

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ»

Назначение средства измерений

Системы измерительные автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ» (далее - «ЛЭРС УЧЕТ») предназначены для измерения электрической и тепловой энергии, количества (массы и/или объема) теплоносителя, объема и расхода холодной и горячей воды, пара, 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

«ЛЭРС УЧЕТ» представляют собой многоуровневые автоматизированные измерительные системы с централизованным управлением и распределением функций.

«ЛЭРС УЧЕТ» состоят из совокупности измерительных каналов (ИК), которые выполняют функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата измерений технологического параметра в единицах физической величины.

ИК состоят из первичных измерительных преобразователей (ПИП), преобразующих физические величины в цифровые сигналы и вторичной части (ВИК) «ЛЭРС УЧЕТ», которая производит автоматический сбор, накопление, обработку, хранение, отображение и передачу информации о потреблении энергоресурсов в диспетчерские и расчетные центры, в системы верхнего уровня.

«ЛЭРС УЧЕТ» являются проектно-компонуемыми изделиями. Конкретный состав изделия (количество измерительных каналов (ИК)), подключаемое оборудование, отчетные документы, алгоритмы обработки и представления результатов) определяется проектной и эксплуатационной документацией.

«ЛЭРС УЧЕТ» обеспечивают измерение, регистрацию и передачу на верхний уровень измерительной информации; осуществляют ведение базы данных на автоматизированном рабочем месте (АРМ) с возможностью печати отчетов, протоколов; контроль линий связи со счетчиками энергоресурсов; защиту информации о потреблении энергоресурсов от несанкционированного доступа и могут применяться на объектах промышленного назначения и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).

«ЛЭРС УЧЕТ» имеют четырехуровневую структуру, схема которой приведена на рисунке 1.

1-й уровень – информационно измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя ПИП утвержденного типа, регистрационные номера в Федеральный информационный фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) которых приведены в таблице 1.

2-й уровень – связующие компоненты, включающие технические средства приема-передачи данных, адаптеры-преобразователи интерфейсов, адаптеры-преобразователи протоколов, адаптеры-преобразователи сигналов и устройства для переноса данных, реализующие каналы передачи данных, по которым измерительная информация, полученная от СИ расположенных на первом уровне, передается на третий уровень.

3-й уровень – серверная часть информационно-вычислительного комплекса (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения «ЛЭРС УЧЕТ», построенный по клиент-серверной технологии. Состоит из одного сервера ЛЭРС УЧЕТ и одной или нескольких служб опроса.

4-й уровень – клиентская часть информационно-вычислительного комплекса (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения «ЛЭРС УЧЕТ», построенный по клиент-серверной технологии. Состоит из одного или нескольких АРМ оператора, Веб-интерфейса и связующего компонента LERS Framework, который служит для взаимодействия с компонентами 3-го уровня.

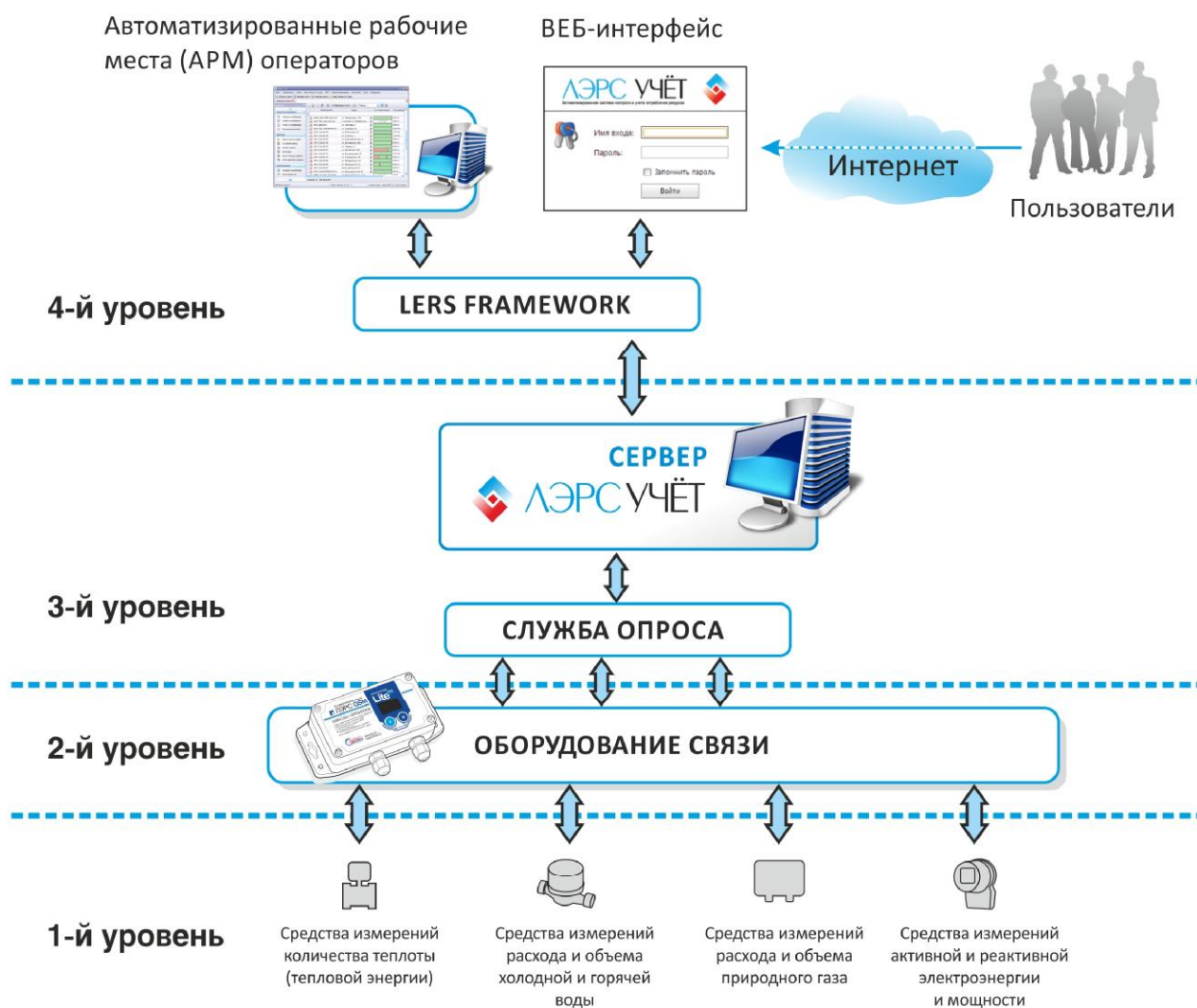


Рисунок 1 - Структурная схема «ЛЭРС УЧЕТ»

Таблица 1 - Перечень СИ 1-го уровня «ЛЭРС УЧЕТ»

Наименование СИ	Рег. № или ГОСТ	Применяется в ИК
1	2	3
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12	a, b, c
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые СКБ	26343-08	a, b, c
Счетчики холодной и горячей воды ЕТК/ЕТW Водочет	19727-03	a, b, c
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11	a, b, c
Расходомеры-счетчики ультразвуковые Днепр-7	15206-07	a, b, c
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11	a, b, c
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ	44424-10	a, b, c
Расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС	46814-11	a, b, c
Расходомеры с интегратором акустический ЭХО-Р-02	21807-06	a, b, c
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-11	a, b, c
Теплосчетчики SA-94	43231-09	a, b, c
Теплосчетчики КМ-5	18361-10	a, b, c
Теплосчетчики ТЭМ-106	48754-11	a, b, c
Теплосчетчики Тепло-3Т	43238-09	a, b, c
Теплосчетчики ТЭМ-104	48753-11	a, b, c
Теплосчетчики ТСК7	48220-11	a, b, c
Теплосчетчики ТСК5	20196-11	a, b, c, d
Теплосчетчики ТС-07	20691-10	a, b, c
Теплосчетчики МКТС	28118-09	a, b, c
Теплосчетчики ИМ2300Т	18759-09	a, b, c, d
Теплосчетчики ЛОГИКА 8941 (мод. 8941-Э1...8941-Э5, 8941-В1...8941-В3, 8941-К1...8941-К3, 8941-У1...8941-У4, 8941-Т1...8941-Т5)	43409-15	a, b, c
Теплосчетчики ЛОГИКА 8943 (мод. 8943-Э1...8943-Э5, 8943-У1, 8943-У3, 8943-В1, 8943-Т1...8943-Т5)	43505-15	a, b, c
Теплосчетчики 7КТ	28987-12	a, b, c
Теплосчетчики СТУ-1	26532-09	a, b, c
Теплосчетчики Теплокон	21497-11	a, b, c
Теплосчетчики СКМ-2	47039-11	a, b, c
Теплосчетчики Струмень ТС-05	18245-12	a, b, c
Теплосчетчики КАРАТ-Компакт	28112-09	a, b, c
Теплосчетчики КАРАТ ТМК-10	21368-12	a, b, c
Теплосчетчики КАРАТ ТМК-15	38151-10	a, b, c
Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА мод. А, Б, Д, Е, Т	23302-08	a, b, c
Теплосчетчики-регистраторы Взлет ТСП-М	27011-09	a, b, c, d
Теплосчетчики СТ10	26632-11	a, b, c
Теплосчетчики Т-34	48334-11	a, b, c
Теплосчетчики ТТ-9	50223-12	a, b, c

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Теплосчетчики Т-21 мод. "Компакт", "Комбик"	21678-09	a, b, c
Теплосчетчики ультразвуковые Струмень ТС-07	51000-12	a, b, c
Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-02	20974-08	a, b, c
Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-01	14441-03	a, b, c
Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М	50703-12	a, b, c
Счетчики тепловой энергии СТК MULTIDATA и Minocal Combi	15832-08	a, b, c
Комплексы учета энергоносителей ТЭКОН-20К	35615-10	a, b, c, d
Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС	46059-11	a, b, c, e, f
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-11	a, b, c, d, e
Преобразователи измерительные регистрирующие МСД-200	52103-12	a, b, c, e
Измерители-регуляторы универсальные 8-канальные ТРМ138	40036-08	a, b, c, d, e
Счетчики воды «Пульсар» с цифровым выходом RS-485 или радиомодулем	36935-08	b, c, e, f
Счетчики импульсов – регистраторы Пульсар	25951-10	b, c, e, f
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-12	f
Счетчики электрической энергии однофазные электронные СЭТ-1	13677-09	f
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трех-фазные СЕ 303	33446-08	f
Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 301	34048-08	f
Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102	33820-07	f
Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М	46788-11	f
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12	f
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТ3	14206-09	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАР.08Д	50053-12	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗТА.08	48528-11	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАРТ.09	47122-11	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАР.06Т	47121-11	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАРТ.07Д	41136-09	f

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАРТ.08	41133-09	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-ЗАР.05.2М	40485-09	f
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-ЗТМ.05Д	39616-08	f
Счетчики активной энергии статические однофазные Меркурий-203	31826-10	f
Счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230	23345-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 200	24410-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 201	24411-12	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 202	26593-07	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 231	29144-07	f
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ЦЭ2727А	33137-06	a
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А. 07	25613-12	f
Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические СЭБ-2А. 08	33137-06	f
Счетчики электрической энергии ЦЭ6803В	12673-06	f
Счетчики электрической энергии ЦЭ6850	20176-06	f
Измерительные трансформаторы тока (ТТ)	по ГОСТ 7746-2001, 7746-2015	f
Измерительные трансформаторы напряжения (ТН)	по ГОСТ 1983-2001, 1983-2015	f
Блоки коррекции объема газа измерительно-вычислительные БК	48876-12	e
Корректоры объема газа ЕК270	41978-09	e
Комплексы измерительные природного газа ИМ2300ГК	26403-04	e
Корректоры СПГ761	36693-13	e
Корректоры СПГ762	37670-13	e

«ЛЭРС УЧЕТ» могут состоять из следующих групп ИК:

- ИК параметров теплофикационной воды (а);
- ИК параметров горячей воды (b);
- ИК параметров холодной воды (с);
- ИК параметров пара (d);
- ИК параметров природного газа (е);
- ИК параметров электрической энергии (f).

Каждый ИК состоит из простых ИК, реализующих прямые методы измерений и сложных ИК, представляющих собой совокупность нескольких простых ИК.

Состав сложных ИК:

- ИК массового расхода (массы) теплофикационной воды состоит из ИК объемного расхода теплофикационной воды, ИК температуры теплофикационной воды;
- ИК тепловой энергии теплофикационной воды состоит из ИК объемного расхода теплофикационной воды, ИК температуры теплофикационной воды;
- ИК массового расхода (массы) горячей воды состоит из ИК объемного расхода горячей воды, ИК температуры горячей воды;
- ИК тепловой энергии горячей воды состоит из ИК объемного расхода горячей воды, ИК температуры горячей воды;
- ИК массового расхода (массы) пара состоит из: ИК объемного расхода пара, ИК температуры пара, ИК давления пара;
- ИК тепловой энергии пара состоит из: ИК объемного расхода пара, ИК температуры пара, ИК давления пара;
- ИК объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, состоит из: ИК объемного расхода газа в рабочих условиях, ИК температуры газа, ИК давления газа.

Каждый ИК представляет собой совокупность четырех уровней и каналов связи между ними.

Для защиты «ЛЭРС УЧЕТ» от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование ПИП, кроссовых и клеммных коробок, использование запираемых шкафов, содержащих средства связи, серверы и АРМы защищены персональными учетными записями и паролями, а также журналами событий для регистрации входов и действий пользователей.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «ЛЭРС УЧЕТ» состоит из встроенного метрологически значимого ПО измерительных компонентов внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и специализированного программного обеспечения (ПО) «ЛЭРС УЧЕТ».

В целях предотвращения несанкционированной настройки, случайных, непреднамеренных и преднамеренных вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений, ПО имеет несколько степеней защиты:

- защита средствами ОС и встроенного ПО: для пользователей присвоен индивидуальный пароль (средства авторизации) и ограничения по выполнению вида операций, блокировки элементов меню управления, средства аутентификации пользователей и разграничение прав доступа к данным, выполнение протоколирования и аудита действий пользователей.

- аппаратная защита – средства аппаратной сигнализации доступа к оборудованию.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики «ЛЭРС УЧЕТ» нормированы с учетом влияния ПО всех компонентов, входящих в ее состав.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Lers.Server.exe	Lers.PollService.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3	3
Цифровой идентификатор ПО	0xC5EF	0xE871
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16 (CCITT)	CRC-16 (CCITT)

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ИК параметров теплофикационной воды, горячей воды, холодной воды, пара и природного газа приведены в таблице 3.

Таблица 3

Группа ИК	Наименование ИК	Диапазон измерений (ДИ)	Метрологические характеристики ИК
1	2	3	4
1. Параметров теплофикационной воды (а)	ИИК объемного расхода теплофикационной воды	от 0,0025 до 4000 м ³ /ч	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК температуры теплофикационной воды	от + 1 до + 180 °С	Номинальные статические характеристики преобразования и классы допусков по ГОСТ 6651-2009
	ИК давления теплофикационной воды	от 0,01 до 2,5 МПа	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК массового расхода (массы) теплофикационной воды	от 0,0025 до 4000 т/ч	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК тепловой энергии теплофикационной воды	от 0,01 до 99999999 ГДж	Для теплосчетчиков класса В $\delta_{Q_{\max}} = \pm(3 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02GB/G)$ - для теплосчетчиков класса С $\delta_{Q_{\max}} = \pm(2 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 GB/G)$ Примечание: Δt – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; $\Delta t_{\min}$ – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; G – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/ч; GB – верхний предел измерений объемного расхода теплоносителя, м³/ч.
2. Параметров горячей воды (б)	ИК объемного расхода горячей воды	от 0,012 до 40000 м ³ /ч	В диапазоне расходов: от $Q_{\min}$ до Q_t : $\delta = \pm 5,0 \%$ свыше Q_t до $Q_{\max}$: $\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК температуры горячей воды	от +1 до +150 °С	Номинальные статические характеристики преобразования и классы допусков по ГОСТ 6651-2009
	ИК давления горячей воды	от 0,01 до 2,5 МПа	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК массового расхода (массы) горячей воды	от 0,012 до 40000 т/ч	В диапазоне расходов: от $Q_{\min}$ до Q_t : $\delta = \pm 5,0 \%$ свыше Q_t до $Q_{\max}$: $\delta = \pm 2,0 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	ИК тепловой энергии горячей воды	от 0,01 до 99999999 ГДж	Для теплосчетчиков класса В $\delta_{Q_{\max}} = \pm(3 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02GB/G)$ - для теплосчетчиков класса С $\delta_{Q_{\max}} = \pm(2 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 GB/G)$ Примечание: Δt – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; $\Delta t_{\min}$ – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; G – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/ч; GB – верхний предел измерений объемного расхода теплоносителя, м³/ч.
3. Параметров холодной воды (с)	ИК объемного расхода холодной воды	от 0,012 до 40000 м ³ /ч	В диапазоне расходов: от $Q_{\min}$ до Q_t : $\delta = \pm 5,0 \%$ свыше Q_t до $Q_{\max}$: $\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК температуры холодной воды	от +1 до +60 °С	Номинальные статические характеристики преобразования и классы допусков по ГОСТ 6651-2009
	ИК давления холодной воды	от 0,01 до 2,5 МПа	$\delta = \pm 2,0 \%$
4. Параметров пара (d)	ИК объемного расхода пара	от 0,01 до 10 ⁹ м ³ /ч	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК температуры пара	от +100 до +500 °С	Номинальные статические характеристики преобразования и классы допусков по ГОСТ 6651-2009
	ИК давления пара	от 0,1 до 30 МПа	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК массового расхода (массы) пара	от 0,01 до 10 ⁹ м ³ /ч	$\delta = \pm 2,0 \%$
	ИК тепловой энергии пара	от 0,01 до 99999999 ГДж	$\delta = \pm 5 \%$ в диапазоне расходов от 10 до 30 %; $\delta = \pm 4 \%$ в диапазоне расходов свыше 30 до 100 %.
5. Параметров природного газа (e)	ИК объемного расхода природного газа	от 0,01 до 1000000 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,05 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	ИК температуры природного газа	от -50 до +200 °C	$\Delta = \pm 0,15$ °C
	ИК давления природного газа	от 0,01 до 12 МПа	$\delta = \pm 0,1$ %
	ИК объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям	от 0,01 до 1000000 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,02$ %

Примечания

1. Обозначения:

Q_{min} , Q_t , Q_{max} - значения минимального, переходного и максимального расходов.

Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности;

γ - пределы допускаемой приведенной погрешности, %;

δ - пределы допускаемой относительной погрешности, %

2. Метрологические характеристики ИК тепловой энергии (количества теплоты), количества (массы и/или объема) теплоносителя, объема и расхода холодной и горячей воды, объема природного газа в рабочих условиях не зависят от способов передачи измерительной информации на верхний уровень системы и определяются метрологическими характеристиками ПИП.

Основные метрологические характеристики ИК параметров электрической энергии приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ИК параметров электрической энергии

Состав ИК ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
0,05 I _{ном} ≤ I _{нагр} < 0,2 I _{ном} cosj = 0,8					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная	± 1,1	± 3,4
			Реактивная	± 2,6	± 4,9
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная	± 1,1	± 3,4
			Реактивная	± 2,7	± 5,9
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная	±1,5	± 4,6
			Реактивная	± 2,7	± 5,9
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная	± 1,0	± 3,4
			Реактивная	± 2,2	± 4,7
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная	± 1,0	± 3,4
			Реактивная	± 2,3	± 5,8
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная	± 1,3	± 4,5
			Реактивная	± 2,3	± 5,8

Продолжение таблицы 4

Состав ИК ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 3,7$ $\pm 5,2$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 3,7$ $\pm 6,1$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 4,7$ $\pm 6,1$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,9$ $\pm 8,4$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 6,0$ $\pm 8,9$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 6,0$ $\pm 9,5$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 6,7$ $\pm 9,5$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 8,3$ $\pm 11,1$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 5,8$ $\pm 8,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 5,8$ $\pm 9,3$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 6,5$ $\pm 9,3$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,5$ $\pm 4,7$	$\pm 8,2$ $\pm 10,9$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,2$
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 4,0$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,6$ $\pm 4,0$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 6,1$ $\pm 7,1$
$0,2 I_{\text{ном}} \leq I_{\text{нагр}} < I_{\text{ном}} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,4$ $\pm 3,1$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 2,4$ $\pm 4,5$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,7$	$\pm 3,7$ $\pm 4,5$

Продолжение таблицы 4

Состав ИК ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 2,3$ $\pm 3,0$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 2,3$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 3,6$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 2,7$ $\pm 3,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 2,7$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 3,9$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,2$ $\pm 7,5$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 5,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 4,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 6,6$ $\pm 8,3$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 3,3$ $\pm 4,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 4,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,6$ $\pm 4,7$	$\pm 6,5$ $\pm 8,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,4$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 5,9$ $\pm 6,9$

Продолжение таблицы 4

Состав ИК ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
I _{ном} ≤ I _{нагр} < 1,2 I _{ном} cos φ = 0,8					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 2,2 ± 2,7
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 2,2 ± 4,2
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,5 ± 2,7	± 3,6 ± 4,2
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,2	± 2,1 ± 2,5
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 2,1 ± 4,1
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,3 ± 2,3	± 3,5 ± 4,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,6	± 2,6 ± 3,2
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,7	± 2,6 ± 4,6
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 3,7	± 3,8 ± 4,6
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,7 ± 4,2	± 6,1 ± 7,3
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 3,0 ± 4,0
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 3,0 ± 5,2
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 5,1	± 4,1 ± 5,2
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,9 ± 5,5	± 6,3 ± 7,7
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,2	± 2,6 ± 3,5
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,3	± 2,6 ± 4,8
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 4,3	± 3,8 ± 4,8
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,6 ± 4,7	± 6,2 ± 7,4
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 0,6 ± 0,7	± 1,9 ± 2,1

Продолжение таблицы 4

Состав ИК ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,4$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 5,9$ $\pm 6,9$

Примечания

1. Различные сочетания классов точности ТТ, ТН и счетчиков электроэнергии.
2. В качестве характеристик погрешности ИК указаны границы интервала относительной погрешности в нормальных и рабочих условиях применения «ЛЭРС УЧЕТ», соответствующие вероятности 0,95.
3. Основные метрологические характеристики ИК активной и реактивной электроэнергии зависят от класса точности применяемых счетчиков электроэнергии, измерительных трансформаторов напряжения и тока, режимов работы вторичных цепей измерительных трансформаторов, и определяются согласно РД 34.09.101-94.
4. Погрешность ИК в рабочих условиях обусловлены дополнительными температурными погрешностями применяемых счетчиков электроэнергии и определяются их классами точности.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации ПИП:	
Температура окружающей среды, °С - для ТТ и ТН - для счетчиков электрической энергии - для теплосчетчиков, счетчиков воды и импульсов - для счетчиков газа	от минус 40 до плюс 60 от минус 30 до плюс 40 от плюс 10 до плюс 50 от минус 25 до плюс 40
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 107,0
Условия эксплуатации ИВК:	
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 107,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов сервера сбора данных, с/сутки	±5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Руководство по эксплуатации «ЛЭРС УЧЕТ» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность «ЛЭРС УЧЕТ» представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество (шт. или экз.)
Система измерительная автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ»	-	1 (в заказной комплектации)
Программное обеспечение	ПО «ЛЭРС УЧЕТ»	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Поверка

осуществляется по документу «Системы измерительные автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ». Руководство по эксплуатации», утвержденному в части раздела 8 «Методика поверки» ФГУП «ВНИИМС» 27.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку ПИП, входящих в состав «ЛЭРС УЧЕТ»;
- радиочасы МИР РЧ-01 (регистрационный № 27008-04).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке «ЛЭРС УЧЕТ».

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительным автоматизированного контроля и учета потребления ресурсов «ЛЭРС УЧЕТ»

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЭРС УЧЁТ»

(ООО «ЛЭРС УЧЁТ»)

ИНН 2723031808

Адрес: 680000 г. Хабаровск, ул. Волочаевская, д. 153 оф. 39

Телефон: +7 (4212) 75-55-01, 72-55-02

Web-сайт: www.lers.ru

E-mail: info@lers.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.