превышать 1200 м (4000 футов). Имеющиеся в продаже репитеры позволят осуществлять передачу на расстояниях свыше 1200 м.

Между удаленными концами канала связи периодически возникает разница напряжений. Поэтому для всех клемм RS485 предусмотрены встроенные устройства защиты от перенапряжений. Внутри системы для предотвращения шумовой связи применяется изолированный источник питания с интерфейсом передачи данных, имеющим оптическую развязку.



Чтобы убедиться, что все устройства в гирляндовом подключении имеют одинаковый потенциал, следует обязательно соединить общие клеммы каждого порта RS485 друг с другом, заземлив их в одном месте — на стороне главного устройства или на стороне 350. Несоблюдение этого требования может привести к перебоям или полному отказу связи.

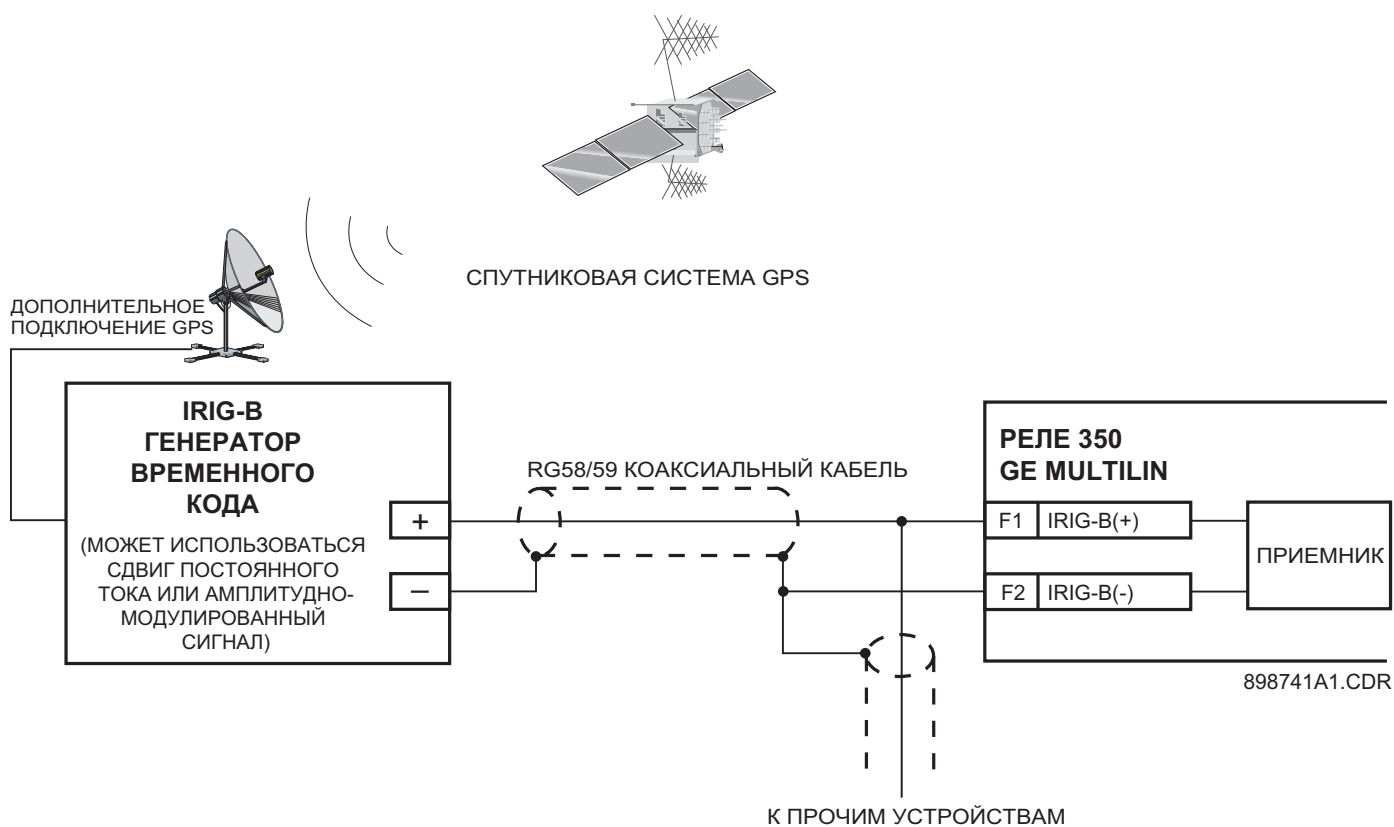
Для исходного компьютера/ПЛК/АСУТП требуется установить аналогичные устройства защиты от переходных режимов с внутренним или наружным монтажом. Заземляйте экран только в одной точке, как показано на предыдущем рисунке, чтобы избежать паразитного контура через замыкание на землю.

Кроме того, важно соблюдать полярность. Программные средства настройки 350 На устройстве IED следует соединить вместе все положительные (+) клеммы, а также соединить вместе все отрицательные (–) клеммы. Каждое реле должно быть соединено со следующим реле посредством гирляндового подключения. Избегайте соединения звездой или шлейфом. Последнее устройство с каждой стороны гирляндовой цепи должно быть оконцовано с помощью резистора на 120 Ом мощностью ¼ Вт, подключенного последовательно с конденсатором в 1 нФ между положительной и отрицательной клеммами. Выполнение этих требований позволит обеспечить надежную работу системы связи, устойчивую к переходным процессам.

IRIG-B

IRIG-B - стандартный формат кода времени, который позволяет хранить время событий для синхронизации соединенных устройств с точностью 1 мс. Форматы временных кодов IRIG являются последовательными модулированными по ширине кодами, которые могут представлять собой сдвиг уровня пост. тока или амплитудно-модулированную форму. Тип формы автоматически распознается 350. Имеется покупное оборудование для генерирования сигнала IRIG-B; это оборудование может использовать спутниковую систему GPS для получения стандартного времени, с тем чтобы устройства в разных географических зонах могли быть синхронизированы.

Рис. 2-29: Соединение IRIG-B



Система защиты фидера 350

Раздел 3: Интерфейсы

Существует два способа взаимодействия с 350 Система защиты фидера.

- Работа с клавиатурой и дисплеем реле.
- Работа через Установка EnerVista SR3 (программные).

В этом разделе содержится обзор способов взаимодействия, доступных 350: использование панелей управления реле и Установка EnerVista SR3 (программные).
Дополнительные сведения о параметрах интерфейса (например, настройках, фактических значениях и т. д.) см. в отдельных разделах.

Интерфейс передней панели управления

Рис. 3-1: 350 Передняя панель системы защиты фидера. Непрограммируемые светодиодные индикаторы

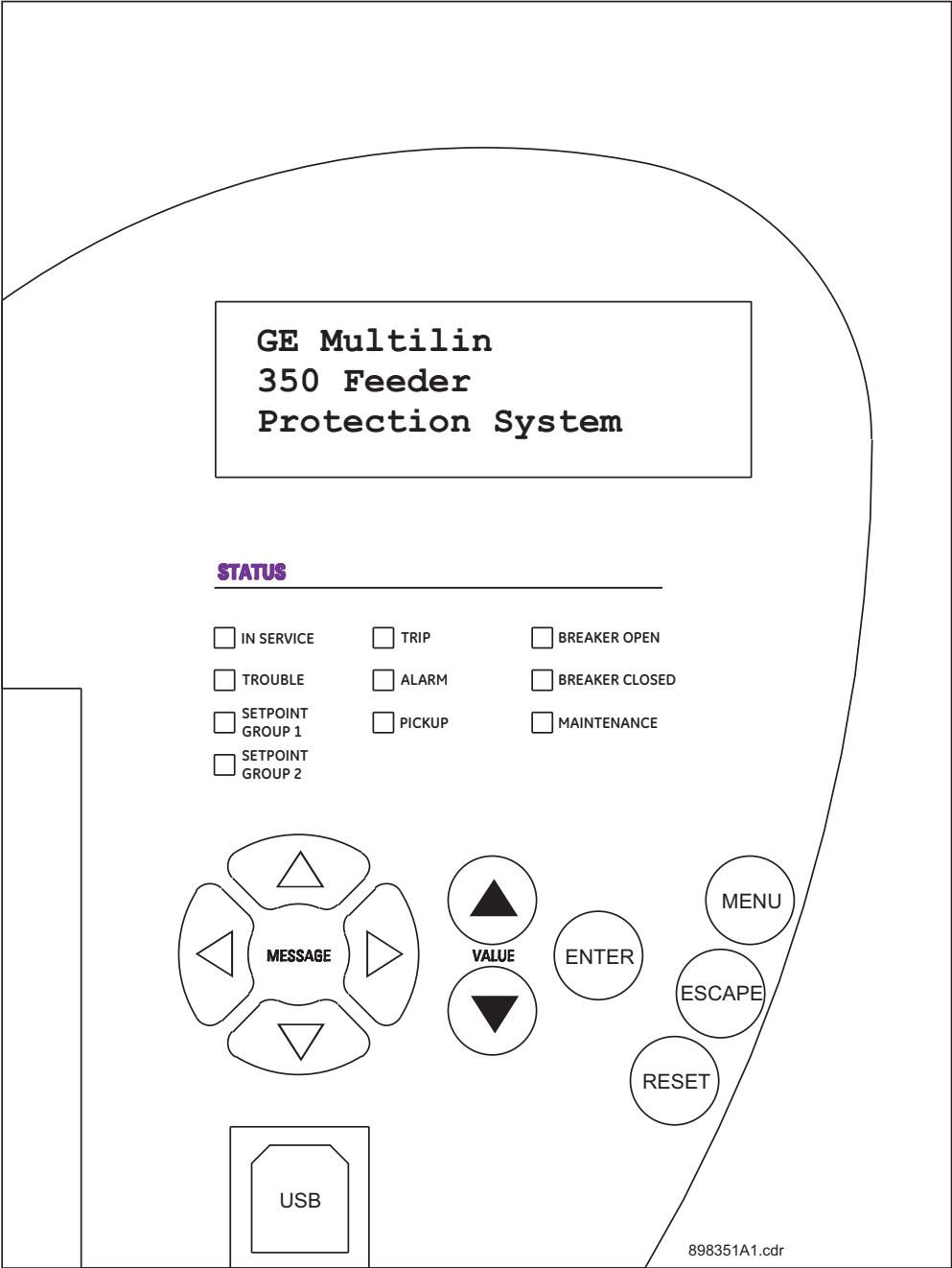
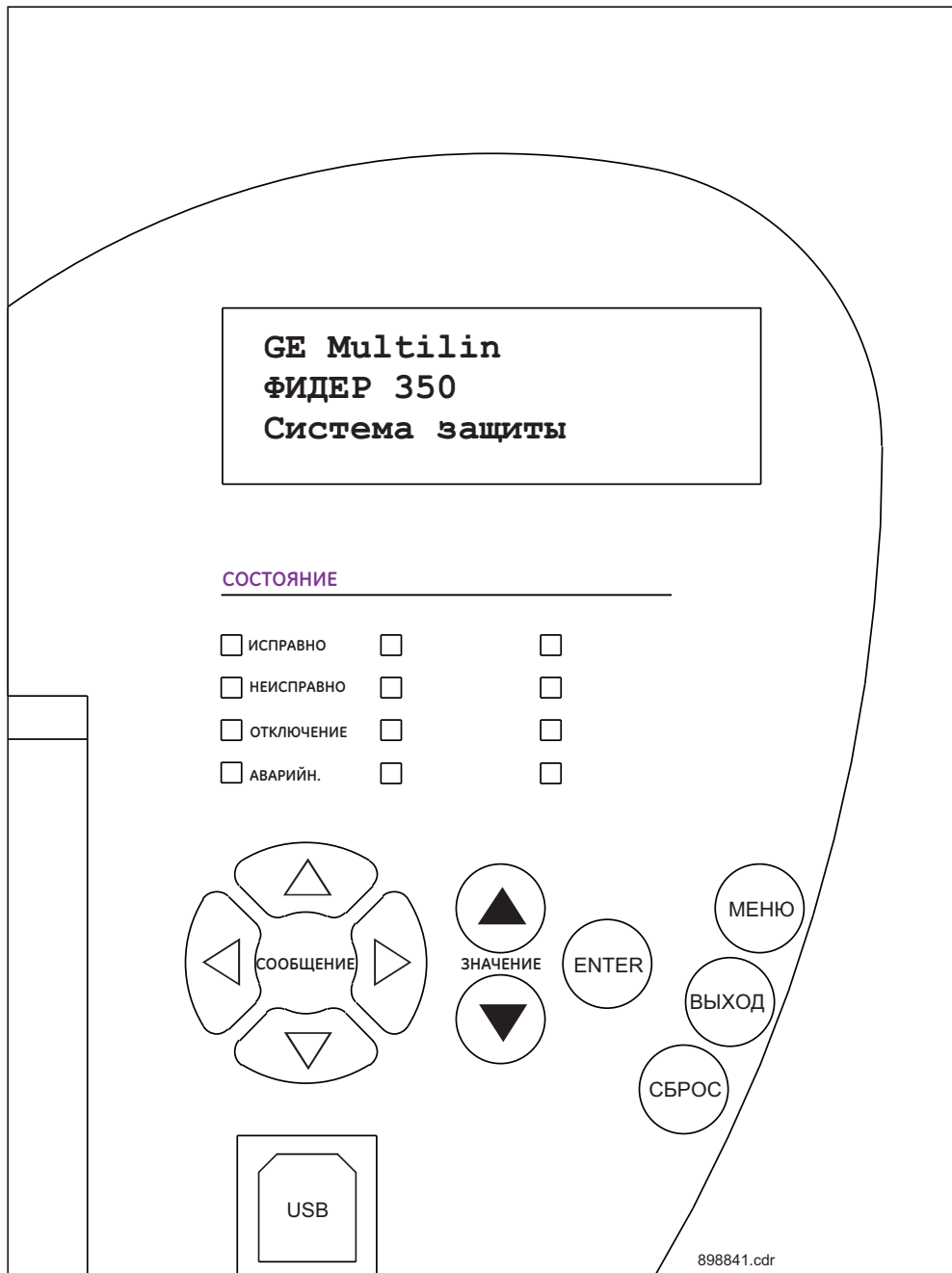


Рис. 3-2: 350 Передняя панель системы защиты фидера. Программируемые светодиодные индикаторы



Описание

Передняя панель реле имеет интерфейс с жидкокристаллическим дисплеем, индикаторами состояния СВД, кнопками управления и программным портом USB. Экран и индикаторы состояния автоматически показывают информацию о реле. Кнопки управления используются при выборе соответствующего сообщения для ввода уставок или отображения измеренных параметров. Программный порт USB предназначен для подключения к компьютеру, на котором установлена программа EnerVista SR3 Setup.

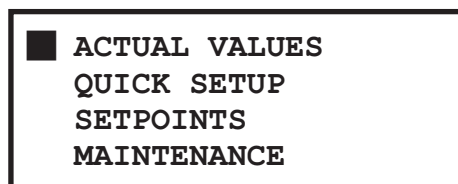
Дисплей

80-символьный жидкокристаллический дисплей можно использовать независимо от общего освещения. Когда клавиатура и экран не используются, после заданного пользователем периода неактивности отображается системная информация. Нажатие клавиши Меню при отображении сообщения по умолчанию возвращает экран к последнему показанному сообщению перед появлением сообщения по умолчанию. Любое отключение, сигнал или срабатывание немедленно отображаются, автоматически прерывая сообщение по умолчанию.

Работа с клавиатурой

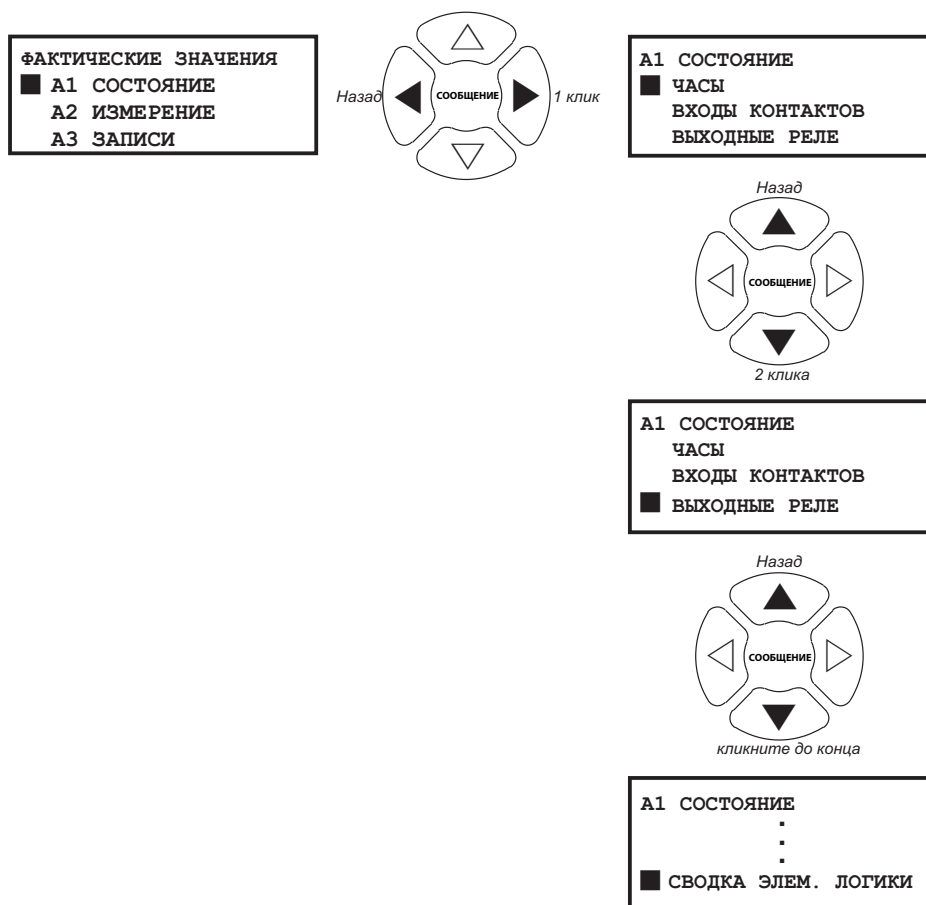
Программные средства настройки 350 Сообщения на экране организованы на Главном меню, страницах и подстраницах. Четыре основных меню имеют названия Actual Values («Текущие значения»), Quick Setup («Быстрая настройка»), Setpoints («Задания») и Maintenance («Обслуживание»). Нажатие клавиши MENU (МЕНЮ) с последующим просмотром при помощи клавиши MESSAGE (СООБЩЕНИЕ) позволяет пройти через четыре основных заголовка Главного меню, появляющихся в следующей последовательности:

Рис. 3-3: Четыре заголовка главного меню



Нажатие клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ► или клавиши **ENTER (ВВОД)** с этих страниц Главного меню отобразит соответствующую страницу Меню. Используйте клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ▲ и **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ▼ для пролистывания заголовков страниц.

Рис. 3-4: Типовая операция пролистывания из главного меню



Когда на экране высвечивается **SETPOINTS (УСТАВКИ)**, нажатие клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ► или клавиши **ENTER (ВВОД)** приведет к переходу на страницу настраиваемых параметров (называемых заданиями в руководстве). Когда на экране высвечивается **ACTUAL VALUES (ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ)**, нажатие клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ► или клавиши **ENTER (ВВОД)** приведет к переходу на страницу измеренных параметров (называемых текущими значениями в руководстве).

Каждая страница разделена на логические подстраницы сообщений. Клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ▲ и **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ▼ используются для навигации подстраниц. Обзор страниц настроек и текущих значений приведен в Разделах: «Настройки» и «Текущие значения», соответственно.

Клавиша **ENTER (ВВОД)** имеет двойное назначение. Она используется для ввода подстраниц и для сохранения измененных заданий в памяти для завершения изменения. Клавиша **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ► может также использоваться для ввода подстраниц, но не для сохранения измененных заданий.

Клавиша **ESCAPE (ВЫХОД)** также имеет двойное назначение. Она используется для выхода из подстраниц и для отмены изменения заданий. Клавиша **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ)** ◀ может также использоваться для выхода из подстраниц и для отмены изменения заданий.

Клавиши **VALUE (ЗНАЧЕНИЕ)** используются для выбора возможных численных заданий. Они также уменьшают и увеличивают численные задания.

Клавиша **RESET (СБРОС)** сбрасывает все сохраненные условия, которые в настоящее время неактивны. Это включает сброс фиксированных выходных реле, фиксированных СВД, сбоев работы выключателя и сбоев катушек отключения / замыкания. Схема автоматического повторного включения также сбрасывается при возврате счетчика импульсов на ноль и устранения условия блокировки.

Используйте клавиши **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ) ▲** и **MESSAGE (СООБЩЕНИЕ) ▼** для пролистывания активных состояний реле. Отображаются сообщения диагностики, указывающие состояние элементов защиты и наблюдения, которые сработали, функционируют или зафиксированы.

Светодиодные индикаторы состояния. Передняя панель с непрограммируемыми светодиодными индикаторами

- **ИСПРАВНО: Зеленый**
Этот светодиод будет постоянно включен, если реле настроено на «Ready» (Готово) в меню S1 S1 RELAY SETUP(НАСТРОЙКА РЕЛЕ)/INSTALLATION(МОНТАЖ)/RELAY STATUS(СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ) и не выявлено значительных ошибок при самодиагностике.
- **НЕИСПРАВНО: Оранжевый**
Этот светодиод будет постоянно включен, если реле в ненастроенном состоянии (Не Готово) в S1 RELAY SETUP(НАСТРОЙКА РЕЛЕ)/INSTALLATION(МОНТАЖ)/RELAY STATUS(СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ) или при обнаружении значительной ошибки при самодиагностике. Реле вернется в «IN-SERVICE» (В РАБОТЕ), если не выявлено значительной ошибки при самодиагностике.
- **SETPOINT GROUP (ГРУППА УСТАВОК) 1, 2: Зеленый**
Эти СВД указывают на группу активных защитных элементов. Если группа уставок 1 светится зеленым, то активны только защитные элементы группы 1. Защитные элементы группы 2 будут неактивны. Уставки для каждого защитного элемента могут редактироваться и отображаться независимо от активной группы.
- **ОТКЛЮЧЕНИЕ: Красный**
Индикатор включается, когда реле обнаруживает неисправность и посылает команду отключения на выходное реле отключения. СВД сбросится при запуске команды сброса с кнопки RESET (СБРОС) управления выключателем или с систем связи, в любом случае после устранения условий неисправности.
- **СИГНАЛ: Оранжевый**
СВД будет мигать при обнаружении условий сигнализации с элементом функции выбранным как «сигнал». СВД автоматически выключится, если условие возникновения сигнала будет устранено. СВД будет постоянно включен, если работающая функция защиты выбрана как «сигнал с подхватом».
- **ПУСК: Оранжевый**
Этот индикатор будет включен при условии пуска, генерированным любой функцией реле. Индикатор выключится, если условий пуска не выявлено.
- **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ РАЗОМКНУТ: Красный/зеленый – программируется по цвету**
При разомкнутом выключателе этот индикатор постоянно включен.
- **ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАМКНУТ: Красный/зеленый – программируется по цвету**
Если выключатель включен, этот индикатор постоянно включен.
Индикация положения выключателя основана на контактах выключателя 52a и 52b. При соединении обоих контактов с реле положение включенного выключателя определяется замкнутым контактом 52a и разомкнутым контактом 52b. В противоположность этому, положение отключенного выключателя определяется разомкнутым контактом 52a и замкнутым контактом 52b.

Если оба контакта 52a и 52b разомкнуты, то из-за того что выключатель отсоединен от распределителя, оба СВД «Выключатель включен» и «Выключатель отключен» будут выключены.



Настоятельно рекомендуется определять положение выключателя, используя оба контакта 52a и 52b.

Программные средства настройки 350 управляет положением выключателя и определяет его, используя только один контакт: 52a или 52b. Тем не менее надо иметь в виду, что в этих случаях невозможно узнать, отключен ли выключатель или он находится в заблокированном состоянии, если еще один контакт от выключателя не соединен с реле.

Для определения этого следует настроить функцию BKR CONNECTED (ПОДКЛЮЧЕННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ) в меню SETPOINTS(УСТАВКИ)/S2 SYSTEM SETUP(НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ)/S2 BREAKER(ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ) на дополнительный вход контакта. Если этот дополнительный вход включен, то одиночный контакт 52a или 52b будет показывать оба положения выключателя. При заблокированном выключателе этот дополнительный соединенный вход выключателя будет отключен. В этом случае оба индикатора состояния выключателя будут отключены.

- **ОБСЛУЖИВАНИЕ: Оранжевый**

СВД может указывать на обслуживание как выключателя, так и реле, в зависимости от настроенных функций обслуживания. СВД включится при срабатывании функции обслуживания.

Светодиодные индикаторы состояния. Передняя панель с программируемыми светодиодными индикаторами

- **ИСПРАВНО: Зеленый**

Этот светодиод будет постоянно включен, если реле настроено на «Ready» (Готово) в меню S1 S1 RELAY SETUP(НАСТРОЙКА РЕЛЕ)/INSTALLATION(МОНТАЖ)/RELAY STATUS(СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ) и не выявлено значительных ошибок при самодиагностике.

- **НЕИСПРАВНО: Оранжевый**

Этот светодиод будет постоянно включен, если реле в ненастроенном состоянии (Не Готово) в S1 RELAY SETUP(НАСТРОЙКА РЕЛЕ)/INSTALLATION(МОНТАЖ)/RELAY STATUS(СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ) или при обнаружении значительной ошибки при самодиагностике. Реле вернется в «IN-SERVICE» (В РАБОТЕ), если не выявлено значительной ошибки при самодиагностике.

- **ОТКЛЮЧЕНИЕ: Красный**

Индикатор включается, когда реле обнаруживает неисправность и посылает команду отключения на выходное реле отключения. СВД сбросится при запуске команды сброса с кнопки RESET (СБРОС) управления выключателем или с систем связи, в любом случае после устранения условий неисправности.

- **СИГНАЛ: Оранжевый**

СВД будет мигать при обнаружении условий сигнализации с элементом функции выбранным как «сигнал». СВД автоматически выключится, если условие возникновения сигнала будет устранено. СВД будет постоянно включен, если работающая функция защиты выбрана как «сигнал с подхватом».

- **СВД 1: Красный - программируется по исходному сигналу**
- **СВД 2: Оранжевый - программируется по исходному сигналу**
- **СВД 3: Оранжевый - программируется по исходному сигналу**
- **СВД 4: Оранжевый - программируется по исходному сигналу**

- СВД 5: Красный/оранжевый/зеленый - программируется по исходному сигналу и по цвету
- СВД 6: Красный/оранжевый/зеленый - программируется по исходному сигналу и по цвету
- СВД 7: Красный/оранжевый/зеленый - программируется по исходному сигналу и по цвету
- СВД 8: Красный/оранжевый/зеленый - программируется по исходному сигналу и по цвету

Сообщения реле

Адресные сообщения

Сообщения автоматически отображаются для любых активных условий реле, таких как срабатывание, отключение или сигналы.

Реле показывает сначала последние события и, через 5 сек после запуска, сворачивает другие сообщения до тех пор, пока условия не исчезают и/или команда RESET(СБРОС) не активирована. Сообщения можно просмотреть, нажав клавишу MESSAGE UP (СДВИНУТЬ СООБЩЕНИЕ ВВЕРХ) или MESSAGE DOWN (СДВИНУТЬ СООБЩЕНИЕ ВНИЗ). Если команда RESET (СБРОС) не выполняется, но при этом происходит нажатие любой другой кнопки на лицевой панели, то адресное сообщение не будет отображаться на дисплее, пока пользователь не перейдет на **ACTUAL VALUES (ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ) > A4 TARGET MESSAGES** (АДРЕСНЫЕ СООБЩЕНИЯ A4), где их можно просмотреть. Если адресные сообщения не удалить до нажатия пользователем какой-либо кнопки, кроме RESET (СБРОС), они снова появятся на экране по истечении времени, указанного в настройках **SETPOINTS (УСТАНОВКИ) > S1 RELAY SETUP (НАСТРОЙКА РЕЛЕ S1) > S1 FRONT PANEL (ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ S1) > MESSAGE TIMEOUT** (ТАЙМАУТ ОТПРАВКИ СООБЩЕНИЯ), после чего отсчет времени начинается от последней нажатой кнопки. Ниже показан формат типичного сообщения:

Рис. 3-5: Пример адресного сообщения

```

A4 TARGET MESSAGES
Cause <function>
State: Operate
▼ Phase:
  
```

Пример операции Phase IOC1 (MT3 по фазе без выдержки по времени) - фаза A:
Функция Phase IOC1: Размыкание

```

A4 TARGET MESSAGES
Ph IOC1 Trip
State: Operate
▼ Phase:A
  
```

Причина <Функция>

Первая строка содержит информацию о причине срабатывания (названия сработавшего элемента) и функцию элемента.

Состояние: Управление

Строка на экране показывает состояние элемента: Пуск, Сработал, Сигнал

Фаза: A

Последняя строка на экране показывает стартовавшую или сработавшую фазу.

Ошибки самодиагностики

Реле производит самодиагностику при запуске (после подключения энергии) и непрерывно в качестве фоновой задачи для подтверждения, что оборудование и программное обеспечение работают нормально. Имеются два типа предупреждений самодиагностики, указывающих на незначительную или значительную проблему. Незначительные проблемы - это такие, при которых защита энергосистема при помощи реле не нарушена. При значительных проблемах работа реле невозможна.



Предупреждения самодиагностики могут свидетельствовать о серьезной проблеме!

При обнаружении **незначительной** проблемы, реле:

- Включает СВД «TROUBLE» («ПРОБЛЕМА») одновременно с СВД «IN SERVICE» («В РАБОТЕ»).
- Отображает ошибку на экране реле.
- Записывает незначительную ошибку, выявленную самодиагностикой, в регистраторе событий.

При обнаружении **значительной** проблемы, реле:

- Отключит реле критического отказа (Выходное реле 7).
- Запретит работу всех прочих выходных реле (1-6).
- Выключит СВД «IN SERVICE»(РАБОТАЕТ); включит СВД «TROUBLE»(ПРОБЛЕМА).
- СВД «ALARM» («СИГНАЛ») будет мигать.
- Покажет причину значительной проблемы.
- Запишет значительную ошибку, выявленную самодиагностикой, в регистраторе событий.

Рис. 3-6: Пример сообщения самодиагностики

**A4 TARGET MESSAGES
UNIT FAILURE:
Contact Factory:
Error code:1**

Табл. 3-1: Незначительные ошибки, выявленные самодиагностикой

Сообщения об ошибке, выявленной самодиагностикой	Фиксированное сообщение?	Описание проблемы	С какой периодичностью производится тестирование	Что делать
ОПОВЕЩЕНИЕ ОБ ОБСЛУЖИВАНИИ Отказ IRIG-B	Нет	Обнаружен плохой входной сигнал IRIG-B	Каждые 5 сек.*	Убедитесь, что кабель IRIG-B подключен, проверьте работоспособность кабеля (т.е. отсутствие физического повреждения или обрыва), убедитесь, что приемник IRIG-B работает и проверьте уровень входного сигнала (он может быть ниже, чем указан в спецификации). Если что-то из указанного не выполняется, обратитесь к изготовителю.
ОПОВЕЩЕНИЕ ОБ ОБСЛУЖИВАНИИ Часы не устан	Нет	Время на часах соответствует заданному времени.	Каждые 5 сек.*	Установите дату и время в PRODUCT SETUP (НАСТРОЙКА ПРОДУКТА).
СЕРВИСНЫЙ СИГНАЛ: Сигнал связи 1, 2 или 3	Нет	Ошибка связи между ЦП и платой связи.	Каждые 5 сек.*	Если сигнал не самосбрасывается, обратитесь к изготовителю. В противном случае, слежение возвращается после обнаружения ошибок и автоматически сбрасывает их.
СЕРВИСНЫЙ СИГНАЛ: Связь Ethernet не работает	Нет	Ошибка сеанса связи с 350 и сетью.	Обнаруживается мгновенно	Проверьте кабель и подключение Ethernet. Проверьте работу сети. Проверьте состояние внешних роутеров и переключателей.

Табл. 3-2: Значительные ошибки, выявленные самодиагностикой

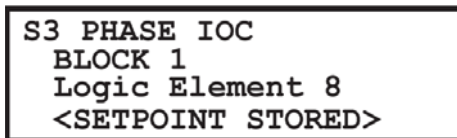
Сообщения об ошибке, выявленной самодиагностикой	Фиксированное сообщение?	Описание проблемы	С какой периодичностью производится тестирование	Что делать
ОТКАЗ УЗЛА: Обратитесь к изготовителю (XXXX)	Да	Предупреждение вызвано неисправностью оборудования. Показан код сбоя (XXXX).	Каждые 5 сек. ¹	Обратитесь на завод-изготовитель и сообщите код неисправности.
РЕЛЕ НЕ ГОТОВО: Проверьте настройки	Нет	Уставка PRODUCT SETUP INSTALLATION (УСТАНОВКА НАСТРОЕК ПРОДУКТА) указывает, что реле не настроено.	При включении питания и при изменении задания PRODUCT SETUP INSTALLATION (УСТАНОВКА НАСТРОЕК ПРОДУКТА).	Установите все требуемые задания, после чего установите настройку PRODUCT SETUP INSTALLATION (УСТАНОВКА НАСТРОЕК ПРОДУКТА) на «Programmed» («Настроено»).

1.Сбой архивируется после обнаружения 5 последовательных сбоев, то есть через 25 сек.

Кратковременные сообщения

Кратковременные сообщения - это предупреждения, ошибки или сообщения с общей информацией, появляющиеся в ответ на нажатие определенных клавиш. Установленная при изготовлении продолжительность мигающего сообщения - 4 сек.

Рис. 3-7: Пример кратковременного сообщения



```
S3 PHASE IOC  
BLOCK 1  
Logic Element 8  
<SETPOINT STORED>
```

УСТАВКА СОХРАНЕНА

Кратковременное сообщение появляется после нажатие клавиши **ENTER (ВВОД)** на любом сообщении настройки (см. пример выше). Отредактированная величина сохраняется при вооде.

КОМАНДА ВЫПОЛНЕНА

Это кратковременное сообщение появляется после выполнения команды: ON, OFF, YES, NO (ВКЛ, ВЫКЛ, ДА, НЕТ), и т.п.

НЕВЕРНЫЙ ПАРОЛЬ

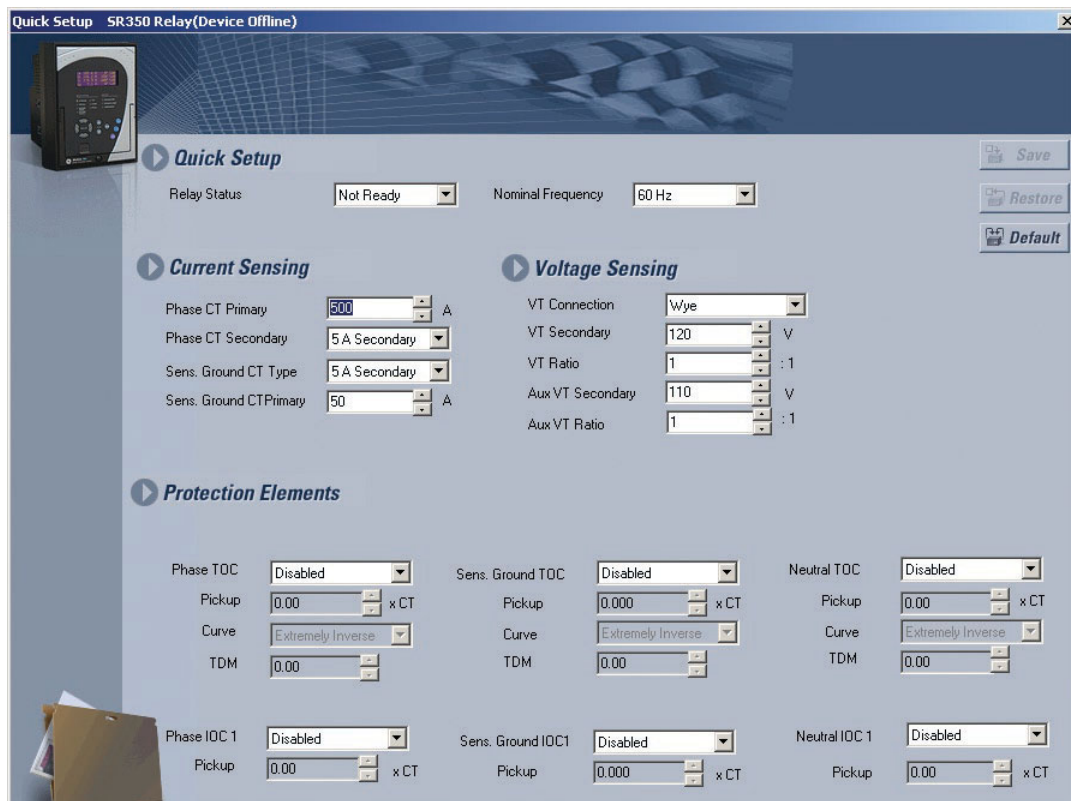
Кратковременное сообщение появляется при попытке ввести неверный пароль как часть защита паролем.

ВЫПОЛНЯЕТСЯ АПВ

Данное кратковременное сообщение появляется при выполнении заданной последовательности.

Настройка программного обеспечения

Быстрая настройка - интерфейс программных средств



- Окно **The Quick Setup (Быстрая настройка)** позволяет настраивать важные уставки разных экранов реле, добавляя их в общее окно.
- Вариант окна **Quick Setup (Быстрая настройка)** имеется для одиночного устройства или файла.
- Окно **Quick Setup (Быстрая настройка)** доступна из «Дерева», открывается разворачивается на нажатии клавиш.

Программные средства настройки EnerVista SR3 Setup

Хотя настройки можно вводить вручную с помощью кнопок панели управления, для этого можно применять и компьютер, загружая значения через порт связи. Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 предлагаются GE Multilin, они позволяют сделать этот процесс максимально удобным. Когда Установка EnerVista SR3 работает, можно производить:

- Программирование и изменение настроек
- Сохранение файлов настроек на диске и загрузка их оттуда
- Считывание фактических значений
- Отслеживание состояния
- Чтение предшествовавших отключению данных и записей событий
- Получение справки по любой теме
- Обновление 350 микропрограммное обеспечение

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 позволяет непосредственный доступ ко всем функциям 350 с помощью раскрывающихся меню в привычной среде Windows. В данном разделе содержится необходимая информация для монтажа Установка EnerVista SR3 обновления встроенного ПО реле и записи и редактирования настроечных файлов.

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 может работать без 350 подключения к компьютеру. В этом случае настройки можно сохранить в файл для дальнейшего использования. Если 350 соединено с ПК и связь активирована, то 350 может быть настроено с установочных экранов. Кроме того, измеренные значения, состояние и сообщения об отключении можно отобразить на экранах фактических значений.

Требования к аппаратурному оформлению и программному обеспечению

Должны быть выполнены следующие требования для Установка EnerVista SR3 (программные).

- Pentium 4 (рекомендуется Core Duo)
- Windows XP, пакет обновления SP2 (рекомендуется SP3), Windows 7 (32-bit или 64-bit), Windows 8.1 (32-bit или 64-bit)
- ОЗУ 1 ГБ (рекомендуется 2 ГБ)
- 500 Мб свободного места на жестком диске (рекомендуется 1 ГБ)
- дисплей 1024 x 768 (рекомендуется 1280 x 800)

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 можно установить либо с компакт-диска GE EnerVista, либо с сайта GE Multilin <http://www.gegridsolutions.com/multilin>

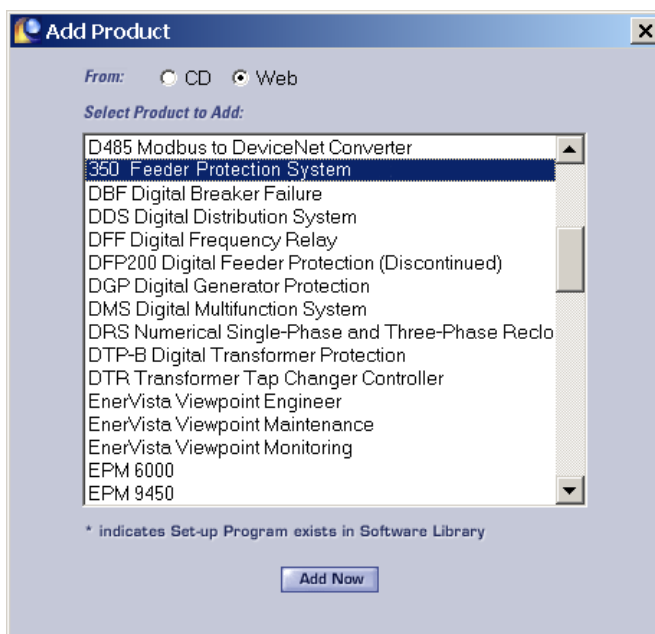
Установка программных средств настройки EnerVista SR3 Setup

После того, как указанные ранее минимальные требования будут выполнены, воспользуйтесь следующей процедурой для установки программных средств настройки EnerVista SR3 Setup с прилагаемого компакт-диска GE EnerVista.

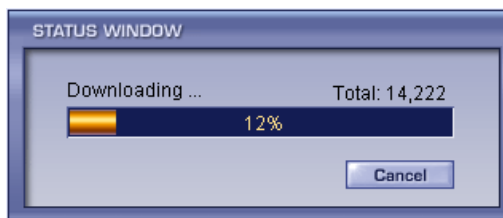
1. Вставьте компакт-диск GE EnerVista в привод чтения компакт-дисков.
2. Нажмите кнопку **Install (Установить)** и следуйте инструкциям для установки программного обеспечения EnerVista на локальный компьютер.
3. После завершения установки запустите приложение EnerVista Launchpad.
4. Щелкните раздел **IED Setup** (Настройка устройства IED) на панели инструментов LaunchPad.



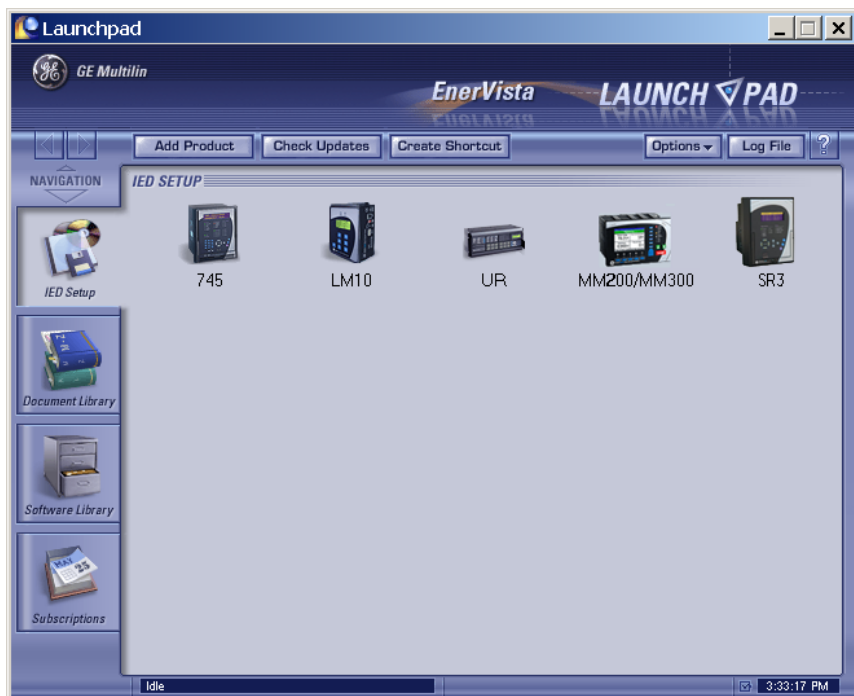
5. В окне EnerVista Launchpad нажмите кнопку **Add Product** (Добавить продукт) и выберите 350 Система Защиты Фидера как показано ниже. Выберите Интернет в качестве источника, чтобы получить самый новый выпуск программного обеспечения, либо выберите компакт-диск в случае отсутствия подключения к Интернету, а затем нажмите кнопку **Add Now** (Добавить), чтобы отобразить программные компоненты для 350.



6. EnerVista Launchpad получает самую новую версию устанавливаемого программного обеспечения из Интернета или с компакт-диска и автоматически запускает процесс установки. Во время загрузки отображается окно состояния с индикатором хода выполнения.

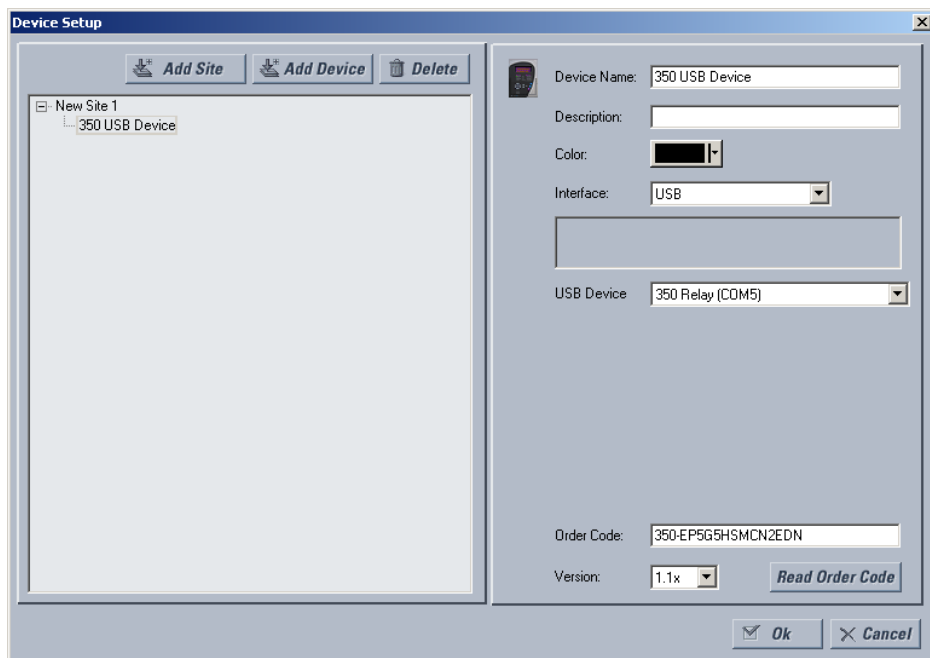


7. Выберите полный путь, включая имя нового каталога, куда Установка EnerVista SR3 будет установлено.
8. Нажмите кнопку **Next (Далее)** для начала установки. Файлы будут установлены в указанный каталог, USB-драйвер будет загружен на компьютер, а программа установки автоматически создаст значки и добавит Установка EnerVista SR3 в меню «Пуск» Windows.
9. Программные средства настройки 350 Устройство добавляется в список установленных устройств в окне EnerVista Launchpad, как показано ниже.



Если вы собираетесь осуществлять взаимодействие с помощью компьютера с 350 реле через USB-порт

10. Вставьте USB-кабель в USB-порт на 350 реле и затем в USB-порт на вашем компьютере.
11. Запустите EnerVista SR3 Setup с LaunchPad.
12. В окне **EnerVista > Device Setup (Настройка Устройства)**:



13. Выберите **USB** в качестве типа интерфейса.
14. Выберите **350 реле** у USB-устройства.

**Обновление
программного
обеспечения**

Самую новую версию программного и микропрограммного обеспечения EnerVista можно загрузить по адресу:

<https://www.gegridsolutions.com/app/ViewFiles.aspx?prod=350&type=7>

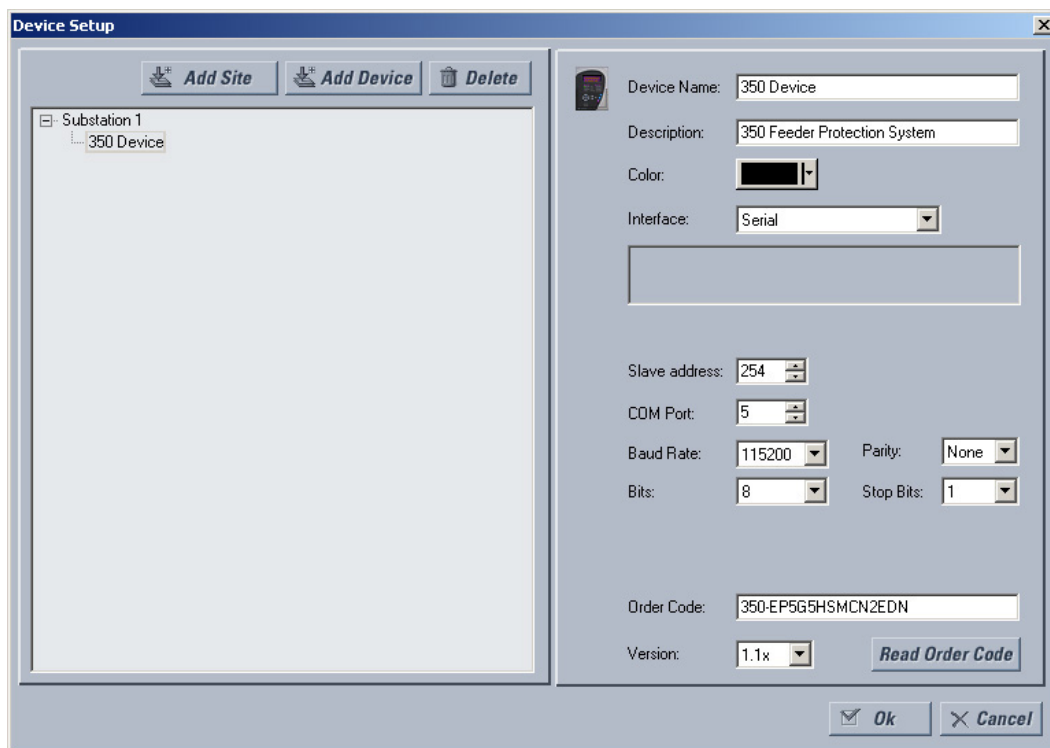
После обновления проверьте номер версии в окне **Help (Справка) > About (О программе)**. Если новая версия не отображается, попробуйте удалить программное обеспечение и повторно установить новые версии.

Подключение программных средств настройки EnerVista SR3 Setup к реле

**Настройка
последовательного
взаимодействия**

Перед началом работы убедитесь, что кабель правильно подключен к USB-порту на передней панели устройства (для связи посредством USB) либо к клеммам RS485 на задней панели устройства (для связи посредством RS485). В данном примере описывается подключение USB. Для связи посредством RS485 необходим преобразователь GE Multilin F485. Дополнительные сведения см. в руководствах по эксплуатации F485. Для настройки реле связи посредством Ethernet, см. *Configuring Ethernet Communications (Настройка связи Ethernet)* ниже.

1. Установите и запустите последнюю версию программных средств настройки Установка EnerVista SR3 (доступны на веб-сайте компании GE Multilin). Процедура установки описана в предыдущем разделе.
2. Нажмите кнопку **Device Setup (Настройка устройства)**, чтобы открыть окно «Настройка устройства», и кнопку **Add site (Добавить сайт)**, чтобы определить новый узел.
3. Введите требуемое имя узла в поле «Имя узла». При необходимости можно также указать краткое описание узла. В данном примере в качестве имени узла используется «Подстанция 1».
4. Новый узел отображается в верхнем левом списке окна программных средств настройки Установка EnerVista SR3.
5. Нажмите кнопку **Add device (Добавить устройство)**, чтобы определить новое устройство.
6. Введите требуемое имя в поле «Имя устройства» и при необходимости описание этого устройства.
7. Выберите «Serial» (Последовательное) в раскрывающемся списке интерфейса.

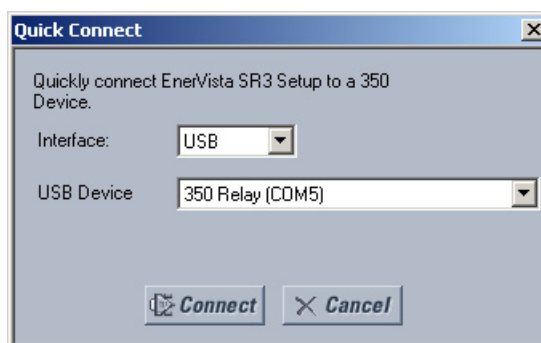


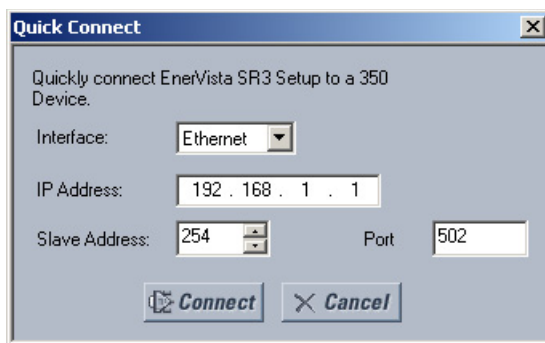
8. Нажмите кнопку **Read Order Code (Прочитать командный код)**, чтобы подключиться к устройству 350 и отправить код заказа.
9. Нажмите кнопку **ОК** после получения кода заказа реле. Новое устройство добавляется в окно «Список узлов» (или окно «Онлайн»), расположенное в верхнем левом углу главного окна программных средств настройки Установка EnerVista SR3.

Программные средства настройки 350 Местное устройство теперь настроено для связи через USB. Перейдите к описанной ниже процедуре *Подключение к реле*, чтобы приступить к осуществлению связи.

Использование функции быстрого подключения

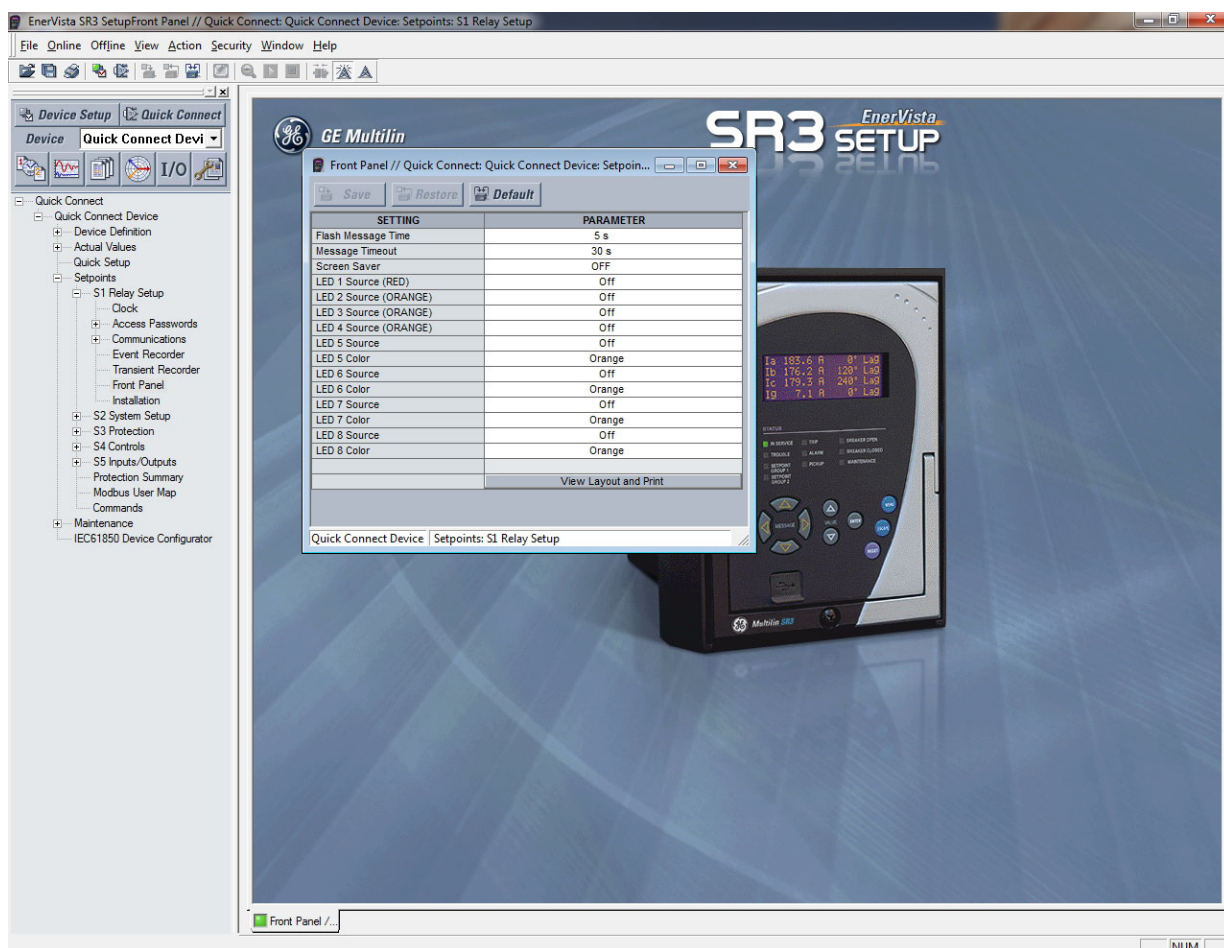
Кнопку **Quick Connect (Быстрое подключение)** можно использовать для быстрой установки соединения через USB-порт на передней панели реле 350 реле или через порт Ethernet. При нажатии кнопки **Quick Connect (Быстрое подключение)** отображается следующее окно:





Как указано в этом окне, функция «Быстрое подключение» позволяет быстро установить соединение программных средств настройки Установка EnerVista SR3 через порт передней панели 350 если в раскрывающемся списке выбран USB-интерфейс. выберите «Реле 350» и нажмите кнопку **Connect (Подключить)**. Ethernet может также использоваться в качестве интерфейса для Быстрого соединения, как показано выше.

После подключения в окне «Список узлов» появляется новый узел с именем «Быстрое подключение».



Программные средства настройки 350 Местное устройство теперь настроено для связи через USB-интерфейс или Ethernet с помощью функции «Быстрое соединение». Перейдите к описанной ниже процедуре *Подключение к реле*, чтобы приступить к осуществлению связи.

Настройка связи Ethernet



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом убедитесь, что кабель Ethernet правильно соединен с портом RJ-45 Ethernet.

350 поддерживает до 3 сессий TCP/IP.

1. Установите и запустите последнюю версию программных средств настройки Установка EnerVista SR3 Программные средства настройки (имеются на компакт-диске GE EnerVista). Процедура установки описана в предыдущем разделе.
2. Нажмите кнопку **Device Setup (Настройка Устройства)**, чтобы открыть окно «Настройка устройства», и кнопку **Add Site (Добавить сайт)**, чтобы определить новый узел.
3. Введите требуемое имя узла в поле «Имя узла». При необходимости можно также указать краткое описание узла. В данном примере в качестве имени узла используется «Подстанция 1».
4. Новый узел отображается в верхнем левом списке.
5. Нажмите кнопку **Add device (Добавить устройство)**, чтобы определить новое устройство.
6. Введите требуемое имя в поле «Device Name» («Имя устройства») и, при необходимости, описание этого устройства.
7. Выберите «Ethernet» в раскрывающемся списке интерфейса. Это приведет в отображению ряда параметров интерфейса, которые должны быть заданы для правильной работы функции Ethernet.

The screenshot shows the 'Device Setup' window. On the left, a tree view shows 'Substation 1' with a sub-item '350 Relay'. Above this tree are buttons 'Add Site', 'Add Device', and 'Delete'. On the right, a form contains the following fields:

- Device Name: 350 Relay
- Description: 350 Feeder Protection System
- Color: [Black]
- Interface: Ethernet
- IP Address: 192 . 168 . 1 . 1
- Slave address: 254
- Modbus Port: 502
- Order Code: 350-EP5G5HSMCN2EDN
- Version: 1.1x

At the bottom right are 'Ok' and 'Cancel' buttons. A 'Read Order Code' button is also present next to the Order Code field.

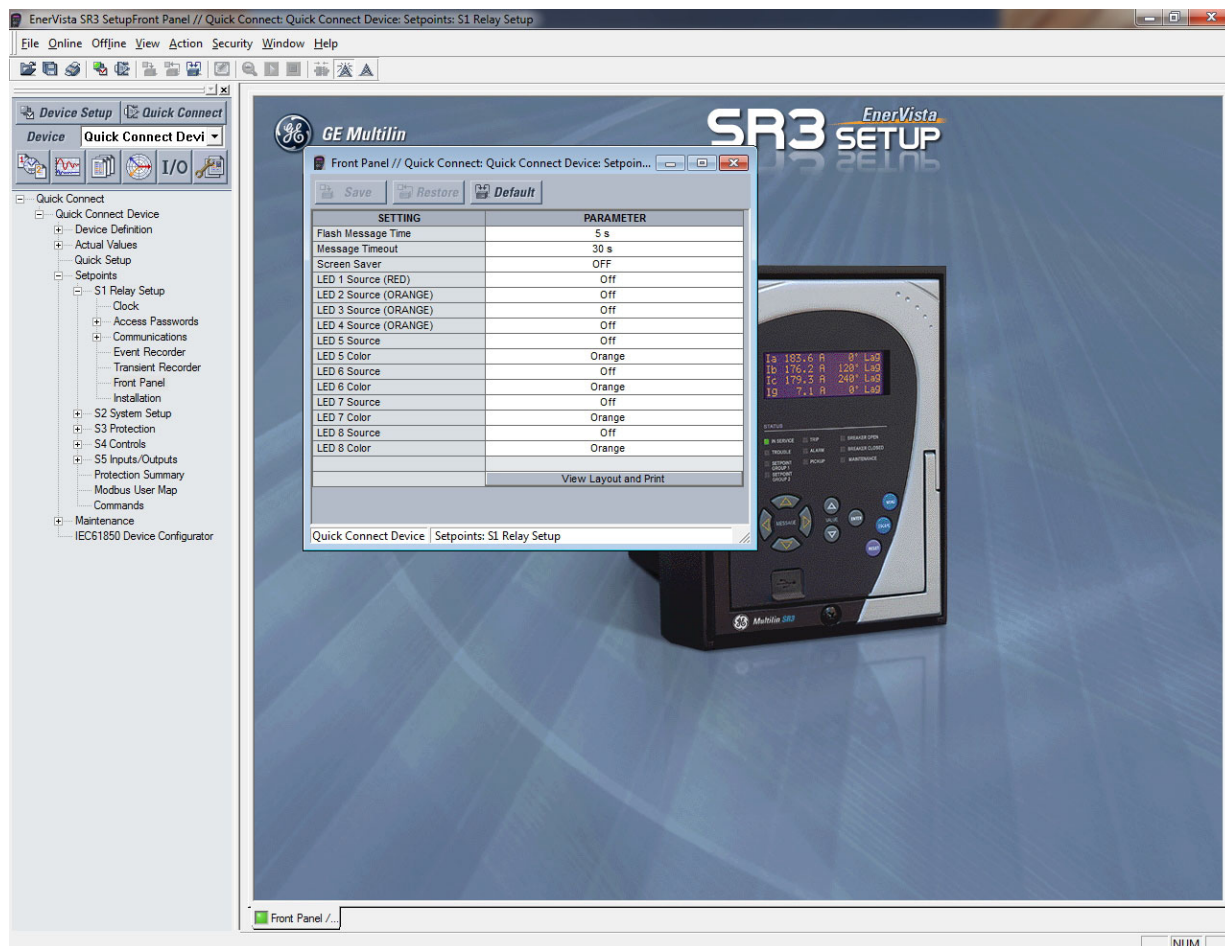
8. Введите адрес IP, адрес пассивного устройства и номера портов Modbus, присвоенные 350 реле (из меню S1 RELAY SETUP (НАСТРОЙКИ РЕЛЕ S1) > COMMUNICATIONS (СВЯЗЬ) > ETHERNET).
9. Нажмите кнопку **Прочитать командный код**, чтобы подключиться к устройству 350 и отправить командный код. При возникновении ошибки связи убедитесь, что параметры связи Ethernet соответствуют параметрам настройки реле.
10. Нажмите кнопку **ОК** после получения кода заказа реле. Новое устройство добавляется в окно «Список узлов» (или окно «Онлайн»), расположенное в верхнем левом углу главного окна программных средств настройки Установка EnerVista SR3.

Программные средства настройки 350 Местное устройство теперь настроено для связи через Ethernet. Перейдите к следующему разделу, чтобы приступить к осуществлению связи.

Подключение к реле

Теперь, когда параметры связи настроены должным образом, пользователь может легко взаимодействовать с реле.

1. Разверните список узлов, дважды щелкнув имя узла или выбрав элемент «+», чтобы отобразить все доступные устройства для заданного сайта.
2. Требуемые деревья устройств можно развернуть, выбрав элемент «+». Следующий список заголовков отображается для каждого устройства:
 Определение устройства
 Фактические значения
 Быстрая настройка
 Уставки
 Обслуживание
3. Разверните позицию списка SETTINGS (НАСТРОЙКИ) > RELAY SETUP (НАСТРОЙКА РЕЛЕ) и дважды нажмите **Front Panel** (Передняя панель) для открытия окна настроек Front Panel (Передняя панель), как показано ниже:



4. Окно настроек Front Panel (Передняя панель) открывается с соответствующим индикатором состояния в левом нижнем углу окна программы настройки EnerVista SR3.
5. Если индикатор состояния имеет красный цвет, убедитесь, что кабель последовательного, USB- или Ethernet-интерфейса правильно подключен к реле, и что реле было должным образом настроено для осуществления взаимодействия (см. выше).

Теперь параметры настройки Front Panel (Передняя панель) можно редактировать, распечатать или изменить. Открытие и изменение других окон настройки и команд осуществляется аналогичным образом. Окно «Actual Values» («Текущие значения») также доступно для отображения. При необходимости можно отсортировать эти окна, а также изменить их размер.

Работа с уставками и файлами значений уставок

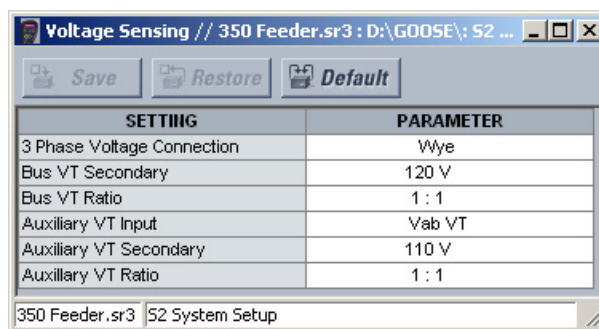
Подготовка устройства

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 можно использовать в интерактивном режиме (с подключенным реле), чтобы взаимодействовать с реле напрямую. Такие реле упорядочиваются по интерфейсам связи и группируются в узлы. Узлы могут содержать любое число реле, выбранных в рамках серии продуктов.

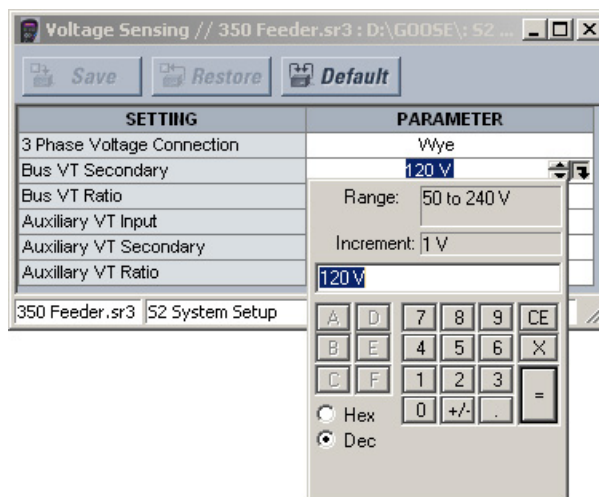
Ввод уставок

В качестве примера для ввода уставок будет использоваться страница «Настройка системы». В данном примере мы изменим уставки чувствительности по напряжению.

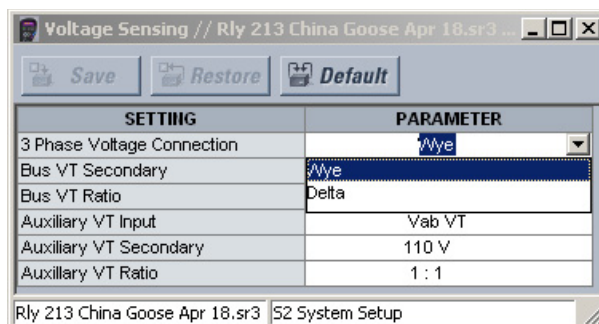
1. Установите соединение с реле.
2. Выберите элемент меню **Setpoint (Уставка) > System Setup (Настройка системы) > Voltage Sensing (Чувствительность по напряжению)**.
3. Выберите уставку Bus VT Secondary «Вторичный ТН Шина», щелкнув в любом месте окна параметров. При этом отображаются три стрелки: две для увеличения/уменьшения значения и одна для открытия числовой клавиатуры.



4. При выборе стрелки в конце окна отображается интерфейс числовой клавиатуры, позволяющий пользователям ввести значение из диапазона уставок, отображаемого рядом с верхней частью клавиатуры. Щелкните значок **=**, чтобы закрыть клавиатуру и сохранить новое значение. Щелкните значок **X**, чтобы закрыть клавиатуру и сохранить старое значение.



- Для уставок, требующих нечисловое значение (например, **3-Phase voltage connection (3-фазное подключение напряжения)** ниже), при щелчке в любом месте окна значения уставки отображается стрелка с раскрывающимся меню. Выберите нужное значение в этом списке.

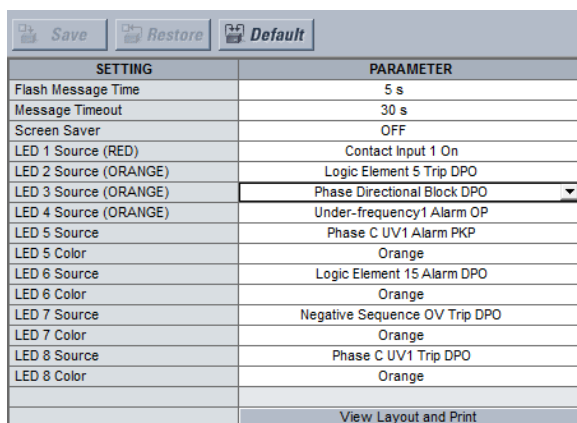


- Для уставок, требующих буквенно-цифровую текстовую строку (например, имя реле), значение можно ввести прямо в окне значения уставки.
- В диалоговом окне **Setpoint (Уставка) > System Setup (Настройка системы) > Voltage Sensing** (Чувствительность по напряжению) нажмите **Save** (Сохранить) для сохранения значений на устройстве 350. Нажмите кнопку **ДА**, чтобы принять изменения и закрыть окно. Нажмите кнопку **Восстановить**, чтобы сохранить предыдущие значения. Нажмите кнопку **Default** (По умолчанию), чтобы восстановить значения по умолчанию.

Настройка программируемого светодиодного индикатора

На передних панелях с программируемыми светодиодными индикаторами имеются восемь светодиодов, которые отключены по умолчанию и должны быть установлены на сигнал источника. Четырем из этих светодиодов также можно присвоить различные цвета.

- Установите соединение с реле.
- Выберите пункт меню **Setpoint (Уставка) > S1 Relay Setup (Настройка реле S1) > Front Panel** (Передняя панель).
- Выберите уставку LED Source (Светодиодный источник), нажав в любом месте в поле параметра рядом с ярлыком LED Source (Светодиодный источник). Появится стрелка, указывающая, что светодиодный источник можно изменить.

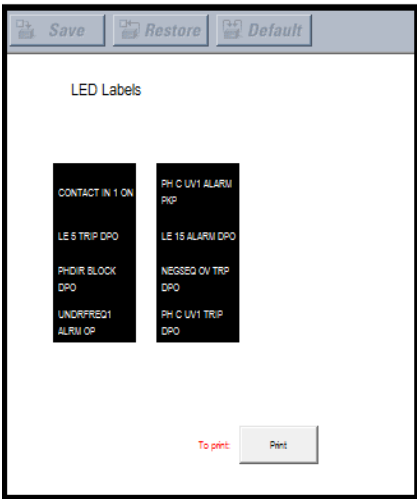


4. При нажатии стрелки в конце поля появляется выпадающий список доступных источников сигналов. Выберите источник, а затем повторите эту процедуру для всех источников программируемых светодиодных индикаторов и параметров цвета.

SaveRestoreDefault

SETTING	PARAMETER
Flash Message Time	5 s
Message Timeout	30 s
Screen Saver	OFF
LED 1 Source (RED)	Contact Input 1 On
LED 2 Source (ORANGE)	Logic Element 5 Trip DPO
LED 3 Source (ORANGE)	Phase Directional Block DPO
LED 4 Source (ORANGE)	Over-frequency2 Block
LED 5 Source	Sensitive Ground IOC1 Block
LED 5 Color	Sensitive Ground IOC2 Block
LED 6 Source	Negative Sequence IOC1 Block
LED 6 Color	Negative Sequence TOC Block
LED 7 Source	Phase Directional Block OP
LED 7 Color	Phase Directional Block DPO
LED 8 Source	Orange
LED 8 Color	Phase C UV1 Trip DPO
	Orange
	View Layout and Print

5. В диалоговом окне **Setpoint (Уставка) > S1 Relay Setup (Настройка реле S1) > Front Panel (Передняя панель)** нажмите **Save (Сохранить)** для сохранения значений на устройстве 350 . Для принятия изменений нажмите **YES (ДА)**. Нажмите кнопку **Восстановить**, чтобы сохранить предыдущие значения. Нажмите **Default (По умолчанию)**, чтобы восстановить значения по умолчанию (все светодиодные индикаторы выключены и имеют оранжевый цвет).
6. Нажмите **View Layout and Print (Просмотреть и распечатать)**, чтобы вывести на печать макет ярлыков для передней панели с указанием настроек программируемых светодиодных индикаторов. Вручную измените названия светодиодных индикаторов, нажав на ярлык каждого светодиодного индикатора и задав имя длиной до 20 символов. (Вносимые вручную правки можно распечатать, но нельзя сохранить.)



7. Нажмите **Print (Печать)**, чтобы распечатать отредактированные ярлыки для передней панели.

Поддержка файлов

При открытии любого файла программных средств настройки Установка EnerVista SR3 автоматически запускается соответствующее приложение либо (если оно уже открыто) на него устанавливается фокус. Если это файл настроек (имеет расширение «SR3»), который был удален из меню дерева списка настроек, он добавляется обратно в дерево списка настроек.

Новые файлы автоматически добавляются в это дерево.

Использование файлов значений уставок

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 поддерживают три способа внесения изменений в настройки реле:

- В автономном режиме (с отключенным реле), чтобы создавать или изменять файл настроек реле для последующей загрузки на подключенные реле.
- Непосредственное изменение настроек реле при наличии подключения к реле с последующим сохранением настроек.
- Создание/изменение файлов настроек при наличии подключения к реле с последующим сохранением их на реле.

Файлы настроек сортируются по именам, назначаемым пользователем. Файл настроек содержит данные о следующих типах настроек реле:

- Определение устройства
- Настройка реле
- Настройка системы
- Защита
- Управление
- Входы/выходы

Доступны заводские значения по умолчанию, которые можно восстановить после любых изменений.

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 отображают уставки реле с использованием той же структуры меню, которая применяется на дисплее передней панели.

Загрузка и сохранение файлов значений уставок

Сохраните резервную копию рабочих уставок каждого рабочего 350 устройства, чтобы можно было вернуться к рабочим настройкам после непреднамеренного, неавторизованного или временного изменения настроек, после сброса настроек в значения по умолчанию в результате обновления микропрограммного обеспечения либо при замене устройства. В этом разделе описано, как поместить резервную копию настроек в файл и как использовать этот файл для восстановления настроек на исходном или сменном реле.

Перед выполнением обновлений микропрограммного обеспечения следует сохранить уставки в файл на локальном компьютере. Кроме того, настоятельно рекомендуется сохранять уставки перед внесением любых изменений в значения уставок или созданием новых файлов значений уставок.

Файлы значений уставок в Установка EnerVista SR3 доступны в окне файлов.

Используйте следующую процедуру, чтобы загрузить и сохранить файлы значений уставок на локальный компьютер.

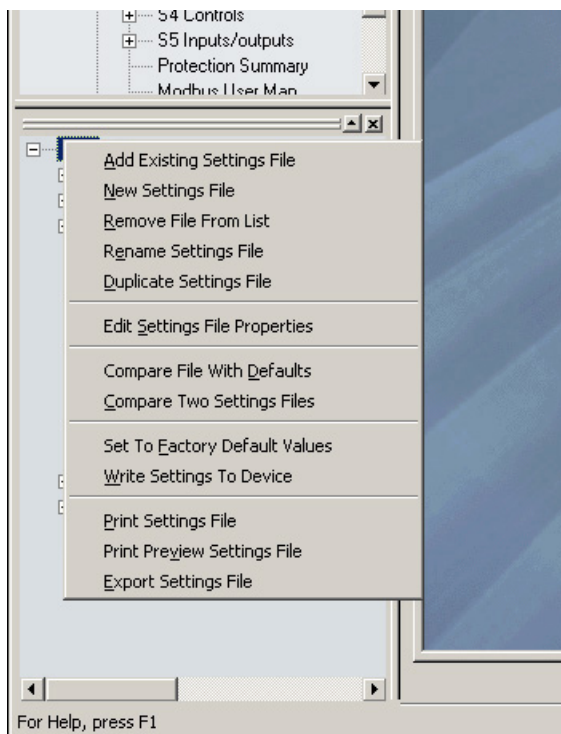
1. Убедитесь, что сайт и соответствующие устройства были должным образом определены и настроены, как описано в разделе *Подключение программных средств настройки Установка EnerVista SR3 к реле* выше.
2. Выберите нужное устройство в списке узлов.
3. Выберите **Online (Онлайн) > Read Device Settings (Прочитать настройки устройства)** в элементе меню Device («Устройство») или щелкните устройство правой кнопкой мыши и выберите пункт **Read Device Settings (Прочитать настройки устройства)**, чтобы получить с устройства сведения о настройках.

4. Через несколько секунд, необходимых для получения данных, программное обеспечение запросит имя и конечный путь для файла значений уставок. Соответствующее расширение файла назначается автоматически. Нажмите кнопку **Получить** для завершения процесса. В дерево в области «Файл» добавляется новая запись, указывающая путь и имя для файла значений уставок.

Добавление файлов значений уставок в среду

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 позволяют просматривать большие группы файлов значений уставок и управлять ими. Воспользуйтесь следующей процедурой, чтобы добавить существующий файл в список.

1. В области файлов щелкните правой кнопкой мыши элемент **Файлы** и выберите пункт **Добавить существующий файл настроек**, как показано ниже:

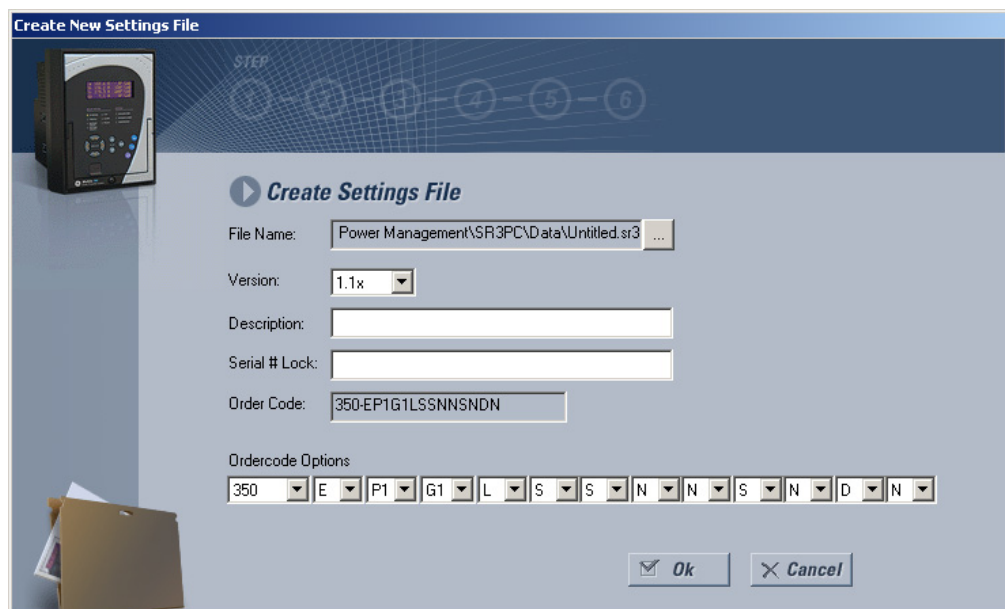


2. Отображается диалоговое окно «Открыть», предлагающее пользователю выбрать ранее сохраненный файл значений уставок. Действуя по аналогии с любым другим приложением MS Windows®, найдите добавляемый файл и нажмите кнопку **Open (Открыть)**. Новый файл и полный путь к нему добавляются в список файлов.

Создать новый файл настроек

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 помогает пользователю создать новый файл настроек независимо от подключаемого устройства. Они могут быть загружены в реле позже. В следующей процедуре показано, как создать новый файл уставок.

1. В области File («Файл») щелкните **File (Файл)** правой кнопкой мыши и выберите пункт **New Settings File (Новый файл настроек)**. Появится следующее окно, позволяющее конфигурацию файла настроек для правильной версии встроенного ПО. Крайне важно правильно выбрать версию микропрограммного обеспечения, чтобы не предусмотренные для той или иной версии уставки не загрузились в реле.



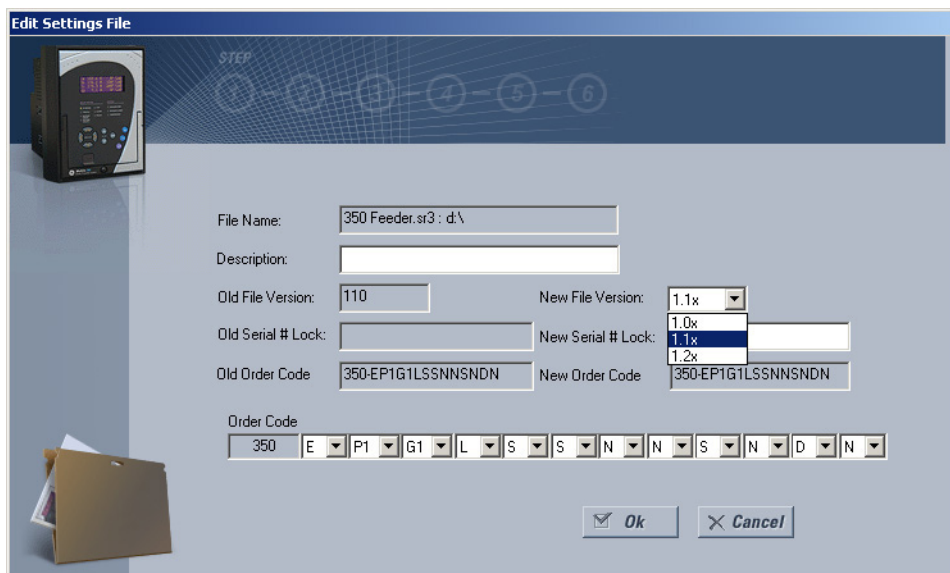
2. Выберите Версию встроенного ПО (микропрограммного обеспечения) и варианты Кода команд для нового файла уставок.
3. Для последующего использования введите полезную информацию в окно **Description (Описание)** для облегчения идентификации устройства и цели файла.
4. Для задания имени файла и пути для нового файла, нажмите на кнопку рядом с окном File Name (Имя файла).
5. Выберите имя файла и путь для сохранения файла или выберите любое показанное имя файла для замены существующего имени. Все 350 файлы уставок должны иметь расширение 'SR3' (например, 'feeder1.SR3').
6. Нажмите кнопку **ОК** для завершения процесса. После завершения этого этапа новый файл с полным путем к нему добавляется в список файлов. Установка EnerVista SR3 программная среда.

Добавление файлов уставок к новой редакции

Часто бывает необходимо модифицировать редакцию сохраненного файла уставок после 350 обновления встроенное ПО. Это иллюстрируется следующей процедурой:

1. Установите соединение с 350.
2. Выберите элемент меню **Maintenance (Обслуживание) > M1 Relay Info (Информация касательно реле M1)** и запишите номер редакции встроенного ПО.
3. Загрузите обновляемый файл уставок в среду EnerVista SR3 Setup, как описано в разделе *Добавление файлов уставок в среду*.
4. В области File (Файл) выберите сохраненный файл уставок.
5. Из меню главного окна выберите элемент меню **Offline (Офлайн) > Edit Settings File Properties (Редактировать свойства файла настроек)** и запишите Версию файла уставок. Если эта версия отличается от Редакции встроенного ПО, записанной в п. 2, выберите Версию нового файла, которая соответствует редакции встроенного ПО из развернутого меню.

6. К примеру, если установлена версия микропрограммного обеспечения LOL01MA140.000 (версия 1.40), а текущая версия файла уставок – 1.20, измените версию файла уставок на «1.4x».



7. Введите все специальные комментарии касательно файла уставок в поле «Description» («Описание»).
8. Выберите желаемую версию встроенного ПО из поля «New File Version» («Новая версия файла»).
9. По завершении, кликните **ОК** для конвертации файла уставок в желаемую редакцию. См. *Загрузка уставок из файла* ниже для инструкций по загрузке этого файла уставок в 350.

Настройки печати и текущие значения

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 позволяет печатать частичный или полный список уставок и текущих значений. Воспользуйтесь следующей процедурой, чтобы напечатать список уставок:

1. Выберите сохраненный ранее файл значений уставок в области File («Файл») или установите связь с 350 устройство.
2. Из главного окна выберите элемент меню **Offline (Офлайн) > Export Settings File (Экспорт файла уставок)**.

3. Появится окно диалога Варианты Печати/Экспорта. Выберите **Settings** (Настройки) в верхней секции и выберите либо **Include All Features** («Включить все функции» для отображения полного списка) или **Include Only Enabled Features** («Включить только активированные функции» для отображения только тех функций, которые используются в настоящее время) в секции фильтрации и нажмите **OK**.



4. Процесс для **Offline (Офлайн) > Print Preview Settings File** (Печать просмотр файла уставок) аналогичен описанному выше.
5. Список уставок можно напечатать таким же образом, нажав правой клавишей мышки на необходимый файл (в списке файлов) или устройство (в списке устройств) и выбрав вариант **Print Device Information** (Печать информации об устройстве) или **Print Settings File** (Печать файла уставок).

Печать текущих значений подключенного устройства

Полный список текущих значений можно также вывести на печать с подключенного устройства, следуя процедуре:

1. Установите соединение с требуемым 350 устройством.
2. Из главного окна выберите элемент меню **Online (Онлайн) > Print Device Information** (Печать информации об устройстве).
3. Появится окно диалога Варианты Печати/Экспорта. Выберите **Actual Values (Текущие значения)** в верхней секции и выберите либо **Include All Features (Включить все функции)** (для полного списка) или **Include Only Enabled Features (Включить только активированные функции)** (для списка функций, которые используются в настоящее время) в секции фильтрации и нажмите **OK**.

Список текущих значений можно напечатать таким же образом, нажав правой клавишей мышки на требуемое устройство (в списке устройств) и выбрав вариант **Print Device Information** (Печать информации об устройстве).

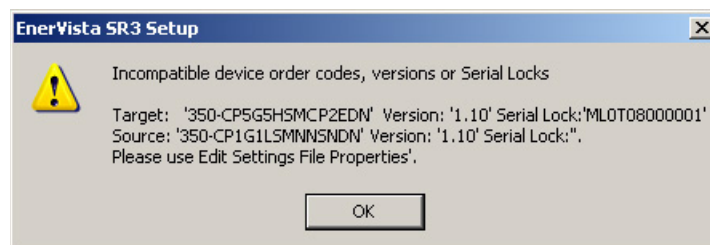
Загрузка уставок из файла



При попытке загрузить файл значений уставок с номером версии, не соответствующим версии микропрограммного обеспечения реле, отображается сообщение об ошибке. Если со времени сохранения файла значений уставок было выполнено обновление микропрограммного обеспечения, см. раздел **3.2.4.8 Обновление файлов значений уставок до новой версии с инструкциями по изменению номера версии файла значений уставок**.

В следующей процедуре показано, как загрузить значения уставок из файла. Перед загрузкой файла значений уставок его необходимо добавить в среду программных средств Установка EnerVista SR3, как описано в разделе *Добавление файлов значений уставок в среду*.

1. Выберите сохраненный ранее файл значений уставок в области File («Файл») главного окна программного обеспечения EnerVista SR3 Setup.
2. Выберите элемент меню **Offline (Офлайн) > Edit Settings File Properties (Редактировать свойства файла настроек)** и убедитесь, что соответствующий файл полностью совместим с версией оборудования и микропрограммного обеспечения целевого реле. Если эти версии не совпадают, см. раздел 3.2.4.6 *Обновление файлов значений уставок до новой версии с инструкциями по изменению номера версии файла значений уставок*.
3. Щелкните выбранный файл правой кнопкой мыши и выберите пункт **Запись файла настроек в устройство**.
4. Выберите целевое реле в отображаемом списке устройств и нажмите кнопку **Send (Отправить)**. При наличии несовместимости отображается следующее сообщение об ошибке:



Если несовместимости между целевым устройством и файлом настроек отсутствуют, данные передаются на реле. В нижней части окна отображается индикатор хода выполнения в процентах.

Удаление файлов и очистка данных

Устройство можно вывести из эксплуатации, отключив подачу питания на устройство и отсоединив ведущие к нему провода. Файлы могут быть очищены после удаления программного обеспечения EnerVista или устройства 350, например, в соответствии с требованиями безопасности данных. На компьютере файлы уставок можно найти по расширению .sr3.

Для очистки текущего файла настроек выполните следующие действия:

1. Создайте файл настроек по умолчанию.
2. Запишите файл настроек по умолчанию на реле.
3. Удалите все остальные файлы с расширением .sr3.

- Удалите все остальные файлы данных, которые могут иметь стандартные форматы, такие как COMTRADE или .csv.

Напрямую очистить содержимое флэш-памяти нельзя, однако можно удалить все записи и настройки из этой памяти. Для этого воспользуйтесь следующими командами:

ACTUAL VALUES (ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ) > RECORDS (ЗАПИСИ)

- ЗАПИСИ СОБЫТИЙ > ОЧИСТИТЬ**
- TRANSIENT RECORDS (ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ) > CLEAR (ОЧИСТИТЬ)**

Обновление микропрограммного обеспечения реле

Для обновления микропрограммного обеспечения 350 выполните инструкции, приведенные в данном разделе. После успешного завершения этой процедуры на 350 будет установлено новое микропрограммное обеспечение с заводскими уставками по умолчанию. Файлы самой новой версии микропрограммного обеспечения доступны на веб-сайте GE Multilin по адресу [http:// www.GEmultilin.com](http://www.GEmultilin.com).



ПРИМЕЧАНИЕ

Установка EnerVista SR3 предотвращает загрузку несовместимого микропрограммного обеспечения на реле 350.



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед обновлением микропрограммного обеспечения следует обязательно сохранить текущие настройки реле 350 в файл на своем компьютере. После обновления микропрограммного обеспечения необходимо загрузить этот файл обратно на 350. Дополнительные сведения о сохранении уставок реле в файл см. в разделе *Загрузка и сохранение файлов значений уставок*.

Загрузка нового микропрограммного обеспечения реле

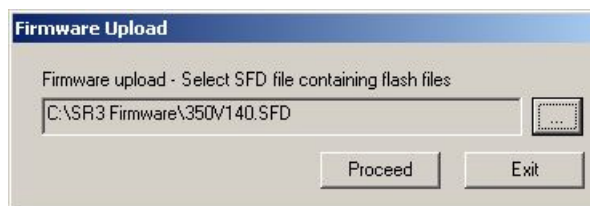
Загрузка нового микропрограммного обеспечения во флэш-память 350 осуществляется следующим образом:

- Подключите реле к местному компьютеру и сохраните уставки в файле, как описано в разделе *Загрузка и сохранение файлов значений уставок*.
- Выберите элемент меню **Maintenance (Обслуживание) > Update Firmware (Обновить встроенное микропрограммное обеспечение)**.
- Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 запросит новый файл встроенного ПО. Найдите папку, содержащую файл нового микропрограммного обеспечения, который требуется загрузить на 350. Имя файла микропрограммного обеспечения имеет следующий формат:

SR350_200.SFD

↑
№ вер.
микропрограммного
обеспечения

- Установка EnerVista SR3 подготавливает 350 к получению файла нового микропрограммного обеспечения. Программные средства настройки 350 передняя панель моментально отобразит «SR BOOT PROGRAM Waiting for Message» («ПРОГРАММА ЗАГРУЗКИ SR ожидает сообщения»), это указывает, что она в режиме загрузки.
- Во время загрузки файла на 350 отображается окно состояния, показывающее состояние обновления и ход загрузки файла микропрограммного обеспечения. Весь процесс передачи занимает около 10 минут.



6. Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 уведомляют пользователя, когда 350 завершает загрузку файла. Внимательно прочитайте все отображаемые сообщения и нажмите кнопку **ОК**, чтобы вернуться на главный экран. **После обновления микропрограммного обеспечения рекомендуется отключить питание реле и снова включить его.**

После успешного обновления микропрограммного обеспечения 350 реле не находится в работе, поэтому необходимо запрограммировать уставки. Для обеспечения взаимодействия с реле может потребоваться вручную запрограммировать соответствующие параметры.

При установке соединения сохраненные уставки следует загрузить обратно на реле. Дополнительные сведения см. в разделе *Загрузка уставок из файла*.

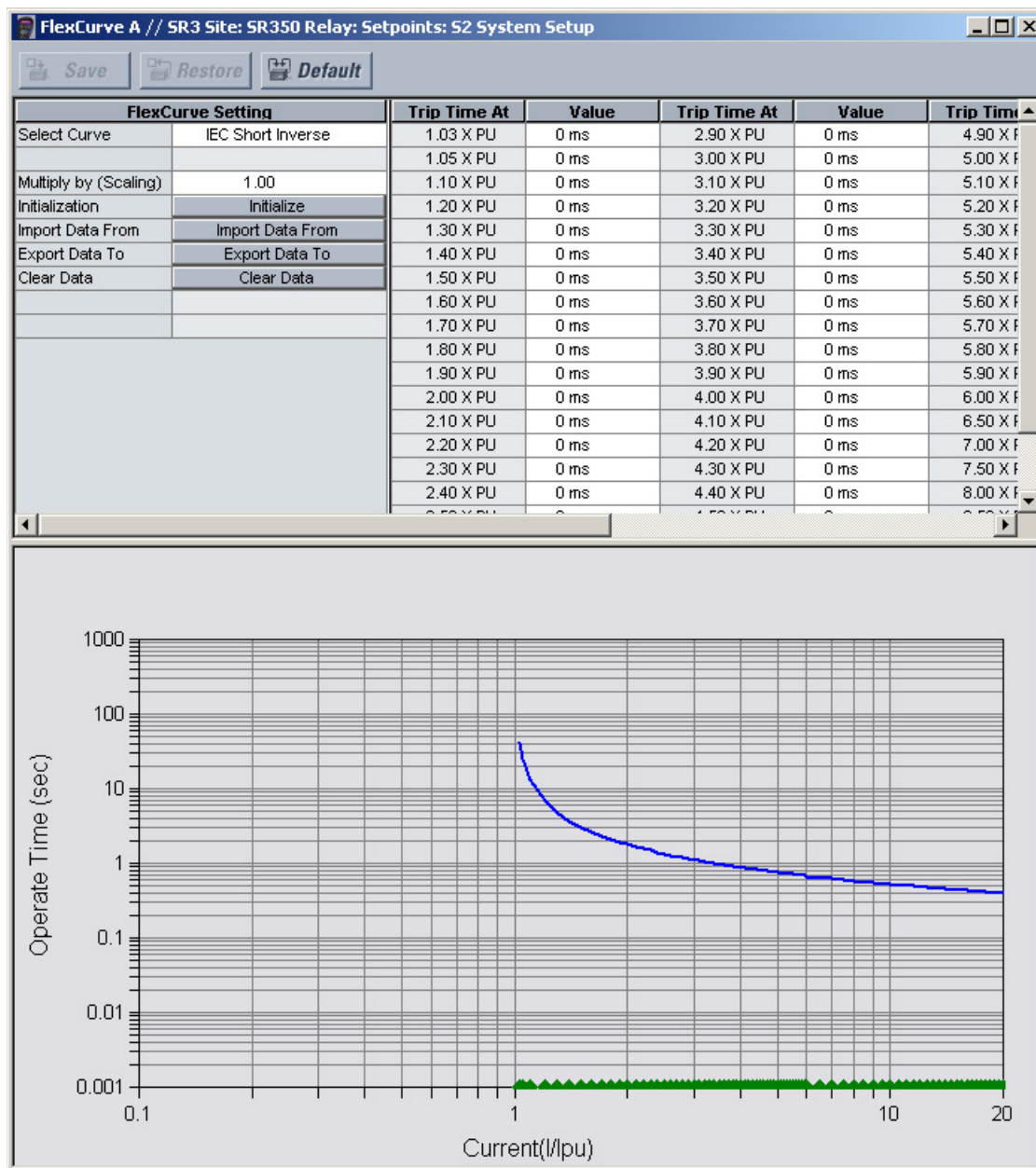
Адреса Modbus, назначенные модулям микропрограммного обеспечения, функциям, настройкам и соответствующим элементам данных (например, значениям по умолчанию, минимальным/максимальным значениям, типу данных и размеру элемента), могут незначительно отличаться в различных версиях микропрограммного обеспечения.

Адреса переупорядочиваются при добавлении новых функций либо при доработке или изменении существующих функций.

Расширенные функции EnerVista SR3 Setup

Редактор Flexcurve

Редактор FlexCurve предназначен для графического представления и редактирования FlexCurve. Ниже показаны экраны редактора Flexcurve:



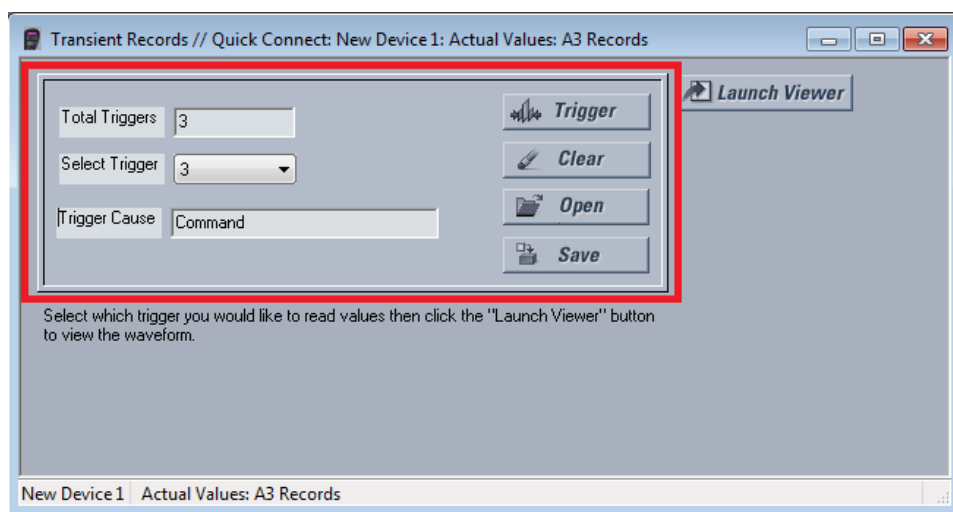
- Отображены кривые срабатывания, их можно редактировать перемещая текст на кривых.
- Базовая кривая может быть начерчена для справок при изменении рабочей кривой. Синяя кривая на рисунке (для обеих кривых) является стандартной кривой. Оно может быть Чрезвычайно обратозависимое, Независимая характеристика и др.
- Времена отключения в таблицах работают интерактивно, т.е. изменения значений в таблице влияет на форму кривой и наоборот.

- Пользователь может сохранить Настроенные времена отключения.
- Пользователь может экспортировать Настроенные времена отключения в файл формата CSV.
- Пользователь может загрузить Настроенные времена отключения из файла формата CSV.
- Выше приведен экран, показывающий модель и 350 для просмотра FlexCurve. Выберите **Initialize (Запуск)** для копирования времен отключения из выбранной кривой во FlexCurve.

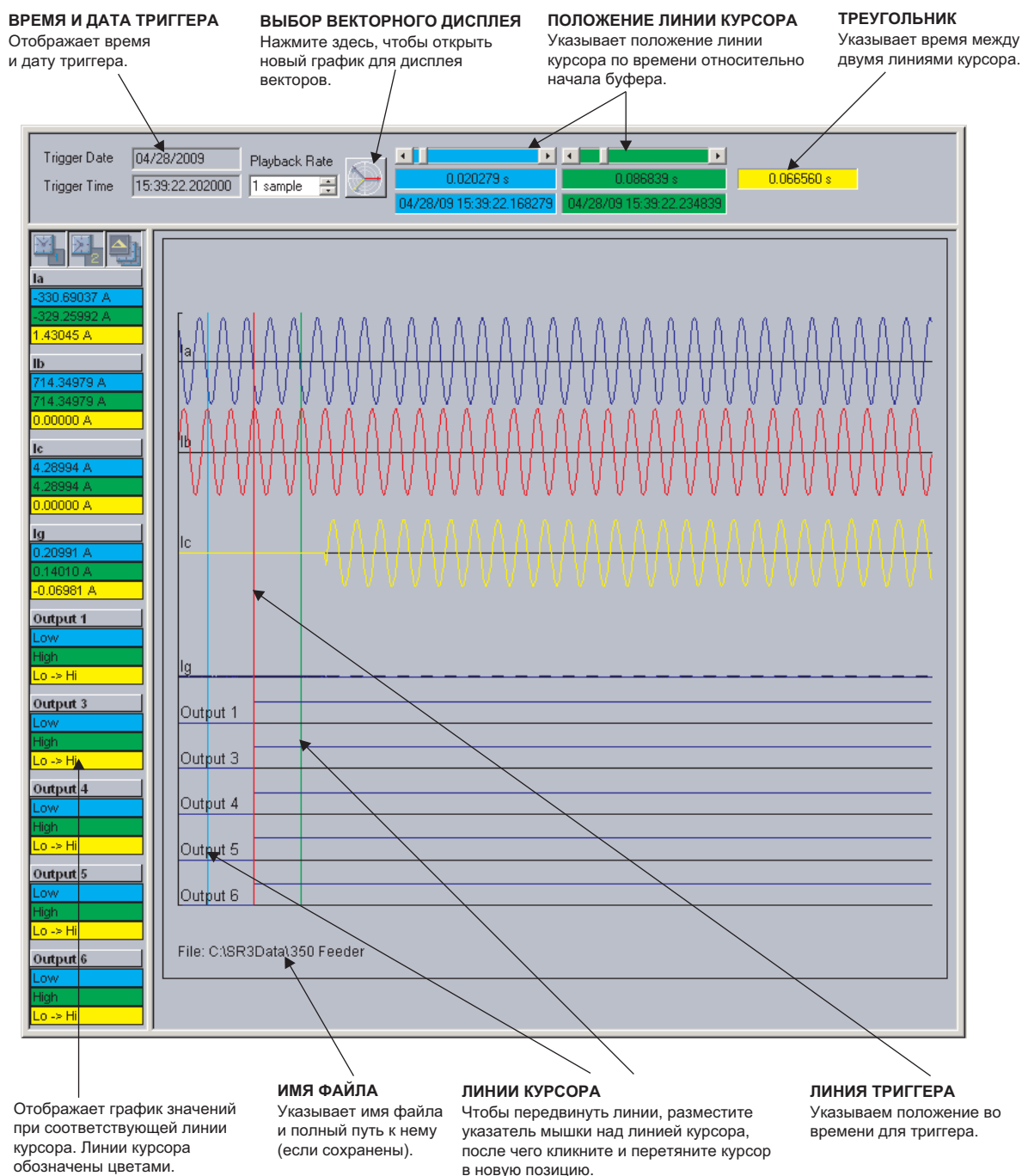
Регистратор переходного процесса (захват формы кривых)

Программные средства настройки Установка EnerVista SR3 может использоваться для захвата формы кривых (или просмотра остаточной памяти) с реле в случае пуска, остановки, сигнала или других условий.

- Когда Установка EnerVista SR3 работает и установлена связь, выберите элемент меню **Actual Values (Текущие значения) > A3 Records (A3 Записи) > Transient Records (Записи переходных процессов)**, чтобы открыть окно Transient Recorder Viewer (Viewer Переходных процессов).



- Нажмите на **Trigger Waveform (Включение Формы кривой)** для включения захвата формы кривой. Нумерация файлов формы кривой начинается с нуля в 350, так что максимальный номер включения всегда на единицу меньше общего числа имеющихся включений.
- Нажмите кнопку **Save to File (Сохранить в файл)** для сохранения выбранной формы кривых на локальный компьютер. Появится новое окно, запрашивающее имя файла и путь. Один файл сохранен в файл COMTRADE с расширением 'CFG'. Другой файл типа DAT необходим для правильного отображения формы кривых файла COMTRADE.
- Для просмотра сохраненного ранее файла COMTRADE нажмите кнопку **Open (Открыть)** и выберите требуемый файл COMTRADE.
- Для просмотра захваченных форм кривых нажмите кнопку **Launch Viewer (Запуск Viewer)**. Появится окно детального захвата форм кривых как показано ниже.

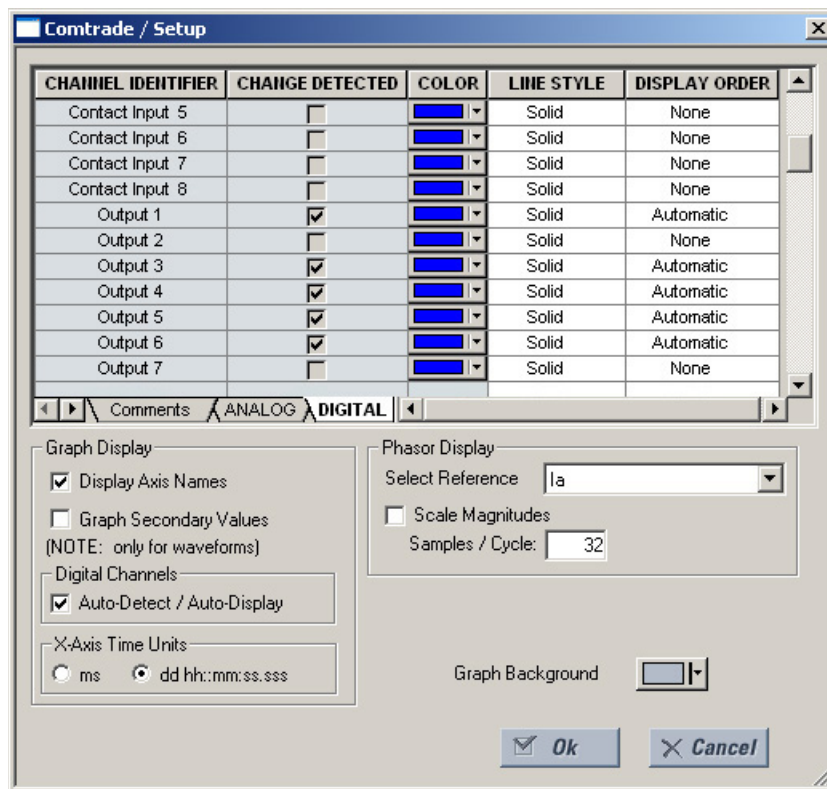


- Красная вертикальная линия показывает точку срабатывания.
- Дата и время включения показаны в верхнем левом углу окна. Для связи захваченной формы кривых с вызвавшим ее событием отметьте дату и время, показанные на графике, затем найдите событие, соответствующее этому времени в журнале событий. Запись события содержит дополнительную информацию о причине и параметрах системы во время события.
- В главном меню окна нажмите кнопку **Preference (Предпочтения)**, чтобы открыть страницу настроек COMTRADE для изменения параметров графика.



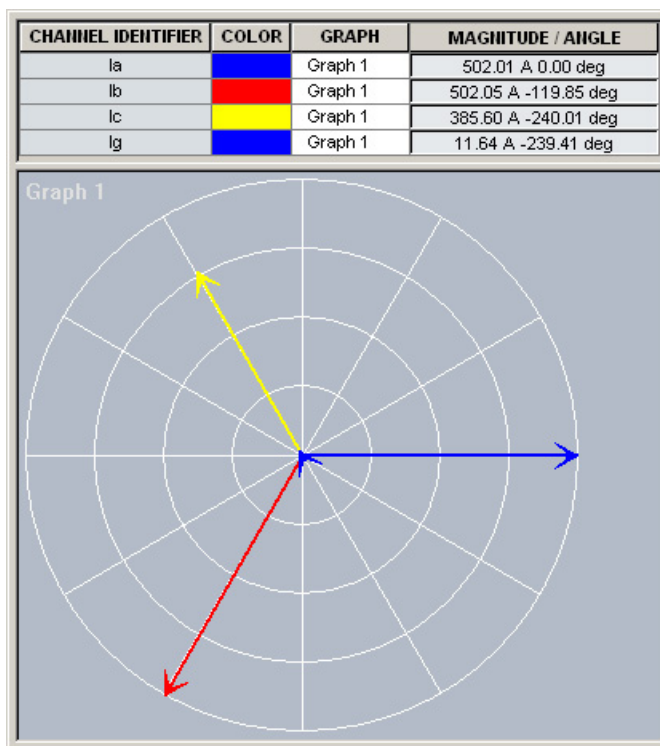
Кнопка Параметров

Отображается следующее окно:



Поменяйте цвет каждого графика по желанию и выберите другие варианты по необходимости, ставя отметки в соответствующие поля. Нажмите **ОК** для сохранения параметров графиков и закройте окно. Окно захвата формы кривых вновь появится с учетом выбранных параметров графика.

Для просмотра векторного графика количеств, содержащихся в захвате форм кривых, нажмите кнопку **Vector Display (Просмотр векторов)** для появления следующего окна:



Обзор защиты

Обзор защиты - это одиночный экран, содержащий обзорную информацию и различных настройках с экранов Групповых элементов, Элементов управления и Обслуживания.

Экран обзора защиты дает пользователю возможность:

- просмотреть присвоение выходных реле к элементам,
- изменить присвоение выходных реле к элементам,
- просмотреть статус активный/отключен для Элементов управления,
- перейти к соответствующему экрану Защитных элементов при помощи нажатия кнопки.

Экран обзора защиты выглядит следующим образом:

Elements to Show

[Click Status to View Settings Information](#)

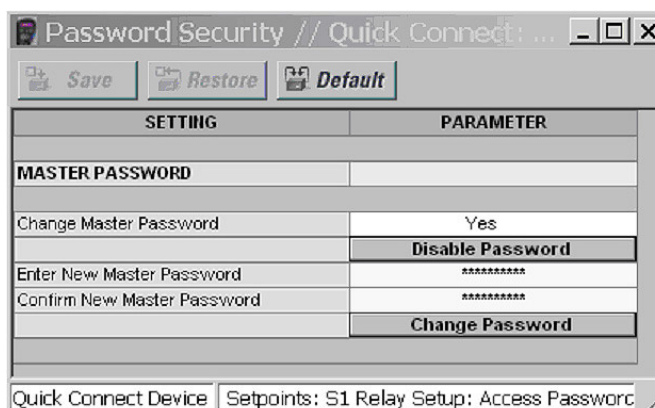
GROUPED ELEMENTS	OUTPUT RELAYS				GROUP 1	OUTPUT RELAYS				GROUP 2
	R3	R4	R5	R6		R3	R4	R5	R6	
Phase TOC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Phase IOC 1	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Phase IOC 2	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Phase Directional OC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Ground TOC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Ground IOC 1	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Ground IOC 2	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Ground Directional	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Neutral TOC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Neutral IOC 1	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Neutral IOC 2	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Neutral Directional	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Negative Sequence IOC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Negative Sequence TOC	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Phase UV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Phase OV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Neutral OV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Negative Sequence OV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Auxiliary UV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Auxiliary OV	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Under-frequency 1	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Under-frequency 2	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Over-frequency 1	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Over-frequency 2	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
Cable Thermal Model	☐	☐	☐	☐	Disabled	☐	☐	☐	☐	Disabled
VT Fuse Failure	☐	☐	☐	☐	Disabled					
CONTROL ELEMENTS	R3	R4	R5	R6	STATUS					
Logic Element 1	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 2	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 3	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 4	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 5	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 6	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 7	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 8	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 9	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 10	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 11	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 12	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 13	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 14	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 15	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Logic Element 16	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Cold Load Pickup	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Breaker Fail	☐	☐	☐	☐	Disabled					
AR Ready	☐	☐	☐	☐	Disabled					
AR In Progress	☐	☐	☐	☐	Disabled					
AR N/Ready	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Synchrocheck	☐	☐	☐	☐	Disabled					
MAINTENANCE	R3	R4	R5	R6	STATUS					
Breaker Trip Counter	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Trip Coil	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Close Coil	☐	☐	☐	☐	Disabled					
Ambient Temperature	☐	☐	☐	☐	Disabled					

Защита паролем

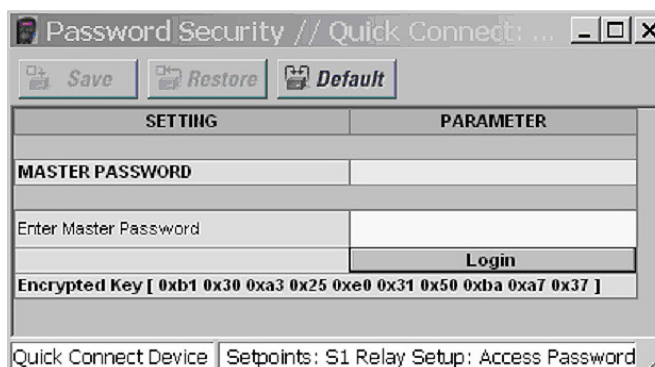
Защита паролем является дополнительной функцией 350 которая может быть настроена с применением ПО SR3 EnerVista Setup. Система паролей предназначена для организации иерархии централизованного управления. Это достигается паролем доступа контрольного уровня, который может использоваться для изменения паролей более низкого уровня и для привилегированных операций высокого уровня. При необходимости рабочей защиты, а также централизованного административного

руководства, использование системы паролей весьма целесообразно. Надежность системы делает необходимым управление ей исключительно посредством ПО EnerVista setup. В этом разделе описана первоначальная настройка. Более детальное описание функции защиты паролем приведено в *Глава 6 - Защита паролем*.

1. 350 оборудование, поставляемое с завода-изготовителя, первоначально имеет отключенную защиту. Если планируется использование защиты паролем, то пользователь должен прежде всего изменить Пароль сброса контрольного уровня с первоначального нулевого задания, это можно сделать посредством связанных устройств, но не с клавиатуры передней панели. Новый Пароль сброса контрольного уровня должен иметь 8-10 символов в длину и, как минимум, две буквы и две цифры. Буквы чувствительны к регистру. После ввода Пароля сброса контрольного уровня введите новый Пароль сброса контрольного уровня еще раз для подтверждения и выберите **Change Password (Изменить пароль)**.



2. Теперь Пароль сброса контрольного уровня сохранен, введите его снова для входа в контрольный уровень доступа. Контрольный уровень позволяет задавать удаленные и локальные пароли. Если пароль сброса контрольного уровня утерян, запишите зашифрованный ключ и обратитесь на завод-изготовитель для его расшифровки.



3. Имея контрольный уровень доступа, пользователь может полностью отключить защиту паролем или изменить пароль сброса контрольного уровня.
4. Контрольный уровень доступа позволяет задавать дистанционные уставки и пароли удаленного управления. Эти пароли первоначально установлены на нулевое значение, они могут быть заданы или изменены только удаленным пользователем или при помощи связи по протоколам RS485 или Ethernet. Удаленные пароли должны быть длиной 3-10 символов.

REMOTE PASSWORDS	
Change Remote Setting Password	Yes
Enter New Remote Setting Password	
Confirm New Remote Setting Password	
	Change Password
Change Remote Control Password	Yes
Enter New Remote Control Password	
Confirm New Remote Control Password	
	Change Password

5. Первоначальное задание удаленных уставок и паролей местного управления требует контрольного уровня доступа. Если Перезапись местных паролей установлена на ДА, то местные пароли можно изменить только дистанционно (посредством связи через RS485 или Ethernet). Если Перезапись местных паролей установлена на НЕТ, то местные пароли можно изменить только локально (через USB или клавиатуру). Если допускается локальное изменение местных паролей, то пользователь может поменять местные пароли с клавиатуры, если они до этого были изменены с первоначального нулевого значения на действительное. Местные пароли должны быть длиной 3-10 символов.

Overwrite Local Passwords	Yes
LOCAL PASSWORDS	
Overwrite Local Setting Password	Yes
Enter New Local Setting Password	
Confirm New Local Setting Password	
	Change Password
Overwrite Local Control Password	Yes
Enter New Local Control Password	
Confirm New Local Control Password	
	Change Password

Quick Connect Device | Setpoints: S1 Relay Setup: Access Passwords

6. Если дистанционные пароли не были ранее установлены, этот уровень доступа не будет доступен, если вход не осуществлен на контрольный уровень. Та же логика относится и к местным паролям.
7. После того как пароли были заданы, пользователь должен будет ввести соответствующий пароли в зависимости от используемого интерфейса (удаленного или локального) и природы необходимых изменений (уставки или управления). Если введен верный пароль, пользователь может войти на соответствующем уровне доступа только через данный интерфейс. Уровень доступа отключается через 5 мин неактивности, при выключении оперативного питания или при вводе неправильного пароля.

Система защиты фидера 350

Раздел 4: Быстрая настройка - Передняя панель управления

«Быстрая настройка» является частью главного меню Реле 350, она может использоваться также для быстрого и простого программирования. Может быть легко произведена установка параметров энергосистемы и настройка некоторых простых элементов МТЗ. Используйте «Быструю настройку» для настройки следующего:

Данные Энергосистемы:

- Фазный ТТ Первичный ток
- Первичный ТТ нейтр.
- Подключение ТН
- Вторичное напряжение ТН
- ТН коэффициент
- Вторичное напряжение вспомогательного ТН
- Коэффициент вспомогательного ТН

Максимальная токовая защита:

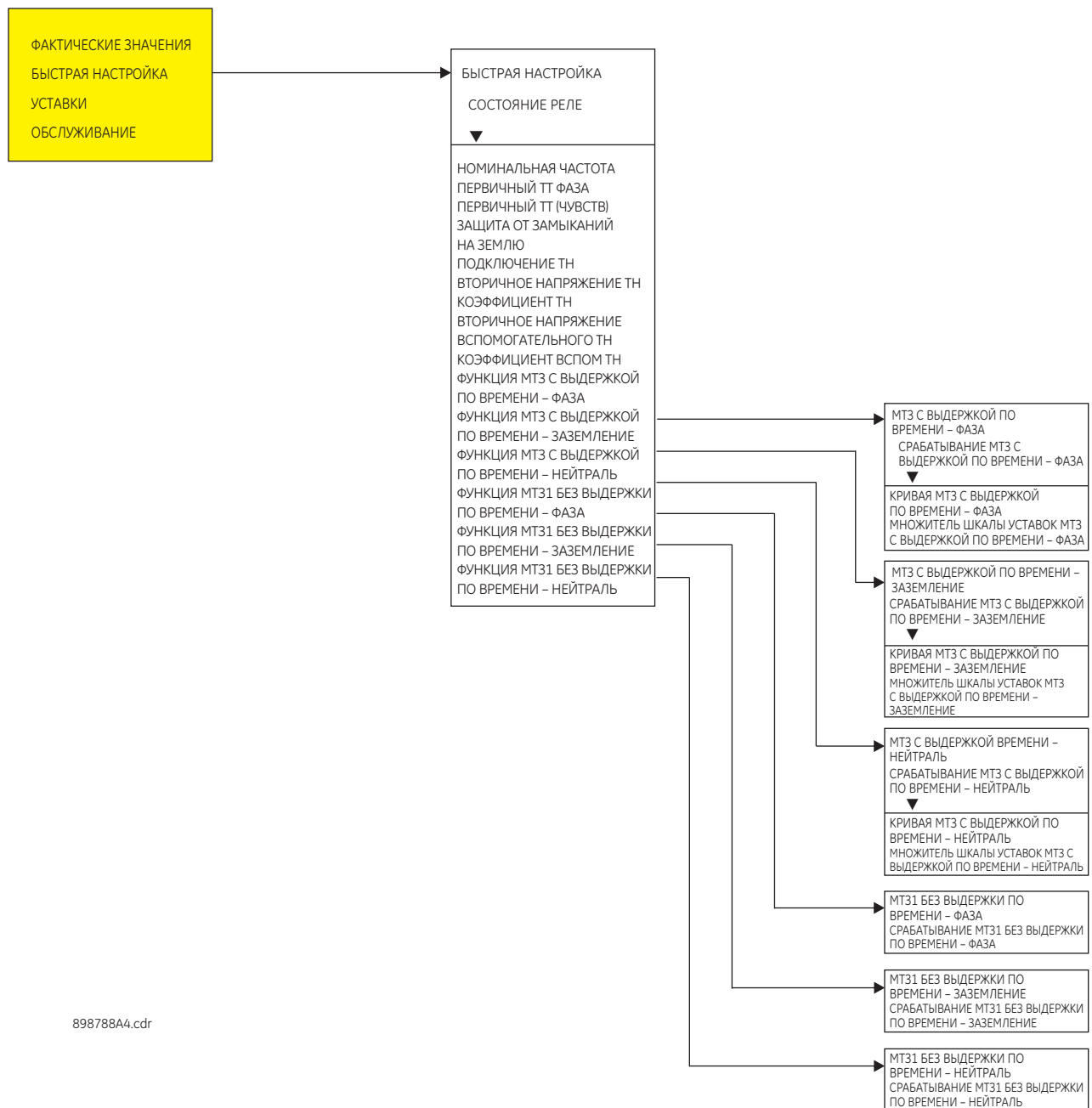
- ТОС фазы
- ТОС нейтрали
- МТЗ НП
- ИОС фазы
- ИОС нейтрали
- ТО НП



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что реле находится в состоянии «Реле готово» перед использованием Быстрой настройки.

Рис. 4-1: Меню Быстрые Настройки



898788A4.cdr

Меню Быстрые настройки

Уставки ниже могут быть настроены в меню «Быстрые настройки».

Имейте в виду, что слежение за состоянием выключателя посредством 52a, 52b или обоих этих контактов должно быть настроено при помощи **SETPPOINTS (УСТАВКИ) > SYSTEM SETUP (НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ) > BREAKER (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ)**.

ПУТЬ: БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА >

ПЕРВИЧНЫЙ ТТ ФАЗЫ

Диапазон: 1–6000 А с шагом 1 А

Значение по умолчанию: 500 А

ПЕРВИЧНЫЙ ТТ, ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Диапазон: 1–6000 А с шагом 1 А

Значение по умолчанию: 50 А

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТН

Диапазон: Звезда, Треугольник

Значение по умолчанию: Звезда

ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ТН

Диапазон: 50–240 В с шагом 1

Значение по умолчанию: 120 В

КОЭФФИЦИЕНТ ТН

Диапазон: 1,0:1 – 1500,0:1 с шагом 0,1

Значение по умолчанию: 1:1

ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТН

Диапазон: 50–240 В с шагом 1

Значение по умолчанию: 110 В

КОЭФФИЦИЕНТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТН

Диапазон: 1,0:1 – 1500,0:1 с шагом 0,1

Значение по умолчанию: 1:1

ФУНКЦИЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: Отключение, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Размыкание

↳

СРАБАТЫВАНИЕ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: 0,05 – 20,00 x ТТ

Значение по умолчанию: 1,00 x ТТ

КРИВАЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: ANSI экстрем./чрезв./умерен./норм. инверс., независимая характеристика времени срабатывания, IEC кривая A/B/C и коротк., IAS экстрем./чрезв./инверс./коротк., пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B (программируемые кривые)

Значение по умолчанию: Экстремально большая инверсия

МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ УСТАВОК МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: (0,05–50,00)

Значение по умолчанию: 1,00

ФУНКЦИЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

СРАБАТЫВАНИЕ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Диапазон: 0,05 – 20,00 x TT

Значение по умолчанию: 1,00 x TT

КРИВАЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Диапазон: ANSI экстрем./чрезв./умерен./норм. инверс.,
независимая характеристика времени срабатывания,
IEC кривая A/B/C/коротк. инверс., IAS экстрем./чрезв./инверс./
коротк. инверс., пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B
(программируемые кривые)

Значение по умолчанию: Экстремально большая инверсия

**МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ УСТАВОК МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ
ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Диапазон: (0,05–50,00)

Значение по умолчанию: 1,00

**ФУНКЦИЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ
(ПРИ ОТДЕЛЬНОМ ЗАКАЗЕ)**

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

**СРАБАТЫВАНИЕ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ –
ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Диапазон: 0,005 – 3,000 x TT

Значение по умолчанию: 1,000 x TT

**КРИВАЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ
ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Диапазон: ANSI экстрем./чрезв./умерен./норм. инверс.,
независимая характеристика времени срабатывания,
IEC кривая A/B/C/коротк. инверс., IAS экстрем./чрезв./инверс./
коротк. инверс., пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B
(программируемые кривые)

Значение по умолчанию: Экстремально большая инверсия

**МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ УСТАВОК МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ
ПО ВРЕМЕНИ – ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Диапазон: (0,05–50,00)

Значение по умолчанию: 1,0

ФУНКЦИЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

СРАБАТЫВАНИЕ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ

Диапазон: 0,05 – 20,00 x TT

Значение по умолчанию: 1,00 x TT

КРИВАЯ МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ

Диапазон: ANSI экстрем./чрезв./умерен./норм. инверс.,
независимая характеристика времени срабатывания,
IEC кривая A/B/C и коротк., IAC экстрем./чрезв./инверс./коротк.,
пользовательская кривая, FlexCurve™ A/B (программируемые
кривые)

Значение по умолчанию: Экстремально большая инверсия

**МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ УСТАВОК МТЗ С ВЫДЕРЖКОЙ
ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ**

Диапазон: (0,05–50,00)

Значение по умолчанию: 1,00

ФУНКЦИЯ МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

СРАБАТЫВАНИЕ МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ФАЗА

Диапазон: 0,05 – 20,00 x TT

Значение по умолчанию: 1,00 x TT

ФУНКЦИЯ МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

ПУСК МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Диапазон: 0,05 – 20,00 x TT

Значение по умолчанию: 1,00 x TT

**ФУНКЦИЯ МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ
(ПРИ ОТДЕЛЬНОМ ЗАКАЗЕ)**

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

**ПУСК МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ
ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Диапазон: 0,005 – 3,000 x TT

Значение по умолчанию: 1,000 x TT

ФУНКЦИЯ МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ

Диапазон: Отключено, Выключение, Сигнал с подхватом, Сигнал

Значение по умолчанию: Отключено

↳

ПУСК МТЗ1 БЕЗ ВЫДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ – НЕЙТРАЛЬ

Диапазон: 0,05 – 20,00 x TT

Значение по умолчанию: 1,00 x TT



Настройки, изменяемые в меню Quick Setup (Быстрая настройка), доступны для
обзора и изменения переходом через **S2 SYSTEM SETUP** (НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ S2)
и **S3 PROTECTION (ЗАЩИТА S3) > SETPOINT GROUP 1** (ГРУППА УСТАВОК 1) в главном
меню **SETPOINTS** (УСТАВКИ).

Система защиты фидера 350

Раздел 5: Обслуживание

Общее обслуживание

Программные средства настройки 350 Требует минимального обслуживания. Поскольку она представляет собой реле на базе микропроцессора, ее характеристики не меняются со временем. Расчетный срок службы 350 составляет 20 лет, если условия окружающей среды и параметры электропитания удовлетворяют заданным спецификациям.

Хотя 350 постоянно осуществляет самодиагностику, рекомендуется включить его обслуживание в график обслуживания других систем. Это может быть обслуживание в процессе эксплуатации, обслуживание с выводом из эксплуатации либо внеплановое обслуживание.

Обслуживание в процессе эксплуатации

1. Визуально проверьте целостность аналоговых значений, таких как сила тока и напряжение, в сравнении с показателями других устройств соответствующей системы.
2. Визуально проверьте активные сигналы, сообщения реле на дисплее, сигналы светодиодных индикаторов.
3. Визуально проверьте наличие повреждений, следов коррозии, скоплений пыли или незакрепленных проводов.
4. Загрузите файл журнала событий для дальнейшего анализа событий.

Обслуживание с выводом из эксплуатации

1. Проверьте надежность соединения проводов.
2. Выполните испытания по методу вставки аналоговых значений (сила тока, напряжение, аналоговые входы, резисторные датчики температуры) и проверьте точность измерений. Для проведения испытаний требуется калиброванное оборудование.
3. Проверьте настройки элементов защиты (вставка аналоговых значений или визуальная проверка записей файла настроек на соответствие графику настроек реле).
4. Проверьте контактные входы и выходы. Это испытание может проводиться путем непосредственного изменения иницилирующего состояния, а также в рамках функциональной проверки системы.
5. Визуально проверьте наличие повреждений, следов коррозии или скоплений пыли.
6. Загрузите файл журнала событий для дальнейшего анализа событий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы предотвратить естественное ухудшение характеристик электролитических конденсаторов, один раз в год как минимум на час включайте питание устройств, хранящихся в отключенном состоянии.

Внеплановое обслуживание (перерыв в работе системы)

- Просмотрите журнал событий и осциллограммы, чтобы проверить правильность работы входов, выходов и элементов.