

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2021 г. № 2053

Регистрационный № 83156-21

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в минуту, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения часов сервера с УСВ.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи (1 раз в сутки), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». Метрологически значимая часть ПК указана в таблице 1. Уровень защиты ПК от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	MirDrv.dll	ServerOm3.exe	Goldenway.exe	EnergyAdmin.exe	ServiceData-Capture.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.286.256	не ниже 3.3.0.67	не ниже 1.3.2.4	не ниже 1.1.3.127	не ниже 2.0.2.39
Цифровой идентификатор ПО	e273bfe486106f4a17118dd846fea6f4	9bfe637408f7a9cbb0f5625160c87bf2	81624fac10b1eed913b8b609317bf74f	b5769fdc95a83f06af862d67a2d2660f	f662748c2502b68b2fecc37af5d1f72a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5				

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	AppServ.dll	Reports2.exe	AppConf.msc	Rc02cfg.exe	Alarmcfg.msc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.0.1011	не ниже 2.15.8.120	не ниже ММС3.0	не ниже 1.3.8.0	не ниже 1.0.0.34
Цифровой идентификатор ПО	aa0696d5c7925ebcdf02824726fb9992	3b0a3d223b476d6caac6f77eb090e0fc	6ab69328b3227fe09ca907d6a1f70e69	cb69b89f54f10a2d0516636c85b0d8ef	8e3315c6601ae1a677c6f651d73dbde
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5				

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	Alarncfg.dll	ControllerCfg-Mir.exe	AuthServ.exe	AuthCnfg.dll	Starter.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.34	не ниже 1.7.208.2	не ниже 2.0.04	не ниже 2.1.0.7	не ниже 3.0.0.25
Цифровой идентификатор ПО	4545cc1012153 252d4a33acc7f 25cbd1	53c565d074ffef 56aab0f91d83b 2e2a5	7d100896ff90df 7af836652ac90 3cae1	93eea8bedc6ea 6b7937534bb12 e0281f	c442793ec034e 45a9093a2883b 945ba7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» Фидер 35кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
2	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» Фидер 35кВ №2	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 51517-12 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,0	2,5
							Реак- тивная	1,8	6,3
3	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» Фидер 35кВ №3	ТФН-35М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
4	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» Фидер 35кВ №4	ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 51517-12 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,0	2,5
							Реак- тивная	1,8	6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ПС 110/35/6кВ «Каскад» Фидер 35кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,4		
								Реак- тивная	2,5	5,7	
6	ПС 110/35/6кВ «Каскад» Фидер 35кВ №3	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4		
								Реак- тивная	2,5	5,7	
7	ПС 110/35/6кВ «Каскад» Фидер 35кВ №4	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4		
								Реак- тивная	2,5	5,7	
8	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» Фи- дер 35кВ №1	ТФН-35М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фаза: А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,4
		ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фаза: С							Реак- тивная	2,5	5,7
9	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» Фи- дер 35кВ №2	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
10	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» Фи- дер 35кВ №3	ТФН-35М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,4		
									Реак- тивная	2,5	5,7
11	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» Фи- дер 35кВ №4	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,4
									Реак- тивная	2,5	5,7
12	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» Фи- дер 35кВ №1	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04					Актив- ная	0,9	1,7
									Реак- тивная	1,6	2,9
13	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» Фи- дер 35кВ №2	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив- ная	0,9	1,7		
							Реак- тивная	1,6	2,9		
14	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» Фи- дер 35кВ №3	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,7		
							Реак- тивная	1,6	2,9		
15	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» Фи- дер 35кВ №4	ТВГ-УЭТМ®-35 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	1,7		
							Реак- тивная	1,6	2,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПС 110/35/6кВ «Малочерногор- ская» Фидер 35кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,1	3,4
							Реак- тивная	2,2	5,6
17	ПС 110/35/6кВ «Малочерногор- ская» Фидер 35кВ №2	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,4
							Реак- тивная	2,2	5,6
18	ПС 110/35/6кВ «Малочерногор- ская» Фидер 35кВ №3	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,4
							Реак- тивная	2,2	5,6
19	ПС 110/35/6кВ «Малочерногор- ская» Фидер 35кВ №4	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Актив- ная	1,1	3,4		
					Реак- тивная	2,2	5,6		
20	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» Фидер 35кВ №1	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Актив- ная	1,3	3,4		
					Реак- тивная	2,5	5,7		
21	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» Фидер 35кВ №2	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Актив- ная	1,3	3,4		
					Реак- тивная	2,5	5,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
22	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» Фидер 35кВ №3	ТФН-35М Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,4		
									Реак- тивная	2,5	5,7
23	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» Фидер 35кВ №4	GIF40.5 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 30368-05 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,0	2,5
									Реак- тивная	1,8	6,3
24	ПС 110/35/6кВ «Негус» Фидер 35кВ №1	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,5
									Реак- тивная	2,5	7,4
25	ПС 110/35/6кВ «Негус» Фидер 35кВ №2	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	7,4		
26	ПС 110/35/6кВ «Негус» Фидер 35кВ №3	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,5		
							Реак- тивная	2,5	7,4		
27	ПС 110/35/6кВ «Негус» Фидер 35кВ №4	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,5		
							Реак- тивная	2,5	7,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ПС 110/35/6кВ «Новомолодеж- ная» Фидер 35кВ №1	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
29	ПС 110/35/6кВ «Новомолодеж- ная» Фидер 35кВ №2	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
30	ПС 110/35/6кВ «Новомолодеж- ная» Фидер 35кВ №3	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
31	ПС 110/35/6кВ «Новомолодеж- ная» Фидер 35кВ №4	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Актив- ная	1,3	3,4		
					Реак- тивная	2,5	5,7		
32	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» РУ- 6кВ «КНС-24» Ввод 6кВ №1 яч. № 13	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Актив- ная	1,3	3,5		
					Реак- тивная	2,5	5,9		
33	ПС 110/35/6кВ «Большечерно- горская» РУ- 6кВ «КНС-24» Ввод 6кВ №2 яч. № 25	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Актив- ная	1,3	3,5		
					Реак- тивная	2,5	5,9		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
34	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №1 «КНС- 14» Ввод 6кВ №1 яч. № 1	ТЛК10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-83 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,1	3,0		
									Реак- тивная	2,3	4,7
35	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №1 «КНС- 14» Ввод 6кВ №2 яч. № 18	ТЛК10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 9143-83 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,4
									Реак- тивная	2,5	5,7
36	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №1 «КНС- 14» ТСН-1 яч. № 2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,0	3,4
									Реак- тивная	2,1	7,3
37	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №1 «КНС- 14» ТСН-2 яч. № 19	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,0	3,4		
							Реак- тивная	2,1	7,3		
38	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №2 «КНС- 14» Ввод 6кВ №1 яч. № 5	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,5		
							Реак- тивная	2,5	7,4		
39	ПС 110/35/6кВ «КНС-14» РУ- 6кВ №2 «КНС- 14» Ввод 6кВ №2 яч. № 16	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,5		
							Реак- тивная	2,5	7,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
40	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» РУ-6кВ «КНС-32» Ввод 6кВ №1 яч. № 9	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив-ная	1,3	3,5		
								Реак-тивная	2,5	7,4	
41	ПС 110/35/6кВ «КНС-32» РУ-6кВ «КНС-32» Ввод 6кВ №2 яч. № 19	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив-ная	1,3	3,5
									Реак-тивная	2,5	7,4
42	ПС 110/35/6кВ «Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р» Ввод 6кВ № 1 яч. № 13	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04					Актив-ная	1,1	3,0
							Реак-тивная	2,3	4,7		
43	ПС 110/35/6кВ «Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р» Ввод 6кВ № 2 яч. № 6	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив-ная	1,1	3,0		
							Реак-тивная	2,3	4,7		
44	ПС 110/35/6кВ «Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р» ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив-ная	1,0	3,4		
							Реак-тивная	2,1	7,3		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
45	ПС 110/35/6кВ «Малочерногор- ская» РУ-6кВ «КНС Малочер- ногорского м/р» ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,0	3,4		
								Реак- тивная	2,1	7,3	
46	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» РУ-6кВ «КНС Тюменского м/р» Ввод 6кВ №1 яч. № 1	ТОЛ-10-І-2 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,5
								Реак- тивная	2,5	7,4	
47	ПС 110/35/6кВ «Молодежная» РУ-6кВ «КНС Тюменского м/р» Ввод 6кВ №2 яч. № 21	ТОЛ-10-І-2 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив- ная	1,3	3,5
						Реак- тивная	2,5	7,4			
48	ПС 110/35/6кВ «Негус» РУ-6кВ «КНС Ван- Егенского м/р» Ввод 6кВ № 1 яч. № 1	ТОЛ-10-І-8 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,4		
							Реак- тивная	2,5	5,7		
49	ПС 110/35/6кВ «Негус» РУ-6кВ «КНС Ван- Егенского м/р» Ввод 6кВ №2 яч. № 27	ТОЛ-10-І-8 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,4		
							Реак- тивная	2,2	5,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
50	ПС 110/35/6кВ «Негус» РУ-6кВ «КНС Ван-Егенского м/р» ТСН №1 яч. № 2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив-ная	1,0	3,4		
								Реак-тивная	2,1	7,3	
51	ПС 110/35/6кВ «Негус» РУ-6кВ «КНС Ван-Егенского м/р» ТСН №2 яч. № 28	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив-ная	1,0	3,4
									Реак-тивная	2,1	7,3
52	РУ-6кВ №2 «БЦТП» ПС 500/220/110/10/ 6 кВ «Белозер-ная» Ввод 6кВ № 1 яч. №7	ТОЛ-10-І-8 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 38394-08 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04					Актив-ная	1,3	3,5
							Реак-тивная	2,5	7,4		
53	РУ-6кВ №2 «БЦТП» ПС 500/220/110/10/ 6 кВ «Белозер-ная» Ввод 6кВ № 2 яч. №17	ТОЛ-10-І-8 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 38394-08 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив-ная	1,3	3,5		
							Реак-тивная	2,5	7,4		
54	ПС 110/35/6кВ «КНС-15» Фи-дер 35кВ №5	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 44359-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив-ная	1,3	3,5		
							Реак-тивная	2,5	7,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
55	ПС 110/35/6кВ «КНС-15» Фи- дер 35кВ №6	ТВЭ-35 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 44359-10 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	HPE ProLiant DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,5	
								Реак- тивная	2,5	7,4
56	ПС 110/35/6кВ «УПСВ-1» Ввод 110кВ №1	ТВГ-УЭТМ® -110 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,5	
							Реак- тивная	2,2	7,4	
57	ПС 110/35/6кВ «УПСВ-1» Ввод 110кВ №2	ТВГ-УЭТМ® -110 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,1	3,5	
					Реак- тивная	2,2	7,4			
58	ПС 110/35/6кВ «Каскад» КРУН-СВЛ 6кВ Ввод 6кВ №1 яч. № 1	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36997-08	Актив- ная	1,3	3,5			
					Реак- тивная	2,5	5,9			
59	ПС 110/35/6кВ «Каскад» КРУН-СВЛ 6кВ Ввод 6кВ №2 яч. № 2	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36997-08	Актив- ная	1,3	3,5			
					Реак- тивная	2,5	5,9			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с	

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59 для тока 2 % от $I_{ном}$; для остальных ИК - для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	59
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	23
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	4
Трансформаторы тока	ТФН-35М	13
Трансформаторы тока	ТФЗМ35А-ХЛ1	4
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®-35	12
Трансформаторы тока	GIF40.5	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-35	12
Трансформаторы тока	ТЛО-10	12
Трансформаторы тока	ТЛК10	4
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	18
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I-2	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I-8	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВЭ-35	6
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ® -110	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10М	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	8
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЦ-6	8
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	4
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЦ-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	51
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	8

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Радиочасы	МИР РЧ-02	1
Сервер	HPE ProLiant DL380 Gen10	1
Методика поверки	МП ЭПР-376-2021	1
Формуляр	ЧГРЭ.8620001023.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Черногорэнерго», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго»

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

Акционерное общество «Черногорэнерго» (АО «Черногорэнерго»)

ИНН 8620001023

Адрес: 628621, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, ул.2П-2, Западный промышленный узел, д.6, панель 12

Телефон: (3466) 49-14-74

Web-сайт: www.chernogorenergo.ru

E-mail: org@chernog.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

