ОПИСАНИЕ ТИПА

Приложение к свидетельству
№_____ об утверждении типа средств измерений



Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Венец» - АИИС КУЭ ПС «Венец» Регистрационный номер № 42456-09

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-433, заводской №ЕМНК.466454.030-433

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Венец» (далее АИИС КУЭ ПС «Венец») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС «Венец» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС «Венец» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Венец» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительновычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС «Венец» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
 - ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
 - передача в организации участники OPЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций участников

ОРЭ (1 раз в сутки);

- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер AРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более \pm 5 c;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программнотехнических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС «Венец» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии ZMD класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер APM ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ТК16L, блок бесперебойного питания;
 - радиосерверы точного времени РСТВ-01.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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 электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС «Венец» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС «Венец» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах Е-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС «Венец» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже \pm 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| | нал рений | | Состав | изме | рительного канала | | - Кеч | ояемой величины | кой энергии | Метроло характе Доверительной относительной результата количества реактивной энергии и мо доверительног Р=0 | ристики ные границы погрешности измерений активной и пектрической ощности при й вероятности |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|--|---------------------------|---|---|
| Номер ИК, код точки измерений | и Наименова диспетчер при | | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке | Обозначение, тип | | Заводской номер | Ктт Ктн Ксч | Наименование измеряемой величины | Вид электрической энергии | Основная погрешность ИК, ± % cos φ = 0,87 sin φ = 0,5 | Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± % соs φ = 0,5 sin φ = 0,87 |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | KT=0,5 | A | ТФЗМ-110Б | № 964 | | | | | |
| | | TT | $K_{TT}=1000/5$ | В | ТФ3М-110Б | № 284 | _ | R14 R14 | | | |
| | | | 2793-71 | С | ТФ3М-110Б | № 982 | 000 | epr. | | | |
| | 10 | | | № 1101598 | 220000 | г эн тая г эн | A | 1 10/ | 1.5.00/ | | |
| | OB-110 | ТН | $K_{TH}=110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | В | НКФ-110-57 У1 | № 1101655 | 72 | ость и эн активная ость и эн еактивна | Активная Реактивная | ± 1,1% ± 2,2% | ± 5,0% ± 2,4% |
| | ОЕ | 14205-94 C HKΦ-110-57 У1 № 1101650 | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Тактивпая | ± 2,2/0 | ± 2, 4 /0 | | | | | |
| | | ИК | KT=0,2S/0,5 | | 7) 4D 402 CT 41 0 4 CT C | | | Мощность и энергия активная реактивная | | | |
| | | етч | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4 | № 93946393 | | Z Ž | | | |
| | | C4 | 22422-07 | | 2 CO-DT | | | | | | |

| 1 | | | | | | 1 _ | | _ | - | 1 | |
|--|-------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------|---|---|------------------------|------------------|----------------------------|
| | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | a-2 | | KT=0,5 | A | ТФ3М-110Б | № 368 | | | | | |
| | Тяг | TT | Ктт=600/5 | В | ТФ3М-110Б | № 276 | | ия И | | | |
| | 10 | | 24811-03 | C | ТФ3М-110Б | № 293 | 132000 | epr epr | | | |
| | Л-1 | | KT=0,5 | A | НКФ-110-57 У1 | № 16257 | 132 | 1 ЭН ная 1 ЭН вна: | Armyrnyaa | + 1 10/ | ± 5,0% |
| 7 | - B | ТН | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 16215 | | ость и эн активная ость и эн еактивна | Активная Реактивная | ± 1,1% ± 2,2% | $\pm 3,0\%$ $\pm 2,4\%$ |
| | нец | | 14205-94 | C | НКФ-110-57 У1 | № 9651 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | T Cult I I Bilai | - 2,270 | - 2,170 |
| | яч. 16 Венец - ВЛ-110 Тяга-2 | ИК | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | . 16 | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946229 | | | | | |
| | Ж | Ç | 22422-07 | | | | | | | | |
| | си | | KT=3 | Α | TB-110 | № 10832 | | | | | |
| | П-110 Катра | TT | Ктт=600/5 | В | TB-110 | № 10832 | | 119 119 | | | |
| | | | 20644-03 | С | TB-110 | № 10832 | 000 | ınde | | | |
| У 01 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | | | | | | | | |
| ω | ВЛ | ТН | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 16215 | | TE N TABE TE N | | не нормируется * | не нормируется * |
| | Д - | | 14205-94 | С | НКФ-110-57 У1 | № 9651 | | нос акт нос эеав | Тсактивная | | |
| | вене | ИК | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | | | | |
| | | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946569 | | Z Z | | | |
| | ЯЧ. | Cr | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=3 | Α | TB-110 | № 11363 | | | | | |
| | 10 | TT | Ктт=600/5 | В | TB-110 | № 11363 | | 119 119 | | | |
| | - ВЛ-110 ская | | 3189-72 | С | TB-110 | № 11363 | 132000 | ınde | | | |
| | - В. | | KT=0,5 | Α | НКФ-110-57 У1 | № 16257 | 132 | гэн тая гэн | | | |
| 4 | | | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 16215 | | юсть и эн активная юсть и эн еактивна | Активная Реактивная | не нормируется * | не нормируется * |
| | Вен | | 14205-94 | С | НКФ-110-57 У1 | № 9651 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Тсактивная | | |
| | яч.11 Венец Заволж Счетчик ТН | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | |
| | | ютч | Ксч=1 | | ZMD402C141.046782 CU-B4 | № 93946452 | | | | | |
| | | Cy | 22422-07 | | | | | | | | |

| 1 | <u>2</u> | Прод | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|--|----------------------|--|-------------------|----------------------------|---|---|---|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | | KT=0,5 | A | ТФ3М-110Б | Nº 104 | 1 | , | | , | 10 |
| | га- | TT | Кт=600/5 | В | ТФ3М-110Б | № 887 | | | | | |
| |) Ts | I | 24811-03 | С | ТФ3М-110Б | № 215 | 8 |)TUS | | | |
| | -11(| | KT=0,5 | A | НКФ-110-57 У1 | № 1101598 | 132000 | энер 1я энер 1ая | | | |
| 5 | ВЛ | ТН | $K_1 = 0.3$ $K_{TH} = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$ | В | НКФ-110-57 У1 | № 1101655 | - = | ы и З Вна ы и З ивн | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | П - | Τ | 14205-94 | C | НКФ-110-57 У1 | № 1101650 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | ене | K | KT=0,2S/0,5 | C | ΠΚΨ-110-37 31 | 712 1101030 | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | 5 B | гчи | К1-0,25/0,3 | | ZMD402CT41.0467S2 | № 93946675 | | M _O | | | |
| | яч.15 Венец - ВЛ-110 Тяга-1 | Счетчик | 22422-07 | | CU-B4 | 12 73740073 | | | | | |
| | | | | | | | 1 | | T | <u> </u> | |
| | | | KT=3 | Α | TB-110 | № 765 | | | | | |
| | Венец - ВЛ-110 Шумерля-2 | TT | K _{TT} =600/5 | В | TB-110 | № 765 | | В ИС | | | |
| | JI-1 | | 20644-03 | С | TB-110 | № 765 | 132000 | lepi Repi | | | |
| | - В |] | KT=0,5 | A | НКФ-110-57 У1 | № 16257 | 132 | ость и эн активная ость и эн ость и эн ость и эн еактивна | Активная | | |
| 9 | ец . | ΤН | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 16215 | | T.6.1 EMB T.6.1 KTM | Реактивная | не нормируется * | не нормируется * |
| | Венец Шумер | | 14205-94 | C | НКФ-110-57 У1 | № 9651 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | T WHETHERING | не нормируется * | |
| | яч.3 І | ИК | KT=0,2S/0,5 | ZMD402CT41.0467S2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | |
| | ъĸ | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946450 | | | | | |
| | | Cr | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=3 | Α | TB-110 | № 764 | | | | | |
| | 0 | TT | Ктт=600/5 | В | TB-110 | № 764 | | <u> </u> | | | |
| | F-11 | | 20644-03 | С | TB-110 | № 764 | 132000 | and: | | | |
| | ВЛ-ки | - ВЛ-110 мя-1 | KT=0,5 | Α | НКФ-110-57 У1 | № 1101598 | 132(| энс іая энс энс ная | | | |
| _ | яч.3 Венец - ВЛ Шумерля-1 Счетчик ТН | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 1101655 | | ость и эн активная ость и эн ость и эн ость и эн еактивна | Активная | не нормируется * | не нормируется * | |
| | | 14205-94 | С | НКФ-110-57 У1 | № 1101650 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Реактивная | | | |
| | | KT=0.2S/0.5 | 7) ID 402 CT41 04 C7C2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | | |
| | | етч | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946567 | | Moi | | | |
| | | Сч | 22422-07 | | | | | | | | |

| 1 | | прод | олжение | 1 | 4 | | - | 7 | 1 0 | Δ | 10 |
|----------|-------------------------------------|----------|----------------------|----------------------------|----------------------------|------------|---|---|--------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | KT=3 | A | | № 5305 | | | | | |
| | 10 | Π | Ктт=600/5 | В | TB-110 | № 5305 | | R11 R11 | | | |
| | 1-1 | | 20644-03 | C | TB-110 | № 5305 | 132000 | epr | | | |
| | Зенец - ВЛ-110 Порецкая | | KT=0,5 | Α | НКФ-110-57 У1 | № 1101598 | 132 | ость и эн активная ость и эн ость и эн | Активная | | |
| ∞ | рец реп | TH | Ктн=110000:√3/100:√3 | В | НКФ-110-57 У1 | № 1101655 | | T.b. 1 [T.B. 1] [T.B. 1] [T.b. 1] [T.b. 1] (Y.T.II] | Реактивная Реактивная | не нормируется * | не нормируется * |
| | Венец Порец | | 14205-94 | C | НКФ-110-57 У1 | № 1101650 | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | Яч.7 | INK | KT=0,2S/0,5 | _ | ZMD402CT41.0467S2 | | | ПО ПО Т | | | |
| | ıΚ | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946453 | | \geq \geq | | | |
| | | ű | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | Α | ТПЛМ-10 | № 063 | | | | | |
| | 7 Л-6кВ Город ТН ТТ | Π | Ктт=400/5 | В | - | - | | R11 R11 | | | |
| | | | 2363-68 | | № 814 | 4800 | epri epri | | | | |
| | 3 Г. | | KT=0,5 | A | | | 48 | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | A | 1 10/ | - 5.00/ |
| 6 | -6ĸJ | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | ость и эн активная ость и эн еактивна: | Активная Реактивная | ± 1,1% ± 2,2% | ± 5,0% ± 2,4% |
| | 7 Л. | | 340-89 | С | | | | HOC AKT HOC Seak | Тсактивная | ± 2,270 | ± 2, 4 70 |
| | яч.17. | ИК | KT=0,2S/0,5 | | 7) (D 400 CT41 0 4 (7C) | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | В | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946677 | | Ξ Ξ | | | |
| | | ű | 22422-07 | | СО Б4 | | | | | | |
| | _ | | KT=0,5 | Α | ТПЛМ-10 | № 0920 | | | | | |
| | dod | Π | Ктт=400/5 | В | - | - | | 118 118 | | | |
| | .Γο | | 2363- 68 | С | ТПЛМ-10 | № 1314 | 4800 | энергия ая энергия ная | | | |
| | АФ | | KT=0,5 | Α | | | 48 | ЭН(тая эн(| | . 1 10/ | . 5.00/ |
| 10 | ВС | HI | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | ость и эн активная ость и эн ость и эн | Активная Реактивная | ± 1,1% ± 2,2% | ± 5,0% ± 2,4% |
| | -6ĸ | | 340-89 | С | | | | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Теактивная | ± 2,270 | ± 2, 4 /0 |
| | 8 Л | 8 Л-6 | KT=0,2S/0,5 | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | |
| | яч.18 Л-6кВ САФ.Город Счетчик ТН ТТ | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946842 | | \boxtimes \boxtimes | | | | |
| | | 22422-07 | | CU-D 1 | | | | | | | |

| 1 | <u>лица 1</u> | Тірод | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---------------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|---|--------------|------------|--|------------------------|------------------------|------------------|
| | | | KT=0,5 | A | <u>-</u> | № 174 | | , | | , | 10 |
| | 11 яч.19 Л-6кВ Город АБЗ,ГНС | TT | KT=300/5 | В | - | J12 1 / 4 | | | | | |
| | ₅₃ | | 2363-68 | С | тплм-10 | № 534 | | энергия ая энергия ная | | | |
| | ΑÄ | | KT=0,5 | A | 11131101-10 | 312 334 | 3600 | энер 1я энер 1ая | | | |
| | odo | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | ы и с пвна ы и с | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| _ | ВГ | | 340-89 | C | 111111111111111111111111111111111111111 | 312 1332 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | -6ĸ | × | KT=0,2S/0,5 | | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | П 6 | ТЧИ | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 | № 93946855 | | Mo Mo | | | |
| | яч.1 | Счетчик | 22422-07 | | CU-B4 | 7(2)33 10033 | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 50821 | | | | | |
| | 12 яч.20 Л-6кВ Город. чик ТН ТТ | Ктт=400/5 | В | - | - | | 119 119 | | | | |
| | | | 2363- 68 | | № 42088 | 00 | ride | | | | |
| | 3 Lc | | KT=0,5 A | . 1 10/ | . 5.00/ | | | | | | |
| 12 | 6кЕ | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | TE NOTE TO THE NOTE TO THE NOTE TO THE NOTE THE NOTE THE THE THE THE THE THE THE THE THE T | | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | Л- | | 340-89 | С | | | | нос; нос; нос; | Активная Реактивная | ± 2,270 | ± 2,4% |
| | ч.2(| ИК | KT=0,2S/0,5 | | 7) (D 402 CT 41 0 4 C7 C2 | | | Мощность актив Мощность реакти | | | |
| | K | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93947015 | | Ξ Ξ | | | |
| | | 5 | 22422-07 | | СО Б4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 272 | | | | | |
| | √ | TT | Ктт=600/5 | В | - | - | | R1A R1A | | | |
| | 3C | | 2363-68 | С | ТПЛМ-10 | № 456 | 7200 | и энергия ная и энергия вная | | | |
| | 3 [[| | KT=0,5 | A | | | 72 | 1 ЭН 1ая 1 ЭН 3ная | ^ | . 1 10/ | - 5.00/ |
| 13 | Л-6кВ ШЗСА | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | ость и эн активная ость и эн еактивна | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | . П | | 340-89 | С | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | 1 Suki fibilusi | ± 2,270 | ± 2, T/0 |
| | яч.21. | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | 1 10 10 1 | | | | |
| | | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946225 | | | | | | |
| | | 22422-07 | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | Т | олжение | | 4 | | (| 7 | 0 | 0 | 10 |
|-------------------------|--|-------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|---|---|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 1 | Z | <u> </u> | 3 | | 4 | 5 | 6 | / | 8 | 9 | 10 |
| | 14 яч.22 Л-6кВ ШЗСА | , | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 3871 | | | | | |
| | A | Π | Ктт=600/5 | В | - | - | | RИ ВИ | | | |
| | 13C | | 2363-68 | C | ТПЛМ-10 | № 11220 | 7200 | энергия ая энергия ная | | | |
| | 3 11 | | KT=0,5 | A | | | 72 | и эн кная и эн | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 14 | -6ĸ | ΗL | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | юсть и эн активная юсть и эн еактивна | Реактивная Реактивная | $\pm 1,176$ $\pm 2,2\%$ | $\pm 3,0\% \pm 2,4\%$ |
| | 2 Л. | | 340-89 | C | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | _,_ , , | _, |
| | ч.22 | ИK | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | — що що <u>— — — — — — — — — — — — — — — — — — —</u> | | | |
| | В | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946573 | | Ξ Ξ | | | |
| | | C | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 336 | | | | | |
| | яч.23 Л-6кВ Хлеб з. чик ТН TT | Ктт=150/5 | В | - | - | | RN RN | | | | |
| 2363-68 С ТПЛМ-10 № 959 | tepr г tepr | | | | | | | | | | |
| | × | | KT=0,5 | A | | | 18 | x | - 5.00/ | | |
| 15 | 6кЕ | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | 15 F F F F F F F F F F F F F F F F F F F | | Активная ± 1,1% Реактивная ± 2,2% | ± 5,0% ± 2,4% |
| | Ļ. | | 340-89 | С | | | | нос акт нос эеав | Тсактивная | | ± 2, 4 /0 |
| | 1.23 | Счетчик | KT=0,2S/0,5 | | 7) (D 402 CT 41 0 4 (7 C2 | | | Мощность актин Мощность реакти | | | |
| | Ж | етч | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946226 | | Σ Σ | | | |
| | | C4 | 22422-07 | | СОВЧ | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 302 | | | | | |
| | вод | TT | K _{TT} =150/5 | В | - | - | | R1 R1 | | | |
| | бза _] | | 2363-68 | С | ТПЛМ-10 | № 827 | 1800 | nde | | | |
| | ζле | | KT=0,5 | A | | | 18 | и энергия ная и энергия вная | | 1 10/ | . 7.00/ |
| 16 | Э | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | юсть и эн активная юсть и эн еактивна | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | I-6 _F | | 340-89 | С | | | | ность и эне активная ность и эне реактивная | ГСактивпая | ± 2,2/0 | ± 2, 4 /0 |
| | яч.24 Л-6кВ Хлебзавод Счетчик ТН TT | KT=0,2S/0,5 | | 7) ID 402 CT41 04 CZC2 | |] | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | |
| | | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946419 | | N N | | | | |
| | | 22422-07 | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | Прод | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|-----------------------------|----------|--------------|-------------------|----------------------------|-------------|--------------|---|------------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | | | KT=0,5 | | - | Nº 777 | <u> </u> | <u>'</u> | | , | 10 |
| | :6a3 | Н | | A | | Nº /// | <u> </u> | | | | |
| | фте | TT | KTT=600/5 | В | - TH ID 4 10 | - | _ | энергия ая энергия ная | | | |
| | Не | | 2363-68 | C | ТПЛМ-10 | № 994 | 7200 | нер я нер ая | | | |
| 7 | род | Ξ | KT=0,5 | A | HTMH (| N. 1550 | 7 | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 17 | Гој | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | CTIA CTIME CTIA | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | яч.25 Л-6кВ Город Нефтебаза | | 340-89 | C | | | _ | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | Л-(| Счетчик | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | 34 00046005 | | Доп Доп | | | |
| | .25 | чет | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93946227 | | | | | |
| | ьв | \circ | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 47474 | | | | | |
| | н | тород ТТ | Ктт=300/5 | В | - | - | | 118 118 | | | |
| | 18 яч.26 Л-6кВ Город | | 2363-68 | | № 37300 | 3600 | rıde rıde | | | | |
| | 3 Гс | | KT=0,5 | Α | | | 36 | (3) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1 | | . 1 10/ | . 5.00/ |
| 18 | -6к | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | 5 Л. | | 340-89 | С | | | | 10C 10C 10C | Тсактивная | ± 2,270 | ± 2, 4 /0 |
| | ч.2(| ИК | KT=0,2S/0,5 | | 73 FD 402 CT 41 0 4 (502 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | Ж | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946536 | | Ž Ž | | | |
| | | Сч | 22422-07 | | CU-D4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 815 | | | | | |
| | | TT | Ктт=600/5 | В | - | _ | 1 | ж ж | | | |
| | Л-6кВ Город | | 2363-68 | C | ТПЛМ-10 | № 633 | 9 | энергия ая энергия ная | | | |
| | Го | | KT=0,5 | A | | | 7200 | эне ая эне зая | | | |
| 19 | 5кВ | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | 7 | ь и лвна ь и гиві | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | Э-Г | | 340-89 | C | | | | Мощность и энергия активная реактивная | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | яч.27 | 4K | KT=0,2S/0,5 | | | | | HILLO HILLO PO | | | |
| | яч.2 | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 | № 93946228 | | M M | | | | |
| | | 22422-07 | | CU-B4 | | | | | | | |

| 1 40 | <u>лица 1</u> | . Продо | олжение 3 | | 4 | 5 | - | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------|--------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|------------|---|---|--------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | | | - | 1 | - | _ | 6 | <i> </i> | 0 | У | 10 |
| | | r . | KT=0,5 | A | | № 941 | | | | | |
| | _ | II | Ктт=200/5 | В | | - | | RИ RИ | | | |
| | ₹ Z | | 2363- 68 | С | ТПЛМ-10 | № 572 | 2400 | энергия ая энергия ная | | | |
| | ĒB. | | KT=0,5 | A | | | 24 | и эн зная и эн | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 20 | 9-L | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | 10СТЬ И ЭН АКТИВНАЯ 10СТЬ И ЭН | Реактивная Реактивная | $\pm 1,176$ $\pm 2,2\%$ | ± 3,0% ± 2,4% |
| | яч.28 Л-6кВ ЖД | | 340-89 | C | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | _,_ / V | =,.,, |
| | ЯЧ. | INK | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41 046782 | | | ШОПО | | | |
| | | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946417 | | Σ Σ | | | |
| | | Ç | 22422-07 | | CO D4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 799 | | | | | |
| | B | Резерв | Ктт=600/5 | В | - | - | | R11 R13 | | | |
| | Резерв | | 2363-68 | | № 679 | 7200 | ınde | | | | |
| | Pe | | KT=0,5 | A | | | 72 | ЭН гая ЭН гная | | . 1 10/ | . 5.00/ |
| 21 | 5кВ | ΗI | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | <u> </u> | | 340-89 | С | | | | 10С7 аКТ 10С7 | Теактивная | ± 2,2/0 | ± 2,4 /0 |
| | яч.29 Л-6кВ | ИК | KT=0,2S/0,5 | | T) (D) 100 CT 11 0 1 (T) | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | K | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946409 | | Ž Ž | | | |
| | | C4 | 22422-07 | | CO-D4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | Α | ТПЛМ-10 | № 1194 | | | | | |
| | _ | TT | Ктт=600/5 | В | - | - | _ | <u> </u> | | | |
| | род | | 2363-68 | С | ТПЛМ-10 | № 1176 | 9 | энергия ая энергия ная | | | |
| | Го | | KT=0,5 | Α | | | 7200 | эне ая эне ная | | | |
| 22 | 6кВ | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | ъ и ивн; ъ и гиві | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | Д-(| | 340-89 | С | | | | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | яч.30 Л-6кВ Город Счетчик ТН Т | KT=0,2S/0,5 | | 7MD402CT41 04C7C2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | |
| | | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946570 | | \boxtimes \boxtimes | | | | |
| | | 22422-07 | | СО-Бт | | | | | | | |

| 1 | 2 | . ттрод | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|-----------|----------------------|----------------------------|-------------------|------------|----------|---|------------------------|------------------------|------------------|
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | Nº 209 | | , | | , | 10 |
| | ē | TT | KT=400/5 | В | 111711V1-10 | 11 209 | | | | | |
| | THIB. | L | 2363- 68 | С | тплм-10 | Nº 602 | - |)TUS | | | |
| | чис | | KT=0,5 | A | 111711V1-10 | 112 002 | 4800 | я я энеј ая | | | |
| 23 | Ŏ. | TH | Ктн=6000/100 | B | НТМИ-6 | № 1552 | 7 | . И 3 Вна . И 3 ИВН | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 2 | 6кЕ | Н | 340-89 | С | 1111/11/1-0 | 1932 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | яч.31 Л-6кВ Очистные | ~ | KT=0,2S/0,5 | | | | _ | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | ч.31 | Счетчик | К1-0,25/0,3 Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 | № 93946369 | | Moi | | | |
| | В | He | 22422-07 | | CU-B4 | № 93940309 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | . 6 | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 8222 | | | | | |
| | яч.32 Л-6кВ Водоканал, Город нетчик ТН ТТ | Ктт=600/5 | В | - | - | | ия Ви | | | | |
| | ока | | 2363-68 | C | ТПЛМ-10 | № 12378 | 7200 | epr epr | | | |
| | 3од од | | KT=0,5 | Α | | | 72 | ность и эне активная ность и эне реактивная | Augrupung | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 24 | якВ Во, Город | ΤH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | Th I | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 3,0% ± 2,4% |
| | I-6k | | 340-89 | C | | | | нос ак: нос | T CURTIFICATI | - 2,270 | - 2,170 |
| | 32 J | ИК | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | яч.Э | Счетчик | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93947532 | | Z Z | | | |
| | - , | Ç | 22422-07 | | CO B1 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 769 | | | | | |
| | ыe | TT | Ктт=400/5 | В | - | - | | <u> </u> | | | |
| | СТН | | 2363- 68 | С | ТПЛМ-10 | № 481 | 7 00 | рги | | | |
| | ль(| | KT=0,5 | A | | | 4800 | энс ая энс ная | | | |
| 25 | B | ΤH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | . И с ВН2 В И с ИВН | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | I-6k | | 340-89 | С | | | | OCT AKT OCT | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | 33 J. | ИК | KT=0,2S/0,5 | | T | | | още р | | | |
| | 25 яч.33 Л-6кВ Очистные Счетчик ТН ТТ | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946416 | | Ř Š | | | | |
| L | | 22422-07 | | CU-D4 | | | | | | | |

| 1 | <u>лица 1.</u> | . Проді | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--|-------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|---|------------|---|------------------------|------------------------|----------------------|
| | | | - | | • | _ | 0 | <u>'</u> | O | , | 10 |
| | Город | | KT=0,5 | A | | № 42005 | 4 | | | | |
| | , ГС | TT | Ктт=400/5 | В | - | - | _ | ГИЯ | | | |
| | ње | | 2363-68 | С | ТПЛМ-10 | № 59641 | 4800 | энергия ая энергия ная | | | |
| | 1CT. | - | KT=0,5 | A | | | 4 | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 26 | 1Ь0 | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | TINB TINB TIS KTN | Реактивная | ± 2,2% | ± 2,4% |
| | яч.34 Л-6кВ очистные, | | 340-89 | C | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | • | · |
| | Э-Г | Счетчик | KT=0,2S/0,5 | | ZMD402CT41.0467S2 | | | | | | |
| | 34 | чет | Ксч=1 | | CU-B4 | № 93947376 | | 2 2 | | | |
| | ЯЧ. | Ü | 22422-07 | | | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 975 | | | | | |
| | 27 яч.35 Л-6кВ Маслозавод нетчик ТН ТТ | Ктт=400/5 | В | - | - | | 119 119 | | | | |
| | | | 2363- 68 | | № 358 | 4800 | rıde | | | | |
| | [ac] | | KT=0,5 | A | | | 48 | 13H 13X 13H 13H | | . 1 10/ | . 5.00/ |
| 27 | B | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | -6ĸ | | 340-89 | С | | | | ност акт ност | Тсактивная | ± 2,270 | ± 2, 4 /0 |
| | 5 Л | ИК | KT=0,2S/0,5 | | 73 4D 400 CT 41 04 (700 | | | | | | |
| | н.3 | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93947019 | | Σ Σ | | | |
| | ~ | Сч | 22422-07 | | СО-Д4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 27928 | | | | | |
| | | II | Ктт=600/5 | В | - | - | 1 | <u> </u> | | | |
| | V-8 | | 2363-68 | С | ТПЛМ-10 | № 7968 | 9 | энергия ая энергия ная | | | |
| | 3 C. | | KT=0,5 | A | | | 7200 | энс ая энс ная | | | |
| 28 | -6ĸE | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | ъ и ивн; ъ и тиві | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | 6 Л- | , | 340-89 | С | | | | ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная | Реактивная | ± 2,2% | $\pm 2,4\%$ |
| | яч.36 Л-6кВ СУ-8 Счетчик ТН | KT=0,2S/0,5 | | | 1 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | | | |
| | | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93947334 | | Ž Ž | | | | |
| | | 22422-07 | | CU-D4 | | | | | | | |

| 1 | лица 1. 2 | . Продо | олжение 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----------------------------|-------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|---|------------|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | | | - | +. | - | _ | 0 | <u>'</u> | <u> </u> | У | 10 |
| | 29 яч.38 Л-6кВ АБЗ ДРСУ | r . | KT=0,5 | A | ТПЛМ-10 | № 84526 | _ | | | | |
| | PC. | TT | KTT=150/5 | В | - | - | | ви. ви | | | |
| | Ħ | | 2363-68 | C | ТПЛМ-10 | № 41731 | 1800 | энергия іая энергия ная | | | |
| | AE3 | | KT=0,5 | A | | | 18 | и эн кная и эн | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| 29 | æ, | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | юсть и эн активная юсть и эн еактивна | Реактивная | $\pm 1,176$ $\pm 2,2\%$ | $\pm 3,0\%$ $\pm 2,4\%$ |
| | I-61 | | 340-89 | С | | | | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | _,_ , , | _, |
| | 38 J | Счетчик | KT=0,2S/0,5 | | 7MD402CT41 046782 | | | | | | |
| | ЯЧ.Э | етч | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93947379 | | Σ Σ | | | |
| | | C4 | 22422-07 | | CO D4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПОЛ-10 | № 2179 | | | | | |
| | яч.6 Л-6кВ КАФ | KTT=1000/5 | В | - | - | | R1A R1A | | | | |
| | ΦФ | | 1261-02 | С | ТПОЛ-10 | № 5039 | 12000 | ıde | | | |
| | 3 K | | KT=0,5 | A | | | 120 | ЭН 1ая ЭН 1ная | | . 1 10/ | . 5.00/ |
| 30 | 6ĸE | TH | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 529 | | ность и эне активная ность и эне реактивная | Активная Реактивная | $\pm 1,1\% \pm 2,2\%$ | ± 5,0% ± 2,4% |
| | -П | | 340-89 | С | | | | 40С7 аКТ 10С7 | Теактивная | ± 2,2/0 | ± 2,4 /0 |
| | Яч.(| ИК | KT=0,2S/0,5 | | 70 FD 400 CT 41 0 4 (500 | | 1 | Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная | | | |
| | -, | Счетчик | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946405 | | ŽŽ | | | |
| | | Сч | 22422-07 | | CO-D4 | | | | | | |
| | | | KT=0,5 | A | ТПОЛ-10 | № 672 | | | | | |
| | | TT | KTT=1000/5 | В | - | _ | | <u> </u> | | | |
| | Ф | · | 1261-02 | С | ТПОЛ-10 | № 955 | 8 | энергия ая энергия ная | | | |
| | X | | KT=0,5 | A | | | 12000 | энс ая энс энс ная | | | |
| 31 | Л-6кВ КАФ | ТН | Ктн=6000/100 | В | НТМИ-6 | № 1552 | | | Активная | ± 1,1% | ± 5,0% |
| | , H. | | 340-89 | С | | | | 10CT 2KT 10CT 10CT | Реактивная | ± 2,2% | $\pm 2,4\%$ |
| | яч.7) | KT=0,2S/0,5 | | | 1 | Мощность актив Мощность реакти | | | | | |
| | | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | № 93946623 | | Z Z | | | | |
| | | 22422-07 | | CU-D4 | | | | | | | |

| 1 | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----------------------|---------------------|---------------|---|----------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|----|
| | | | KT=0,5 | Α | Т-0,66 УЗ | № 583 | | | | | |
| | 7 | TT | KTT=100/5 | В | Т-0,66 У3 | № 518 | | RN RN | | | |
| | ДОМ | | 15764-96 | С | Т-0,66 У3 | № 441 | 20 | энергия ая энергия ная | | | |
| 32 | 32 -1 Жилой ТН | | | | | BHB N II | Активная | ± 0,8% | ± 4,0% | | |
| | | | | | | | Мощность акти Мощность реакт | Реактивная | ± 1,8% | ± 2,3% | |
| | СН | ИК | ¥ KT=0,2S/0,5 | | 7MD402CT41 0467C2 | 10 | | шо по | | | |
| | | Т. | Ксч=1 | | ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 | | Z Z | | | | |
| | | C | 22422-07 | | CC D1 | | | | | | |

^{*} Данный канал является информационным.

Примечания:

- 1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- 2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, \pm %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности P=0.95, $\cos\varphi=0.87$ ($\sin\varphi=0.5$) и токе TT, равном Іном .
- 3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, \pm %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности P=0,95, $cos\phi$ =0,5 $(sin\phi$ =0,87)) и токе TT, равном 10 % от Іном.
- 4. Нормальные условия эксплуатации:
- параметры питающей сети: напряжение (220 \pm 4,4) В; частота (50 \pm 0,5) Γ ų;
- параметры сети: диапазон напряжения $(0.99 \div 1.01)U_{\rm H}$; диапазон силы тока $(1.0 \div 1.2)I_{\rm H}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi \left(\sin \varphi \right) 0.87(0.5)$; частота (50 ± 0.5) Γ $_{\rm H}$;
- температура окружающего воздуха: TT om +15 °C до +35 °C;TH- om +10 °C до +35 °C; счетчиков: в части активной энергии om +21 °C до +25 °C, в части реактивной энергии om +18 °C до +22 °C; $VC\Pi\Pi$ om +15 °C до +25 °C;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для TT и TH:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0.9 \div 1.1)U_{H}$; диапазон силы первичного тока $(0.01 \div 1.2)I_{H}$; коэффициент мощности $\cos \varphi \left(\sin \varphi \right)$ $0.5 \div 1.0(0.6 \div 0.87)$; частота (50 ± 0.5) Γ $_{U}$;
- температура окружающего воздуха от -30°C до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха (70±5) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0.9 \div 1.1)U_{\text{H2}}$; диапазон силы вторичного тока тока $(0.01 \div 1.2)I_{\text{H2}}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) $0.5 \div 1.0(0.6 \div 0.87)$; частота (50 ± 0.5) Γ ψ ;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от +15 °C до +30 °C;
- относительная влажность воздуха (40-60) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) B; частота (50 ± 1) Γ μ ;
- температура окружающего воздуха от $+15^{\circ}C$ до $+30^{\circ}C$;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС «Венец» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз Е-422 средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС «Венец» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Венец» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- -предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
 - контроль достоверности и восстановление данных;
 - наличие резервных баз данных;
 - наличие перезапуска и средств контроля зависания;
 - наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
- отключение и включение питания;
- корректировка времени;
- удаленная и местная параметризация;
- включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
- дата начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- потери и восстановления связи со счётчиками;
- программные и аппаратные перезапуски;
- корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
 - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
 - установка двухуровневого пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий не менее 35 суток;
- ИВКЭ результаты измерений, состояние объектов и средств измерений не менее 35 суток;
- Сервер APM ПС результаты измерений, состояние объектов и средств измерений не менее 4 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС «Венец» АИИС КУЭ ПС «Венец»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС «Венец» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС «Венец» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторы напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3}$... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... $330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторы тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики серии ZMD в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным Φ ГУП «ВНИИМС 22 января 2007 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0.2S и 0.5S».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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

технические условия».

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ΠC «Венец» - АИИС КУЭ ΠC «Венец».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС «Венец» - АИИС КУЭ ПС «Венец», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ЗАО «Метростандарт»

Юридический/Почтовый адрес:

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. І

Тел.: 8(495)745-21-70 Факс: 8(495) 705-97-50 Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров