

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные автоматизированные контроля и учета энергоресурсов “Пульсар”

Назначение средства измерений

Системы измерительные автоматизированные контроля и учета энергоресурсов “Пульсар” (далее – системы) предназначены для измерения электрической энергии, тепловой энергии и количества теплоносителя, расхода и количества холодной и горячей воды, природного газа; а также для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи информации о потреблении энергоресурсов в диспетчерские и расчетные центры, в системы верхнего уровня.

Описание средства измерений

Системы измерительные автоматизированные контроля и учета энергоресурсов “Пульсар” обеспечивают измерение, регистрацию и передачу на верхний уровень измерительной информации; осуществляют ведение базы данных на АРМ с возможностью печати отчетов, протоколов; контроль линий связи со счетчиками энергоресурсов; защиту информации о потреблении энергоресурсов от несанкционированного доступа и применяются на объектах промышленного назначения и ЖКХ, в сельском хозяйстве, в том числе при учетно-расчетных операциях.

Системы “Пульсар” относятся к проектно-компонным изделиям и могут содержать основные компоненты из числа следующих:

- 1) счетчики воды, тепла, электроэнергии (в том числе с измерительными трансформаторами напряжения и тока), газа, оснащенные импульсным или цифровым (интерфейсным) выходом;
- 2) счетчики импульсов - регистраторы «Пульсар» (Госреестр № 25951-10)- вторичные приборы, к каждому из которых подключаются первичные счетчики с импульсным выходом. Счетчики импульсов - регистраторы «Пульсар» используются для
 - накопления числоимпульсной информации со счетчиков с привязкой ее к астрономическому времени,
 - передачи данных в цифровом формате на верхний уровень системы;
- 3) регистраторы домовые «Комплекс» (Госреестр № 45560-10) и устройства сбора и передачи данных (УСПД) «Пульсар» (Госреестр № 32816-12), обеспечивающие считывание, обработку, хранение и передачу на верхний уровень системы данных со счетчиков импульсов - регистраторов “Пульсар” и счетчиков энергоресурсов с цифровым выходом, а также синхронизацию работы приборов учета (использование УСПД не является обязательным условием работы системы);
- 4) дополнительные устройства, обеспечивающие усиление и преобразование сигнала при передаче цифровой информации, блоки питания;
- 5) сервер сбора данных, а также автоматизированные рабочие места (АРМ).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Информация со счетчиков импульсов – регистраторов «Пульсар», а также со счетчиков энергоресурсов с цифровым выходом поступает на сервер сбора данных через устройства связи или через уровень регистраторов домовых «Комплекс» либо УСПД «Пульсар». Сервер сбора данных обеспечивает автоматический опрос приборов учета в соответствии с заданным расписанием, сохранение данных в базе данных, формирование отчетных форм, выгрузку данных в другие программы и системы.

Информационное взаимодействие компонентов системы осуществляется с использованием открытых промышленных протоколов передачи данных, что позволяет встраивать систему "Пульсар" в системы верхнего уровня.

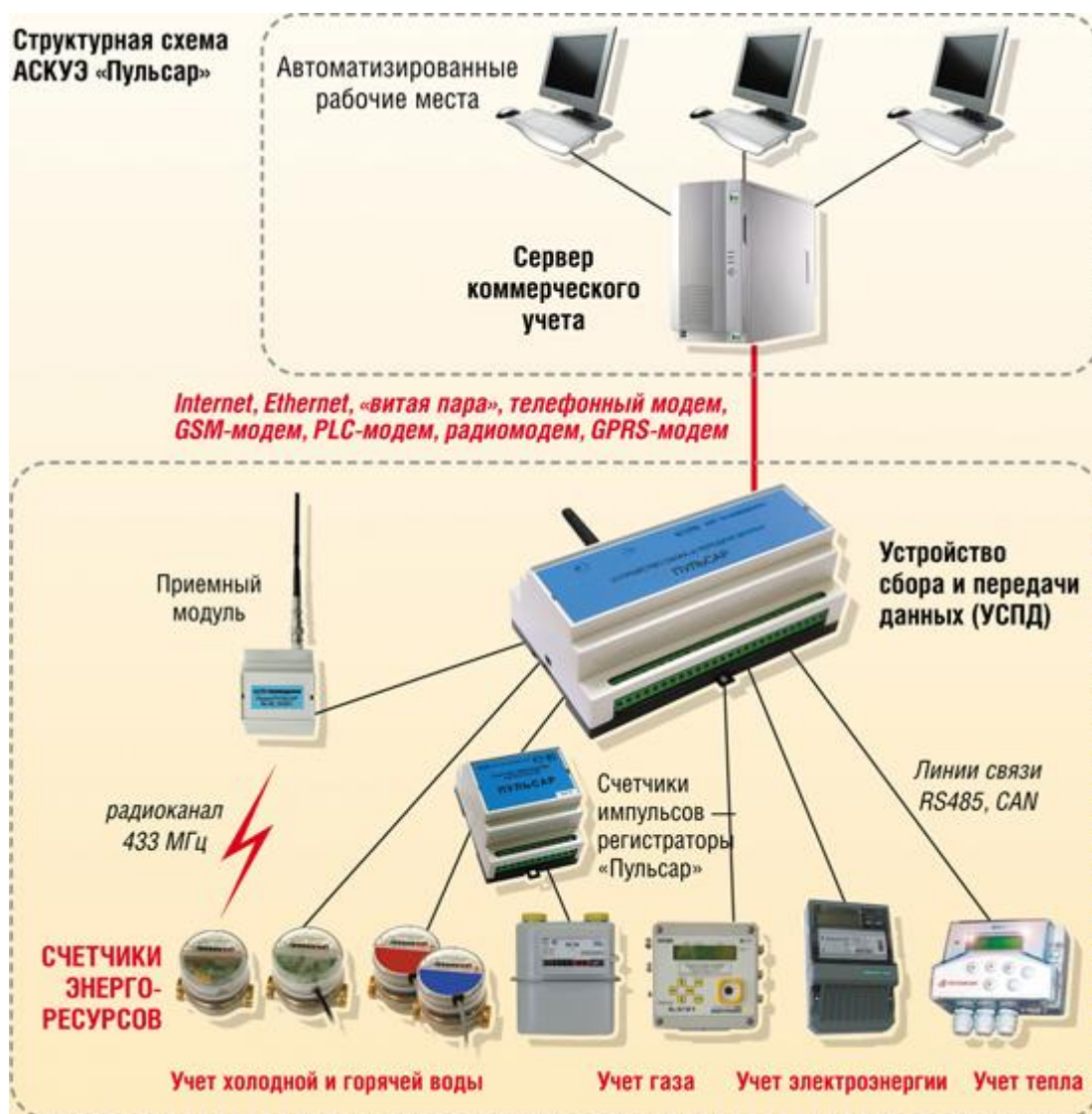


Рис.1 Структурная схема измерительной автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов "Пульсар"

Связь между компонентами системы осуществляется с использованием различных протоколов передачи данных:

- МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1;
- Пульсар М;

- M-BUS;
- Modbus RTU, и ASCII и др. по заказу.

Все измерительные компоненты систем внесены в Госреестр средств измерений.

Программное обеспечение

систем состоит из программного обеспечения (ПО) измерительных компонентов (счетчиков энергоресурсов, счетчиков импульсов - регистраторов «Пульсар», УСПД и регистраторов домовых) и ПО верхнего уровня - программного комплекса «Пульсар», аттестованного в соответствии с МИ 2955-2005 (сертификат 06.0001.0224) на соответствие требованиям, предъявляемым к ПО средств измерений, либо программного обеспечения «ИАСКУЭ «Пульсар».

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО измерительных компонентов систем, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Программный комплекс состоит из основных программных модулей:

- конфигуратора, который позволяет выполнять операции с базами данных (создание, удаление, резервное копирование), web-серверами (создание, удаление, настройка), настройку конкретной базы данных, а также создавать шаблоны отчетов (включая конструктор отчетов);
- менеджера опроса, осуществляющего чтение данных со счетчиков энергоресурсов в соответствии с правилами, заданными в конфигураторе, и регистрацию их в базе данных;
- Web-сервера, отображающего с помощью браузеров дерево объектов, архивные данные потребления энергоресурсов, позволяющего запрашивать текущие показания со счетчиков энергоресурсов, а также генерировать отчеты и сохранять их в виде файлов различных форматов.

Программное обеспечение «ИАСКУЭ «Пульсар» обеспечивает считывание архивных значений с регистраторов импульсов «Пульсар», ведение базы данных, выгрузку данных в расчетные программы.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Библиотека конфигуратора	BDConfigTepl.dll	Не ниже 1.0.4	По номеру версии	Не используется
Библиотека опроса	ReaderTepl.dll	Не ниже 1.0.4		
Библиотека Web-сервера	TVH.Web.dll	Не ниже 1.0.4		
ИАСКУЭ «Пульсар»	IASKUE.exe	Не ниже 1.0.0.7		

Защищенность программного комплекса «Пульсар» от несанкционированного доступа обеспечивается следующими мерами:

- наличием HASP-ключа USB для предотвращения несанкционированного использования ПО сервера сбора данных;
- доступ к базе данных защищен паролем на уровне СУБД,
- доступ к Web-серверу пользователя защищён паролем, создаваемым в конфигураторе программного комплекса.

Количество поддерживаемых счетчиков энергоресурсов (согласно конкретному проекту на систему) определяется лицензионным файлом, предоставляемым пользователю программного комплекса «Пульсар» и привязанным к HASP-ключу.

Защищенность ПО «ИАСКУЭ «Пульсар» от несанкционированного доступа обеспечивается следующими мерами:

- использование файла – ключа, содержащего информацию о сетевых номерах опрашиваемых приборов;
- доступ к базе данных защищен паролем на уровне СУБД,
- доступ к функциям конфигурирования базы данных защищён паролем администратора.

Уровень защиты программного обеспечения систем от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Конкретный состав системы «Пульсар» может включать в себя все или некоторые составные части из нижеперечисленных, определяется конкретным проектом.

На уровень ИВК поступает информация от периферийной части системы, которую образуют следующие измерительные каналы (ИК):

ИК активной и реактивной электроэнергии и мощности, состоящие из

- измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 классов точности 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S, 1,0;
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 классов точности 0,2; 0,5; 1,0;
- счетчиков электрической энергии с импульсным выходом совместно со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар», либо многофункциональных счётчиков по ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 классов точности по активной электроэнергии 0,2S; 0,5S; 1,0; 2,0, по реактивной электроэнергии 0,5*; 1,0; 2,0;
- регистраторов домовых «Комплекс» (Госреестр № 45560-10) и устройств сбора и передачи данных (УСПД) «Пульсар» (Госреестр № 32816-12)

Таблица 2 Основные метрологические характеристики ИК активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Диапазон нагрузок	Класс точности средств измерений			Границы интервала основной относит. погрешности измерений	
	ТТ	ТН	Счетчик	активной электроэнергии и мощности, %	реактивной электроэнергии и мощности, %
$I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < 1,2 I_{\text{ном}}$	0,2/0,2S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1,2$
	0,2/0,2S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 0,8$	$\pm 1,7$
	0,5/0,5S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 0,9$	$\pm 2,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,6$
	-	-	0,2S/0,5	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
	0,2/0,2S	-	0,2S/0,5	$\pm 0,5$	$\pm 0,9$
	0,5/0,5S	-	0,2S/0,5	$\pm 0,8$	$\pm 2,1$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 0,7$	$\pm 1,2$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 0,9$	$\pm 1,7$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 1,1$	$\pm 2,6$
	-	-	0,5S/0,5	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	0,2/0,2S	-	0,5S/0,5	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	0,5/0,5S	-	0,5S/0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,1$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 0,9$	$\pm 2,0$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,4$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 1,1$	$\pm 2,7$
	-	-	0,5S/1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,1$
	0,2/0,2S	-	0,5S/1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,3$
	0,5/0,5S	-	0,5S/1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,3$
	0,2/0,2S	0,2	1,0/1,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,5$
	0,2/0,2S	0,5	1,0/1,0	$\pm 1,3$	$\pm 2,0$
	0,5/0,5S	0,2	1,0/1,0	$\pm 1,4$	$\pm 2,4$
	0,5/0,5S	0,5	1,0/1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,7$
	-	-	1,0/1,0	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,2/0,2S	-	1,0/1,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$
	0,5/0,5S	-	1,0/1,0	$\pm 1,3$	$\pm 2,3$
	-	-	2,0/2,0	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
	0,5	0,5	1/2	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$
	1,0	1,0	0,5S/1	$\pm 2,4$	$\pm 5,1$
	1,0	1,0	1/2	$\pm 2,6$	$\pm 5,5$
	1,0	1,0	2/2	$\pm 3,2$	$\pm 5,5$

Продолжение таблицы 2

Диапазон нагрузок	Класс точности средств измерений			Границы интервала основной относит. погрешности измерений	
	ТТ	ТН	Счетчик	активной электроэнергии и мощности, %	реактивной электроэнергии и мощности, %
$0,2 I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < I_{\text{ном}}$	0,2/0,2S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 0,6/\pm 0,5$	$\pm 1,4/\pm 1,2$
	0,2/0,2S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 0,9/\pm 0,8$	$\pm 1,9/\pm 1,7$
	0,5/0,5S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 1,2/\pm 0,9$	$\pm 3,2/\pm 2,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 1,3/\pm 1,0$	$\pm 3,5/\pm 2,6$
	-	-	0,2S/0,5	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
	0,2/0,2S	-	0,2S/0,5	$\pm 0,6/\pm 0,5$	$\pm 1,3/\pm 1,0$
	0,5/0,5S	-	0,2S/0,5	$\pm 1,1/\pm 0,8$	$\pm 3,2/\pm 2,2$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 0,8/\pm 0,7$	$\pm 1,4/\pm 1,2$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 1,0/\pm 0,9$	$\pm 1,9/\pm 1,7$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 1,3/\pm 1,0$	$\pm 3,2/\pm 2,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 1,4/\pm 1,1$	$\pm 3,5/\pm 2,6$
	-	-	0,5S/0,5	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$
	0,2/0,2S	-	0,5S/0,5	$\pm 0,8/\pm 0,7$	$\pm 1,3/\pm 1,0$
	0,5/0,5S	-	0,5S/0,5	$\pm 1,3/\pm 1,0$	$\pm 3,2/\pm 2,2$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 0,8/\pm 0,7$	$\pm 1,8/\pm 1,6$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 1,0/\pm 0,9$	$\pm 2,2/\pm 2,0$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 1,3/\pm 1,0$	$\pm 3,4/\pm 2,5$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 1,4/\pm 1,1$	$\pm 3,6/\pm 2,8$
	-	-	0,5S/1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,3$
	0,2/0,2S	-	0,5S/1,0	$\pm 0,8/\pm 0,7$	$\pm 1,7/\pm 1,4$
	0,5/0,5S	-	0,5S/1,0	$\pm 1,3/\pm 1,0$	$\pm 3,3/\pm 2,3$
	0,2/0,2S	0,2	1,0/1,0	$\pm 1,2/\pm 1,1$	$\pm 1,8/\pm 1,6$
	0,2/0,2S	0,5	1,0/1,0	$\pm 1,4/\pm 1,3$	$\pm 2,2/\pm 2,0$
	0,5/0,5S	0,2	1,0/1,0	$\pm 1,6/\pm 1,4$	$\pm 3,4/\pm 2,5$
	0,5/0,5S	0,5	1,0/1,0	$\pm 1,7/\pm 1,5$	$\pm 3,6/\pm 2,8$
	-	-	1,0/1,0	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$
	0,2/0,2S	-	1,0/1,0	$\pm 1,2/\pm 1,1$	$\pm 1,7/\pm 1,4$
	0,5/0,5S	-	1,0/1,0	$\pm 1,6/\pm 1,3$	$\pm 3,3/\pm 2,4$
	-	-	2,0/2,0	$\pm 2,2$	$\pm 2,5$
	0,5	0,5	1/2	$\pm 1,9$	$\pm 4,1$
	1,0	1,0	0,5S/1	$\pm 3,1$	$\pm 6,9$
	1,0	1,0	1/2	$\pm 3,3$	$\pm 7,2$
	1,0	1,0	2/2	$\pm 3,8$	$\pm 7,2$

Продолжение таблицы 2

Диапазон нагрузок	Класс точности средств измерений			Границы интервала основной относит. погрешн. измерений	
	ТТ	ТН	Счетчик	активной электроэнергии и мощности, %	реактивной электроэнергии и мощности, %
$0,05I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < 0,2I_{\text{ном}}$	0,2/0,2S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 1,0/\pm 0,7$	$\pm 2,5/\pm 1,6$
	0,2/0,2S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 1,2/\pm 0,9$	$\pm 2,8/\pm 2,1$
	0,5/0,5S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 2,2/\pm 1,2$	$\pm 6,3/\pm 3,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 2,3/\pm 1,3$	$\pm 6,4/\pm 3,5$
	-	-	0,2S/0,5	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
	0,2/0,2S	-	0,2S/0,5	$\pm 1,0/\pm 0,6$	$\pm 2,4/\pm 1,5$
	0,5/0,5S	-	0,2S/0,5	$\pm 2,2/\pm 1,1$	$\pm 6,2/\pm 3,2$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 1,2/\pm 0,9$	$\pm 2,5/\pm 1,6$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 1,3/\pm 1,1$	$\pm 2,8/\pm 2,1$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 2,3/\pm 1,3$	$\pm 6,3/\pm 3,3$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 2,4/\pm 1,4$	$\pm 6,4/\pm 3,5$
	-	-	0,5S/0,5	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
	0,2/0,2S	-	0,5S/0,5	$\pm 1,2/\pm 0,8$	$\pm 2,4/\pm 1,5$
	0,5/0,5S	-	0,5S/0,5	$\pm 2,3/\pm 1,3$	$\pm 6,2/\pm 3,2$
	0,2/0,2S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 1,2/\pm 0,9$	$\pm 3,0/\pm 2,4$
	0,2/0,2S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 1,3/\pm 1,1$	$\pm 3,3/\pm 2,7$
	0,5/0,5S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 2,3/\pm 1,3$	$\pm 6,5/\pm 3,7$
	0,5/0,5S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 2,4/\pm 1,4$	$\pm 6,6/\pm 3,9$
	-	-	0,5S/1,0	$\pm 0,7$	$\pm 2,0$
	0,2/0,2S	-	0,5S/1,0	$\pm 1,2/\pm 0,8$	$\pm 2,9/\pm 2,3$
	0,5/0,5S	-	0,5S/1,0	$\pm 2,3/\pm 1,3$	$\pm 6,5/\pm 3,7$
	0,2/0,2S	0,2	1,0/1,0	$\pm 1,9/\pm 1,8$	$\pm 3,0/\pm 2,4$
	0,2/0,2S	0,5	1,0/1,0	$\pm 2,0/\pm 1,8$	$\pm 3,3/\pm 2,7$
	0,5/0,5S	0,2	1,0/1,0	$\pm 2,7/\pm 2,0$	$\pm 6,5/\pm 3,7$
	0,5/0,5S	0,5	1,0/1,0	$\pm 2,8/\pm 2,1$	$\pm 6,6/\pm 3,9$
	-	-	1,0/1,0	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$
	0,2/0,2S	-	1,0/1,0	$\pm 1,9/\pm 1,7$	$\pm 2,9/\pm 2,3$
	0,5/0,5S	-	1,0/1,0	$\pm 2,7/\pm 2,0$	$\pm 6,5/\pm 3,7$
	-	-	2,0/2,0	$\pm 2,8$	$\pm 4,0$
	0,5	0,5	1/2	$\pm 3,3$	$\pm 7,2$
	1,0	1,0	0,5S/1	$\pm 5,7$	$\pm 12,8$
	1,0	1,0	1/2	$\pm 5,9$	$\pm 13,1$
	1,0	1,0	2/2	$\pm 6,3$	$\pm 13,1$

Окончание таблицы 2

Диапазон нагрузок	Класс точности средств измерений			Границы интервала основной относит. погрешности измерений	
	ТТ	ТН	Счетчик	активной электроэнергии и мощности, %	реактивной электроэнергии и мощности, %
$0,02I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < 0,05I_{\text{ном}}$	0,2S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,7$
	0,2S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 1,2$	$\pm 2,9$
	0,5S	0,2	0,2S/0,5	$\pm 2,0$	$\pm 5,7$
	0,5S	0,5	0,2S/0,5	$\pm 2,1$	$\pm 5,8$
	0,2S	-	0,2S/0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,6$
	0,5S	-	0,2S/0,5	$\pm 2,0$	$\pm 5,7$
	0,2S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 1,2$	$\pm 2,7$
	0,2S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,9$
	0,5S	0,2	0,5S/0,5	$\pm 2,2$	$\pm 5,7$
	0,5S	0,5	0,5S/0,5	$\pm 2,3$	$\pm 5,8$
	0,2S	-	0,5S/0,5	$\pm 1,4$	$\pm 2,6$
	0,5S	-	0,5S/0,5	$\pm 2,2$	$\pm 5,7$
	0,2S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 1,4$	$\pm 4,1$
	0,2S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 1,5$	$\pm 4,2$
	0,5S	0,2	0,5S/1,0	$\pm 2,2$	$\pm 6,5$
	0,5S	0,5	0,5S/1,0	$\pm 2,3$	$\pm 6,6$
	0,2S	-	0,5S/1,0	$\pm 1,4$	$\pm 4,0$
	0,5S	-	0,5S/1,0	$\pm 2,2$	$\pm 6,4$

Примечания

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая) при $\cos \varphi = 0,9$ и симметричной нагрузке.

2. В качестве характеристик погрешности указаны границы интервала относительной погрешности, соответствующие вероятности 0,95.

ИК тепловой энергии и количества теплоносителя с теплосчетчиками, приведенными в графе «Комплектность», совместно с первичными преобразователями расхода, температуры и давления, указанными в их технической документации;

ИК объема горячей и холодной воды со счетчиками воды крыльчатыми с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93; турбинными с импульсным выходом по ГОСТ 14167-83, совместно со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар»;

ИК объема газа в рабочих условиях (со счетчиками газа объемными с импульсным выходом по ГОСТ Р 50818-95) совместно со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар», в стандартных условиях - с применением счетчиков-расходомеров газа и корректоров объема газа.

Метрологические характеристики измерительных каналов, объема холодной и горячей воды, объема природного газа в рабочих условиях, объема природного газа, приве-

денного к стандартным условиям, не зависят от способов передачи измерительной информации на уровень ИВК системы, и определяются метрологическими характеристиками вышеуказанных приборов учета.

Таблица 3 Основные метрологические характеристики ИК тепловой энергии и количества теплоносителя, объема холодной и горячей воды, объема природного газа в рабочих условиях, объема природного газа, приведенного к стандартным условиям

Виды ИК	Диапазоны измерений*	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК, не более	Примечание
<i>ИК объема газа</i> в рабочих условиях приведенного к стандартным условиям	Номинальный расход от 1,6 до 65 м ³ /ч В диапазоне расхода газа приведенного к стандартным условиям от 0 до 99999 м ³ /ч	±3,0% в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до 0,1 $Q_{\max}$ и от 0,9 $Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ ±1,5% в диапазоне расходов от 0,1 $Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ ±2,5% в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до 0,1 $Q_{\max}$ ±1,5% в диапазоне расходов от 0,1 $Q_{\max}$ до $Q_{\max}$	Со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар» с УСПД "Пульсар", регистраторами домовыми «Комплекс».
<i>ИК тепловой энергии и количества теплоносителя</i> с теплосчетчиками, в комплекте с первичными преобразователями расхода, температуры и давления, указанными в технической документации.	температура теплоносителя 5-150 °С, расход теплоносителя (вода) от 0,005 до 400 м ³ /ч	- тепловой энергии воды при разности температур, °С: от 3 до 10 ± 6 %; от 10 до 20 ± 5 % от 20 до 147 ± 4 % - теплоносителя (массы и объема воды) ± 2 % - холодной воды (объема) ±5 % ведения времени ±0,05%	с УСПД "Пульсар", регистраторами домовыми «Комплекс».
- объема воды со счетчиками воды крыльчатыми с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93; турбинными с импульсным выходом по ГОСТ 14167-83	номинальный расход для ИК с крыльчатыми счетчиками от 0,6 до 15 м ³ /ч с турбинными счетчиками от 50 до 600 м ³ /ч	±5 % в диапазоне расходов от $q_{\min}$ до q_t ±2,0% в диапазоне расходов от q_t до $q_{\max}$ (по холодной воде) ±3,0% в диапазоне расходов от q_t до $q_{\max}$ (по горячей воде)	Со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар»

*диапазоны измерений и пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК могут отличаться от значений, указанных в таблице и определяются конкретным типом счетчика энергоресурса.

Погрешность измерительных каналов тепла, воды, газа не зависит от способов передачи измерительной информации, и определяется метрологическими характеристиками применяемых средств измерений.

Рабочие условия применения измерительных компонентов систем:

- измерительных трансформаторов тока — по ГОСТ 7746-2001;
- измерительных трансформаторов напряжения — по ГОСТ 1983-2001;
- счетчиков электроэнергии, теплосчетчиков, счетчиков воды, счетчиков и измерительных комплексов газа, регистраторов, УСПД, датчиков физических параметров измеряемой среды - в соответствии с технической документацией на них;
- адаптеров, компьютеров — температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С относительная влажность от 30 до 80 %.

Напряжение питания $220^{+10\%}_{-15\%}$ В частотой (50 ± 1) Гц (при питании от сети переменного тока).

Для защиты систем от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств учета, кроссовых и клеммных коробок, использование запираемых шкафов, содержащих средства связи, УСПД «Пульсар», регистраторы домовые «Комплекс».

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность систем определяется проектом.

Системы могут включать в себя компоненты из числа перечисленных ниже.

ИК активной и реактивной электроэнергии и мощности:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 классов точности 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S, 1,0;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 классов точности 0,2; 0,5; 1,0;
- счетчики электрической энергии с импульсным выходом (класс точности от 0,2S/0,5 до 2,0) по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52321-2005 внесенных в Госреестр СИ, совместно со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар»; многофункциональные счётчики с цифровым выходом по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 классов точности 0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1,0; 1,0S/2,0 типов ПСЧ-3ТА.07 (Госреестр № 28336-09); ПСЧ-4ТМ.05М (Госреестр № 36355-07); СЭБ-1ТМ.02Д (Госреестр № 39617-09), СЭБ-1ТМ.02М (Госреестр № 47041-11); СЭТ-4ТМ.02(3)М (Госреестр № 36697-08), Евро-АЛЬФА (Госреестр № 16666-07); АЛЬФА А1700 (Госреестр № 25416-08); АЛЬФА А1800 (Госреестр № 31857-11); ГАММА 3 (Госреестр № 26415-11); ГАММА 1 (Госреестр № 32679-11); СЭТ3 (Госреестр № 14206-09); СЭТ1 (Госреестр № 13677-09); Лейне Электро - 01 (Госреестр СИ РФ № 34987-08); ЦЭ6850 (20176-06); Меркурий 200 (Госреестр № 24410-07); Меркурий 230 (Госреестр СИ РФ № 23345-07); Меркурий 203 (Госреестр СИ РФ № 31826-10); Меркурий 206 (Госреестр № 46746-11); Меркурий 233 (Госреестр №

34196-10); КИПП-2 (М) (Госреестр № 32497-06); EPQS (25971-06); CE 301 (Госреестр № 34048-08); CE 303 (Госреестр № 33446-08); CE 304 (Госреестр № 31424-07); ПРОТОН (К) (Госреестр № 35437-07); Landis+Gyr Dialog ZMD и ZFD (Госреестр № 22422-07); SL7000 (Госреестр № 21478-09) или иные из числа внесенных в Госреестр СИ;

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) "Пульсар" (Госреестр № 32816-12) регистраторы домовые «Комплекс» (Госреестр №. 45560-10).

ИК тепловой энергии и количества теплоносителя:

– теплосчетчики типов ТСК-5 (Госреестр № 20196-11); ТСК-7 (Госреестр № 23194-07); Логика 8941, 8943, 7961 (Госреестр № 44079-10, 43505-09, 43409-09); Взлет – ТСП-М (Госреестр № 27011-09); Взлет – ТСПВ (Госреестр № 27010-09); Multical-402 (Госреестр № 47451-11); Малахит ТС8 (Госреестр № 29649-05); Эльф (ТС) (Госреестр № 46059-11); Карат-Компакт (Госреестр № 28112-09); Pollucom (Госреестр № 23558-02); Sensonic2 (Госреестр № 45534-10); ВИС.Т (Госреестр № 20064-10); Ирвикон (Госреестр № 23452-07); Магика (Госреестр № 23302-08); МКТС (Госреестр № 28118-09); СТД (Госреестр № 41550-09); ЭСКО-Т (Госреестр № 23134-02); ЭСКО-МТР (Госреестр № 29677-10); КМ-5 (Госреестр № 18361-10); ТЭМ104 (К) (Госреестр № 26998-06); ТЭМ106 (Госреестр № 26998-09); СТУ-1 (Госреестр № 26532-09); СТ10 (с вычислителем ВТЭ) (Госреестр № 26632-11); СТЗ (с вычислителем Multical) (Госреестр № 16117-08), комплексы учета энергоносителей ТЭКОН-20К (Госреестр № 35615-10) с преобразователем расчетно-измерительным ТЭКОН-19, SA94 (Госреестр № 43231-09); или иные из числа внесенных в Госреестр СИ;

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) "Пульсар", регистраторы домовые «Комплекс».

ИК расхода и количества природного газа:

- счетчики газа объемные с импульсным выходом по ГОСТ Р 50818- 95 совместно со счетчиками импульсов - регистраторами «Пульсар»;

- измерительные комплексы природного газа ГСК2 (с корректорами ВКГ) (Госреестр № 22820-07); СГ- ТК (Госреестр № 33874-11); ИРВИС-РС-4 (Госреестр № 46037-10); ВРСГ (Госреестр № 15871-00);

- корректоры SEVC-D (Госреестр № 13840-09) или иные из числа внесенных в Госреестр СИ;

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) "Пульсар", регистраторы домовые «Комплекс».

ИК расхода и количества воды:

- счетчики воды крыльчатые с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93;

- счетчики воды турбинные с импульсным выходом по ГОСТ 14167-83;

-счетчики воды «Пульсар» с цифровым выходом RS485 или радиомодулем (Госреестр № 36935-08); US800 (Госреестр 21142-11); УРЖ2К(М) (Госреестр № 19094-10); УРСВ ВЗЛЕТ МР (Госреестр № 28363-04), УРСВ ВЗЛЕТ ПР (Госреестр № 20294-11), УРСВ 010М "Взлет РС" (Госреестр СИ РФ № 16179-02) или иные из числа внесенных в Госреестр СИ;

- счетчики импульсов - регистраторы «Пульсар»;

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) "Пульсар", регистраторы домовые «Комплекс».

В состав системы также могут входить следующие компоненты:

- устройства связи, преобразователи интерфейсов, блоки питания;
- сервер сбора данных;
- автоматизированные рабочие места (АРМ).

В комплект поставки также входят:
комплект эксплуатационной документации;
программное обеспечение на компакт-диске или другом носителе с HASP-ключом.

Поверка

Поверка систем проводится в соответствии с разделом 8 документа "Система измерительная автоматизированная контроля и учета энергоресурсов "Пульсар". Руководство по эксплуатации" ЮТЛИ 408 842.002 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2012 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- для счетчиков энергоресурсов, счетчиков импульсов-регистраторов «Пульсар», регистраторов домовых «Комплекс» и (УСПД) «Пульсар» – по их технической документации;
- для ТТ– по ГОСТ 8.217-2003; для ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88; для вторичной части систем:
 - калибратор многофункциональный MC5-R, генерирование 0-9999999 импульсов амплитудой от 0 до 12 В, основная абсолютная погрешность ± 1 импульс;
 - частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, относительная погрешность измерения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система измерительная автоматизированная контроля и учета энергоресурсов «Пульсар». Руководство по эксплуатации» ЮТЛИ 408 842.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным автоматизированным контроля и учета энергоресурсов “Пульсар”

ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
ЮТЛИ.408842.002 ТУ	Система измерительная автоматизированная контроля и учета энергоресурсов «Пульсар». Технические условия

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

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://teplovodohran.nt-rt.ru/> || trv@nt-rt.ru