

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства сбора и передачи данных «КУЛОН-Ц»

#### Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных «КУЛОН-Ц» (далее – УСПД) предназначены для измерения и преобразования параметров количества и качества электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип работы УСПД основан на детектировании и преобразовании сигналов измерительной информации (информация о значениях физических величин в цифровом формате) в значения физических параметров, расчете мгновенных значений параметров и интегральных значений параметров за определенные кратные промежутки времени, хранении измеренной и расчетной информации во внутренней базе данных и выдаче этой информации в ответ на запросы внешних систем через соответствующие интерфейсы.

УСПД обеспечивает хранение показаний приборов учета с привязкой к календарному времени, обработку, отображение и передачу полученной информации на верхний уровень автоматизированных систем управления. Устройство имеет возможность передавать дискретные сигналы управления на объекты управления.

УСПД состоит из следующих функциональных и программных модулей, конструктивно реализованных в одном корпусе:

- микроконтроллер;
- интерфейсы ввода-вывода;
- энергонезависимые часы реального времени;
- встроенные средства управления;
- GSM-модем;
- встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

В качестве дополнительных необязательных, метрологически незначимых элементов могут использоваться интерфейсные компоненты, наличие и количество которых определяется заказом:

- увеличивающие дальность и помехозащищенность передачи данных в каналах,
- обеспечивающие преобразование интерфейсов;
- увеличивающие число входных и выходных каналов для дискретного управления (Модуль расширения КУЛОН-Р – до 32 штук).

УСПД выполняет следующие основные и сервисные функции:

1. Сбор и преобразование значений измеряемой величины с помощью приборов учета энергоресурсов (многофункциональных электросчетчиков/датчиков) в данные, передаваемые по цифровому интерфейсу (RS-485 и CAN и, при наличии преобразователя интерфейсов, по сети Ethernet).

2. Автоматический контроль достоверности передаваемой информации по каналу связи со счетчиком и автоматическая проверка работоспособности счетчиков.

3. Автоматическое ведение «Журнала событий», в котором фиксируются время и даты наступления событий, в том числе: попытки несанкционированного доступа; связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных; перезапуски УСПД (при пропадании питания, зацикливании и т.п.); изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени; отключение питания.

4. Параметрирование (установка настраиваемых параметров) при первоначальной установке, после вывода из ремонта, в процессе эксплуатации самого УСПД и при замене счетчиков, изменении схемы учета, коммуникационных параметров и т.п. Параметрирование

УСПД возможно только при снятии механической пломбы и вводе пароля, при этом в «Журнале событий» УСПД автоматически фиксирует это событие с указанием даты и времени.

При параметрировании УСПД различаются следующие события, подлежащие обязательной фиксации в «Журнале событий»: ввод расчётных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения); установка текущих значений времени и даты; ввод/изменение групп измерительных каналов учёта электроэнергии для расчёта значений электроэнергии по группам точек измерений (необходимость формирования групп измерительных каналов в УСПД определяется на стадии проектирования).

5. Обработка результатов измерений в соответствии с параметрированием УСПД (установкой настраиваемых параметров).

6. Самодиагностика с фиксацией в «Журнале событий» (в энергонезависимой памяти).

7. Сохранение и передача данных по запросу на верхний уровень. Минимальная глубина хранения данных УСПД охватывает значения за текущий и предыдущий расчетный период. УСПД обеспечивает хранение:

- суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу не менее 35 суток;
- электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу и по группам не менее 35 суток (необходимость формирования групп измерительных каналов в УСПД определяется на стадии проектирования).

8. Синхронизация и поддержание единой шкалы времени, как в самом УСПД, так и в счетчиках электроэнергии, передающих информацию в УСПД.

9. Возможность автоматического перехода на питание от встроенного источника резервного питания при пропадании внешнего питания для нормального завершения работы (для передачи сообщения об аварии на вышестоящий уровень) с фиксацией в «Журнале событий». Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания с передачей соответствующего сообщения на вышестоящий уровень.

10. Возможность принимать и передавать в цифровом формате измеряемые и преобразуемые величины, такие как напряжение, сила и частота переменного тока, отклонение частоты, коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (тока), активная мощность, реактивная энергия, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность и т.п., зависящие от характеристик подключенного к УСПД измерительного прибора (цифрового счетчика электроэнергии).

Охлаждение УСПД осуществляется за счет естественной конвекции. УСПД обеспечивает работоспособность в диапазоне температур, в соответствии с условиями эксплуатации.

Для защиты измеренных данных и параметров УСПД от несанкционированных изменений предусмотрена механическая и программная защита (Рис. 1. Места нанесения пломбы).

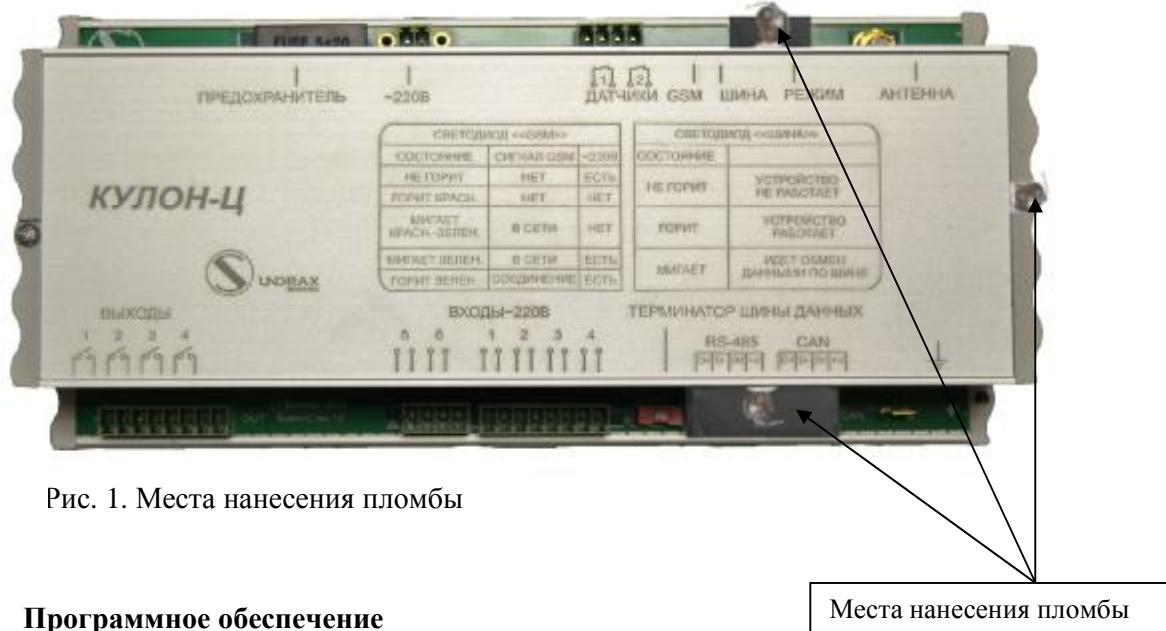


Рис. 1. Места нанесения пломбы

### Программное обеспечение

Устройства сбора и передачи данных (УСПД) «КУЛОН-Ц» имеют внешнее ПО «КУЛОН» и встроенное ПО «КУЛОН-Ц».

Внешнее ПО «КУЛОН» имеет метрологически значимую часть MeterLibrary.dll. Вклад ПО в суммарную погрешность УСПД незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью округления), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью УСПД. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии МИ 3286-2010. Характеристики внешнего ПО «КУЛОН» приведены ниже (Таблица 1).

Таблица 1 – Характеристики внешнего ПО «КУЛОН»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование метрологически значимой части программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части программного обеспечения	Цифровой идентификатор метрологически значимой части программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО «КУЛОН»	MeterLibrary.dll	Не ниже 1.129	32656D54	CRC32

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность УСПД незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью округления), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью УСПД.

Обмен данными с верхним уровнем, в том числе, автоматическая коррекция текущего времени осуществляется по каналу GSM (протоколы GPRS, SMS, CSD) и, при наличии преобразователя интерфейсов, по сети Ethernet.

В зависимости от используемого протокола обмена данных с внешним ПО «КУЛОН», применяются следующие версии встроенного ПО «КУЛОН-Ц» (Таблица 2).

Таблица 2 – Характеристики встроенного ПО «КУЛОН-Ц»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО «КУЛОН-Ц»	KulonC.hex	Не ниже 0805	B9B52238	CRC32
		Не ниже 0906	3BFD480D	
		Не ниже 0701	4B3FD6C5	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики УСПД приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования и измерения, %	$\pm 0,2$
Предел абсолютной погрешности хода внутренних энергонезависимых часов, не более, с/сутки	$\pm 2$
Напряжение питания, В	от 85 до 264 напряжения переменного тока
Частота, Гц	$50,0 \pm 0,5$
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Габаритные размеры (ДхШхВ), не более, мм	105*210*75
Масса, не более, кг	1
Средняя наработка на отказ, не менее, час	100 000
Средний срок службы	30 лет

#### Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 65 °C;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при 30 °C.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации методом офсетной печати, а на УСПД клеится наклейка с изображением знака утверждения типа.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	УСПД «КУЛОН-Ц»	АСНП.468353.006	1 шт.
2	Модуль КУЛОН-Р (необязательный элемент)	АСНП.468353.006	1 шт.
3	Этикетка	АСНП.468353.006 ЭТ	1 экз.
4	Руководство по эксплуатации УСПД «КУЛОН-Ц»	АСНП.468353.006 РЭ	1 экз.
5	Диск с программным обеспечением «КУЛОН» и методикой поверки АСНП.468353.006 МП	-	1 шт.

## Проверка

осуществляется по документу «Устройство сбора и передачи данных «КУЛОН-Ц». Методика поверки» АСНП.468353.006 МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2012 г.

Средства поверки:

- Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305, пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению фазного напряжения) погрешности  $\pm 0,1\%$ ;
- Радиочасы "МИР РЧ-01", абсолютная погрешность ( $\Delta$ )  $\pm 1\text{с}$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в Руководстве по эксплуатации УСПД «КУЛОН-Ц»

## Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных «КУЛОН-Ц»:

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ТУ 4012-006-61718065-2009. «Устройство «КУЛОН-Ц». Технические условия».

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сандракс»  
(ООО «Сандракс»), г. Москва

Адрес: 125362, г. Москва, ул. Тушинская, д.8

Телефон/факс: +7 (495) 797 32 18

E-mail: [info@sundrax.ru](mailto:info@sundrax.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сертификейшн Групп»  
(ООО «Сертификейшн Групп»), г. Москва  
Адрес: 127550, г. Москва, ул. Большая Академическая,  
д. 44, корп. 2  
Телефон/факс: +7 (499) 400-04-39  
E-mail: [info@certgroup.ru](mailto:info@certgroup.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное  
унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел.: (495) 437 55 77; Факс: (495) 437 56 66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний  
средств измерений 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« »

2013 г.