

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКруг

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКруг (далее – ИВК ЭнергоКруг) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, электрического сопротивления, температуры и времени.

Описание средства измерений

Конструктивно ИВК ЭнергоКруг представляют собой проектно-компонуемые изделия.

ИВК ЭнергоКруг в общем случае состоят из:

- контроллеров сбора данных (далее КСД), предназначенных для автоматизированного группового сбора и консолидации результатов измерений, поступающих с первичных измерительных преобразователей (в состав ИВК не входят) по цифровым каналам связи RS-485, RS-232, в качестве которых используются:
 - компоненты ИВК DevLink (№ 50914-12, №57099-14 в Государственном реестре средств измерений);
 - устройства программного управления TREI-5B(№31404-08 в Государственном реестре средств измерений);
- цифровых каналов связи RS-485, RS-232, предназначенных для передачи данных (включая и результаты измерений) между первичными измерительными преобразователями и КСД;
- цифровых каналов связи Ethernet и GPRS, предназначенных для передачи данных между КСД и серверами сбора данных (ССД), размещенных в шкафах ШС;
- сервера единого времени типа TimeVisor, подключенного к сети Ethernet;
- других серверных средств (СС), размещенных в шкафах ШС и объединенных между собой с помощью сети Ethernet.

Сервер единого времени TimeVisor выполняет функцию источника единого времени в системе. TimeVisor поддерживает единое время абонентов диспетчерского пункта с их коррекцией по сигналу точного времени, получаемого со спутника (с помощью приемника меток времени GPS). Программное обеспечение сервера TimeVisor использует системную службу NTP версии 4 (NTP-сервер), обеспечивающую синхронизацию времени серверов сбора данных, входящих в ИВК ЭнергоКруг. На синхронизируемых серверах установлена и настроена служба точного времени, которая входит в состав операционной системы. Серверы сбора данных корректируют время контроллеров сбора данных с помощью OPC-сервера контроллера. Синхронизация времени часов первичных измерительных преобразователей (если они обладают такой возможностью) производится соответствующими КСД с помощью драйверов, реализующих унифицированную процедуру обмена с этими измерительными преобразователями.

Варианты исполнений и модификаций ИВК ЭнергоКруг приведены в таблице 1

Таблица 1

Обозначение исполнения ИВК ЭнергоКруг	Тип учитываемых энергоресурсов	Вычислительные и вспомогательные компоненты
ИВК ЭнергоКруг	Э, Т, В, Г	- ИВК DevLink - устройства про- граммного управле- ния TREI-5В
ИВК ЭнергоКруг/Э	Э,	
ИВК ЭнергоКруг/Т	Т	
ИВК ЭнергоКруг/В	В	
ИВК ЭнергоКруг/Г	Г	
ИВК ЭнергоКруг/XX	используются различные варианты двух из четырёх возможных типов учитываемых энергоресурсов	
ИВК ЭнергоКруг/XXX	используются различные варианты трех из четырёх возможных типов учитываемых энергоресурсов	
Применяемые обозначения: Э - измерение электрической энергии Т - измерение тепловой энергии В - измерение объёма холодной и горячей воды Г - измерение объёма природного газа		

Структурная схема ИВК ЭнергоКруг изображена на рис. 1.

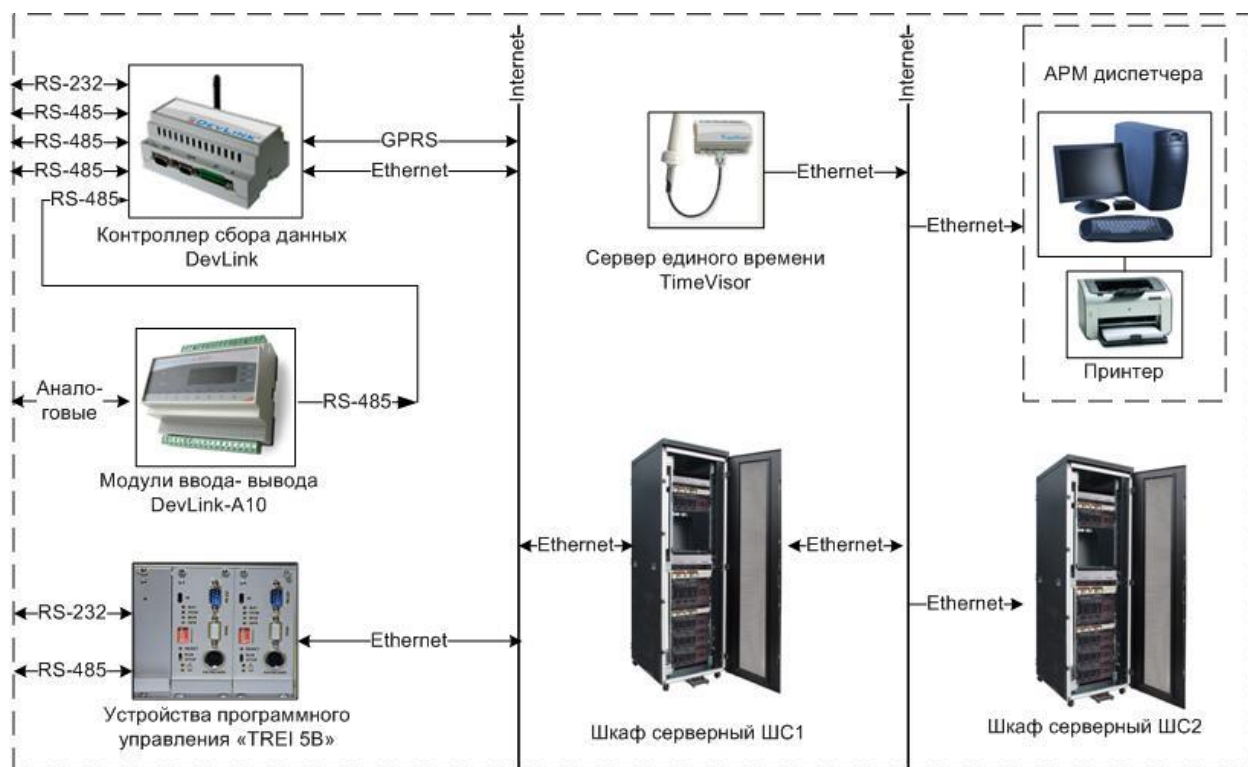


Рис. 1 Структурная схема ИВК ЭнергоКруг

Первичные измерительные преобразователи, подключаемые к КСД, должны иметь цифровой выход с возможностью подключения к каналам связи с описанной выше реализацией на физическом уровне, а в состав программного обеспечения КСД входит соответствующий драйвер. В качестве таких преобразователей могут быть использованы преобразователи, приведённые в таблице 2.

Таблица 2

№	первичного измерительного преобразователя		
	Наименование	Тип	№ в Государственном реестре СИ
Измерение электрической энергии			
1.	Счетчики электрической энергии трехфазные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12
2.	Счетчики электрической энергии трехфазные	СЭТ-4ТМ.02М	36697-12
3.	Счетчики электрической энергии однофазные	СЕ102	46788-11
4.	Счетчики электрической энергии однофазные	СЭБ-2А.07	25613-12
5.	Счетчики электрической энергии трехфазные	ПСЧ-3ТА.07	28336-09
6.	Счетчики электрической энергии однофазные	СОЭ-55	28267-13
7.	Счетчики электрической энергии однофазные	Меркурий 200	24410-07
8.	Счетчики электрической энергии трехфазные	Меркурий 233	34196-10
9.	Счетчики электрической энергии однофазные	ISKRAEMECO	48842-12
10.	Счетчики электрической энергии трехфазные	Меркурий 230	23345-07
11.	Счетчики статические активной электрической энергии трехфазные	Лейне Электро-03	40522-12
12.	Счетчики электрической энергии трехфазные	СЕ301	42750-09
13.	Счетчики электрической энергии трехфазные	СЕ 303	33446-08
14.	Счетчики электрической энергии трехфазные	ПСЧ-3АРТ.09	47122-11
	Измерение тепловой энергии и объема холодной и горячей воды		
15.	Вычислители количества теплоты	ВКТ-5	20195-07
16.	Вычислители количества теплоты	ВКТ-7	23195-11
17.	Теплосчетчики	ТСР (ТСРВ-022)	27010-13
18.	Теплосчетчики	ТСР-М (ТСР-023, 023-М)	27011-13
19.	Теплосчетчики	ТСРВ-024	27010-13
20.	Теплосчетчики	ТСРВ-026(М)	27010-13
21.	Теплосчетчики	ТСР-М (ТСР-032)	27011-13
22.	Теплосчетчики	ТСР-М (ТСР-034)	27011-13
23.	Тепловычислители	ТЕПЛО-3В	43237-09
24.	Теплосчетчики	ВИС.Т	20064-10
25.	Теплосчетчики	КМ-5	18361-10
26.	Теплоэнергоконтроллер	ИМ2300	14527-11
27.	Теплосчетчики	SA-94	43231-09
28.	Теплосчетчики	ТЭМ-104	26998-06
29.	Теплосчетчики	ТЭМ-106	26998-09

30.	Теплосчетчики	МКТС	28118-09
31.	Тепловычислители	ТМК-Н	27635-14
32.	Теплосчетчики	Малахит ТС-8	29649-05
33.	Теплосчетчики	T21(адаптер APC-Y)	21678-09
34.	Теплосчетчики	СПТ-941	44198-10
35.	Теплосчетчики	СПТ-961	34983-10
36.	Теплосчетчики	СПТ-943	34984-10
37.	Счетчики жидкости акустические	АС-001	22354-08
38.	Счетчики импульсов-регистратор	Пульсар	36935-08
	Измерение объема природного газа		
39.	Счетчики газа	СПГ-761	36693-13
40.	Корректоры объема газа	ЕК270	41978-13

Первичные измерительные преобразователи, подключаемые к модулям ввода-вывода DevLink-A10 (входят в состав ИБК DevLink) и устройствам программного управления TREI-5В, должны иметь выходной сигнал в соответствии с перечнем, указанным в Описании типа на данные средства измерения.

Принцип действия ИБК ЭнергоКруг заключается в следующем. Измерительные преобразователи (в состав ИБК не входят) измерительных каналов производят измерения с привязкой ко времени (если преобразователь обладает таким свойством) и результаты измерений по запросу передаются в КСД, где может производиться проверка на допустимость (нахождение в заданном диапазоне) и преобразования. Если первичный измерительный преобразователь не имеет встроенных часов, то привязка ко времени производится в КСД. Накопленные данные из КСД передаются в ССД, где с ними производятся преобразования. Результаты измерений сохраняются в базе данных. Поддерживается сохранение данных в СУБД (MS SQL Server и Oracle).

Защита от несанкционированного доступа к ИБК ЭнергоКруг, обеспечивается путем закрепления компонентов на DIN-рейку в корпусе шкафа, который закрывается на ключ или пломбируется. Также в шкаф может ставиться датчик открытия дверцы, информация с которого записывается в протокол событий контроллера, Внешний вид датчика открытия дверцы приведен на рисунке 2.



Рис. 2. Места установки пломб и нанесения оттисков клейм

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения ИВК ЭнергоКруг:

– системное программное обеспечение:

Ø Windows Server 2008 Standart (X64)

Ø MS Windows 7 Professional

Ø MS SQL Server 2008 Standart

– прикладное программное обеспечение:

Ø CPBK на соответствующие контроллеры

Ø Драйверы на соответствующие вычислители

Ø OPC-сервер КСД DevLink

Ø WideTrack – Сервер сбора, валидации и предварительной обработки данных;

Ø DataRate сервер – Сервер визуализации и обработки данных;

Ø DataRate клиент – Станция мониторинга и анализа;

Ø ПО TimeVisor – Сервер единого времени;

Программное обеспечение реализовано на технологии «клиент-сервер».

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
DataRate клиент	Версия 4.0	0x5a37b95431e18cbd29bd409aa39f2270	-	MD5
DataRate сервер	Версия 4.0	0x9d4f262e219beee98aa201f9e027814c	-	MD5
WideTrack	Версия 1.6	0x4341447b6ad78bf4d7eb59ebb5a53d63	-	MD5
OPC-сервер CPBK	Версия 1.7	0x8b2764e8674933033732eabd740faa39	-	MD5
CPBK DevLink	Версия 7.1	0xC973	-	MODBUS CRC16
ПО TimeVisor	Версия 1.3	a5529a5e5fe0be820af9a64e1185ca37	-	MD5
CPBK TREI-5B-04(05)	Версия 8.1	0x68B8	-	MODBUS CRC16
Драйвер вычислителя «ВКТ-7	Версия 1.5	50ca52c2a0d1c848fa47f7b5f655850f	-	MD5
Драйвер прибора «Взлёт ТСПВ-022, -023, -024, -034»	Версия 1.5	1c7bf50390aa759ddbd56042252a8ebb	-	MD5
Драйвер прибора «ПЧ-3АРТ.07 (09)»	Версия 1.4	bcf228d00d3da8eee98c8c645c816795	-	MD5
Драйвер прибора «Пульсар»	Версия 1.5	a89cddc4394876cd79ce4875c1635c57	-	MD5
Драйвер счетчика «Меркурий 230»	Версия 1.41	4cb095cde29c775edd74217dbcd86b56	-	MD5
Драйвер счетчика «АС-001»	Версия 1.01	30f3756edcfe55d7edc3023b3b9e5ef7	-	MD5

Драйвер счетчика «Лейне Электро-01М»	Версия 1.31	7cf4b057af8d6bdf4ba46aa3832cfb2b	-	MD5
Драйвер счетчика «Лейне Электро-03М»	Версия 1.2	c9411e88d1d594699bf96c392f3d4141	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ТЭМ-104»	Версия 1.2	81c7fdcea735b19f7fe58c46982f2472	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ТЭМ-106»	Версия 1.0	82086307629459b711814e475c0c552e	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ТСЧВМ2»	Версия 1.12	f77248935e7b9cb7b8ebfb7177bc1135	-	MD5
Драйвер прибора «ПСЧ-3ТМ.05М», «ПСЧ-4ТМ.05М», «СЭБ-1ТМ.02»	Версия 1.2	bfed9c4196dc447a3ae41d62f86925e3	-	MD5
Драйвер вычислителя «СКМ-2»	Версия 1.0	80556690b89176c82cd751dbfcc2013a	-	MD5
Драйвер теплосчётчика «МКТС»	Версия 1.0	828d91fff59a76979b3db90661543cab	-	MD5
Драйвер прибора «АРС_У»	Версия 1.0	e8273aceeacea9474473056709b3bdf8	-	MD5
Драйвер вычислителя «ВКТ-5»	Версия 1.0	cde6bb17448e190b9c1aadd5413f04f4	-	MD5
Драйвер электросчётчика «СЕ 102»	Версия 1.01	d1f42d3d9182c800113ff8fa0aded52c	-	MD5
Драйвер электросчётчика «СЕ 301»	Версия 1.0	576d0979fbe5ab3d36c5d89d3a7e3ce2	-	MD5
Драйвер электросчётчика «СЕ 303»	Версия 1.0	70c9997ad7e718667325c3b79c884902	-	MD5
Драйвер тепловычислителя «ТМК-Н»	Версия 1.0	6418d6d205d61e91d834c4fb07b3d6c9	-	MD5
Драйвер электросчетчика «СЭТ-4ТМ.03(М), СЭТ-4ТМ.02(М), ПСЧ-4ТМ.05(МК)»	Версия 1.3	0b2707e6e706c3b863d7cf00b8ec35a6	-	MD5
Драйвер электросчетчика «СЭБ-2А.07»	Версия 1.1	73a16e93457959ce6c784709c49b392e	-	MD5
Драйвер электросчетчика «ПСЧ-3ТА.07»	Версия 1.0	b528588c5a69017365592a79c3d4c3c4	-	MD5
Драйвер электросчетчика «СОЭ-55»	Версия 1.01	6ce1727ddceb132d4107fb78aacd76b3	-	MD5
Драйвер электросчетчика «Меркурий 200»	Версия 1.01	02118c88fd2becd2e1c8651161edae4a	-	MD5
Драйвер электросчетчика «Меркурий 233»	Версия 1.1	a445048bff3461b1b0707c60c568951b	-	MD5
Драйвер электросчетчика «ISKRAEMECO»	Версия 1.01	2a2f7035479f4f098918fde0441df2f3	-	MD5
Драйвер тепловычислителя «ТЕПЛО-3В»	Версия 1.0	ecdd8e8d16b5d67b27be6460364901b5	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ВИС.Т Hydralink»	Версия 1.0	e8a76ef1ccbe6d93f40c7518242bb406	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ВИС.Т ModBus»	Версия 1.0	004b7d07a4094764b3e384f59b1ef48f	-	MD5

Драйвер теплосчетчика «КМ-5»	Версия 1.0	e2cce7d877369670229a4153a7946cb4	-	MD5
Драйвер теплоэнергоконтроллера «ИМ2300»	Версия 1.0	383db892794653ce82e91618298cd4ab	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «Aswega SA-94»	Версия 1.0	5e11a0607f84fc34c8214c1343b6ea32	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «Малахит ТС-8»	Версия 1.0	16f8209ec08eee34a51d6abdb000b402	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «АРТ-01»	Версия 1.0	c689ac0f2f91bc553b2def4aaec4eeea	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «ТЭМ-05М-3»	Версия 1.0	11fbbc2eb64c2eda64914a15de4098f0	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «СПТ-941»	Версия 1.0	81e0743966ac1da48d4baf0d85893b80	-	MD5
Драйвер теплосчетчика «СПТ-943»	Версия 1.0	d39b3ced811142638dda943d13de2c31	-	MD5
Драйвер счетчика газа «СПГ-741»	Версия 1.1	12c52b657eadb9fa7a13d3b22cf2881e	-	MD5
Драйвер счетчика газа «ЕК-260, ЕК-270»	Версия 1.01	f849b7d20b016e6b7441e33968e6663a	-	MD5
Магистральный протокол приборов Логика (СПТ 961 СПГ761)	Версия 1.11	ce2a0ed59513977d8882f3c74808af27	-	MD5
Драйвер системы диспетчеризации «Еlex-2021»	Версия 1.0	eac2ed641a46e9e6da10236f7591197c	-	MD5
Драйвера универсальных протоколов обмена				
Modbus RTU Клиент	Версия 1.42	55a06c27e64ba1123fc6d97dc7cfedfc	-	MD5
Modbus RTU сервер	Версия 2.1	1123df260c9bc8bfa25316b91238d5b0	-	MD5
Modbus TCP Клиент	Версия 1.0	4900706d5f3d356bdbf7867f2263dca4	-	MD5
Modbus TCP сервер	Версия 2.1	7103c9cf3b91b48380c956e0d972c8cf	-	MD5
Драйвер-шлюз	Версия 1.1	bcd101cf30127a0559733d84c3da18e1	-	MD5
Драйвер импорта текстовых файлов	Версия 1.1	a2ed34d048143bb389879fb33cf7f78f	-	MD5
МЭК 60870-5-104 (КП)	Версия 1.0	26c1d90c702246b63e3709b6d8a33742	-	MD5

Влияние программного обеспечения на погрешность измерений оценивается относительной погрешностью вычислений, пределы которой составляют $\delta_b = \pm 0,005 \%$.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ведения временной шкалы UTC ± 5 с;

Диапазоны измерений измерений силы постоянного тока, мА 0–20, 4–20, ± 20 ;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_0)

измерений силы постоянного тока для диапазона:

(0–20) мА, мкА ± 20 ,

(4–20) мА, мкА ± 16 ,

± 20 мА, мкА ± 40 ;

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности

измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С

для всех диапазонов измерений $0,25 \cdot \Delta_0$;

Характеристики каналов измерений температуры приведены в таблице 4:

Таблица 4

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации, °С
–180 ... 200	$\pm 0,25$
–200 ... 850	± 1
–60 ... 180	$\pm 0,3$

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичных преобразователей (приборы учета) в соответствии с таблицей № 2 указаны в Описании типа на данные средства измерений.

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности модулей ввода-вывода DevLink-A10 (входят в состав ИБК DevLink (№ 50914-12, №57099-14 в Гос. реестре СИ)) и устройствам программного управления TREI-5B (№ 31404-08 в Гос. реестре СИ) указаны в Описании типа на данные средства измерений.

Максимальное количество первичных измерительных преобразователей, подключаемых к ИБК ЭнергоКруг, шт. до 1 000 000

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре окружающего воздуха 30 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота питающей сети переменного тока от 47,5 до 52,5 Гц.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) документа «Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКруг. Руководство по эксплуатации. ИГТЯ.425200.024 РЭ».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИВК ЭнергоКруг входят технические средства, программные средства и документация в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Технические средства		
ИВК DevLink в составе:		
контроллер сбора данных	DevLink-D500	до 10 000
модули ввода- вывода аналоговых и дискретных сигналов	DevLink-A10	до 10 000
Устройства программного управления	TREI-5B	до 100
Сервер единого времени	TimeVisor	1
Шкаф серверный в составе: - Серверы сбора данных, - Консоль 1U для 19" стойки 17" TFT - LCD монитор	ШС1	до 2 до 7 1 1
Шкаф серверный в составе: - Сервер базы данных, - Сервер приложений, - Web-сервер, - Консоль 1U для 19" стойки 17" TFT LCD монитор, - Коммутатор в комплекте с коннекторами, - Маршрутизатор –сетевой экран, - Сетевое хранилище данных	ШС2	1 1 1 1 1 1 1 1
АРМ диспетчера в составе: : - Системный блок, - LCD монитор		до 3
Экран коллективного пользования		1
Источник бесперебойного питания		до 20
Принтер лазерный		до 3
Программные средства		
Комплект системного программного обеспечения:		
MS Windows Server 2008 Standart (X64)		Определяется количеством серверов
MS Windows 7 Professional		Определяется количеством АРМов
MS SQL Server 2008 Standart		Определяется количеством серверов БД
Комплект прикладного программного обеспечения:		
СРБК DevLink, TREI-5B		Определяется количеством устройств
ОПС-сервер КСД DevLink		Определяется количеством серверов сбора данных
WideTrack		
DataRate сервер		Определяется количеством АРМов
DataRate клиент		
DataRate Web-контроль – Web-серве		1

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
По TimeVisor– Сервер единого времени		1
СРВК контроллеров, входящих в состав ИВК Энерго-Круг		Определяется количеством типов подключаемых контроллеров
Драйверы устройств, входящих в состав ИВК ЭнергоКруг		Определяется количеством типов подключаемых приборов учёта
Электронные ключи защиты		до 100
Документация		
Формуляр на ИВК ЭнергоКруг		1 экз.
Руководство по эксплуатации на ИВК ЭнергоКруг		1 экз.
Методика поверки ИВК ЭнергоКруг		1 экз.
Комплект эксплуатационной документации на поставляемые технические устройства и программные средства		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИГТЯ.425200.024 МП «Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКруг. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 4 марта 2014 г.

Перечень основных рекомендуемых средств поверки:

– радиочасы РЧ-011. Погрешность синхронизации шкалы времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с.

– калибратор универсальный Fluke 5520A . Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 32,99999 В, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,000012 \cdot A_x + 0,0000006 \cdot A_n)$. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 32,9999 мА, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0001 \cdot A_x + 0,0000076 \cdot A_n)$. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 3,299999 кОм, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,00003 \cdot A_x + 0,0000045 \cdot A_n)$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным ЭнергоКруг

1 ГОСТ 8.022 – 91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ – 30 А.

2 ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

3 Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКруг. Технические условия. ИГТЯ.425200.024 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКруг» (ООО «ЭнергоКруг»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1
тел.: (8412) 55-64-95, факс: (8412) 55-64-96, [e-mail:info@energokrug.ru](mailto:info@energokrug.ru)

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
тел./факс: (8412) 49-82-65, [e-mail:pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__» _____ 2014 г.