

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО ТФ «ВАТТ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО ТФ «ВАТТ» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллер сетевой индустриальный (УСПД) RTU-327E, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс HP Proliant DL380 G5 (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД), устройство синхронизации системного времени УССВ-16-NVS (УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее измерительная информация поступает на ИВК, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации.

ИВК АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает УСПД и считывает с него тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе УССВ, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS) и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от GPS-приемника. Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Часы УСПД синхронизированы со временем УССВ, корректировка часов УСПД выполняется при расхождении времени часов УСПД и УССВ на ± 1 с.

В качестве резервного источника синхронизации времени УСПД используется NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC (SU) не превышает 10 мс.

Сличение времени часов ИВК с временем часов УСПД происходит при каждом опросе, при расхождении времени часов ИВК с временем часов УСПД на ± 1 с выполняется их корректировка.

Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут, при расхождении времени часов счетчиков с временем часов УСПД на ± 2 с выполняется их корректировка.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР» (версия не ниже 15.09.01). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД / УССВ / ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ЯКНО 0136 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 30	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
2	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 42	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
3	ТП-267а РУ-10 кВ яч. 8 ввод с ПС 220/10 кВ «Центролит» яч. 7	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
4	ТП-267а РУ-10 кВ яч. 6 ввод с ПС 220/10 кВ «Центролит» яч. 8	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
5	ТП-392 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 7	ТОЛ-10-1-1 150/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
6	ТП-550 (РП-14) РУ-6 кВ яч. 10 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 8	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
7	ТП-383 РУ-6 кВ яч. 5 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 9	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ТП-644 (РП-17) РУ-6 кВ яч. 14 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 9	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	<p style="text-align: center;">RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5</p>
9	ТП-208 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 10	ТЛО-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
10	ТП-602 (РП-12) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 14	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
11	ТП-489 (РП-8) РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 17	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
12	ТП-550 (РП-14) РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 28	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
13	ТП-644 (РП-17) РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 30	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
14	ТП-602 (РП-12) РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 32	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
15	ТП-489 (РП-8) РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 35	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ТП-391 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 39	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327E. Рег. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
17	ТП-265 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Восточная» яч. 40	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
18	ПКУЭ 0812 ВЛ-6 кВ оп. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 9	ТОЛ-10-I-1 150/5, КТ 0,5 ТОЛ-10-I-2 150/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
19	ПКУЭ 0811 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 29	ТОЛ-10-I-2 150/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
20	ПКУЭ 0813 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 37	ТОЛ-10-I-2 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
21	ПКУЭ 0810 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 39	ТОЛ-10-I-2 150/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
22	ТП-319 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Заводская» яч. 45	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
23	ПКУЭ 0088 ВЛ-10 кВ оп. 2 ввод с ПС 35/10 кВ «Красная Рудня» яч. 1	ТОЛ-10-I-2 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ПКУЭ 0087 ВЛ-10 кВ оп. 2 ввод с ПС 35/10 кВ «Красная Рудня» яч. 13	ТОЛ-10-1-2 200/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
25	ТП-558 (РП-13) РУ-10 кВ яч. 19 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 8	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
26	ТП-558 (РП-13) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 29	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
27	КРУН-10 кВ № 1 секция 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 17	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
28	ЯКНО 0141 КЛ-10 кВ ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 13	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
29	ТП-463 (РП-7) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 26	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
30	ТП-50 РУ-6 кВ яч. 5 ввод с ПС 110/6 кВ «Рабочая» яч. 15	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
31	ТП-50 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Рабочая» яч. 8	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
32	ТП-210 (РП-4) РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 14	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
33	ТП-865 (РП-27) РУ-6 кВ яч. 21 ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 29	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ТП-210 (РП-4) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 39	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	<p style="text-align: center;">RTU-327E. Рег. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5</p>
35	ЯКНО 0137 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 40	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
36	ТП-291 РУ-10 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 206	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
37	ТП-808 (РП-22) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 102	ТПК-10 400/5, КТ 0,2S Рег. № 22944-07	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
38	ТП-203 РУ-10 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 203	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
39	ТП-205 РУ-10 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 103	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
40	ТП-347 РУ-10 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 105	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
41	ТП-601 РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 204	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	ТП-808 (РП-22) РУ-10 кВ яч. 12 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 405	ТПК-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 22944-07	ЗНОЛП-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	RTU-327E, Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
43	ТП-291 РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 306	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
44	ТП-342 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 407	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
45	ТП-313 РУ-10 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 207	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 46738-11 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
46	ТП-234 РУ-10 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 208	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
47	ТП-601 РУ-10 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 308	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
48	ТП-204 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 310	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
49	ТП-282 РУ-10 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Северо- Западная» яч. 410	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07 ЗНОЛПМ-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ / УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
50	ТП-570 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 105	ТЛО-10 М1 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11 ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
51	ТП-618 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 203	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
52	ТП-473 (РП-11) РУ-6 кВ яч. 16 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 205	ТПОЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
53	ТП-473 (РП-11) РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 302	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
54	ТП-412 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 5	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
55	ЯКНО 0138 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 6	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
56	ТП-237 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 7	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
57	ТП-241 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 8	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"> RTU-327E. Рег. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5 </p>
58	ТП-332 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 10	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
59	ТП-274 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 12	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
60	ТП-327 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 14	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
61	ТП-864 (РП-26) РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 16	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
62	ТП-615 (РП-16) РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 18	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
63	ЯКНО 0140 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 22	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
64	ТП-714 (РП-18) РУ-6 кВ яч. 20 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 31	ТОЛ-10-I-2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
65	ТП-615 (РП-16) РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 33	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
66	ТП-714 (РП-18) РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 40	ТОЛ-10-И-2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327E. Рег. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», HPProliantDL380 G5
67	ТП-575 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 44	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
68	ЯКНО 0127 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 103	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
69	ЯКНО 0144 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 108	ТЛО-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
70	ТП-255 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 110	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
71	ЯКНО 0142 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 112	ТЛО-10 М1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
72	ЯКНО 0131 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 114	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
73	ЯКНО 0130 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 203	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
74	ЯКНО 0128 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 206	ТЛО-10 М1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
75	ЯКНО 0129 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 208	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
76	ТП-411 РУ-6 кВ яч. 4 ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 210	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
77	ЯКНО 0146 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Южная» яч. 212	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
78	ПКУЭ 0814 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Пивовар» яч. 209	ТОЛ-10-I-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
79	ПКУЭ 0815 ВЛ-6 кВ оп. 2 ввод с ПС 110/6 кВ «Пивовар» яч. 410	ТОЛ-10-I-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 15128-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
80	ТП-328 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с «Саранская ТЭЦ-2» яч. 2	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
81	ТП-359 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с «Саранская ТЭЦ-2» яч. 2	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
82	РП-19 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с «Саранская ТЭЦ-2» яч. 6	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
83	РП-19 РУ-6 кВ яч. 2 ввод с «Саранская ТЭЦ-2» яч. 28	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
84	ТП-227 РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ГПП 110/6 кВ «РТК» РП-5 яч. 18	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
85	ТП-539 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ГПП 110/6 кВ «РТК» яч. 47	ТЛО-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
86	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 9 ввод с ГПП-2 110/6 кВ «Лисма» яч. 10	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
87	ТП-290 РУ-6 кВ яч. 12 ввод с ГПП-2 110/6 кВ «Лисма» яч. 19	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Пер. № 22192-07	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
88	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 3	ТПОЛ 10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
89	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 11	ТПОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
90	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 12	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
91	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 13	ТПОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
92	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 24	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
93	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 25	ТПОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
94	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 26	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
95	ПС 35/6 кВ «Центральная котельная» ЗРУ-6 кВ яч. 27	ТПОЛ 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
96	ЯКНО 0145 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 31	ТЛО-10 50/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
97	ЯКНО 0143 КЛ-6 кВ ввод с ПС 220/110/6 кВ «Саранская» яч. 7	ТЛО-10 50/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	<p style="text-align: center;">RTU-327E, Пер. № 19495-03 УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5</p>
98	ТП-547 (РП-10) РУ-6 кВ яч. 17 ввод с ПС 110/6 кВ «Рабочая» яч. 6	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
99	ТП-547 (РП-10) РУ-6 кВ яч. 6 ввод с ПС 110/6 кВ «Рабочая» яч. 13	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
100	КРУН-10 кВ № 1 секция 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 30	ТЛП-10-2 200/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
101	ТП-463 (РП-7) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Эрзя» яч. 9	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
102	КРУН0003 яч. 2 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 202	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
103	КРУН0003 яч. 1 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 302	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
104	ТП-612 РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 404	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
105	ТП-618 РУ-6 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 305	ТЛО-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-07	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
106	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 26 ввод с ПС ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 7	ТЛП-10-2 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
107	ТП-802 (РП-23) РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 24	ТЛП-10-2 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
108	ТП-866 (РП-28) РУ-6 кВ яч. 3 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 108	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
109	ТП-866 (РП-28) РУ-6 кВ яч. 19 ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 407	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
110	ТП-864 (РП-26) РУ-6 кВ яч. 23 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 41	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
111	ЯКНО 0147 КЛ-6 кВ ввод с ПС 110/6 кВ «Центральная» яч. 103	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-08	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
112	РП-29 РУ-6 кВ яч. 11 ввод с ПС 110/6 кВ «Пивовар» яч. 105	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
113	РП-29 РУ-6 кВ яч. 8 ввод с ПС 110/6 кВ «Пивовар» яч. 308	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,5 Пер. № 30709-11	ЗНОЛПМ-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
114	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 7 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 107	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	<p>RTU-327E, Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5</p>
115	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 21 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 209	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
116	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 24 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 307	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
117	ТП-855 (РП-25) РУ-10 кВ яч. 10 ввод с ПС 110/10 кВ «Посоп» яч. 409	ТЛП-10-2 400/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-10 10000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
118	РП-31 РУ-6 кВ яч. 7	ТЛП-10-2 150/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
119	РП-31 РУ-6 кВ яч. 18	ТЛП-10-2 150/5, КТ 0,2S Пер. № 30709-11	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06	
120	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 103	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
121	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 112	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
122	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 207	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
123	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 208	ТЛО-10 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	RTU-327E. Пер. № 19495-03/ УССВ-16-HVS, NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ HPProliantDL380 G5
124	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 307	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
125	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 308	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
126	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 403	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
127	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 411	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
128	ГПП 110/6 кВ «Биохимик» РУ-6 кВ яч. 414	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 60002-15	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
129	ТП-904 РУ-6 кВ яч. 1 ввод с ПС 110/6 кВ «Юго-Западная» яч. 19	ТЛО-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
130	ТП-72 (РП-15) РУ-6 кВ яч. 15 ввод с ПС 110/6 кВ «Северная» яч. 59	ТПОЛ-10 400/5, КТ 0,2S Пер. № 47958-16	ЗНОЛПМ-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Пер. № 46738-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1-4, 6, 8, 10-15, 35, 36, 43, 52, 53, 55, 63, 65, 68, 69, 72, 73, 75, 80, 86, 87, 112, 113	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,8 4,4
5, 7, 9, 16, 17, 22, 38-41, 44-51, 54, 56-60, 67, 70, 76, 81, 84, 85, 105, 111	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
18-21, 23, 24, 28, 64, 66, 77-79, 82, 83, 88-95	Активная Реактивная	1,2 1,8	2,9 4,5
25-27, 30, 31, 33, 37, 42, 61, 96-100, 102-104, 106-110, 114-128	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
29, 32, 34, 71, 74, 101, 129, 130	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7
62	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,6 2,6

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$
- 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	130
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ ($\sin j$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С Альфа А1800	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от -40 до +70 от -40 до +65

Продолжение таблицы 4

1	2
<ul style="list-style-type: none"> -температура окружающей среды для сервера, °С -температура окружающей среды для УСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<ul style="list-style-type: none"> от +10 до + 30 от +15 до + 25 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Альфа А1800</p> <p>RTU-300 (RTU-327E)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<ul style="list-style-type: none"> 120000 40000 100000 1
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>Альфа А1800</p> <ul style="list-style-type: none"> - г р а ф и к о в нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее <p>RTU-300 (RTU-327E)</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<ul style="list-style-type: none"> 1200 45 3,5
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

- защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	125
	ТЛО-10 М1	5
	ТЛП-10-2	90
	ТОЛ-10-І-1	3
	ТОЛ-10-І-2	19
	ТОЛ-СЭЩ-10	6
	ТПК-10	6
	ТПЛ-10-М	16
	ТПОЛ 10	26
	ТПОЛ-10	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	36
	ЗНОЛП-6	45
	ЗНОЛПМ-10	39
	ЗНОЛПМ-6	146
	НАМИ-10	19
	НАМИ-10-95	4
	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
НАМИТ-10-2	2	
Счетчик электрической энергии	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	130
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327E	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-16-HVS	1
	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»,	1
Основной сервер	HP Proliant DL380 G5	1
Автоматизированное рабочее место	-	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/06/2018	1
Формуляр	ФО 26.51/06/2018	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/06/2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО ТФ «ВАТТ». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 16.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- психрометр аспирационный М-34-М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10069-01);

- барометр анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО ТФ «ВАТТ». МВИ 26.51/06/2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «Интер РЭК»

(ООО «Интер РЭК»)

ИНН 7716712474

Адрес: 107113, г. Москва, ул. Сокольнический Вал, д.2, пом. 23

Телефон: 8 (919) 967-07-03

E-mail: LLCInterREC@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.