

**Устройство сбора
и передачи данных
(исполнение II)**

УСПД СЕ805М (В,Е)

Руководство по эксплуатации
САНТ.411189.006 РЭ Изм.2



ЕАС

ОКП 42 2272

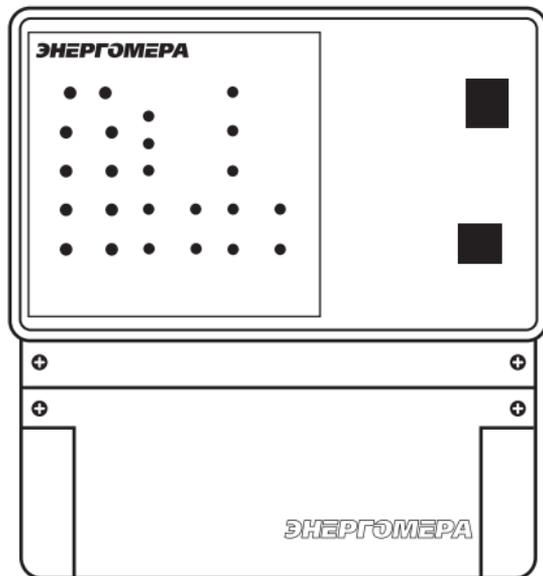
Предприятие-изготовитель:

АО «Электротехнические заводы «Энергомера»
355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
тел.: (8652) 35-75-27, факс: 56-66-90,
Бесплатная горячая линия: 8-800-200-75-27
e-mail: concern@energomera.ru
www.energomera.ru

Гарантийное обслуживание:

357106, Ставропольский край,
г. Невинномысск, ул. Гагарина, 217

ЭНЕРГОМЕРА



ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, принципа действия, обеспечения ввода в эксплуатацию, проверки технического состояния и технического обслуживания устройства сбора и передачи данных СЕ805М конструктивных исполнений «В», «Е» (далее – УСПД), изготовленного в соответствии с техническими условиями ТУ4222-112-63919543-2014.

Состав эксплуатационной документации, поставляемой с УСПД:

- 1) Формуляр САНТ.411189.006ФО.
- 2) Руководство по эксплуатации САНТ.411189.006РЭ.

Может быть поставлена по отдельному заказу:

«Методика поверки» САНТ.411189.004ПМ.

Внимание! Обслуживающий персонал перед проведением любых операций, связанных с эксплуатацией УСПД, должен изучить настоящее РЭ, а также ознакомиться с формуляром САНТ.411189.006ФО.

Детальная информация о функциях, конфигурировании УСПД для различных режимов сбора данных и интерфейсам доступа к УСПД приведена в документе «Устройство сбора и передачи данных СЕ805М. Руководство пользователя» (размещен на сайте www.energomera.ru).

Примечание: изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в программное обеспечение и конструкцию прибора, не влияющих на метрологические характеристики УСПД и не ухудшающих показатели назначения УСПД. Ознакомиться с последними изменениями можно на сайте производителя: www.energomera.ru.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.
ГОСТ IEC 60950-1-2011 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.
ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого/технического учета энергоресурсов
АФУ – антенно-фидерное устройство
ВДК – входной дискретный канал
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство (оперативная память)
ЦП – центральный процессор
ПЗУ – постоянное запоминающее устройство (память данных или программ)
ПО – программное обеспечение
РЭ – руководство по эксплуатации
СЦИ – счетчик энергоресурса с цифровым интерфейсом
GPRS – пакетная радиосвязь общего пользования
GSM – глобальный цифровой стандарт для мобильной связи
3G – технологии мобильной связи третьего поколения
АО «Энергомера» – АО «Электротехнические заводы Энергомера»
DLMS – Device Language Message Specification (открытый протокол обмена данными с приборами учета)
Датчик NAMUR – дискретный датчик, соответствующий в части контроля цепи стандарту EN 60947-5-6

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Монтаж и эксплуатация УСПД должны проводиться в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

3.2 Персонал, осуществляющий установку, обслуживание и ремонт УСПД, должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой и иметь квалификационную группу не ниже третьей по электробезопасности.

3.3 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка и пломбирование УСПД должны производиться только организациями, имеющими на это полномочия, и лицами, обладающими необходимой квалификацией.

3.4 Подключение цепей питания, внешних сигнальных цепей УСПД к блокам наборных зажимов должны производиться при снятом с УСПД напряжении питания как основного, так и резервного.

3.5 **Внимание!** Держатель плавкой вставки в цепи основного питания находится под опасным напряжением при наличии основного питания, замена плавкой вставки в цепи основного питания должна производиться только при отключенном напряжении основного питания!

Допускается замена литиевой батареи без отключения внешнего питания.

3.6 Запрещается подавать напряжение основного и резервного источников питания на поврежденный или неисправный прибор.

3.7 Во избежание выхода из строя УСПД и поражения электрическим током не допускается:

- класть или вешать на УСПД посторонние предметы;
- допускать удары по корпусу УСПД;
- подключать к УСПД источники питания с напряжениями, выходящими за границы нормируемых значений;
- устанавливать УСПД в местах со значениями внешних факторов, превышающих максимально допустимые значения, и в местах, не защищенных от солнечной радиации;
- производить монтаж и демонтаж УСПД при наличии в цепях напряжения и/или тока.

3.8 При использовании канала GSM/GPRS/3G и радиоканала 433 МГц к УСПД должны быть подключены антенны.

4 ОПИСАНИЕ УСПД И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

4.1 Назначение

4.1.1 УСПД предназначено для измерения и многотарифного учета электрической энергии, мощности, для учета других энергоресурсов, обработки, хранения и передачи полученной информации на верхний уровень систем АСКУЭ, а также для управления и контроля состояния объекта автоматизации.

4.1.2 Область применения УСПД – энергообъекты розничного рынка электроэнергии, учет энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. УСПД устанавливается на подстанциях, в распределительных щитах промышленных предприятий, жилых и офисных зданий.

4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 УСПД имеет следующие значения (области значений) влияющих величин, характеризующих климатические воздействия в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °С: 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %: 30-80;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.): 84-106 (630-795).

4.2.2 УСПД имеет следующие значения (области значений) влияющих величин, характеризующих климатические воздействия УСПД в рабочих условиях применения:

- нижнее значение температуры окружающего воздуха, °С: минус 40;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха, °С: 60 °С;
- относительная влажность воздуха, % 90 при 30 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст) 60-106,7 (460-800).

4.3 Состав УСПД

4.3.1 УСПД выпускается в исполнениях, согласно таблице 1. Обозначение УСПД состоит из трех частей:

- обозначение типа изделия – «СЕ805М»;

- обозначения типа дополнительных каналов связи для опроса счетчиков (при отсутствии таковых данная часть обозначения не добавляется) – «RPO1», «RFO1», «PLO3», «PLO4»;
 - обозначения аппаратной версии по набору аппаратных узлов и поддерживаемых ими функций – основной – «Е» и расширенной – «В».
- УСПД основной аппаратной версии («Е») являются бюджетными изделиями.
- 4.3.2 УСПД поставляется комплектно. Комплект поставки соответствует таблице 2.

Таблица 1 – Исполнения УСПД¹⁾

Исполнение	PLC-канал	Радиоканал 433 МГц	Интерфейсы RS-485	Число дискретных выходных каналов	Интерфейс Ethernet	Число ВДК	Вход типа NAMUR	Интерфейс USB-device	Канал GPRS	Канал 3G	Число SIM-карт	GPS	GLONASS	Объем ПЗУ, МБ	Объем ОЗУ, МБ	Источник выходного напряжения постоянного тока
CE805M-B	-	-	2	1	1	1	1	+	+	+	2	+	+	256	256	+
CE805M-RF01-B ²⁾	-	+	2	1	1	1	1	+	+	+	2	+	+	256	256	+
CE805M-RP01-B ³⁾	+	+	2	1	1	1	1	+	+	+	2	+	+	256	256	+
CE805M-PL03-B ⁴⁾	+	-	2	1	1	1	1	+	+	+	2	+	+	256	256	+
CE805M-PL04-B ⁵⁾	+	-	2	1	1	1	1	+	+	+	2	+	+	256	256	+
CE805M-E	-	-	2	-	1	1	-	+	+	-	1	-	-	128	256	-
CE805M-RF01-E ²⁾	-	+	2	-	1	1	-	+	+	-	1	-	-	128	256	-
CE805M-RP01-E ³⁾	+	+	2	-	1	1	-	+	+	-	1	-	-	128	256	-
CE805M-PL03-E ⁴⁾	+	-	2	-	1	1	-	+	+	-	1	-	-	128	256	-
CE805M-PL04-E ⁵⁾	+	-	2	-	1	1	-	+	+	-	1	-	-	128	256	-

¹⁾ номенклатуру выпускаемых исполнений необходимо уточнять у изготовителя

²⁾ радиоканал 433 МГц

³⁾ комбинированный канал радио 433 МГц – PLC технологии NERO

⁴⁾ канал PLC технологии OFDM

⁵⁾ канал PLC технологии NERO

Таблица 2 – Комплект поставки УСПД

Наименование	Кол.	Примечание
УСПД	1	–
Упаковка в тару потребительскую	1	–
Руководство по эксплуатации	1	–
Формуляр	1	–
Методика поверки САНТ.411189.004 ПМ	1	Высылается по требованию организаций, проводящих поверку УСПД
Технологическое программное обеспечение AdminTools	1	Компакт диск – высылается по требованию потребителей. Инсталляционный пакет доступен в сети Интернет: www.energomera.ru
Антенно-фидерное устройство интерфейса GSM/GPRS 3G	1	–
Антенно-фидерное устройство для радиоканала 433 МГц	1	Только для исполнений CE805M-RF01-B, CE805M-RP01-B, CE805M-RF01-E, CE805M-RP01-E
Кабель USB-miniUSB	1	–
Пломба свинцовая	2	–
Вставка плавкая	2	См. п. 4.5.8
Батарея литиевая	1	В комплекте с крышкой фиксатором

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Основные технические характеристики УСПД приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики УСПД

Номинальное значение напряжения источника основного питания переменного тока частотой 50 Гц, В	230
Рабочий диапазон питающего напряжения основного питания, В	90-400
Номинальное значение напряжения резервного источника питания постоянного тока, В	12
Максимальная потребляемая мощность от основного источника питания, ВА	25
Рабочий диапазон питающего напряжения резервного питания, В	9-27
Максимальный ток потребления от резервного источника питания при номинальном значении напряжения, А	1,2
Срок службы сменного источника питания при наличии внешнего питания, лет	6
Время хранения оперативных данных при отсутствии внешнего питания, лет, не менее	2,5
Интерфейсы для чтения собранных (измеренных) УСПД данных, а также для конфигурирования УСПД	USB-device, GSM/GPRS/3G, Ethernet, RS485
Интерфейс консоли операционной системы	RS232
Количество слотов SIM-карт для интерфейса GSM/GPRS/3G	2 (1 ¹⁾)
Операционная система	Linux

Продолжение таблицы 3

Номинальное выходное напряжение постоянного тока вспомогательного источника ²⁾ , В	10
Максимальный выходной ток вспомогательного источника, мА	100
Интерфейсы для подключения носителей данных	микро-SD
Типы СЦИ, для которых обеспечивается сбор данных	все счетчики с цифровым интерфейсом производства АО «Энергомера», работающим по протоколам ГОСТ Р МЭК 61107, CE АО «Энергомера» (открытый протокол, доступен на сайте производителя www.energomera.ru), DLMS ³⁾ , и другим открытым протоколам
Поддержка замены СЦИ на СЦИ того же типа с сохранением всех данных	есть
Максимальное число каналов учета	4000 (1000 ⁴⁾)
Максимальное количество СЦИ при непосредственном подключении СЦИ для исполнений CE805M-RF01-B, CE805M-RF01-E	1000
Максимальное количество СЦИ при непосредственном подключении СЦИ для исполнений CE805M-RP01-B, CE805M-PL04-B, CE805M-RP01-E, CE805M-PL04-E	4000 ⁵⁾ (1000 ^{4,5)})
Глубина хранения собранных данных (не менее) при числе подключенных СЦИ, равном 4000 (1000 ⁴⁾)	
Показания на конец месяца	28
Расход за месяц	31
Показания на конец суток	97
Расход за сутки	97

Продолжение таблицы 3

Текущие показания	104
Коммерческий профиль нагрузки	1200
Технический профиль нагрузки	68
Параметры сети	120
Журналы подключаемых устройств, число записей	100
Параметры ВДК	
Тип датчика ВДК	изолированный контакт
Номинальное напряжение постоянного питания цепей ВДК ⁶⁾ , В	10
Ток срабатывания ВДК, не более, мА	5
Ток отключения ВДК, не более, мА	1
Параметры выходного дискретного канала	
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного/переменного тока канала, В	48/36
Максимальный коммутируемый постоянный ток канала телеуправления, мА	150
Максимальное внутреннее сопротивление канала во включенном состоянии, Ом	2
Минимальное внутреннее сопротивление канала в отключенном состоянии, кОм, не менее	100

- 1) Для основной версии УСПД («Е»)
- 2) Вспомогательный источник предназначен для питания трансивера RS485 внешнего устройства или маломощной нагрузки
- 3) Счетчики типа СЕ208, СЕ308
- 4) Для основной версии («Е»)
- 5) Для счетчиков, измеряющих несколько величин, ограничивается максимальным числом каналов учета УСПД
- 6) Обеспечивается внутренним источником УСПД

УСПД интегрировано в программные продукты согласно таблице 4.

Таблица 4

Программный продукт	Производитель ПО	Примечание
ПО СEnergo	АО «Электротехнические заводы «Энергомера» www.energomera.ru	Полная интеграция
ПО «Пирамида-Сети»	АО Группа Компаний «Системы и технологии» www.sicon.ru	В соответствие с СТО 34.01-5.1-010-2019
ПК Энергосфера 8.0	ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ» www.prosoftsystems.ru	Частичная интеграция
ПО «Телескоп+ - система коммерческого учёта электроэнергии»	ЗАО НПФ «Прорыв» www.progyv.com	
ПО «Энфорс»	ООО «Энфорс Энерго» http://nforceit.ru	

Время установления рабочего режима – не более 1,5 минут.

Степень защиты корпуса УСПД – IP51 по ГОСТ 14254.

Габаритно-установочные размеры УСПД приведены в приложении А.

В части помехозащиты УСПД соответствует требованиям для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51522.

В части помехоустойчивости УСПД соответствует требованиям для оборудования класса А по ГОСТ Р 51522.

УСПД относится к постоянно подключенному оборудованию по ГОСТ 12.2.091.

По защите от поражения электрическим током УСПД относится к классу II по ГОСТ Р МЭК 536.

УСПД соответствует требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.091 и ГОСТ IEC 60950-1.

Конструкция УСПД обеспечивает возможность установки на монтажную направляющую ТН 35-7,5 или настенного монтажа и одностороннего обслуживания.

Охлаждение УСПД осуществляется естественной конвекцией.

4.4.2 Основными функциями УСПД являются:

- автоматический сбор показаний приборов учета о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (для оптового рынка – 30 мин, для розничного рынка – 60 минут) не реже одного раза в сутки;
- автоматический поиск приборов учета и включение их в схему опроса;
- накопление собранной информации в энергонезависимой памяти и передача собранной информации по запросу на верхний уровень информационно-измерительной системы;
- измерение текущего времени;
- контроль и синхронизация текущего времени в счетчиках с цифровым интерфейсом;
- управление изменяемыми параметрами счетчиков с цифровым интерфейсом (запись лимитов потребления, тарифных расписаний и др.);
- управление нагрузкой счетчиков с цифровым интерфейсом;
- обеспечение прямого доступа к счетчикам с цифровым интерфейсом с верхних уровней информационно-измерительной системы;
- снятие показаний со всех контролируемых ИИК на единый момент времени;
- передача данных в различные комплексы программно-технических средств для дальнейшей обработки

и хранения.

УСПД может быть интегрирована с автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП) для передачи обобщенных сигналов неисправности технических средств АИИС КУЭ (промконтроллеров, счетчиков, каналов связи со счетчиками).

УСПД обеспечивает информационный обмен по протоколу «СЕ» (протокол обмена производителя) и протоколам согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

Режимы обмена информацией:

- по регламенту (по меткам времени);
- спорадически;
- по запросу.

4.4.3 УСПД обеспечивает измерение текущего времени (секунды, минуты, часы), ведение календаря (число, месяц, год), возможность коррекции текущего времени в пределах ± 30 с один раз в сутки, а также возможность установки (записи) текущего времени. УСПД обеспечивает преобразование текущего времени, соответствующего GMT, в локальное время с учетом часового пояса, а также обеспечивает возможность перехода на «зимнее»/«летнее» время с заданием моментов перехода и возможность запрета перехода на «зимнее» / «летнее» время.

УСПД обеспечивает синхронизацию времени по заданному алгоритму в счетчиках с цифровым интерфейсом (далее – СЦИ), с которых осуществляется сбор информации.

УСПД обеспечивает хранение данных по электропотреблению:

- за месяц по каждому каналу и по группам – не менее 35 суток;
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений – не менее 90 суток при количестве СЦИ 1000.

Результаты данных измерения хранятся в УСПД при отсутствии питания не менее 3,5 лет.

4.4.4 Абсолютная основная погрешность измерения УСПД текущего времени (системного времени) не более ± 3 с в сутки ($\pm 0,5$ с при использовании встроенного GPS/GLONASS приемника) в нормальных условиях

применения (см. п.4.2.1). Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения текущего времени (системного времени) $\pm 0,3$ с /°C в сутки.

4.4.5 Предел допускаемой относительной погрешности измерения электрической энергии и мощности для каналов учета, источником данных которых являются счетчики электрической энергии с цифровым интерфейсом ± 1 младшего разряда.

4.4.6 Интервал между поверками – 10 лет.

4.5 Описание и работа составных частей УСПД

4.5.1 УСПД имеет блочную конструкцию (см. Рисунок 1). В нижней части УСПД, закрываемой нижней крышкой, имеются следующие устройства и соединители:

- блок из четырех наборных зажимов для подключения основного и резервного питания;
- блок из 12-ти наборных зажимов для подключения постоянно присоединяемых внешних цепей;
- держатель плавкой вставки в цепи основного питания;
- держатель SIM-карт;
- переключатель конфигурирования режимов работы УСПД.

Корпус УСПД имеет следующие виды пломбирования (см. Рисунок 1):

- пломба ОТК – 1;
- пломба поверителя – 2;
- пломбы, устанавливаемые на месте эксплуатации – 3.

4.5.2 В нижней правой части блока передней панели находятся соединители интерфейсов Ethernet и USB-device. Доступ к соединителям закрывается сдвигающимися в сторону УСПД отдельными крышками.

Для удобства подключения на корпусе УСПД нанесена маркировка функционального назначения цепей, подключаемых к блокам наборных зажимов. Назначение контактов блоков наборных зажимов приведено в приложении Б.

4.5.3 Переключатель конфигурирования режима работы УСПД обеспечивает режимы работы УСПД согласно таблице 5.

Таблица 5

Секция переключателя	Маркировка секции	Функциональное назначение
1	-	Нет функций
2	ПИТ	В положении «ON» ¹⁾ – включение аппаратной функции периодического прерывания питания
3	ПРГ	В положении «ON» ¹⁾ – разрешение изменения (программирования) конфигурационных параметров УСПД
4	НАЧ	В положении «ON» – сброс параметров цифровых интерфейсов в значения по умолчанию

¹⁾ Положение «ON» – секция включена.

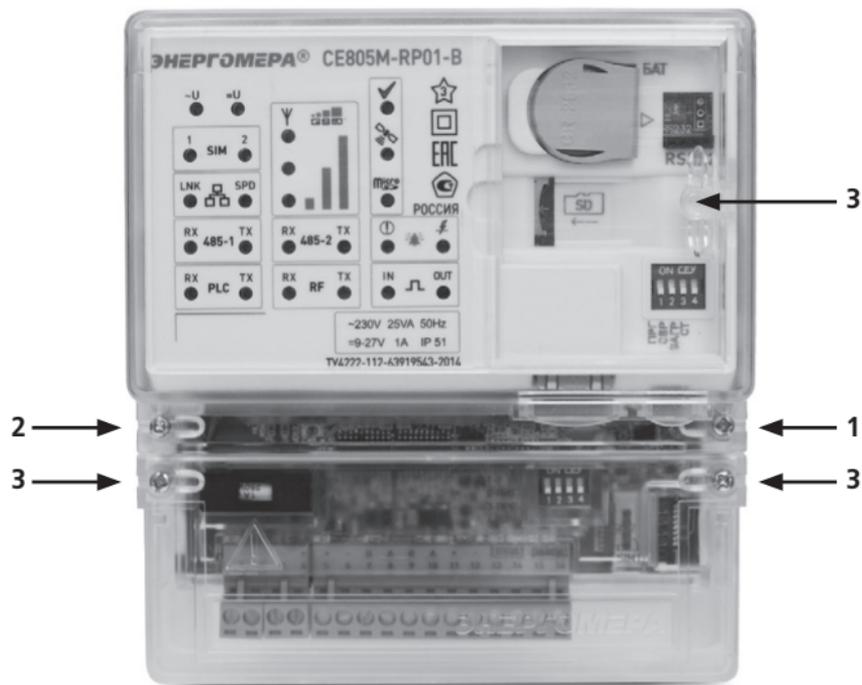


Рисунок 1 – Общий вид УСПД

4.5.4 В правой части передней панели УСПД имеется прозрачная сдвигающаяся влево крышка передней панели, которая открывает доступ к следующим устройствам (см. Рисунок 2):

- держателю литиевой батареи – 1 (с маркировкой «БАТ»);
- соединителю частотного выходного сигнала, предназначенного для использования изготовителем УСПД – 2;
- соединителю интерфейса RS232 – 3;
- держателю микро-SD карты – 4;
- переключателю сервисных функций – 5.

Предусмотрена возможность пломбирования крышки передней панели в условиях эксплуатации.

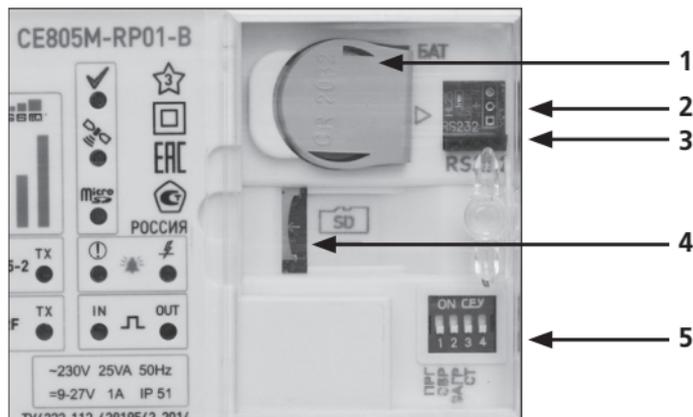


Рисунок 2 – Устройства на передней панели

4.5.5 Переключатель сервисных функций служит для поддержки выполнения пуско-наладочных работ. Назначение секций переключателя приведены в таблице 6.

Таблица 6

Секция переключателя	Маркировка секции	Функциональное назначение
1 ¹⁾	ПРГ	В положении «ON» ²⁾ – разрешение изменения (программирования) конфигурационных параметров УСПД
2	СБР	В положении «ON» ²⁾ – системный сброс ЦП
3	ЗАГР	Порядок выбора носителя при загрузке ЦП. В отключенном положении (положение по умолчанию) порядок: 1. Флэш-память программ; 2. Микро-SD-карта; 3. Интерфейс RS232 В положении «ON» ²⁾ порядок: 1. Микро-SD-карта; 2. Интерфейс RS232
4	СТ	Отключение аппаратного сторожевого таймера. В положении «ON» ²⁾ аппаратный сторожевой таймер отключен

¹⁾ Дублирует функцию секции 3 переключателя конфигурирования см. п. 4.5.3

²⁾ Положение «ON» – секция включена

4.5.6 На передней панели находятся также единичные индикаторы. Состав единичных индикаторов зависит от исполнения УСПД. На Рисунке 3 показана панель УСПД CE805M-RP01-B, содержащая полный набор единичных индикаторов.

4.5.7 Дополнительно УСПД имеет два единичных индикатора, расположенных вне общего поля индикаторов (см. Рисунок 3):

- индикатор подключения к внешнему устройству типа USB-host с маркировкой «USB» – 1;
- индикатор контроля функции прерывания питания – 2.

Функциональное назначение индикаторов приведено в приложении В.

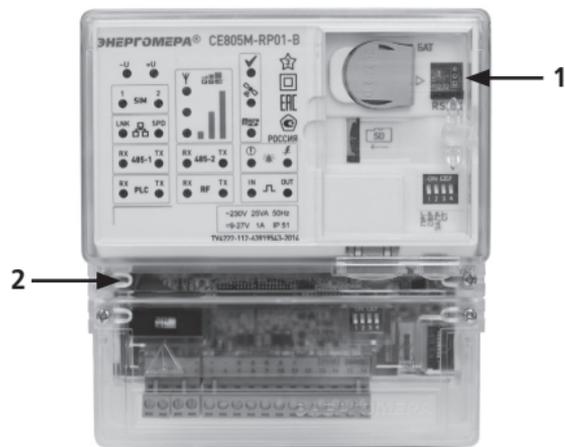


Рисунок 3 – Расположение дополнительных индикаторов



Рисунок 4 – Единичные индикаторы УСПД

4.5.8 УСПД работоспособно при подаче напряжения от любого из питания – основного или резервного. Переключение между источниками – автоматическое. При подключении обоих источников, если значение напряжения основного питания находится в пределах рабочего диапазона значений, УСПД питается от основного источника. Допускается подача напряжения от источников питания в любых комбинациях. УСПД обеспечивает отсутствие сбоев при пропадании напряжения одного из источников питания в случае наличия рабочего напряжения на другом источнике. В УСПД предусмотрен контроль наличия основного и резервного питания.

Для защиты от коротких замыканий в цепи ввода основного питания предусмотрена заменяемая плавкая вставка. Номинальный ток плавкой вставки – 4 А, номинальное напряжение – 250 В. Габаритные размеры 5*20 мм. Рекомендуется использовать плавкие вставки с задержкой срабатывания для исключения ложных срабатываний защиты при импульсах перенапряжения.

Для целей конфигурирования и считывания данных допускается питание УСПД через интерфейс USB-device от внешнего ПК. При этом следует учитывать эксплуатационные ограничения согласно п. 5.1.5.

4.5.9 Для обеспечения отсчета текущего времени при отсутствии основного и резервного питания УСПД имеет встроенный сменный источник питания – литиевую батарею. УСПД обеспечивает возможность замены литиевой батареи без прерывания основного и/или резервного источника питания. Емкость встроенного сменного источника питания (литиевого элемента) обеспечивает отсчет текущего времени в течение не менее 2,5 лет при отсутствии напряжения внешних источников питания.

В УСПД обеспечивается контроль напряжения литиевой батареи при наличии внешнего питания. При снижении выходного напряжения батареи ниже допустимого уровня выполняется запись в журнале УСПД.

4.5.10 УСПД обеспечивает хранение всех собранных (измеренных) данных, а также журналов событий в энергонезависимой памяти технологии NAND-FLASH.

4.5.11 Каналы интерфейсов RS485 УСПД имеет следующие параметры:

- двухпроводное подключение: цепи «А», «В»;
- гальваническая изоляция от внутренних цепей УСПД;
- защита от перенапряжений;
- возможность подключения к шине до 255 аналогичных устройств.

4.5.12 Интерфейс USB-device УСПД соответствует спецификации USB 2.0 (Full Speed Device) и имеет для подключения соединитель типа Mini – B (розетка).

4.5.13 УСПД расширенной версии («В») имеют источник выходного напряжения постоянного тока, который предназначен для питания трансивера RS485 внешнего устройства или маломощной нагрузки (выведен на контакты 5, 6 блока наборных зажимов).

4.5.14 Интерфейс GSM/GPRS/3G УСПД расширенной версии («В») обеспечивает поддержку стандартов и режимов согласно таблице 7.

Таблица 7

Секция переключателя	Маркировка секции	Функциональное назначение	Функциональное назначение
GSM	GSM 850 МГц	+ ¹⁾	+
	EGSM 900 МГц	+	+
	DCS1800 МГц	+	+
	PCS1900 МГц	+	+
WCDMA	WCDMA 900 МГц	+	- ²⁾
	WCDMA 2100 МГц	+	-
HSPA	HSDPA	+	-
	HSUPA	+	-

¹⁾ Режим поддерживается

²⁾ Режим не поддерживается

4.5.15 УСПД обеспечивает возможность ограничения доступа к данным, изменяемым и неизменяемым параметрам конфигурации.

Обеспечена поддержка не менее 16 пользователей. Для каждого пользователя имеется возможность задания следующих параметров: тип пользователя, имя пользователя, пароль.

УСПД обеспечивает возможность задания следующих типов пользователя: супервизор (чтение и запись всех параметров УСПД, в т.ч. и параметров пользователей, чтение и удаление собранных/измеренных данных); администратор (чтение и запись всех параметров УСПД, кроме параметров пользователей, чтение и удаление собранных/измеренных данных); пользователь (чтение всех параметров УСПД, кроме параметров пользователей, чтение собранных/измеренных данных).

4.5.16 УСПД имеет следующий минимальный набор неизменяемых параметров конфигурации:

- тип изделия (включая исполнение);
- заводской номер;
- версия программного обеспечения;
- дата сборки программного обеспечения;
- идентификационные данные метрологической части программного обеспечения.

4.5.17 УСПД имеет минимальный набор изменяемых параметров конфигурации в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Минимальный набор изменяемых параметров конфигурации

Параметр	Диапазон значений
Идентификатор объекта	Текстовая строка до 20 символов
Адрес объекта	0 ÷ 255
Идентификатор УСПД	Текстовая строка до 20 символов
Адрес УСПД	1 ÷ 254
Время неактивности сеанса, с	5 ÷ 1275
Задержка передачи данных при опросе СЦИ	0 ÷ 60
Прямой доступ к интерфейсам	Включен/выключен
Максимально допустимое отклонение времени СЦИ от времени УСПД	0 ÷ 255
Одновременный сбор данных с СЦИ по нескольким интерфейсам	Включен/выключен
Параметры интерфейсов	В соответствии со спецификацией на интерфейс
Величина автокоррекции текущего времени, с/сутки	Минус 15 ÷ плюс 15
Источник синхронизации времени УСПД	– один из имеющихся интерфейсов; – адрес источника синхронизации

4.5.18 УСПД обеспечивает возможность выполнения следующих действий с конфигурацией (набором изменяемых параметров): применение изменений конфигурации, отмена изменений конфигурации, загрузка конфигурации по умолчанию.

4.5.19 УСПД обеспечивает возможность удаления собранных (измеренных) данных.

4.5.20 УСПД обеспечивает возможность чтения и изменения всех параметров, а также чтения собранных (измеренных) данных по следующим интерфейсам: USB-device, Ethernet, RS485-1, RS485-2, GSM/GPRS/3G.

4.5.21 УСПД обеспечивает возможность прямого доступа из одного цифрового интерфейса в другой в соответствии с таблицей 9. Прямой доступ выключается автоматически при неактивности в течение заданного времени.

4.5.22 УСПД обеспечивает возможность телесигнализации (1 канал ВДК).

Все события телесигнализации сохраняются в журнале событий и передаются УСПД по интерфейсу GSM/GPRS/3G в диспетчерские службы объекта.

Таблица 9 – Прямой доступ к интерфейсам

Интерфейс – источник	Интерфейс приемник
GSM/GPRS/3G	RS485-1, RS485-2
Ethernet	RS485-1, RS485-2
USB-device	RS485-1, RS485-2

4.5.23 УСПД обеспечивает возможность рестарта (сброса) по команде.

4.5.24 УСПД расширенной версии («В») обеспечивают управление выходным дискретным каналом по интерфейсам USB-device, Ethernet, GSM/GPRS/3G.

4.5.25 УСПД расширенной версии («В») обеспечивают контроль состояния датчика NAMUR. Датчик должен быть пассивного типа. Рекомендуемая схема датчика NAMUR приведена в приложении Д.

4.5.26 УСПД обеспечивает ведение журнала событий, в котором фиксируются следующие события:

- рестарт УСПД по команде;
- рестарт УСПД вследствие аппаратных сбоев;
- пропадание основного напряжения питания;
- восстановление основного напряжения питания;
- пропадание резервного напряжения питания;
- восстановление резервного напряжения питания;
- доступ к УСПД (открытие сеанса связи с УСПД по интерфейсу);
- удаление данных;
- изменение параметров измерения текущего времени;
- запись (установка) текущего времени;
- коррекция текущего времени;
- изменение параметров пользователей;
- изменение общих параметров УСПД;
- изменение параметров СЦИ;
- замена СЦИ;
- изменение параметров ВДК;
- события телесигнализации.

Каждое событие, сохраненное в журнале, имеет метку времени. УСПД обеспечивает хранение не менее 100 последних записей журнала для каждого типа событий.

4.5.27 УСПД обеспечивает самодиагностику своего состояния. Самодиагностика производится при включении УСПД, с заданным периодом, а также при обращении к требуемым аппаратным ресурсам УСПД.

В процессе самодиагностики контролируются следующие параметры и элементы УСПД:

- целостность энергонезависимой памяти программ УСПД;
- состояние литиевой батареи;
- состояние GSM/GPRS/3G-интерфейса.

Последние отрицательные результаты самодиагностики с метками времени сохраняются в энергонезависимой памяти.

4.5.28 УСПД имеет встроенный сторожевой таймер (watchdog), обеспечивающий защиту от зависаний и заикливания ПО. При выполнении сервисных операций сторожевой таймер может быть отключен при помощи секции 4 с маркировкой «СТ» переключателя сервисных функций (см. п.4.5.5).

4.5.29 УСПД имеет встроенную независимую аппаратную функцию, которая после включения периодически вызывает кратковременное прерывание питания УСПД, как основного, так и резервного. Интервал срабатывания данной функции 22...26 часов. Время прерывания питания 3...5 с. Включение/отключение данной функции осуществляется секцией 2 переключателя конфигурирования режима работы УСПД (см. п. 4.5.3). Возможно удаленное считывание состояния данной функции (отключена или включена). За $22,5 \pm 1,5$ минуты до момента прерывания питания включается единичный индикатор 2 (см. Рисунок 3).

Примечание: отключения питания УСПД, длительность которых не превышает 10 минут, не приводят к перезапуску интервала срабатывания функции прерывания.

4.5.30 УСПД обеспечивает сбор, хранение и чтение журналов событий подключенных СЦИ.

5 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСПД

5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Эксплуатация УСПД должна производиться только в рабочих условиях применения, указанных в п.4.2 РЭ.

5.1.2 При использовании внешних АФУ их расположение должно обеспечивать условия прохождения радиоволн. Например, не рекомендуется установка антенн в металлических шкафах, в подвалах зданий из железобетона и т.п.

Важное замечание: АФУ, входящие в комплект УСПД, могут не обеспечивать устойчивую и надежную связь по GSM/GPRS-интерфейсу и радиоканалу во всех условиях применения. Для обеспечения надежной связи необходимо проведение предпроектного обследования с последующим выбором подходящего АФУ индивидуально для каждого объекта. Рекомендации по типам АФУ приведены в приложении Г.

5.1.3 Запрещается эксплуатация УСПД со снятой нижней крышкой блоков наборных зажимов и открытой крышкой передней панели, за исключением проведения наладочных и сервисных процедур.

5.1.4 При эксплуатации УСПД необходимо исключить подачу на все порты (клеммы) УСПД сигналов с уровнями напряжений и/или токов, превышающими установленные и указанные в данном РЭ значения. Например:

- исключить превышение допустимых значений напряжения источников питания путем применения внешних стабилизаторов и фильтров;
- применить преобразователи уровней сигналов.

5.1.5 Функцию питания от интерфейса USB ПК поддерживают только УСПД с аппаратной версией («В»). При питании УСПД через интерфейс USB-device от внешнего компьютера (при отсутствии основного и резервного питания) имеются следующие ограничения:

- интерфейс USB-host компьютера должен иметь нагрузочную способность по току не менее 500 мА;
- интерфейсы RS485, GSM/GPRS/3G в данном режиме питания отключены;
- ВДК отключен;
- каналы связи со счетчиками (PLC-канал, радиоканал) отключены;
- функция контроля датчика NAMUR отключена;
- не следует подключать внешние устройства к интерфейсам микро-SD USB-host;
- при подключении внешнего питания выполняется перезагрузка УСПД.

5.1.6 УСПД обеспечивает необходимый уровень защиты от переходных процессов в силовой сети переменного тока согласно категории измерения III по ГОСТ Р 52319 (подключение на распределительных щитах, цепях соединений стационарного оборудования).

5.1.7 Выходной дискретный канал предназначен для функций мониторинга:

- коммутации световой сигнализации;
- включения маломощных внешних модемов, например, радиомодемов.

Внимание! При подключении УСПД к сети, где возможны импульсные перенапряжения (грозовые, коммутационные), необходимо устанавливать внешние ограничители импульсных напряжений. Превышение величин питающего напряжения основного питания свыше 450 В (среднеквадратическое значение) и резервного питания свыше 28 В постоянного тока не допускается!

5.18 При включении УСПД, находившегося без питания в незащищенном месте, где произошло резкое снижения температуры окружающего воздуха от нормальных условий до температуры минус 20 и ниже со скоростью более 10 °С/час, возможно нарушение электрического контакта в держателе SIM-карты и, как следствие, неработоспособность интерфейсов 3G, GPRS. Для восстановления работоспособности необходимо вынуть и вновь вставить SIM-карту в держатель.

5.2 Распаковывание

5.2.1 После распаковывания произвести наружный осмотр УСПД. Убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса УСПД, проверить наличие пломб, проконтролировать комплектность согласно формуляру.

Эксплуатация УСПД без пломб завода-изготовителя, а также с нарушением пломб, ЗАПРЕЩЕНА!

5.2.2 При обнаружении внешних дефектов УСПД использование УСПД, а также подача на УСПД любых сигналов, в том числе и напряжения питания, недопустимы. В этом случае, а также при обнаружении несоответствия комплектности УСПД, указанной в формуляре, изделие должно быть возвращено продавцу с последующей передачей изделия на завод-изготовитель.

5.3 Порядок установки

5.3.1 Установка, монтаж и подключение электрических цепей производятся квалифицированным персоналом в соответствии с настоящим РЭ.

5.3.2 Произвести монтаж УСПД.

5.3.3 Снять нижнюю крышку корпуса и выполнить подключение внешних цепей к блокам наборным контактам согласно проектной документации.

5.3.4 Выполнить, при необходимости, подключение внешнего кабеля интерфейса Ethernet в соединитель с маркировкой на защитной крышке «Ethernet», предварительно сдвинув защитную крышку в сторону УСПД.

5.3.5 Подключить антенну канала GSM/GPRS/3G к соединителю с маркировкой «GSM». Для УСПД исполнений -RF01, -RP01 - подключить антенну радиоканала 433 МГц к соединителю с маркировкой «RF». При использовании внешних АФУ подключить к данным соединителям кабели снижения соответствующих АФУ.

5.3.6 Установить в держатель SIM-карты, ориентируя их контактными площадками к плате УСПД.

Примечание: SIM-карты в комплект УСПД не входят.

5.3.7 Установить в фиксирующую крышку литиевую батарею, ориентируя ее выводом с маркировкой «+» к фиксирующей крышке. Фиксирующую крышку установить в держатель УСПД с маркировкой «БАТ».

5.4 Подготовка к работе

5.4.1 УСПД является устройством, используемым преимущественно в составе систем АСКУЭ, поэтому необходимым условием при использовании УСПД является наличие проекта системы с указанием всех применяемых приборов учета, интерфейсов, каналобразующей аппаратуры, а также их системных параметров (адреса/идентификаторы приборов учета, скорости обмена, расположение на местности и т.д.). Кроме того, должен быть произведен расчет информационной емкости приборов учета и каналов связи с учетом объема и типов требующихся данных, а также скоростей по всем каналам связи и интерфейсам.

Наличие указанной информации позволит корректно установить параметры УСПД, обеспечив надежную работу всей системы.

Внимание! Для работоспособности канала связи GSM/GPRS/3G SIM-карты должны быть разблокированы (отключен запрос PIN кода) и услуга передачи данных через GPRS должна быть включена у оператора сети GSM.

5.4.2 Для возможности выполнения рабочего конфигурирования УСПД необходимо установить секцию 3 («ПРГ») переключателя конфигурирования режима работы в положение «ON».

5.4.3 При необходимости использования функции прерывания питания следует установить секцию 2 («ПИТ») переключателя конфигурирования режима работы в положение «ON».

5.4.4 До ввода в эксплуатацию необходимо произвести конфигурирование УСПД, т.е. установить изменяемые параметры УСПД в соответствии с рабочей документацией на систему учета, а также установить текущее время УСПД. Конфигурирование УСПД можно производить как после монтажа на объекте, так и до монтажа через интерфейс USB-device без подключения внешних источников питания.

Конфигурирование выполняется при помощи технологического программного обеспечения «AdminTools»,

доступного на сайте производителя www.energomera.ru.

УСПД поддерживает конфигурирование и считывание данных через Web-интерфейс.

Конфигурирование может быть произведено также при помощи программного обеспечения, разработанного непосредственно потребителем или другой организацией (лицом) с использованием информации о протоколе обмена УСПД, доступной по ссылке: www.energomera.ru/ru/products/askue/ce805m.

Протокол обмена при изменении версии встроенного программного обеспечения УСПД может быть также изменен, поэтому при использовании программного обеспечения, отличного от AdminTools, необходимо использовать соответствующее описание протокола.

При конфигурировании УСПД необходимо использовать документы:

- «Устройства сбора и передачи данных CE805M. Руководство пользователя» – расположено по ссылке [«www.energomera.ru/ru/products/askue/ce805m»](http://www.energomera.ru/ru/products/askue/ce805m);
- «Технологическое программное обеспечение AdminTools. Руководство оператора» – расположено по ссылке [«www.energomera.ru/ru/support/download/askue»](http://www.energomera.ru/ru/support/download/askue).

6 ПОВЕРКА УСПД

6.1 Поверка УСПД проводится по документу САНТ.411189.004ПМ «Устройство сбора и передачи данных CE805M. Методика поверки».

6.2 Перечень основного оборудования, необходимого при проверке:

- блок питания Б5-48;
- персональный компьютер с доступом к серверу точного времени ntp1.vnniiftri.ru по сети Интернет;
- технологическое программное обеспечение «AdminTools».

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Введенное в эксплуатацию УСПД не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра на предмет:

- соблюдения условий эксплуатации УСПД;
- отсутствия внешних повреждений УСПД;
- надежности электрических и механических соединений;
- возникновения ошибок в работе УСПД.

При проведении этих работ определяют необходимость замены или ремонта УСПД.

В ряде случаев может потребоваться замена плавкой вставки или литиевой батареи.

При замене плавкой вставки необходимо выполнять требования безопасности (см. п. 3.5).

7.2 В процессе эксплуатации УСПД может возникнуть необходимость обновления встроенного рабочего программного обеспечения с использованием микро-SD карты. Карта должна содержать образ встроенного ПО. Операцию необходимо выполнять в следующей последовательности:

- снять напряжение питания с УСПД;
- открыть дверцу передней панели УСПД (сдвигается влево);
- установить в держатель микро-SD карты (см. п. 4.5.4) карту, ориентируя ее согласно мнемознаку на корпусе (карта должна быть вставлена до фиксации в держателе);
- установить секцию 3 «ЗАГР» переключателя сервисных функций (см. 4.5.5) в положение «ON»;
- подать напряжение питания на УСПД, проконтролировать включение единичного индикатора  на передней панели УСПД;
- после отключения индикатора  снять напряжение питания с УСПД и извлечь карту из держателя;
- установить секцию 3 «ЗАГР» переключателя сервисных функций в отключенное (противоположное положению «ON») состояние.

Для контроля выполнения обновления встроенного ПО необходимо подать напряжение питания на УСПД

8.6 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

9 УПАКОВКА

9.1 УСПД поставляется в индивидуальной упаковке. Упаковка соответствует ГОСТ 23170-78, категория упаковки – КУ-2. Упаковка УСПД обеспечивает защиту изделия от климатических и механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, хранении и транспортировании. Условия хранения согласно ГОСТ 15150 – группа 5.

9.2 УСПД следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

9.3 Комплект эксплуатационной документации вложен в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и размещен внутри потребительской тары.

10 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1 Маркировка УСПД соответствует требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ Р 12.2.091, а также технических условий ТУ4222-112-63919543-2014.

10.2 УСПД поставляется потребителю опломбированным двумя пломбами, подтверждающими приемку УСПД службами ОТК предприятия-изготовителя и поверку УСПД органами Госстандарта.

10.3 После монтажа УСПД на месте эксплуатации, подключения всех внешних цепей и конфигурирования должна быть установлена нижняя крышка блоков наборных зажимов и произведено ее опломбирование уполномоченным лицом. При необходимости ограничения доступа к сервисным функциям передней панели следует опломбировать переднюю крышку УСПД. Пломба для пломбирования передней крышки УСПД в комплект поставки не входит.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Справочное)
Габаритно-установочные размеры УСПД

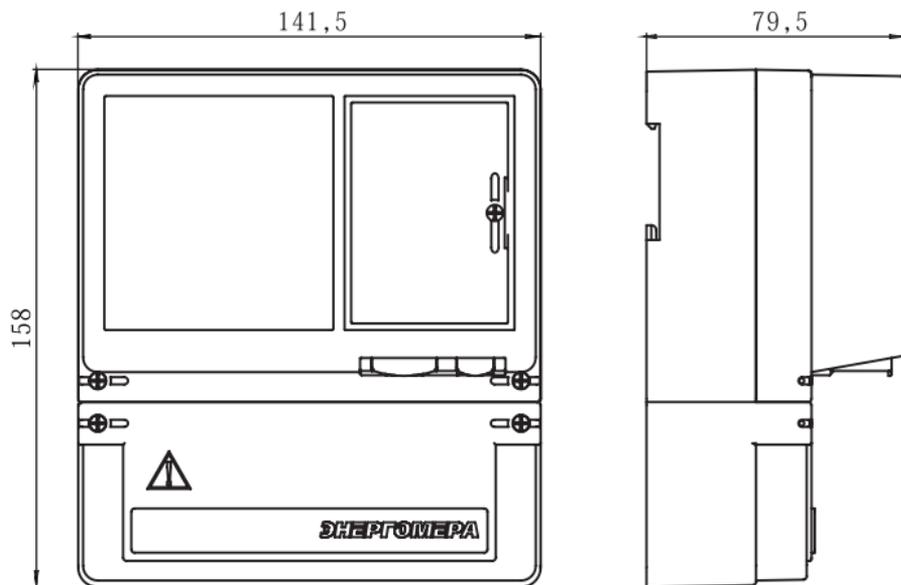


Рисунок А.1 – Габаритные размеры УСПД

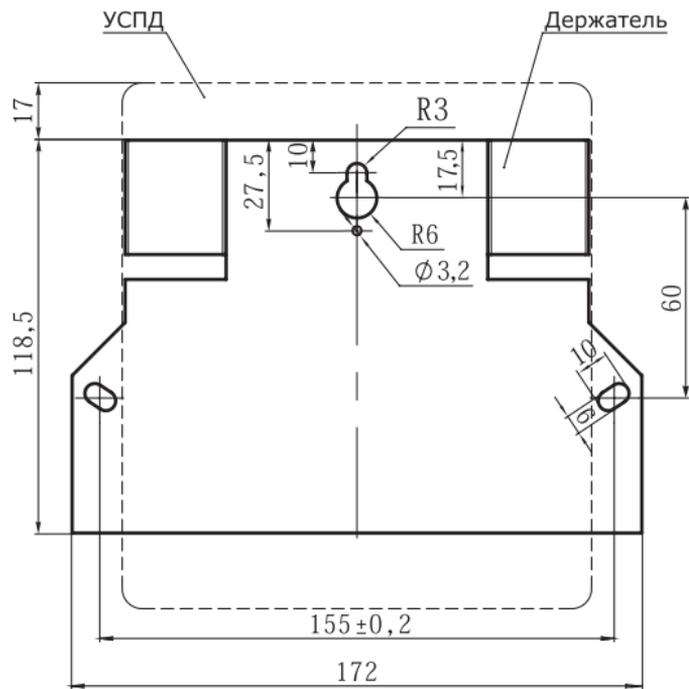


Рисунок А.2 – Настенная установка на держатель

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Справочное)

Назначение контактов блоков наборных зажимов УСПД (номера контактов – в соответствии с маркировкой на плате)

Таблица Б.1

Дополнительная маркировка	Номер контакта	Функциональное назначение ¹⁾
~ 230 В	1	Подключение основного питания переменного тока
	2	
=12 В -	3	Подключение резервного питания постоянного тока (минус)
=12 В +	4	Подключение резервного питания постоянного тока (плюс)
485 +	5	Выходное напряжение постоянного тока 10 В (плюс) вспомогательного источника
485 -	6	Выходное напряжение постоянного тока 10 В (минус) вспомогательного источника
485-2 В	7	Цепь В канала интерфейса RS485-2
485-2 А	8	Цепь А канала интерфейса RS485-2
485-1 В	9	Цепь В канала интерфейса RS485-1
485-1 А	10	Цепь А канала интерфейса RS485-1
NMR +	11	Подключение датчика типа NAMUR
NMR -	12	

Продолжение таблицы Б.1

Дополнительная маркировка	Номер контакта	Функциональное назначение¹⁾
ВХОД	13	Цепь 1 ВДК (минус)
	14	Цепь 2 ВДК (плюс)
ВЫХОД	13	Цепь 1 выходного дискретного канала
	16	Цепь 2 выходного дискретного канала

¹⁾Наличие соответствующих функций – см. таблицу 1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Справочное)

Описание режимов работы единичных индикаторов

Таблица В.1

Индикатор	Режим работы	Описание
~U	Включен	Значение основного напряжения питания переменного тока находится в рабочем диапазоне
	Отключен	Значение основного напряжения питания переменного тока находится ниже рабочего диапазона
=U	Включен	Значение резервного напряжения питания постоянного тока находится в рабочем диапазоне
	Отключен	Значение резервного напряжения питания постоянного тока находится ниже рабочего диапазона
IN	Включен	Внешний контакт замкнут
	Отключен	Внешний контакт разомкнут
OUT	Включен	Контакт выходного реле замкнут
	Отключен	Контакт выходного реле разомкнут

Продолжение таблицы В.1

Индикатор	Режим работы	Описание
«SIM» «1», «2»	Отключен	Канал GSM/GPRS/3G отключен
	Постоянное свечение	Поиск сети/установлен режим соединения
	200 мс включен, 200 мс выключен	Передача данных
	800 мс включен, 800 мс выключен	Регистрация в сети GSM
	Отключен	Аппаратное соединение по интерфейсу Ethernet отсутствует
	Включен	Аппаратное соединение по интерфейсу Ethernet установлено
	Переключение	Обмен по интерфейсу Ethernet
SPD	Включен	Скорость обмена по интерфейсу Ethernet 100 Мбит/с
	Отключен	Скорость обмена по интерфейсу Ethernet 10 Мбит/с
	Выключен	Установление рабочего режима УСПД (не более 1,5 минут) при подаче питания. При длительности более 1,5 минут – зависание УСПД
	Режим непрерывного свечения	Зависание УСПД
	Режим переключения с частотой около 1 Гц	Нормальный рабочий режим
	Режим переключения с частотой около 5 Гц	Выполнение операций для перехода в нормальный рабочий режим

Продолжение таблицы В.1

Индикатор	Режим работы	Описание
	Включен	Идет обмен данными с картой
	Отключен	Обмена данными с картой нет
	Все индикаторы отключены	Сигнал сотовой сети GSM отсутствует
	Включен только нижний индикатор – уровень низкий	Уровень принимаемого сигнала сотовой сети GSM низкий
	Включены нижний и средний индикаторы	Уровень принимаемого сигнала сотовой сети GSM средний
	Включены все индикаторы	Уровень принимаемого сигнала сотовой сети GSM высокий
	Включен	Наличие приема сигнала GPS/GLONASS
	Отключен	Отсутствие приема сигнала GPS/GLONASS
RX	Отключен	Приема данных из цифрового интерфейса (канала связи) нет ¹⁾
	Включен	Идет прием данных из цифрового интерфейса (канала связи) ¹⁾
TX	Отключен	Передачи данных в цифровой интерфейс (канал связи) нет ¹⁾
	Включен	Идет передача данных в цифровой интерфейс (канал связи) ¹⁾
	Отключен	Датчик NAMUR замкнут
	Отключен	

Продолжение таблицы В.1

Индикатор	Режим работы	Описание
	Отключен	Датчик NAMUR разомкнут
	Включен	
	Включен	Короткое замыкание цепи датчика NAMUR
	Отключен	
	Включен	Обрыв цепи датчика NAMUR
	Включен	
USB ²⁾	Включен	Наличие напряжения питания шины USB от внешнего устройства USB-host
	Отключен	Отсутствие напряжения питания шины USB от внешнего устройства USB-host
Индикатор контроля функции прерывания питания ²⁾	Включен	Время до момента прерывания питания не более 22,5 минут
	Отключен	Время до момента прерывания питания более 22,5 минут

¹⁾ Маркировка типа цифрового интерфейса или канала связи на передней панели:

- «485-1» – канал цифрового интерфейса RS485 №1;
- «485-2» – канал цифрового интерфейса RS485 №2;
- «PLC» – канал связи.

²⁾ См. п. 4.5.6

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(Справочное)
Рекомендации по типам АФУ

Таблица Г.1 – АФУ для канала GSM/GPRS

Тип АФУ	Основные параметры АФУ	Изготовитель	Примечание
Антей 901 SMA-M	Штыревая ненаправленная на магнитном основании; тип соединителя – SMA вилка, с кабелем снижения длиной 3 м; усиление 7 дБ; рабочие частоты 900 МГц, 1800 МГц	Компания «Авангард-плюс». Сайт изготовителя: www.antei-ko.ru/nasha-produkciya/antenny-gsm	Для применения в сельской местности, а также в условиях слабого сигнала
Антей 906 SMA-M	Штыревая ненаправленная на магнитном основании; тип соединителя – SMA вилка, с кабелем снижения длиной 3 м; усиление 13,5 дБ; рабочие частоты 900 МГц, 1800 МГц		

Продолжение таблицы Г.1

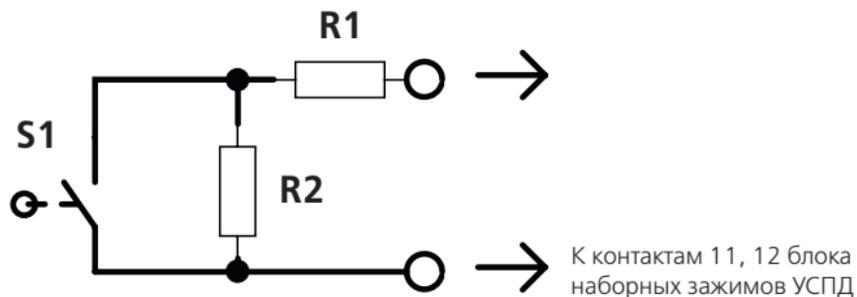
Тип АФУ	Основные параметры АФУ	Изготовитель	Примечание
ТРИАДА-935 SMA	Направленная, тип соединителя – SMA вилка, с кабелем снижения длиной 10 м; усиление 12,5 дБи; рабочие частоты 780-960 МГц	НПФ «Триада», сайт изготовителя: www.triada-ant.ru	Для применения в сельской местности, а также в условиях слабого сигнала
Антей 905 SMA-M	Штыревая ненаправленная на магнитном основании, тип соединителя – SMA вилка, с кабелем снижения длиной 2 м; усиление 5 дБи; рабочие частоты 900 МГц, 1800 МГц	Компания «Авангард-плюс». Сайт изготовителя: www.antei-ko.ru/nasha-produkciya/antenny-gsm	Для применения в условиях городской застройки
ТРИАДА-996- BA SMA-M	Врезная ненаправленная; тип соединителя – SMA вилка, с кабелем снижения длиной 3 м; усиление 5 дБи; рабочие частоты 900 МГц, 1800 МГц	НПФ «Триада», сайт изготовителя: www.triada-ant.ru	

Таблица Г.2 – АФУ для радиоканала 433 МГц

Тип АФУ	Основные параметры АФУ	Изготовитель	Примечание
Полярис-2-450-5 ¹⁾	Штыревая всенаправленная; тип соединителя N-розетка; усиление 5,4 дБ	Группа компаний «Бестер». Сайт изготовителя: www.bester-ltd.ru	Для применения в сельской местности, а также в условиях слабого сигнала и в условиях городской застройки

¹⁾ Дополнительно необходим кабель снижения с соединителями N-вилка/SMA-вилка

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(Справочное)
Схема датчика NAMUR



R1 – резистор 0,125 Вт 1,3 кОм ± 5%

R2 – резистор 0,125 Вт 12 кОм ± 5%

Примечания:

Сопротивление каждой линии связи от датчика до УСПД не должна превышать 100 Ом.

Полярность подключения датчика не критична.

Переключатель S1 должен обеспечивать надежную коммутацию при токе 0,1..20 мА и напряжении 7...10 В.

