

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программно-технические мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО"

#### Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО" предназначены для измерений аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, линейных перемещений, температуры и уровня.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов комплекса программно-технического мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО" (далее – комплекс) заключается в аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока унифицированных диапазонов, а также сигналов от термометров сопротивления. Полученные цифровые коды преобразуются затем в численные значения контролируемых параметров и отображаются на индикаторных панелях измерительных каналов (нижний уровень) с дублированием на мониторе ПЭВМ (верхний уровень).

Конструктивно комплекс состоит из трех блоков, выполняющих измерения сигналов силы и напряжения постоянного тока и температуры (блок 1), измерения линейных перемещений вала гидроагрегата (блок 2) и измерения уровня воды (блок 3). При этом в зависимости от заказа количество измерительных каналов в блоке 1 может быть до 248, в блоке 2 – до 8, в блоке 3 – до 16.

Измерительные каналы блока 1 построены на основе серийно выпускаемых измерителей-регуляторов универсальных восьмиканальных TPM 138, а блоков 2,3 – на платах-сборках. Каждый блок комплекса размещается в отдельном металлическом шкафу, габаритные размеры которого определяются количеством измерительных каналов.

Коммуникационная сеть связи с внешними системами – Ethernet. Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц.

Внешний вид блоков 1,2 и 3 показан на рисунке 1.



Механические замки

Блок 3

Блок 2

Блок 1

Рисунок 1

## Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1  
Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм идентификации
ПО комплекса программно-технического мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО"	Модуль "ТЕРМО-КОНТРОЛЬ" ПО "TURBO"	Revision 04.01	aab19b7	CRC32
	Модуль "БОЙ ВАЛА" ПО "TURBO"	Revision 04.01	f8b3583d	CRC32
	Модуль "ГИДРО-ИЗМЕРЕНИЯ" ПО "TURBO"	Revision 04.01	3b97da9b	CRC32

ПО "TURBO", предназначенное для представления информации о технологических параметрах гидроэлектростанций (температуры, уровня, линейных перемещений, силы и напряжения постоянного тока), а также для передачи этих данных внешним системам по интерфейсу Ethernet, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом программного обеспечения). Для программной защиты от несанкционированного доступа предусмотрены три уровня доступа (администратор, оператор, инженер), снабженных паролями. Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется с помощью встроенных механических замков (на каждом блоке комплекса).

Уровень защиты – "С" по МИ 3286-2010

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$ .....	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (сигналы от термометров сопротивления) .....	см. таблицу 2
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, мВ .....	от 0 до 1000 от минус 50 до 50
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % .....	$\pm 0,25^*$
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА .....	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % .....	$\pm 0,25^*$
Диапазон измерений линейных перемещений, мм .....	от 0 до 4
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений линейных перемещений, % .....	$\pm 0,025^*$
Диапазон измерений уровня, м .....	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня, % .....	$\pm 0,025^*$
Потребляемая мощность, В·А, не более.....	700
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ .....	от 1 до 35
- относительная влажность при температуре $25^{\circ}\text{C}$ , %, не более.....	80
- диапазон атмосферного давления, кПа.....	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч .....	10000

Средний срок службы, лет ..... 10  
Примечание: \* - нормирующим значением при определении приведенной погрешности является верхнее значение диапазона входного сигнала.

Таблица 2

Сигналы от термометра сопротивления типа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов температуры, $^{\circ}\text{C}$
TCM (50M) $W_{100}=1,428$	$\pm 1,0$
TCM (100M) $W_{100}=1,428$	$\pm 2,5$
TCP (Pt50) $W_{100}=1,385$	$\pm 2,5$
TCP (50П) $W_{100}=1,391$	$\pm 2,5$
TCP (Pt100) $W_{100}=1,385$	$\pm 2,5$
TCP (100П) $W_{100}=1,391$	$\pm 2,5$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации комплекса типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплекс (спецификация определяется заказом).

Методика поверки МП2064-0061-2012.

Руководство по эксплуатации.

Руководство пользователя ПО.

### Проверка

осуществляется по документу "Комплексы программно-технические мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО". Методика поверки" МП2064-0061-2012, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в апреле 2012 г. Перечень основных средств поверки:

- калибратор универсальный Н4-7
- воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В,  $\pm (0,002 \% U_x + 0,0005 \% U_{\Pi})$ ;
- предел 2,0 В,  $\pm (0,002 \% U_x + 0,00025 \% U_{\Pi})$ ;
- воспроизведение силы постоянного тока, предел 20 мА,  $\pm (0,004 \% I_x + 0,0004 \% I_{\Pi})$ ;
- магазин сопротивления Р4831, от  $10^{-2}$  до  $10^6$  Ом, кл. 0,02.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе "Комплексы программно-технические мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО". Руководство по эксплуатации".

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим мониторинга технологических параметров гидроэлектростанций "ТУРБО".

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.

2. ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы.

3. ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

4. ГОСТ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6}$ ... 50 м и длин волн в диапазоне 0,2...50 мкм.
5. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
6. Технические условия 35519320.4252103.045 ТУ.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе измерительных систем).

**Изготовитель**

ООО "НПО "Система", г. Санкт-Петербург,  
В.О., 12 линия д.11, п.5Н, 7Н.  
тел./факс.(812) 323-41-89, e-mail: [common@spbsystem.ru](mailto:common@spbsystem.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева",  
зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10.  
190005, г.С.-Петербург, Московский пр. 19,  
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

" \_\_\_\_ " 2012 г.  
М.П.