

# REASON MU320

## Расширенная версия

### Аналоговый и дискретный, быстрый и точный: Устройство сопряжения для цифровой подстанции

MU320E это Модуль Интерфейса с Процессом (PIU) с аналоговыми и дискретными интерфейсами для полного моделирования ячейки, ее управлением и оцифровкой с использованием МЭК 61850 и таким протоколов как Sampled Values (SV) и GOOSE.

MU320E дает доступ к возможностям цифровой подстанции, работая как интерфейс В\В для всех устройств в ячейке, в частности для терминалов РЗА и контроллеров присоединений. Использование контрольного кабеля только для подключения к MU320E, снижает сложность проектов за счет сокращения объема прокладки кабелей и их подключения. Устройства в ячейке могут использовать данные с резервированной пары MU320E, что повышает надежность системы. Устройства в ячейке могут быть также быстро заменены т.к. нет клеммника подключения к полю. Дополнительное преимущество MU320E это улучшение качества измерений тока с ТТ за счет меньшей нагрузки подключенной цепи и экономия за счет сокращения количества кернов ТТ, необходимых для решения задач автоматизации.

### Ключевые особенности

- Компактный размер для возможности установка в шкаф управления выключателя, шкаф клеммника или шкаф наружной установки.
- 6 слотов для плат В\В позволяют реализовывать различные приложения: устройство сопряжения, удаленный В\В или PIU. Удобный размер и количество точек для всех типов приложений.
- Слоты для двух плат ТТ/ТН позволяют работать с полуторными схемами, сдвоенными фидерами и комбинациями приложений защита/учет.
- Опционально плата ТТ/ТН с точностью необходимой для целей учета и анализа качества электроэнергии.
- Возможна выдача 2 x SV потоков (по одному на каждую плату ТТ/ТН). Каждый поток может быть либо для защиты (80 s/сек), либо для анализа качества (256 s/сек).
- Полная интеграция в цифровую подстанцию через 2 Ethernet порта, с поддержкой протокола Parallel Redundancy Protocol (PRP) и протокола IEEE 1588.



### В\В высокой плотности & гибкости

- MU320E имеет ширину ½ 19" и является устройством малой глубины, идеально подходящим для установки в шкаф наружной установки.
- До 6 конфигурируемых слотов для аналоговых и дискретных В/В
- До 16 аналог. входов 8xТТ/8xТН
- Несколько комбинаций до 96 дискретных входов или до 48 выходов
- Одно устройство для защиты и учета

### Интерфейс с первичным оборудованием

- Моделирование данных по МЭК 61850 для Выключателей, Разъединителей, трансформаторов тока и напряжения
- Простой интерфейс для подключения дискретных В/В и GOOSE точек к моделям коммутационных устройств

### МЭК 61850 ред. 2 & Режим Тест

- Рабочие режимы: On, Test, Blocked, Test/Blocked и Off
- Режим независимо конфигурируются для каждого Логического устройства

### Прост в использовании

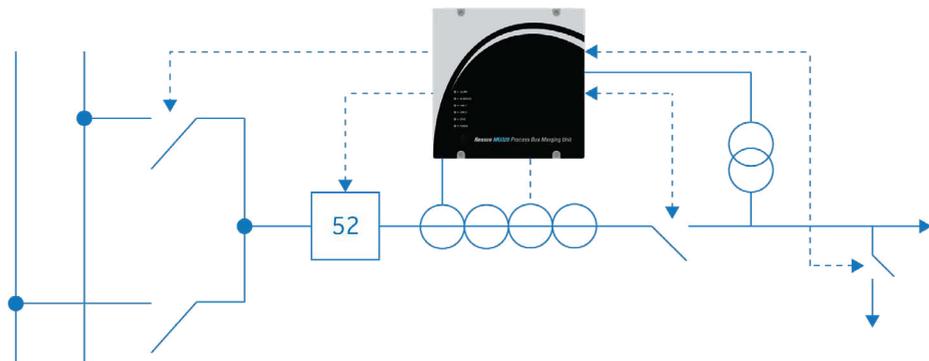
- Простой, понятный и функциональный Инструмент по конфигурированию
- Программно конфигурируемые номинальное напряжение работы дискретного входа
- Интуитивная логика на базе МЭК 61113-3



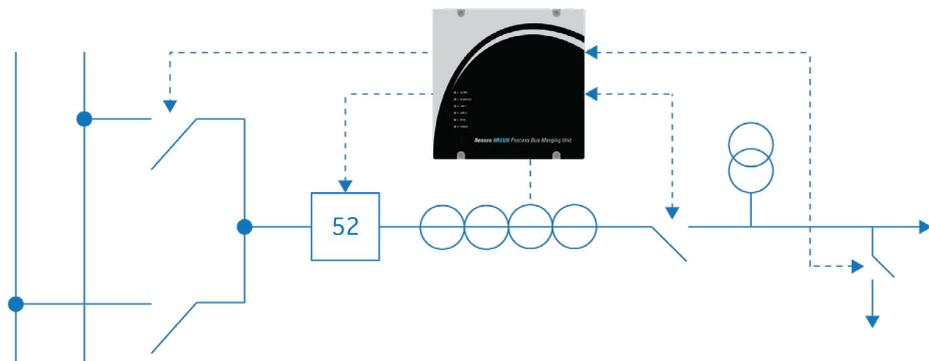
## Применения

- Модуль сопряжения для полной оцифровки ячейки
- Отдельно стоящий Merging Unit для традиционных ТТ/ТН
- Удаленные В\В (RIO) для работы с первичным оборудованием (выключатели, разъединители и т.д.)
- Периферийный модуль для ДЗШ на базе GE Vernova V30X
- Приложения АСКУЭ и ПККЭ
- Заведение полуторной схемы на одно устройство сопряжения (PIU)
- Два фидера на одно устройство сопряжения (PIU).

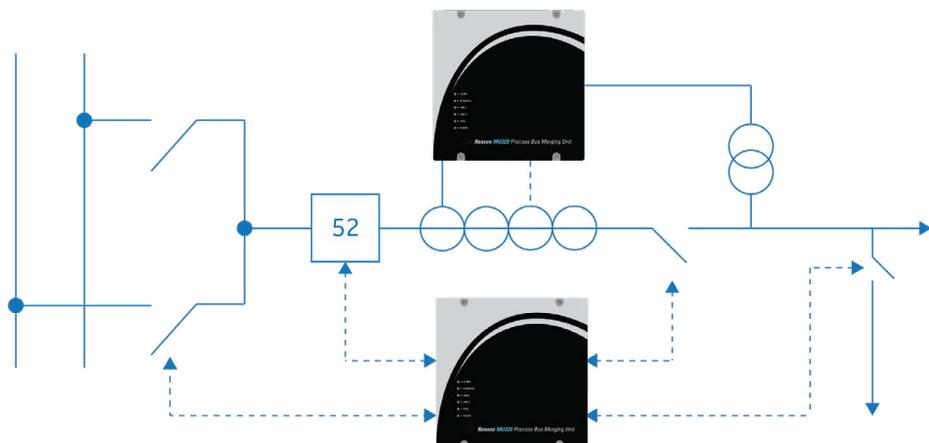
### МОДУЛЬ ИНТЕРФЕСА С ПРОЦЕССОМ



### УДАЛЕННЫЙ ВВОД/ВЫВОД



### РАЗДЕЛЬНЫЙ МУ и МОДУЛЬ В\В



## Гибкость

С помощью интегрированных дискретных входов/выходов и аналоговых подключений в одном устройстве, MU320E предлагает экономичное решение для множества конфигураций ячеек. До 2 х шин и 2 х ВЛ могут отслеживаться каждым устройством с гибкой конфигурацией до 96 дискретных входов и 48 дискретных выходов.

## Нацеленность в будущее и совместимость

MU320E поддерживает с МЭК 61850-9-2 LE, что гарантирует его совместимость. Это было протестировано и согласовано глобальной компанией по сертификации и тестированию TUV SUD на соответствие Руководству по Реализации для Цифровых Интерфейсов Измерительных Трансформаторов.

Кроме того, измерения для каждого ТТ/ТН могут быть выданы как в Измерительном, так и Защитном профайлах, что позволяет работать нескольким приложениям параллельно. Закрытие пробела между традиционными и цифровыми подстанциями служит продвижению технологии автоматизации подстанций актуальной для будущего.

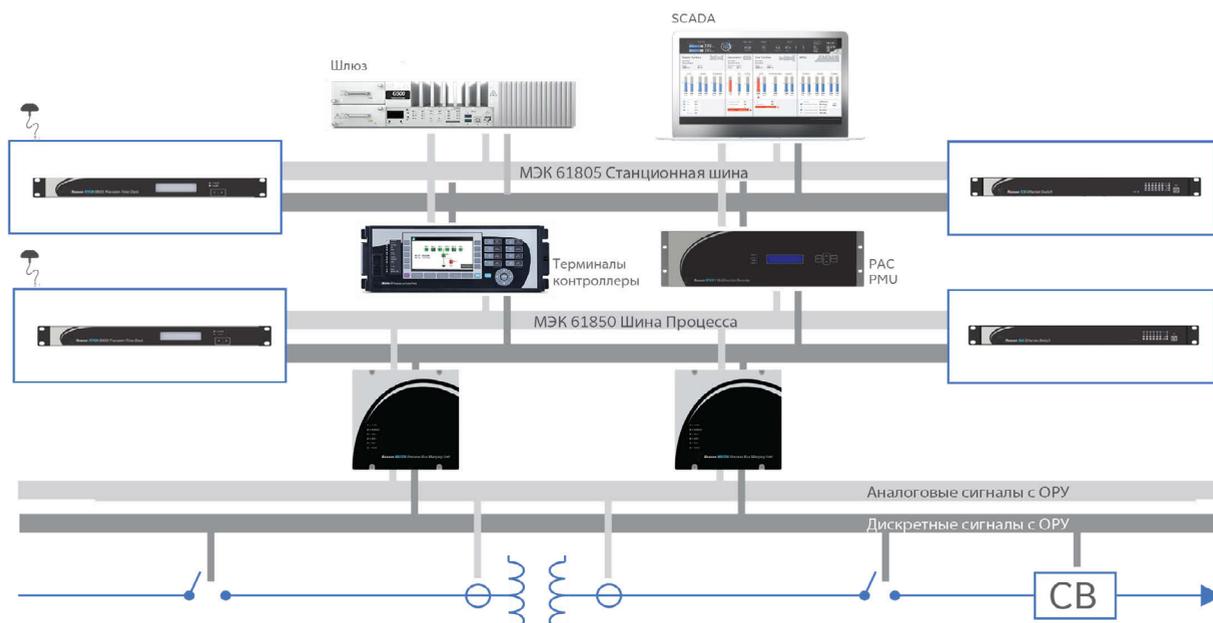
## Режимы Тест

МЭК 61850 ред. 2 описывает стандартные механизмы для тестирования, сокращения сложности наладки и позволяет просто добавлять новые ячейки. MU320E полностью совместим с МЭК 61850 ред. 2 и позволяет пользователям независимо конфигурировать режим и поведение для каждого Логического Устройства, которые могут быть: On, Test, Blocked, Test/Blocked и Off.

## Безопасность на подстанции

Цифровая передача измерений измерительных трансформаторов исключает риск неправильного размыкания

## Пример использования в архитектуре МЭК 61850



цепей тока, что делает релейный зал более безопасной рабочей средой, устраняя опасности и снижая риск травмирования персонала

## Снижение затрат на инжиниринг

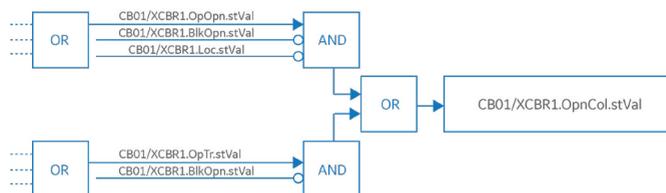
Использование Шины Процесса в MU320E снижает потребность в кабельных лотках, медном и контрольном кабелях, поскольку обмен данными между IED осуществляется с помощью оптоволоконных кабелей и коммутаторов Ethernet.

Меньшее количество кабелей также означает снижение сложности инжиниринга, поскольку обширные схемы подключения заменяются файлами конфигурации с управлением версиями. Будущие реконфигурации будут автоматически документироваться Инструментом конфигурации IED.

## Моделирование ячейки и ее оцифровка

MU320E отвечает за физический и цифровой интерфейс с основным оборудованием, включая возможность представлять данные через модель данных МЭК 61850-7-4. Таким образом, что MU320E становится расширением ТТ/ТН, выключателей и разъединителей через логические узлы TCTR, TVTR, XCBR и XSWI.

Через простой пользовательский интерфейс, основанный на логике МЭК 61113-3, можно подключить физические и цифровые входы MU320E к его модели данных и цифровым выходам, что позволяет осуществлять настоящую оцифровку ячейки.



## Улучшение надежности

Приложения для электрических сетей относятся к критически важным системам, для которых требуется обеспечение повышенной надежности за счет применения резервирования. MU320E предоставляет огромные возможности по обеспечению надежности за счет гибкости и резервирования. Ethernet подключение поддерживает протокол Параллельно Резервирования (PRP), в котором применяемая технология резервированной звезды дает 0 время (без ударное) восстановления сети. Компактность MU320E позволяет легко использовать его для основной и резервной защит или обоих одновременно, каждая из которых работает с различными кернами линейных ТТ.

MU320 является первым в своем классе IED, которое как использует резервированием PRP, так и PTP IEEE 1588, работающими вместе. Получите выгоду от общей резервной сети для более высокой надежности в коммуникации и синхронизации времени одновременно.

## Функции и моделирование данных МЭК 61850

Одним из главных преимуществ, которое дает МЭК 61850 это возможность для IEDs стандартизировать их модель через использование стандартных элементов таких как Логические Узлы (Logical Node) и Контрольные Блоки (Control Block). Главные функции, поддерживаемые MU320E, показаны ниже:

LN	ОПИСАНИЕ
LTMS	Управление синхронизацией времени
LTIM	Управление локальным временем
LCCH	Управления физическими каналами Ethernet коммуникации
LGOS	Управление подпиской на GOOSE
GGIO	Общий В/В для процесса – закрывает все доступные дискретные В/В
SIMG	Управление КА с Газовой изоляцией*
SIML	Управление КА с Масляной изоляцией*
XCBR	Моделирование Выключателя – Управление и Мониторинг
XSWI	Моделирование Ячейки – Управление и Мониторинг
TCTR	Моделирование Трансформатора Тока – выборки доступны через SV поток
TVTR	Моделирование Трансформатора Напряжения – выборки доступны через SV поток



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## БЛОК ПИТАНИЯ

Номинальное напряжение	110-250 В пост., 110- 240 В пер.
Частота	50/60 Гц ± 3Гц
Рабочий диапазон	88 - 300 В пост., 88 - 264 В пер.
Потребление	макс. 40 ВА
Коннектор	3 пина: плюс (фаза), минус (нулевой) и заземление

## ВХОД ОПТИЧЕСКОГО IRIG-B

Сигнал IRIG	B004
Длина волны	820 нм
Тип оптики	Мульмод, 62.5/125 мкм
Коннектор	ST 24 дБм

## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ

Интерфейс	RS232 и RS485
Функционал	Конфигурирование устройства и обновление прошивки
Битрейт	115200 бод
Коннектор	DB9 (мама), стандартный DTE

## КОНТАКТ «В РАБОТЕ»

Описание	Сухой контакт, нормально закрытый
Перек. напряжение	250 В (Пер. и Пост.)
Длительная нагрузка	5 А
Макс. напряжение	300 В (Пер. и Пост.)
Раб. переключение	15 А, 4 сек
Переключающая способность	40 Вт резистивное, 25 Вт/ВА L/R = 50 мсек
Время сброса	< 5 мсек
Прожиг	~30мА @12В [360мВт]
Напряжение на открытых контактах	1000В ср.кв.
Нагрузка - 0.2 сек	30А

## СБОР АНАЛОГОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Разрешение	16 бит
Частота оцифровки	80 и 256 ррс
Суммарная задержка	< 1.1мсек
Полоса пропускания	1 кГц

## ТОКОВЫЙ ВХОД

Характеристика	Стандартный вход			Стандартный вход			Входа повышенной точности		
	Диапазон	Угловая ошибка	Ошибка	Диапазон	Угловая ошибка	Ошибка	Диапазон	Угловая ошибка	Ошибка
Номинальный ток (In)	5 А			1 А			1 А		
Номинальная частота	50/60Гц			50/60Гц			50/60Гц		
Точность	0.05In ... 0.2In	< ± 4% rd	< ± 90' (± 1.5°)	0.05In .. 0.2In	< ± 4% rd	< ± 90' (± 1.5°)	0.05In .. 0.2In	< ± 0.8% rd	< ± 15' (± 2.5°)
	0.2In ... 0.8In	< ± 0.75% rd	< ± 45' (± 0.75°)	0.2In ... 0.8In	< ± 0.75% rd	< ± 45' (± 0.75°)	0.2In ... 0.8In	< ± 0.2% rd	< ± 8' (± 0.15°)
	0.8In ... 4In	< ± 0.5% rd	< ± 30' (± 0.5°)	0.8In ... 4In	< ± 0.5% rd	< ± 30' (± 0.5°)	0.8In ... 4In	< ± 0.1% rd	< ± 30' (± 0.1°)
Прожиг	< 0.05 ВА			< 0.01 ВА			< 0.02 ВА		
Длительная перегрузка	20А (4 x In)			4А (4 x In)			10А (10 x In)		
Ток термической стойкости, 1 сек	200А (40 x In)			40А (40x In)			20 А (20 x In)		
Изоляция	>2.2 кВ ср.кв.			>2.2 кВ ср.кв.			2.2 кВ ср.кв.		

ВХОДЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ					
Характеристика	Стандартный вход			Входа повышенной точности	
Номин. напряжение (Un)	115 В			115 В	
Диапазон напряжения	10 – 460В			10 – 230В	
Номинальная частота	50/60Гц			50/60Гц	
Точность	Диапазон	Ошибка по амплитуде	Ошибка по фазе	Диапазон	Ошибка по фазе
	0.08Vn ... 2Vn	< ± 0.5% rd	< ± 20' (± 0.35°)	0.08Vn ... 2Vn	< ± 0.1% rd
2Vn ... 4Vn	< ± 1.0% rd	< ± 60' (± 1.0°)	< ± 5' (± 0.1°)		
Прожиг при Vn	< 0.1ВА			< 0.1ВА	
Длительная перегрузка	230 В (2 x Vn)			230 В (2 x Vn)	
Макс. перегрузка (1 сек)	460 В (4 x Vn)			460 В (4 x Vn)	
Изоляция	>3,5 кВ			3,5 кВ	

\* rd – показывает ошибки для читаемых значений

#### СИНХРОНИЗАЦИЯ

Точность	< 1мкс
Ошибка без спутников	±50PPM (8.64 сек/день)
Макс. Holdover	60 сек

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура	-40 °C ... +55°C
Тестирование по МЭК 60068-2-1:2013	-40°C
Тестирование по МЭК 60068-2-2:2013	+85°C
Относительная влажность	0 ... 95 %, без конденсирования -24 дБм

#### IP защита по МЭК 60529

Передняя панель	IP40
Задняя и боковые панели	IP10

#### ПОРТЫ ОПТИЧЕСКОГО ETHERNET

Интерфейс	100BASE-FX
Битрейт	100 Mbps
Длина волны	1300 нм
Коннектор	LC
Тип оптики	мультимод 62.5 / 125 мкм
Мощность излучения	-20 дБм
Чувствительность	-32 дБм
Макс. прикладываемая энергия	-14 дБм

#### ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД

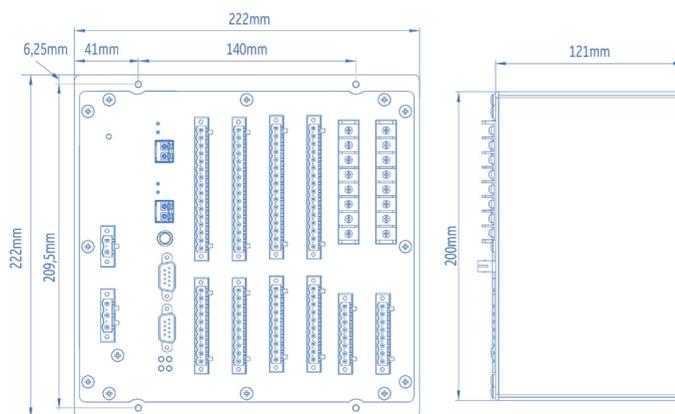
Описание	Сух. Контакт, Тип-С или Тип-А
Переключ. напряжение	250 В (AC и DC)
Макс. постоянный ток	5 А
Макс. напряжение	300 (AC и DC)
Раб. переключение	15 А, 4 сек
Переключающая способность	40 Вт резистивное, 25 Вт/ВА L/R = 50 мсек
Время срабатывания	< 5 мсек
Время сброса	< 15 мсек
Прожиг	На каждый запитанный выход: ~30 мА @12В [360 мВт]
Выдерживать U через открытые контакты	1000В ср.кв.
Макс. I в течении 0.2с	30А

#### ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД

Un	24 В	48 В	125 В	250 В
Низкий уровень	08 В	10 В	40 В	75 В
Высокий уровень	17 В	19 В	85 В	160 В
Прожиг	< 0.05 Вт	< 0.2 Вт	< 0.25 Вт	< 0.5 Вт
Длительная перегрузка	80 В	100 В	240 В	340 В

## РАЗМЕРЫ И ВЕС

Высота	222 мм (5 U)
Ширина	222 мм (½ 19")
Глубина	121 мм
Вес	< 3.5 кг



## ИСПЫТАНИЯ ТИПА

ЭМС тесты выполнялись в соответствии с МЭК 60255-26 и показали следующее

МЭК 61000-4-2:2008	6кВ контакт / 8кВ воздух
МЭК 61000-4-3:2006	10 В/м
МЭК 61000-4-4:2012	4 кВ @ 5кГц
МЭК 61000-4-5:2005	Дифференциальный режим: 4кВ Общий режим: 2кВ
МЭК 61000-4-6:2008	10В
МЭК 61000-4-8:2009	30А/м длительно
МЭК 61000-4-11:2004	AC провалы (остаточные%) 0% - 1/1 циклов (50/60 Гц) 40% - 50/60 циклов (50/60Гц) 70% - 25/30 циклов (50/60Гц) AC прерывание (остаточное%) 0% - 250/300 циклов (50/60Гц)
МЭК 61000-4-29:2000	DC провалы (остаточное%) 0% - 10мсек 40% - 200мсек 70% - 500мсек DC провалы (остаточное%) 0% - 5сек
МЭК 61000-4-16:1998	Дифф. режим: 150 В ср.кв. Общий режим: 300 В ср.кв. Частота: 16.7 Гц, 50 Гц или 60 Гц
МЭК 61000-4-17:1999	Уровень тестирования: 15 % от ном. DC, Частота тестирования: 100/120 Гц, синусоидальная волна
МЭК 61000-4-18:2006	Частота помехи по напряжению: 1 МГц Дифф. режим: 1кВ пик. напряжение; Общий режим 2,5кВ пик. Напряжение
Постепенное включение	Цикл выключения: 60 сек Отключение питания: 5 мин. Цикл запуска: 60 сек
CISPR11:2009 (ниже 1ГГц)	Пределы излучения: 30 - 230 МГц – 50дБ (микроВ/м) квазипик на 3м 230 - 1000 МГц – 57дБ (микроВ/м) квазипик на 3м
CISPR22:2008 (выше 1ГГц)	Пределы излучения: 1 - 3 ГГц – 56 дБ (микроВ/м) среднее; 76 дБ (микроВ/м) пик 3м 3 - 6 ГГц – 60 дБ (микроВ/м) среднее; 80 дБ (микроВ/м) пик 3м
CISPR22:2008	Пределы наведенного излучения: 0.15 - 0.50 МГц – 79дБ (микроВ) квази пик; 66дБ (микроВ) среднее 0.5 - 30 МГц – 73дБ (микроВ) квази пик; 60дБ (микроВ) среднее

## ИСПЫТАНИЯ ТИПА

## Проверки безопасности

Безопасность	МЭК 60255-27
МЭК 60255-5	Импульс – 5кВ Диэлектрическая проницаемость – 2.2 кВ ср.кв. Сопротивление изоляции > 100MΩ @ 500 В пост.

## Проверки на условия эксплуатации

МЭК 60068-2-1	-40°C, 16 часов (Работа в холоде)
МЭК 60068-2-1	-40°C, 16 часов (Холодное хранение)
МЭК 60068-2-2	+85°C, 16 часов (Работа в Сухой Жаре)
МЭК 60068-2-2	+85°C, 16 часов (Хранение в Сухой Жаре)
IEC 60068-2-30	+25°C ± 3 °C –97% -2% +3% RH +55°C ±2°C –93% ±3% RH 6 - 24 часов (12h + 12h) циклов
МЭК 60068-2-14	-40°C - 55°C / 9 часов / 2 циклов (Изменение температуры)
МЭК 60068-2-78	+40°C ±2°C –93% ±3% RH –10 дней
МЭК 60255-21-1	Вибрационный отклик и класс стойкости 2
МЭК 60255-21-2	Вибрационный отклик и класс стойкости 2
МЭК 60255-21-2	Удар Класс 1
МЭК 60255-21-3	Сейсмостойкость Класс 2

## MU320 заказной код

Модель	MU320	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MU320 Комбинированный Merging Unit - Расширенная версия
Слот А – Блок питания	3													100-250 В пост. / 110-240 В перем.
Слот В – Аппаратные опции	L													Два дуплексных LC-типа коннектора 100BASE-FX Ethernet интерфейсов
Слот С - Дискрет. В\В		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода Не установлена
Слот D - Дискрет. В\В		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода Не установлена
Слот Е - Дискрет. В\В 1		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода Не установлена
Слот Е - Дискрет. В\В 2		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода Не установлена
Слот G – Доп. опция В\В		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода 4 x TH 115В и 4 x TT 1/5 A RMS аналоговых входов для измерений 4 x TH 115В и 4 x TT 1 A RMS аналоговых входов для защит 4 x TH 115В и 4 x TT 1 A RMS аналоговых входов для защит Не установлена
Слот H – Доп. опция В\В		B3												16 x 24В/48В/125В/250В дискр. входа 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 8 x дискр. выходов 6 x 24В/48В/125В/250В дискр. Входа и 4 xТип С + 2 x NO дискр. выхода 4 x TH 115В и 4 x TT 1/5 A RMS аналоговых входов для измерений 4 x TH 115В и 4 x TT 1 A RMS аналоговых входов для защит 4 x TH 115В и 4 x TT 1 A RMS аналоговых входов для защит Не установлена
Функции и приложения								A						Стандартный комбинированный Merging Unit комбинированный Merging Unit с PRP резервированием
Зарезервировано										X				Не используется
Версия прошивки											04			Новейшая версия прошивки - 04
Покрытие												S		Стандартное покрытие
Аппаратная платформа													E	Расширенная версия

For more information, visit  
[governova.com/grid-solutions](http://governova.com/grid-solutions)

МЭК является зарегистрированным товарным знаком Международной электротехнической комиссии.  
IEEE является зарегистрированным товарным знаком Института инженеров по электротехнике, Inc.  
Modbus является зарегистрированным товарным знаком Schneider Automation.  
NERC является зарегистрированным товарным знаком Североамериканского совета по надежности электроснабжения. NIST является зарегистрированным товарным знаком Национального института стандартов и технологий.

GE Vernova оставляет за собой право вносить изменения в спецификации описанных продуктов в любое время без предварительного уведомления и без обязательств уведомлять кого-либо о таких изменениях.

© 2025 GE Vernova and/or its affiliates. All rights reserved. GE and the GE Monogram are trademarks of General Electric Company used under trademark license.

GEA-33130A (RU)  
Russian  
251016