



СОГЛАСОВАНО

Заведующий ГЦИ СИ,  
Заместитель директора  
Федерального центра  
стандартизации  
и метрологии  
Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

10 октября 2010 г.

**Система телеизмерений, телесигнализации  
и телеуправления на основе микропроцес-  
сорного комплекса и цифровых измери-  
тельных преобразователей в филиале  
ОАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС»**

**СТИ БурГЭС**

Внесена в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 45803-10

Изготовлена по технической документации ОАО «Ивэлектроналадка» (г. Иваново) в соответствии с технорабочим проектом 1818ТП-09.ЭДУ и принадлежит филиалу ОАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» (Амурская область, пос. Талакан). Заводской номер 1.

#### **Назначение и область применения**

Система телеизмерений, телесигнализации и телеуправления на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей в филиале ОАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» (далее СТИ БурГЭС) в своей измерительной части предназначена для измерений силы переменного тока, напряжения, активной и реактивной мощностей, частоты сети.

Область применения: организация измерений и передачи информации о параметрах режимов трехфазных электрических сетей в филиале ОАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» (Амурская область, пос. Талакан).

#### **Описание**

Измерительные каналы СТИ БурГЭС построены по двухуровневой структуре. Первый уровень формируется измерительными трансформаторами тока и напряжения (первичные измерительные преобразователи), а также преобразователями измерительными многофункциональными ЭНИП-2 (промежуточные измерительные преобразователи), которые при соответствующем подключении между собой и трехфазной электрической сетью образуют измерительные комплексы, служащие для преобразования параметров режимов соответствующих электрических сетей в коды, пропорциональные значениям этих параметров. Второй уровень представляет собой два сервера, которые осуществляют сбор цифровой информации с первого уровня используя соответствующие каналы связи и её обработку с целью получения значений параметров режимов и последующее их архивирование (вычислительные преобразователи). Данный уровень реализован на базе программно-аппаратного комплекса обработки телемеханической информации «КОТМИ».

С помощью измерительных трансформаторов производится приведение действительных значений напряжений и токов в точках измерений к нормированным диапазонам этих значений, которые подаются на входы преобразователей ЭНИП-2 как измеряемые величины. С помощью вычислительных преобразователей производится приведение результатов измерений, выполненных с помощью ЭНИП-2 к значениям в точках измерений путем выполнения соответствующих расчетных процедур.

### Основные технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные технические характеристики приведены в таблице 1.

В таблице 1 принято следующее:

- активная мощность фазы ( $P_{\phi}$ ) – активная мощность при номинальном значении силы тока  $I_{ном}$ , номинальном значении фазного напряжения  $U_{\phi.н}$  и  $\cos\varphi=1,0$ ;
- реактивная мощность фазы ( $Q_{\phi}$ ) – мощность при номинальном значении силы тока  $I_{ном}$ , номинальном значении фазного напряжения  $U_{\phi.н}$  и  $\sin\varphi=1,0$ ;
- суммарная активная мощность 3-х фазной сети ( $P_c$ ) – суммарная мощность 3-х фаз  $P_{\phi}$  данной сети;
- суммарная реактивная мощность 3-х фазной сети ( $Q_c$ ) – суммарная мощность 3-х фаз  $Q_{\phi}$  данной сети;
- в качестве погрешности измерений силы тока, напряжения, активной электрической мощности и реактивной электрической мощности в рабочих условиях указаны границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности равной 0,95 при следующих условиях:  $I = I_{ном}$ ,  $U = U_{ном}$ ,  $\cos\varphi=1,0$  (для активной электрической мощности  $P$ );  $\sin\varphi=1,0$  (для реактивной электрической мощности  $Q$ ).

Границы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты в рабочих условиях при доверительной вероятности равной 0,95, Гц  $\pm 0,016$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности выполнения вычислительных операций, %  $\pm 0,02$ .

Рабочие условия определяются условиями эксплуатации оборудования, входящего в комплект поставки СТИ БурГЭС:

- температура (для ТН и ТТ), °С ( $[-40] - 40$ );
- температура (для преобразователя ЭНИП-2), °С ( $5 - 40$ );
- температура (серверов СТИ БурГЭС, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С ( $10 - 40$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 90 (при 30°С);
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $84 - 106,7; (630 - 800)$ ;
- напряжение питающей сети переменного тока, В ( $198 - 242$ )
- частота питающей сети, Гц ( $49,5 - 50,5$ )
- напряжение питающей сети постоянного тока, В ( $198 - 242$ )
- Средняя наработка на отказ, ч 35000
- Средний срок службы, лет 10

Таблица 1

| Канал измерений |                            | Средство измерений |                                                            |      |             |                 | Мощность                                           |                                                       | Погреш.:                         |
|-----------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|------|-------------|-----------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| № ИК            | Наименование присоединения | Вид                | Класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ | Фаза | Обозначение | Заводской номер | фазы: P <sub>ф</sub> , МВт; Q <sub>ф</sub> , Мвар; | суммар.: P <sub>с</sub> , МВт; Q <sub>с</sub> , Мвар; | δI, %; δU, %; δP, %; δQ, %;      |
| 1               | 2                          | 3                  | 4                                                          | 5    | 6           | 7               | 8                                                  | 9                                                     | 10                               |
| 1               | Гидроагрегат G1            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 02-102336       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 02-102337       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 02-102338       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 02-102360       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 02-102361       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 02-102362       |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0314 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 3               | Гидроагрегат G2            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 02-098845       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 02-098846       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 02-098847       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 03-140283       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 03-140284       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 03-140285       |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0318 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 5               | Гидроагрегат G3            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 03-140260       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 03-140259       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 03-140259       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 04-230092       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 03-140284       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 04-230093       |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0319 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 19              | Гидроагрегат G4            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 04-230068       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 04-230069       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 04-230070       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 04-255911       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 04-255910       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 04-230094       |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0322 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 33              | Гидроагрегат G5            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 06-031897       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 06-031896       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 06-031898       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 06-0318858      |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 06-0318860      |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 06-0318861      |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0317 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 35              | Гидроагрегат G6            | ТТ                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТТ</sub> =16000/5<br>25477-08            | A    | GSR1080/840 | 06-031901       | 161,7;<br>161,7.                                   | 485,0;<br>485,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | GSR1080/840 | 06-031899       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | GSR1080/840 | 06-031900       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =17500/100<br>25475-08          | A    | UGE17, 5B3  | 06-031859       |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | UGE17, 5B3  | 06-0318863      |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | UGE17, 5B3  | 06-0318862      |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0329 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |
| 15              | ВЛ-500кВ «Амур-ская»       | ТТ                 | КлТ=0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> =1000/5<br>28007-04            | A    | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/4  | 288,7;<br>288,7.                                   | 866,0;<br>866,0.                                      | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/5  |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/2  |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            | ТН                 | КлТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =500000/100<br>24991-03         | A    | НДЕ-500     | 1499721         |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | B    | НДЕ-500     | 1499720         |                                                    |                                                       |                                  |
|                 |                            |                    |                                                            | C    | НДЕ-500     | 1499715         |                                                    |                                                       |                                  |
| ИП              | 38585-08                   | ЭНИП-2             |                                                            | 0305 |             |                 |                                                    |                                                       |                                  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2                                   | 3  | 4                                     | 5       | 6           | 7              | 8                | 9                | 10                               |
|----|-------------------------------------|----|---------------------------------------|---------|-------------|----------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| 40 | Реактор ВЛ-500кВ<br>«Амурская»      | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1000/5<br>28007-04    | А       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.04/4 | 288,7;<br>288,7. | 866,0;<br>866,0. | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|    |                                     |    |                                       | В       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.04/1 |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.04/8 |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,2<br>Ктн=500000/100<br>24991-03 | А       | НДЕ-500     | 1499721        |                  |                  |                                  |
| В  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499720 |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499715 |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0417           |                  |                  |                                  |
| 16 | ВЛ-500кВ<br>«Хабаровская-1»         | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1000/5<br>28007-04    | А       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/8 | 288,7;<br>288,7. | 866,0;<br>866,0. | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|    |                                     |    |                                       | В       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/5 |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/2 |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,2<br>Ктн=500000/100<br>24991-03 | А       | НДЕ-500     | 1499718        |                  |                  |                                  |
| В  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499722 |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499716 |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0408           |                  |                  |                                  |
| 41 | Реактор ВЛ-500кВ<br>«Хабаровская-1» | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1000/5<br>28007-04    | А       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/9 | 288,7;<br>288,7. | 866,0;<br>866,0. | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|    |                                     |    |                                       | В       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/2 |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/6 |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,2<br>Ктн=500000/100<br>24991-03 | А       | НДЕ-500     | 1499718        |                  |                  |                                  |
| В  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499722 |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499716 |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0406           |                  |                  |                                  |
| 17 | ВЛ-500кВ<br>«Хабаровская-2»         | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1000/5<br>28007-04    | А       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/6 | 288,7;<br>288,7. | 866,0;<br>866,0. | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|    |                                     |    |                                       | В       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/3 |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.02/1 |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,2<br>Ктн=500000/100<br>24991-03 | А       | НДЕ-500     | 1499714        |                  |                  |                                  |
| В  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499719 |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499717 |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0391           |                  |                  |                                  |
| 42 | Реактор ВЛ-500кВ<br>«Хабаровская-2» | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1000/5<br>28007-04    | А       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/7 | 288,7;<br>288,7. | 866,0;<br>866,0. | 0,56;<br>0,56;<br>1,31;<br>1,31. |
|    |                                     |    |                                       | В       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/5 |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | JK ELK CB/3 | 2003.2072.03/3 |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,2<br>Ктн=500000/100<br>24991-03 | А       | НДЕ-500     | 1499714        |                  |                  |                                  |
| В  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499719 |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НДЕ-500                             |    |                                       | 1499717 |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0416           |                  |                  |                                  |
| 9  | ВЛ-220кВ<br>«Завитая-1»             | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1200/1<br>20644-05    | А       | ТВ-220      | 24             | 152,4;<br>152,4. | 457,3;<br>457,3. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                                     |    |                                       | В       | ТВ-220      | 22             |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | ТВ-220      | 23             |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05 | А       | НАМИ-220    | 96             |                  |                  |                                  |
| В  | НАМИ-220                            |    |                                       | 93      |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НАМИ-220                            |    |                                       | 97      |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0398           |                  |                  |                                  |
| 10 | ВЛ-220кВ<br>«Завитая-2»             | ТТ | КлТ=0,2S<br>Ктт=1200/1<br>20644-05    | А       | ТВ-220      | 4              | 152,4;<br>152,4. | 457,3;<br>457,3. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                                     |    |                                       | В       | ТВ-220      | 5              |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | ТВ-220      | 7              |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05 | А       | НАМИ-220    | 91             |                  |                  |                                  |
| В  | НАМИ-220                            |    |                                       | 87      |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НАМИ-220                            |    |                                       | 86      |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0403           |                  |                  |                                  |
| 11 | ВЛ-220кВ<br>«Талакан-1»             | ТТ | КлТ=0,2<br>Ктт=600/1<br>20644-05      | А       | ТВ-220      | 17/12          | 76,2;<br>76,2.   | 228,6;<br>228,6. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                                     |    |                                       | В       | ТВ-220      | 18             |                  |                  |                                  |
|    |                                     |    |                                       | С       | ТВ-220      | 16/12          |                  |                  |                                  |
|    |                                     | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05 | А       | НАМИ-220    | 96             |                  |                  |                                  |
| В  | НАМИ-220                            |    |                                       | 93      |             |                |                  |                  |                                  |
| С  | НАМИ-220                            |    |                                       | 97      |             |                |                  |                  |                                  |
| ИП |                                     |    | 38585-08                              | ЭНИП-2  |             | 0405           |                  |                  |                                  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2                       | 3  | 4                                      | 5      | 6         | 7      | 8                | 9                | 10                               |
|----|-------------------------|----|----------------------------------------|--------|-----------|--------|------------------|------------------|----------------------------------|
| 12 | ВЛ-220кВ<br>«Талакан-2» | ТТ | КлТ=0,2<br>Ктт=600/1<br>20644-05       | А      | ТВ-220    | 15     | 76,2;<br>76,2.   | 228,6;<br>228,6. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТВ-220    | 16     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТВ-220    | 17     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05  | А      | НАМИ-220  | 91     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | НАМИ-220  | 87     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | НАМИ-220  | 86     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0401   |                  |                  |                                  |
| 52 | ОВ-1 220кВ              | ТТ | КлТ=0,2<br>Ктт=1200/1<br>20644-05      | А      | ТВ-220    | 19     | 152,4;<br>152,4. | 457,3;<br>457,3  | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТВ-220    | 20     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТВ-220    | 21     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05  | А      | НАМИ-220  | 96     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | НАМИ-220  | 93     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | НАМИ-220  | 97     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0407   |                  |                  |                                  |
| 53 | ОВ-2 220кВ              | ТТ | КлТ=0,2<br>Ктт=1200/1<br>20644-05      | А      | ТВ-220    | 9      | 152,4;<br>152,4. | 457,3;<br>457,3. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТВ-220    | 7      |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТВ-220    | 8      |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05  | А      | НАМИ-220  | 91     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | НАМИ-220  | 87     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | НАМИ-220  | 86     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0404   |                  |                  |                                  |
| 18 | Ввод АТ-220кВ           | ТТ | КлТ=0,2<br>Ктт=2000/1<br>22741-02      | А      | ТФМ 220   | 772490 | 254,0;<br>254,0. | 762,1;<br>762,1. | 0,56;<br>0,75;<br>1,40;<br>1,40. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТФМ 220   | 772489 |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТФМ 220   | 772491 |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=220000/100<br>20344-05  | А      | НАМИ-220  | 92     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | НАМИ-220  | 90     |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | НАМИ-220  | 88     |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 400    |                  |                  |                                  |
| 7  | КРУ-6кВ<br>Ячейка №10   | ТТ | КлТ=0,5<br>Ктт=1000/5<br>9143-01       | А      | ТЛК-10-6  | 12285  | 3,5;<br>3,5.     | 10,4;<br>10,4.   | 0,75;<br>0,75;<br>1,49;          |
|    |                         |    |                                        | В      | ТЛК-10-6  | 12380  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТЛК-10-6  | 12286  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=6000/100<br>3344-72(04) | А      | ЗНОЛ.06-6 | 6239   |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | ЗНОЛ.06-6 | 1341   |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ЗНОЛ.06-6 | 7370   |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0333   |                  |                  |                                  |
| 8  | КРУ-6кВ<br>Ячейка №17   | ТТ | КлТ=0,5<br>Ктт=1000/5<br>9143-01       | А      | ТЛК-10-6  | 12422  | 3,5;<br>3,5.     | 10,4;<br>10,4.   | 0,75;<br>0,75;<br>1,49;<br>1,49. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТЛК-10-6  | 12548  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТЛК-10-6  | 11833  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=6000/100<br>3344-72(04) | А      | ЗНОЛ.06-6 | 1338   |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | ЗНОЛ.06-6 | 4860   |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ЗНОЛ.06-6 | 5501   |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0332   |                  |                  |                                  |
| 21 | КРУ-6кВ<br>Ячейка №37   | ТТ | КлТ=0,5<br>Ктт=1000/5<br>9143-01       | А      | ТЛК-10-6  | 07011  | 3,5;<br>3,5.     | 10,4;<br>10,4.   | 0,75;<br>0,75;<br>1,49;<br>1,49. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТЛК-10-6  | 05120  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТЛК-10-6  | 05032  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=6000/100<br>3344-72(04) | А      | ЗНОЛ.06-6 | 00357  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | ЗНОЛ.06-6 | 15370  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ЗНОЛ.06-6 | 15159  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0334   |                  |                  |                                  |
| 22 | КРУ-6кВ<br>Ячейка №41   | ТТ | КлТ=0,5<br>Ктт=1000/5<br>9143-01       | А      | ТЛК-10-6  | 07011  | 3,5;<br>3,5.     | 10,4;<br>10,4.   | 0,75;<br>0,75;<br>1,49;<br>1,49. |
|    |                         |    |                                        | В      | ТЛК-10-6  | 07009  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ТЛК-10-6  | 05124  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ТН | КлТ=0,5<br>Ктн=6000/100<br>3344-72(04) | А      | ЗНОЛ.06-6 | 15994  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | В      | ЗНОЛ.06-6 | 00111  |                  |                  |                                  |
|    |                         |    |                                        | С      | ЗНОЛ.06-6 | 16445  |                  |                  |                                  |
|    |                         | ИП | 38585-08                               | ЭНИП-2 |           | 0335   |                  |                  |                                  |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на СТИ БурГЭС.

### Комплектность

В комплект СТИ БурГЭС входят технические и программные средства, а также документация, представленные в таблицах 3-5 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

| №  | Наименование                                                     | Обозначение                  | Количество |
|----|------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| 1  | Трансформатор тока                                               | GSR 1080/840                 | 18         |
| 2  | Трансформатор тока                                               | JK ELK CB/3                  | 18         |
| 3  | Трансформатор тока                                               | ТВ-220                       | 18         |
| 4  | Трансформатор тока                                               | ТФМ 220                      | 3          |
| 4  | Трансформатор тока                                               | ТЛК-10-6                     | 12         |
| 5  | Трансформатор напряжения                                         | UGE17, 5B3                   | 18         |
| 6  | Трансформатор напряжения                                         | НДЕ-500                      | 18         |
| 7  | Трансформатор напряжения                                         | НАМИ-220                     | 21         |
| 8  | Трансформатор напряжения                                         | ЗНОЛ.06-6                    | 12         |
| 9  | Преобразователи измерительные много-функциональные               | ЭНИП-2                       | 23         |
| 10 | Коммутатор Ethernet интеллектуальный 8 портов                    | EDS-508A-MM-SC               | 8          |
| 11 | Коммутатор Ethernet интеллектуальный 16 портов                   | EDS-516A-MM-SC               | 2          |
| 12 | Коммутатор 30 портов                                             | Foundry BigIron RX-4         | 2          |
| 13 | Модуль индикации                                                 | ЭНМИ-3-220-3                 | 23         |
| 14 | Модуль преобразователя RS 232/422/485 в многомодовое оптоволокно | TCF-142-M-SC-RM              | 26         |
| 15 | Комплекс обработки телемеханической информации                   | КОТМИ-NT                     | 2          |
| 16 | Сервер времени                                                   | Symmetricom Sync Server S200 | 1          |
| 17 | Инвертор                                                         | Штиль PS220/700C-P-1         | 2          |
| 18 | Шасси модульного преобразователя                                 | TRC-190-AC/DC                | 4          |
| 19 | Блок питания                                                     | DRP-75-24                    | 12         |

Таблица 4 – Программные средства

| № | Наименование                                        | Обозначение                                                                                                      | Количество |
|---|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Операционная система серверов КОТМИ-NT              | Windows Server Standart 2003 Russian                                                                             | 2          |
| 2 | Программы получения и обработки данных              | Библиотека протоколов ЦППС «КОТМИ» (версия 1.7.7); ПО ЦППС «КОТМИ» (версия 1.7.7); ПО ОИК «КОТМИ» (версия 1.7.7) | 2          |
| 3 | Программное обеспечение для системы единого времени | SymmTime NTP                                                                                                     | 1          |

Таблица 5 – Документация

| № | Наименование                                                      | Количество |
|---|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | 1818ТП-09.ЭДУ.ЭД Ведомость эксплуатационных документов            | 1          |
| 2 | 1818ТП-09.ЭДУ.И2 Технологическая инструкция                       | 1          |
| 3 | 1818ТП-09.ЭДУ.И3 Руководство пользователя                         | 1          |
| 4 | 1818ТП-09.ЭДУ.ИЭ Инструкция по эксплуатации                       | 1          |
| 5 | 1818ТП-09.ЭДУ.ПС Паспорт                                          | 1          |
| 6 | 1818ТП-09.ЭДУ.И4 Инструкция по формированию и ведению базы данных | 1          |
| 7 | 1818ТП-09.ЭДУ.01 Книга 1. Проектная документация                  | 1          |
| 8 | 1818ТП-09.ЭДУ.02 Книга 2. Рабочая документация                    | 1          |
|   | 1818ТП-09.ЭДУ.03 Книга 3. Исполнительная документация             |            |

### Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «СТИ БурГЭС. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в октябре 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88;
- ЭНИП-2 – по методике поверки ЭНИП.411187.001 МП

Перечень остального оборудования, необходимого для поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ»;
- омметр МПС-3.

Межповерочный интервал – четыре года.

### Нормативные и технические документы

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

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

Преобразователь измерительный многофункциональный ЭНИП-2. Руководство по эксплуатации. ЭНИП.411187.001РЭ.

Система автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии СТИ БурГЭС. Технологический проект 1818ТП-09.ЭДУ.

### Заключение

Тип система телеизмерений, телесигнализации и телеуправления на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей в филиале ОАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС» СТИ БурГЭС утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель – ОАО «Ивэлектроналадка»

✉ 153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90

☎ (4932) 230-230

Генеральный директор  
ОАО «Ивэлектроналадка»



В.К. Журавлёв