

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УПП-5

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УПП-5 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места оператора, программное обеспечение (ПО) и технические средства приема-передачи данных;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – центр сбора и обработки информации ООО «Газпром энерго» (далее – ЦСОИ), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения и работающего под управлением программного обеспечения из состава ИВК «АльфаЦЕНТР» (Рег. номер 44595-10). ЦСОИ включает в себя каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места ООО «Газпром энерго» и АРМ АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВКЭ, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной 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 минут;

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;

- хранение результатов измерений в базе данных;

- передачу результатов измерений в ИВК.

- синхронизацию (коррекцию) времени в УСПД и коррекцию времени в счетчиках;

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии и УСПД;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80030 заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до УСПД;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от УСПД до уровня ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы ЦСОИ, УСПД и счетчиков. ЦСОИ получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени утвержденного типа. Синхронизация часов ЦСОИ с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. УССВ-2 осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС по которым осуществляет постоянную синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU) и часов УСПД с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Синхронизация часов УСПД с УССВ-2 происходит при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. При каждом опросе счетчиков УСПД определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по  $\pm 2$  с (параметр настраиваемый), то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ЦСОИ отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство. При нарушении в приеме сигналов точного времени УСПД, коррекцию времени в ИВКЭ и (или) счетчиках может производить уровень ИВК (ЦСОИ). В случае выхода из строя сервера синхронизации времени утвержденного типа источником точного времени могут выступать сервера NTP ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава государственного первичного эталона времени (ntp1.vniiftri.ru, ntp2.vniiftri.ru, ntp3.vniiftri.ru).

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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 с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения                           | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения                   | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5) | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

| № ИК | Наименование ИК  | ТТ  | ТН   | Счетчик   | УСПД/УССВ/Сервер   |
|------|--|---|--|---|--|
| 1    | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  |
| 1    | ПС 110 кВ<br>УГП-5,<br>ЗРУ 6 кВ,<br>1СШ 6 кВ,<br>яч.3  | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт = 100/5<br>Рег. №<br>25433-03 | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 | УСПД RTU-327<br>Рег № 41907-09;<br>УССВ-2<br>Рег № 54074-13;<br>ЦСОИ |
| 2    | ПС 110 кВ<br>УГП-5,<br>ЗРУ 6 кВ,<br>1СШ 6 кВ,<br>яч.11 | ТЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Рег. №<br>2473-00   | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 |  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6  |
|----|---|---|--|---|--|
| 3  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 1СШ 6 кВ,<br>яч.13 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Рег. №<br>1856-63  | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 | УСПД RTU-327<br>Рег № 41907-09;<br>УССВ-2<br>Рег № 54074-13;<br>ЦСОИ |
| 4  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 1СШ 6 кВ,<br>яч.17 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Рег. №<br>1856-63  | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 |  |
| 5  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 1СШ 6 кВ,<br>яч.19 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт = 400/5<br>Рег. №<br>25433-03 | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | A1802RL-P4G-<br>DW-4<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06     |  |
| 6  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 2СШ 6 кВ,<br>яч.12 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Рег. №<br>1856-63  | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 |  |
| 7  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 2СШ 6 кВ,<br>яч.14 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Рег. №<br>1856-63  | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | A1802RL-P4GB-<br>DW-4<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06    |  |
| 8  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 2СШ 6 кВ,<br>яч.16 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 300/5<br>Рег. №<br>1856-63  | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | AS1440-512-<br>RAL-P3W-B<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48535-17 |  |
| 9  | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 2СШ 6 кВ,<br>яч.18 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт = 400/5<br>Рег. №<br>25433-03 | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | A1802RAL-P4G-<br>DW-4<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-06    |  |
| 10 | ПС 110 кВ<br>УГП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 1СШ 6 кВ,<br>яч.10 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт = 150/5<br>Рег. №<br>25433-03 | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | EA05RL-P1-B-4<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 16666-97            |  |

Окончание таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  |
|----|---|--|--|--|--|
| 11 | ПС 110 кВ<br>УПП-5, ЗРУ 6<br>кВ, 1СШ 6 кВ,<br>яч.15 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Рег. №<br>1856-63 | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ЕА05RL-P1-B-4<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 16666-97 | УСПД RTU-327<br>Рег № 41907-09;<br>УССВ-2<br>Рег № 54074-13;<br>ЦСОИ |

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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

| ИК<br>№№             | cos j | $I_2 \leq I_{изм} < I_5$ |                    | $I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$ |                    | $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$ |                    | $I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ |                    |
|----------------------|-------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|
|                      |       | $\delta_{w_0}^A$ %       | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %          | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %              | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %                  | $\delta_{w_0}^P$ % |
| 5, 9                 | 0,50  | ±2,1                     | ±1,6               | ±1,7                        | ±1,4               | ±1,4                            | ±1,0               | ±1,4                                | ±1,0               |
|                      | 0,80  | ±1,3                     | ±2,0               | ±1,1                        | ±1,7               | ±0,9                            | ±1,3               | ±0,9                                | ±1,3               |
|                      | 0,87  | ±1,3                     | ±2,3               | ±1,0                        | ±1,9               | ±0,8                            | ±1,5               | ±0,8                                | ±1,5               |
|                      | 1,00  | ±1,0                     | -                  | ±0,8                        | -                  | ±0,7                            | -                  | ±0,7                                | -                  |
| 1, 10                | 0,50  | ±2,3                     | ±2,0               | ±1,9                        | ±1,9               | ±1,5                            | ±1,3               | ±1,5                                | ±1,3               |
|                      | 0,80  | ±1,7                     | ±2,4               | ±1,4                        | ±2,1               | ±1,1                            | ±1,6               | ±1,1                                | ±1,6               |
|                      | 0,87  | ±1,6                     | ±2,6               | ±1,4                        | ±2,3               | ±1,0                            | ±1,8               | ±1,0                                | ±1,8               |
|                      | 1,00  | ±1,4                     | -                  | ±0,9                        | -                  | ±0,9                            | -                  | ±0,9                                | -                  |
| 7                    | 0,50  | -                        | -                  | ±5,4                        | ±2,7               | ±2,9                            | ±1,5               | ±2,2                                | ±1,2               |
|                      | 0,80  | -                        | -                  | ±2,9                        | ±4,4               | ±1,6                            | ±2,4               | ±1,2                                | ±1,9               |
|                      | 0,87  | -                        | -                  | ±2,5                        | ±5,5               | ±1,4                            | ±3,0               | ±1,1                                | ±2,2               |
|                      | 1,00  | -                        | -                  | ±1,8                        | -                  | ±1,1                            | -                  | ±0,9                                | -                  |
| 2, 3, 4,<br>6, 8, 11 | 0,50  | -                        | -                  | ±5,5                        | ±3,0               | ±3,0                            | ±1,8               | ±2,3                                | ±1,5               |
|                      | 0,80  | -                        | -                  | ±3,0                        | ±4,6               | ±1,7                            | ±2,6               | ±1,4                                | ±2,1               |
|                      | 0,87  | -                        | -                  | ±2,7                        | ±5,6               | ±1,5                            | ±3,1               | ±1,2                                | ±2,4               |
|                      | 1,00  | -                        | -                  | ±1,8                        | -                  | ±1,2                            | -                  | ±1,0                                | -                  |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

| ИК №№                | cos j | $I_2 \leq I_{изм} < I_5$ |                    | $I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$ |                    | $I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$ |                    | $I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ |                    |
|----------------------|-------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|
|                      |       | $\delta_{w_0}^A$ %       | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %          | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %              | $\delta_{w_0}^P$ % | $\delta_{w_0}^A$ %                  | $\delta_{w_0}^P$ % |
| 5, 9                 | 0,50  | ±2,2                     | ±2,1               | ±1,7                        | ±1,9               | ±1,5                            | ±1,7               | ±1,5                                | ±1,7               |
|                      | 0,80  | ±1,5                     | ±2,4               | ±1,2                        | ±2,2               | ±1,1                            | ±1,9               | ±1,1                                | ±1,9               |
|                      | 0,87  | ±1,4                     | ±2,7               | ±1,2                        | ±2,3               | ±1,0                            | ±2,1               | ±1,0                                | ±2,1               |
|                      | 1,00  | ±1,2                     | -                  | ±0,8                        | -                  | ±0,8                            | -                  | ±0,8                                | -                  |
| 1, 10                | 0,50  | ±2,7                     | ±3,2               | ±2,3                        | ±3,2               | ±2,1                            | ±3,0               | ±2,1                                | ±3,0               |
|                      | 0,80  | ±2,1                     | ±3,5               | ±2,0                        | ±3,4               | ±1,7                            | ±3,1               | ±1,7                                | ±3,1               |
|                      | 0,87  | ±2,1                     | ±3,7               | ±1,9                        | ±3,5               | ±1,7                            | ±3,2               | ±1,7                                | ±3,2               |
|                      | 1,00  | ±2,0                     | -                  | ±1,2                        | -                  | ±1,2                            | -                  | ±1,2                                | -                  |
| 7                    | 0,50  | -                        | -                  | ±5,4                        | ±3,0               | ±3,0                            | ±2,0               | ±2,3                                | ±1,8               |
|                      | 0,80  | -                        | -                  | ±2,9                        | ±4,6               | ±1,7                            | ±2,8               | ±1,4                                | ±2,3               |
|                      | 0,87  | -                        | -                  | ±2,6                        | ±5,6               | ±1,5                            | ±3,3               | ±1,2                                | ±2,6               |
|                      | 1,00  | -                        | -                  | ±1,8                        | -                  | ±1,1                            | -                  | ±0,9                                | -                  |
| 2, 3, 4,<br>6, 8, 11 | 0,50  | -                        | -                  | ±5,7                        | ±4,0               | ±3,3                            | ±3,2               | ±2,6                                | ±3,1               |
|                      | 0,80  | -                        | -                  | ±3,3                        | ±5,3               | ±2,2                            | ±3,7               | ±1,9                                | ±3,4               |
|                      | 0,87  | -                        | -                  | ±3,0                        | ±6,2               | ±2,0                            | ±4,1               | ±1,8                                | ±3,6               |
|                      | 1,00  | -                        | -                  | ±2,0                        | -                  | ±1,4                            | -                  | ±1,3                                | -                  |

Пределы поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

$I_2$  – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

$I_5$  – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

$I_{20}$  – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

$I_{100}$  – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

$I_{120}$  – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$  – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{w_0}^A$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{w_0}^P$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии;

$\delta_w^A$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

$\delta_w^P$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Количество измерительных каналов   | 11   |
| Нормальные условия:<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- коэффициент мощности cos j<br>температура окружающего воздуха для счетчиков, °С: | от (2)5 до 120<br>от 99 до 101<br>0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.<br>от +21 до +25 |

Окончание таблицы 5

| 1  | 2   |
|--|---|
| <p>Рабочие условия эксплуатации:<br/>допускаемые значения неинформативных параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков и УСПД</li> <li>- для сервера</li> </ul> | <p>от (2)5 до 120<br/>от 90 до 110<br/>0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.</p> <p>от -40 до +40<br/>от 0 до +40<br/>от +15 до +25</p> |
| Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут  | 30  |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут  | 30  |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам   | Автоматическое  |
| Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов   | Автоматическое  |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>   | <p>100</p> <p>3,5</p>   |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИВКЭ и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
  - даты начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - установка и корректировка времени;
  - переход на летнее/зимнее время;
  - нарушение защиты ИВК;
  - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОИ.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра \$project ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УПП-5. Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

| Наименование  | Обозначение              | Количество, шт. |
|---|--------------------------|-----------------|
| Трансформаторы тока   | ТЛМ-10                   | 2               |
| Трансформаторы тока   | ТЛО-10                   | 10              |
| Трансформаторы тока   | ТВЛМ-10                  | 12              |
| Трансформаторы напряжения   | НТМИ-6-66                | 2               |
| Счетчики  | A1802RL-P4GB-DW-4        | 1               |
| Счетчики  | EA05RL-P1-B-4            | 2               |
| Счетчики  | AS1440-512-RAL-P3W-B     | 6               |
| Счетчики  | A1802RL-P4G-DW-4         | 1               |
| Счетчики  | A1802RAL-P4G-DW-4        | 1               |
| УСПД  | RTU-327                  | 1               |
| ИВК   | АльфаЦЕНТР               | 1               |
| СОЕВ  | УССВ-2                   | 1               |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром добыча Уренгой" УПП-5. Формуляр         | МРЕК.411711.053.4.ФО     | 1               |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром добыча Уренгой" УПП-5. Методика поверки | МП-218-RA.RU.310556-2019 | 1               |

### Поверка

осуществляется по документу МП-218-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УПП-5. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 12.08.2019 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814);
- устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (Пер. № 56465-14);



- для поверки измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УГП-5» Свидетельство об аттестации методики измерений № 482-RA.RU.311735-2019 от 12.08.2019 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» УГП-5**

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

### **Изготовитель**

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: [info@of.energo.gazprom.ru](mailto:info@of.energo.gazprom.ru).

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.