



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.001.A № 47663**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП 5-го энергоблока  
Южно-Сахалинской ТЭЦ-1**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Закрытое акционерное общество "Модульные Системы Торнадо",  
г. Новосибирск**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50806-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 2064-0062-2012**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **17 августа 2012 г. № 559**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006062

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ-1

### Назначение средства измерений

Система измерительно - управляющая в составе АСУ ТП 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 (далее – СИУ ТЭЦ) предназначена для измерения параметров технологических процессов (давление, температура, концентрация газов, расход жидкости, влажность воздуха) на 5-ом энергоблоке Южно-Сахалинской ТЭЦ-1. СИУ ТЭЦ обеспечивает сбор и обработку измерительной информации, формирование сигналов управления и регулирования (органы пуска и останова двигателей оборудования, органы технологических защит и блокировок), а также оперативный контроль состояния технологического оборудования, оперативное управление энергоблоком и отдельными его составляющими.

### Описание средства измерений

СИУ ТЭЦ имеет в своем составе 170 измерительных каналов (ИК), включающих первичные измерительные преобразователи и вторичную (электронную) часть (ВИК), состоящую из барьеров безопасности и измерительных модулей ввода ПТК "TORNADO-N".

Кроме того, в состав СИУ ТЭЦ входят 3 канала вывода (формирования) сигналов управления и регулирования, построенных на модулях вывода того же ПТК.

Измерительные каналы ПТК "TORNADO-N" построены на основе следующих измерительных модулей:

- модуль ввода сигналов силы постоянного тока MIRage-NAI;
- модуль ввода сигналов от термометров сопротивления MIRage-NPT;
- модуль ввода сигналов от термопар MIRage-N THERM;
- модуль вывода сигналов силы постоянного тока MIRage-NAO.

Принцип действия измерительных каналов (ИК) СИУ ТЭЦ при измерении параметров технологического процесса заключается в следующем:

- первичные измерительные преобразователи (датчики) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в унифицированные электрические аналоговые сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- унифицированные сигналы с первичных измерительных преобразователей поступают на входы измерительных модулей программно-технических комплексов (ПТК) "TORNADO-N";
- цифровые коды, преобразованные в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мониторах рабочих станций оператора;
- часть полученных цифровых кодов преобразуется в аналоговые сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартного диапазона.

Информация об измеряемых параметрах технологического процесса, настройка программно-технического комплекса, конфигурирование параметров и характеристик АСУ ТП осуществляется с АРМ оператора- автоматизированного рабочего места .

Питание СИУ ТЭЦ осуществляется от источников бесперебойного питания переменного тока 220 В, 50 Гц.

Унифицированный корпус модулей предусматривает их установку на DIN-рейку шириной 34 мм, обеспечивает электрическую изоляцию и гальваническую развязку измерительной и управляющей частей системы, надёжное подключение кабелей датчиков.

Конструктивно ПТК системы вместе с источниками питания и соединительными кабелями размещён в 18 металлических шкафах напольного и навесного исполнения. В системе

используются одно- и двухдверные шкафы напольные 2-х типоразмеров с двусторонним обслуживанием и настенные 1-го типоразмера с односторонним обслуживанием.

АРМ оператора реализовано на стандартных средствах вычислительной техники, совместимых с IBM PC.

Общий вид компонентов системы показан на рисунке 1.

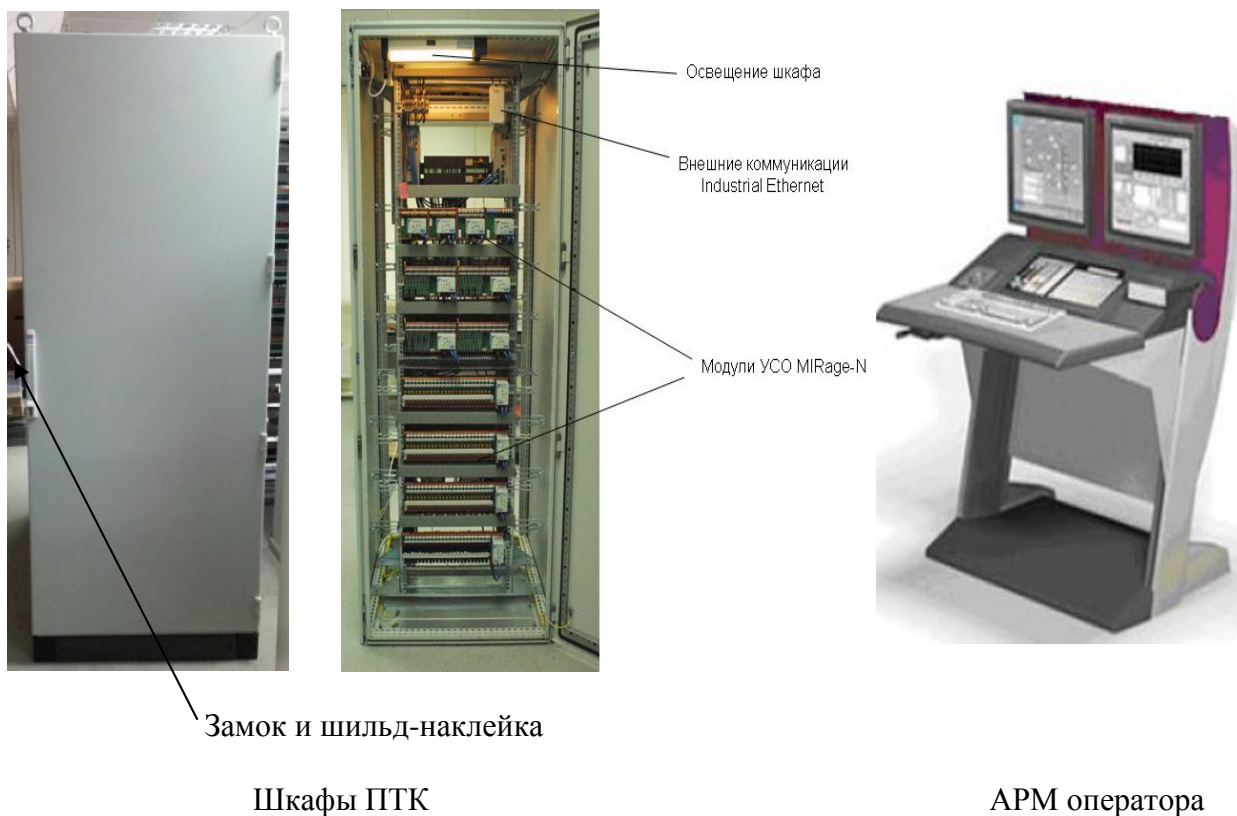


Рис.1 Общий вид компонентов системы

**Программное обеспечение**

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор ПО
Встроенное программное обеспечение MIRage-NAI	NAI	v 7.1.1.1	-
Встроенное программное обеспечение MIRage- NPT	NPT	v 7.1.1.3	-
Встроенное программное обеспечение MIRage- NTHERM	NTHERM	v 7.1.1.2	-
Встроенное программное обеспечение MIRage-NAO	NAO	v 7.2.0.2	-

Встроенное программное обеспечение (ПО) модулей ввода/вывода, входящих в ПТК "TORNADO-N", предназначенное для автоматизированного управления технологическими процессами системы измерительно-управляющей 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ-1, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики модулей нормированы с учётом ПО).

Программная защита от несанкционированного изменения ПО реализована на основе разграничения прав пользователей. Доступ к функциям ПО ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору. Имеется несколько уровней доступа. Аппаратная защита от несанкционированного доступа обеспечивается применением механических замков и установкой разрушаемых шильд-наклеек между дверцами и корпусами шкафов системы.

Уровень защиты – «С» по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**  
Таблица №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК давления</b>							
± 1,4 %	± 0,7 %	от 0, 0 до 160,0 кПа	Преобразователь давления измерительный (абсолютное давление) АИР-20АЕх/М2-ДА, $\gamma_0 = \pm 0,15$ % Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10		Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,6 %   ± 1,3 %	
± 1,4 %	± 0,8 %	от 0,0 до 350,0 кПа	Преобразователь давления измерительный (избыточное давление) АИР-20А/М2-ДИ, $\gamma_0 = \pm 0,50$ % Госреестр №30402-05	-		Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %	
± 1,4 %	± 0,8 %	от 0,0 до 0,75 МПа	Преобразователь давления измерительный (избыточное давление) АИР-20А/М2-ДИ, $\gamma_0 = \pm 0,50$ % Госреестр №30402-05	-		Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %	
± 1,4 %	± 0,8 %	от 0,0 до 0,80 МПа	Преобразователь давления измерительный (избыточное давление) АИР-20А/М2-ДИ, $\gamma_0 = \pm 0,50$ % Госреестр №30402-05	-		Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %	

Продолжение таблицы № 2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК давления</b>							
± 2,8 %	± 0,9 %	от 0,0 до 1,20 МПа	Преобразователь давления измерительный <sup>1)</sup> (избыточное давление) АИР-20АЕх/М2-ДИ, $\gamma_0 = \pm 0,50 \%$ Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-0 ± 0,6 %   ± 1,3 %		
± 2,8 %	± 0,9 %	от 4,0 до 5,0 МПа	Преобразователь давления измерительный (избыточное давление) АИР-20АЕх/М2-ДИ, $\gamma_0 = \pm 0,50 \%$ Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,6 %   ± 1,3 %		
± 1,4 %	± 0,7 %	от 0 до 350,0 кПа	Преобразователь давления измерительный (давление-разрежение) АИР-20А/М2-ДИВ, $\gamma_0 = \pm 0,50 \%$ Госреестр №30402-05	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %		
± 1,7 %	± 0,8 %	от 0 до 3,50 кПа	Преобразователь давления измерительный (давление-разрежение) АИР-20АЕх/М2-ДИВ, $\gamma_0 = \pm 0,40 \%$ Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,6 %   ± 1,3 %		

Продолжение таблицы № 2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК			
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)	
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений				
<b>ИК давления</b>						
± 1,75 %	± 0,9 %	от 0 до 63,0 кПа	Преобразователь давления измерительный ( разность давлений) АИР-20АЕх/М2-ДД, $\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,6 %   ± 1,3 %	
± 1,75 %	± 0,9 %	от 0 до 10,0 кПа				
± 1,9 %	± 0,95 %	от 0 до 1,0 кПа	Преобразователь давления измерительный ( разность давлений) АИР-20АЕх/М2-ДД, $\gamma_0 = \pm 0,6 \%$ Госреестр №30402-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,6 %   ± 1,3 %	
± 1,9 %	± 1,25 %	от 0 до 20,0 кПа	Преобразователь давления измерительный ( разность давлений) АИР-20А/М2-ДД, $\gamma_0 = \pm 1,0 \%$ Госреестр №30402-05	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %	
± 0,7 %	± 0,55 %	от 0 до 50,0 кПа	Преобразователь давления измерительный (дифференциальное давление) 265DS 2600Т, $\gamma_0 = \pm 0,04 \%$ Госреестр №25932-05	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 ± 0,5 %   ± 0,65 %	

Продолжение таблицы № 2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК расхода жидкости</b>							
$\pm 1,2 \% ^{2)}$	$\pm 0,7 \% ^{2)}$	от 75 до 200 м <sup>3</sup> /ч	Расходомер-счётчик электромагнитный ВЗЛЁТ ТЭР $\delta_o = \pm 0,35 \%$ , $\delta_{раб} = \pm 1,1 \%$ Госреестр № 39735-08	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 1,35 \%$	$\pm 1,25 \%$	от 70 до 220 м <sup>3</sup> /ч	Расходомер-счётчик UFM 005-2 $\gamma_o = \pm 1,0 \%$ , $\gamma_{раб} = \pm 1,0 \%$ , Госреестр № 36941-08	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
<b>ИК температуры и влажности воздуха</b>							
$\pm 4,0 \%$	$\pm 2,3 \%$	$\phi$ от 0 до 100 %	Преобразователь температуры и влажности измерительный <sup>1)</sup> РОСА-10/М $\gamma_{оф} = \pm 2,0 \%$ $\Delta_{от} = \pm 0,2 ^\circ\text{C}$ Госреестр № 27728-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 0,3 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,3 ^\circ\text{C}$	T от минус 35 до 34 <sup>0</sup> C					



Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях,	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК газового контроля</b>							
$\pm 19,0 \%$ $\pm 19,0 \%^{2)}$	$\pm 11,0 \%$ $\pm 11,0 \%^{2)}$	от 0 до 100% НКПР	Газоанализатор СГОЭС – метан $CH_4$ $\gamma_0 = \pm 10,0 \%$ (от 0 до 50 % НКПР), $\delta_0 = \pm 10,0 \%$ (от 50 до 100 % НКПР) Госреестр № 32808-11	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 19,0 \%$	$\pm 11,0 \%$	от 0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	Газоанализатор Servomex 4900, метан $CH_4$ , $\gamma_0 = \pm 10,0 \%$ Госреестр № 16161-97	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 29,0 \%$	$\pm 16,5 \%$	от 0 до 50,0 млн <sup>-1</sup>	Газоанализатор Servomex 4900, оксид углерода CO $\gamma_0 = \pm 15,0 \%$ Госреестр № 16161-97	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 12,0 \%$	$\pm 4,5 \%$	от 0 до 5,0 %	Газоанализатор Servomex 4900, диоксид углерода CO <sub>2</sub> $\gamma_0 = \pm 4,0 \%$ Госреестр № 16161-97	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 19,0 \%$	$\pm 11,0 \%$	от 0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	Газоанализатор Servomex 4900, оксид азота NO, $\gamma_0 = \pm 10,0 \%$ Госреестр № 16161-97	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		
$\pm 4,0 \%$	$\pm 2,3 \%$	от 0 до 30,0 %	Газоанализатор Servomex 4900, кислород O <sub>2</sub> $\gamma_0 = \pm 2,0 \%$ Госреестр № 16161-97	-	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\pm 0,5 \%$   $\pm 0,6 \%$		

Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК температуры</b>							
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от 10,0 до 30,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1288АЭх/9-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,45$ °C Госреестр № 18131-09	Барьер безопасности РИФ-П1112-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,75$ °C	от 5,0 до 25,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1288АЭ/9-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,425$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от 0 до 35,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,475$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от 0 до 40,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,475$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		

Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК температуры</b>							
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от 10 до 35,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,5$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,1$ °C	$\pm 0,9$ °C	от 15 до 55,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,6$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от минус 5, 0 до 40,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П <sup>1)</sup> , (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,5$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,7$ °C	от минус 16, 0 до 20,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,40$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		

Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК температуры</b>							
$\pm 1,7$ °C	$\pm 1,4$ °C	от 70,0 до 120 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088АЭЕх/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,9$ °C Госреестр № 18131-09	Барьер безопасности РИФ-П1111-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,8$ °C   $\Delta = \pm 1,25$ °C		
$\pm 1,7$ °C	$\pm 1,3$ °C	от минус 10 до 120 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088АЕх/1-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,9$ °C Госреестр № 18131-09	Барьер безопасности РИФ-П1112-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,8$ °C   $\Delta = \pm 1,25$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от минус 5 до 40 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088ЭА/8-100П <sup>1)</sup> , (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,5$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		
$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,8$ °C	от 10,0 до 35,0 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088ЭА/8-100П, (класс допуска В), $\Delta_0 = \pm 0,5$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,5$ °C   $\Delta = \pm 0,8$ °C		

Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК				
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)		
в рабочих условиях	основной	диапазоны измерений					основная
<b>ИК температуры</b>							
$\pm 1,3$ °C	$\pm 0,9$ °C	от 70,0 до 150 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска АА), $\Delta_0 = \pm 0,36$ °C Госреестр № 18131-09		Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,7$ °C   $\Delta = \pm 1,1$ °C		
$\pm 1,3$ °C	$\pm 0,9$ °C	от 40,0 до 130 °C	Термопреобразователь сопротивления ТС 1088А/1-100П, (класс допуска АА), $\Delta_0 = \pm 0,32$ °C Госреестр № 18131-09	-	Измерительный модуль ввода MIRage- NPT Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 0,7$ °C   $\Delta = \pm 1,1$ °C		
$\pm 3,8$ °C	$\pm 2,5$ °C	от 333 до 516 °C	Преобразователь термоэлектрический ТП- 2088АЕх/1-ТХА(К), (класс допуска 1), $\Delta_0 = \pm 2,0$ °C Госреестр № 18524-10	Барьер безопасности РИФ-П1111-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage- N THERM Госреестр № 42754-09 $\Delta = \pm 1,1$ °C   $\Delta = \pm 2,8$ °C		
$\pm 2,0$ %	$\pm 0,8$ %	от минус 10 до 15 °C	Термопреобразователь ТСПУ-0104АЕх-А8 <sup>1)</sup> , $\gamma_0 = \pm 0,5$ % Госреестр № 29336-05	Барьер безопасности РИФ-АГ2-DIN Госреестр №45499-10	Измерительный модуль ввода MIRage-NAI, Госреестр № 42754-09 $\gamma = \pm 0,55$ %   $\gamma = \pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы №2

ИК, диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности			Состав ИК			
			первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	промежуточный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности )	ПТК "TORNADO-N", модуль аналогового ввода, пределы допускаемой погрешности (ВИК)	
в рабочих условиях	основной	диапазон формирования				
<b>ИК вывода аналоговых сигналов</b>						
± 0,45 %	± 0,23 %	от 4 до 20 мА	-	-	Измерительный модуль вывода MIRage-NAO Госреестр № 42754-09 $\gamma = \pm 0,23 \%$   $\gamma = \pm 0,45 \%$	
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <sup>1)</sup> первичный измерительный преобразователь устанавливается вне помещения машинного зала;</li> <li>- погрешность модулей в ИК с промежуточными преобразователями (ПП) указана с учётом погрешности ПП;</li> <li>- в таблице погрешность, выраженная в процентах, является приведенной, а при наличии сноски <sup>2)</sup> - относительной</li> </ul> <p>Нормирующим значением для приведенной погрешности является модуль алгебраической разности верхнего и нижнего пределов диапазона измерения;</p> <p>Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания для целей утверждения типа, с техническими и метрологическими характеристиками не хуже, чем указано в таблице (замена измерительных компонентов оформляется актом).</p>						

**Рабочие условия эксплуатации:**

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С
  - первичные измерительные преобразователи вне машинного зала.....от минус 35 до 40
  - первичные измерительные преобразователи в машинном зале.....от 0 до 40
  - вторичная часть системы (ПТК "ТОРНАДО-N").....от 0 до 55
- относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), %, не более.....95
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106,7
- Средний срок службы, лет, ..... 10
- Средняя наработка на отказ, ч.....10000
- Параметры электропитания - (220 ± 22) В, 50 Гц
- Количество шкафов ПТК..... 18
- Потребляемая мощность, кВ·А, не более .....5,5

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и наклейкой на правый верхний угол дверец шкафов.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит:

- СИУ ТЭЦ;
- руководство по эксплуатации;
- руководство пользователя;
- методика поверки МП2064-0062-2012

**Поверка**

осуществляется по документу "Система измерительно - управляющая в составе АСУ ТП 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ. Методика поверки" МП 2064-0062-2012, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в мае 2012 г.

Перечень основных средств поверки, применяемых при поверке:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор универсальный Н4-7:
  - воспроизведение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 20 мА, ± 0,005%;
  - воспроизведение напряжения постоянного тока, диапазон от 0 до 0,2 В, ± 0,0025%;
- магазин сопротивления Р4831, диапазон от 10<sup>-2</sup> до 10<sup>6</sup> Ом, кл.0,02;
- мультиметр В7-64/1 измерение напряжения постоянного тока, предел 2 В, ± 0,004 %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

методы измерений приведены в документе "Система измерительно - управляющая в составе АСУ ТП 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ (СИУ ТЭЦ). Руководство по эксплуатации".

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно - управляющей в составе АСУ ТП 5-го энергоблока Южно-Сахалинской ТЭЦ (СИУ ТЭЦ):**

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 30 А.
2. ГОСТ 8.558-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

3. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
4. Техническая документация изготовителя

**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

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Модульные Системы Торнадо»

Юридический адрес:

630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная, 4а.

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск-90, а/я 709.

Тел/факс (383) 36-33-800,

e-mail: [info@tornado.nsk.ru](mailto:info@tornado.nsk.ru)

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Северо-Западная инжиниринговая корпорация».

Юридический адрес:

197110, г. Санкт-Петербург, ул. Красного Курсанта,

д. 25, лит. В, пом. 19Н.

Тел/факс (812) 3333600

e-mail: [office@nwenco.ru](mailto:office@nwenco.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", регистрационный № 30001-10.

Адрес: 190005, 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

Ф.В.Булыгин

М.п.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 г.