

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты

Назначение средства измерений

Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты предназначены для измерения параметров технологических процессов (давление, частота вращения, линейное перемещение, электрическая мощность). Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты (далее – каналы) обеспечивают сбор и обработку измерительной информации, а также оперативный контроль состояния технологического оборудования, оперативное управление энергоблоками и отдельными их составляющими.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов.

Каналы давления построены на первичных измерительных преобразователях (датчиках) типов Сапфир-22МР-ДИ и Сапфир-22МР-ДИ, которые преобразуют текущие значения параметра в унифицированные электрические аналоговые сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

- унифицированные аналоговые сигналы с выхода первичных измерительных преобразователей поступают на вторичную часть каналов (ВИК) либо непосредственно на входы измерительных модулей ввода TSX AEY контроллера Modicon Premium, либо на входы этих модулей через преобразователи измерительные ввода/вывода WAS5 CCC 2OLP (разветвители входных сигналов); в модулях ввода выполняется аналого-цифровое преобразование аналоговых сигналов в цифровые коды;
- цифровые коды, преобразованные в значения физического параметра (давления), отображаются на дисплее шкафа управления и регулирования (в кг/см²).

Каналы измерения частоты вращения построены на датчиках типа А5S09 с выходными сигналами в виде последовательностей прямоугольных импульсов, частота следования которых линейно пропорциональна измеряемой частоте вращения.

Импульсные последовательности поступают на вторичную часть каналов (ВИК), построенные либо на измерителях частоты универсальных типа ССД ФМД-422, либо на комплексах сбора данных многофункциональных МКСД (модуль ИК FM); цифровые коды с выходных интерфейсов ВИК обрабатываются контроллерами и отображаются на дисплее шкафа управления и регулирования в единицах частоты вращения (в об/мин).

Каналы измерения линейных перемещений построены на первичных измерительных преобразователях типа BTL5, имеющих как цифровой, так и аналоговый (4 – 20 мА) выходы. С выходного интерфейса BTL5 через модуль шины Profibus TSX PBY 100 информация в цифровом виде поступает в шкаф управления и регулирования и отображается на дисплее в единицах линейного перемещения (в мм), а аналоговые сигналы преобразуются в цифровой код модулями TSX AEY контроллера Modicon Premium и также отображается на дисплее (в мм).

Каналы измерения электрической мощности содержат приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ175, имеющих как цифровой, так и аналоговый (4 – 20 мА) выходы. С выходного интерфейса прибора через модуль сети TSX ETY 5103 информация в цифровом виде поступает в шкаф управления и регулирования и отображается на дисплее в единицах электрической мощности (МВт), а аналоговые сигналы преобразуются в цифровой код модулями TSX AEY контроллера Modicon Premium и также отображается на дисплее (в МВт). Кроме того, предусмотрен вариант обработки аналоговых

сигналов 4 – 20 мА модулями TSX AEY и TSX AEY от внешних (не входящих в состав каналов) первичных измерительных преобразователей.

Конструктивно вторичные (электронные) части каналов (ВИК) размещена в шкафах напольного исполнения, конструкция которых обеспечивает защиту от несанкционированного доступа.

Основные компоненты каналов размещены в следующих шкафах:

- шкаф управления и регулирования (ШУР);
- шкаф обработки подсистемы сбора информации (ШОП);
- шкаф защит электронного автомата безопасности (ШЗ);
- шкаф сервера (ШС).

Все двери шкафов снабжены механическими замками и датчиками положения дверей.

Каналы являются компонуемыми средствами измерений, количество и вид компонентов которых определяется заказом.

Знак поверки с целью его сохранности наносится на свидетельство о поверке.

Внешний вид конструктивов вторичной (электронной) части каналов показан на рисунке 1.

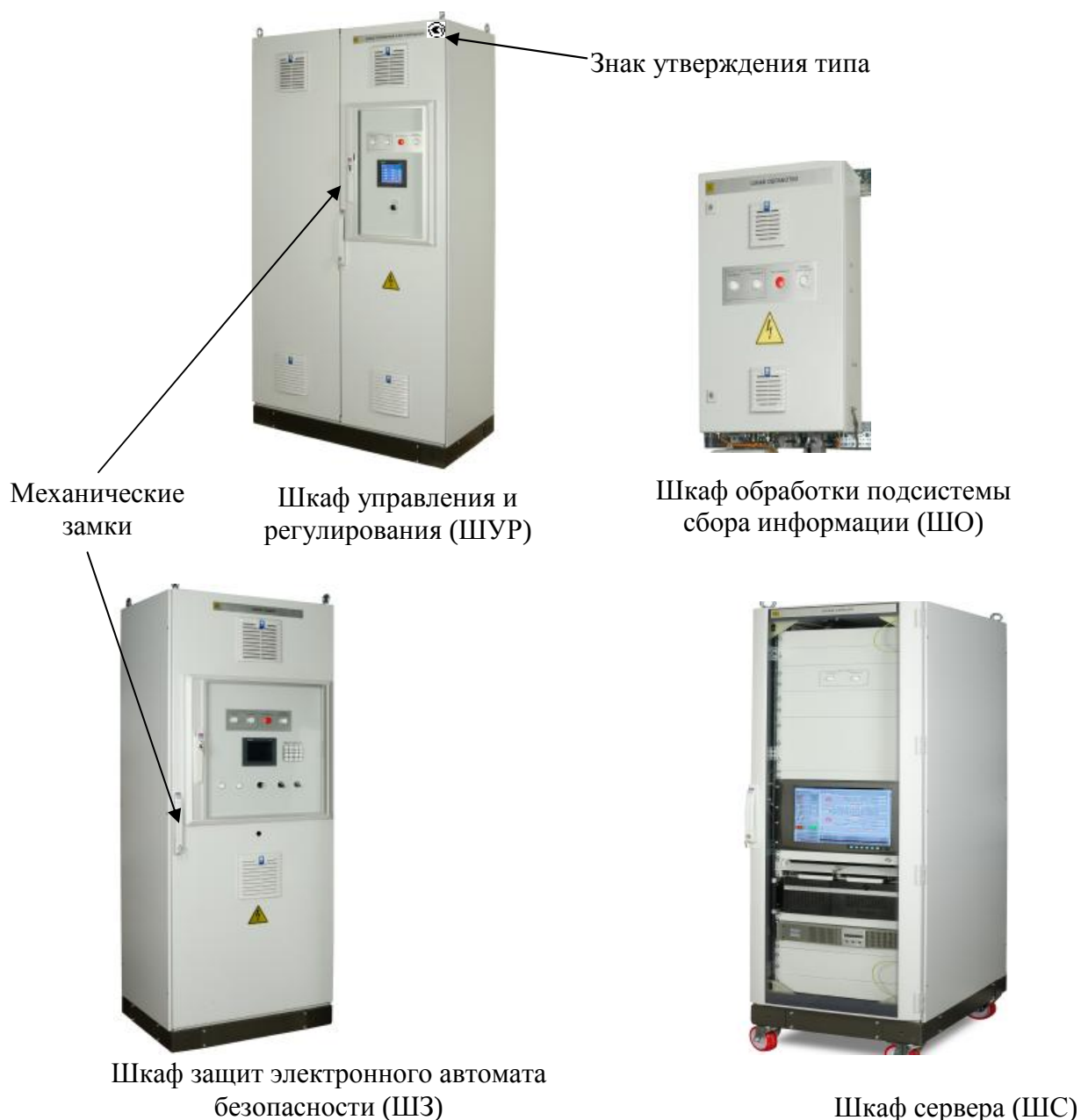


Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование ПО	Operating System (операционная система процессора контроллера Modicon Premium)
Идентификационное наименование ПО	TSX 57*634, где * – цифра от 1 до 6 включительно, зависящая от варианта исполнения аппаратных средств процессора
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Встроенное программное обеспечение (ПО) контроллера Modicon Premium шкафа управления и регулирования (ШУР), предназначенное для автоматизированного управления процессом сбора и обработки информации, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики каналов нормированы с учётом ПО).

Аппаратная защита от несанкционированного доступа обеспечивается применением механических замков на дверцах шкафов, в которых размещена вторичная (электронная) часть измерительных каналов. В шкафах устанавливаются датчики, формирующие при открывании дверей сигнал. Срабатывание датчика положения двери протоколируется с одновременным выводом соответствующего сообщения на экран монитора оператора.

Уровень защиты – "высокий" по Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

ИК		Состав ИК		
пределы допускаемой основной погрешности	диапазоны измерений	Первичный измерительный преобразователь (тип, пределы допускаемой основной погрешности, температурный коэффициент, выходной сигнал)	Вторичная часть ИК (ВИК),	
			пределы допускаемой основной погрешности	температурный коэффициент
ИК давления				
$g_0 = \pm 0,50 \%$	от 0 до 10 МПа (от 0 до 102 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22ЕМА-ДИ $g_0 = \pm 0,15 \%$ Выход – от 4 до 20 мА Номер в ФИФ по ОЕИ 46376-11	Преобразователь измерительный ввода/вывода WAS5 CCC Номер в ФИФ по ОЕИ 50677-12 Модуль аналогового ввода ADAM-6017 $g_0 = \pm 0,25 \%$ * 0,0175 %/°C *	
			Преобразователь измерительный ввода/вывода WAS5 CCC Номер в ФИФ по ОЕИ 50677-12 Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g_0 = \pm 0,30 \%$ * 0,015 %/°C *	
			Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g = \pm 0,15 \%$ —	
	от 0 до 100 кПа (от 0 до 1,02 кгс/см ²)	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22ЕМА-ДА, $g_0 = \pm 0,25 \%$ Выход – от 4 до 20 мА Номер в ФИФ по ОЕИ 46376-11	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g = \pm 0,15 \%$ —	

Продолжение таблицы 2

ИК частоты вращения			
$d_o = \pm 0,15 \%$	от 1 до 3600 об/мин	Датчик частоты вращения A5S09 $d_o = \pm 0,10 \%$ Выход – импульсная последовательность от 1 до 3600 Гц Номер в ФИФ по ОЕИ 49138-12	Измеритель частоты универсальный ССД ФМД-422 Номер в ФИФ по ОЕИ 43556-10 от 1 до 2000 Гц вкл. $d_o = \pm 0,010 \%$ $0,00033 \%/^{\circ}\text{C}$ свыше 2000 до 20000 Гц вкл. $d_o = \pm 0,025 \%$ $0,00083\%/^{\circ}\text{C}$
			Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД (модуль ИК FM) Номер в ФИФ по ОЕИ 58334-14 от 1 до 100 Гц вкл. $g_o = \pm 0,001 \%$ $0,000033 \%/^{\circ}\text{C}$ свыше 100 до 1000 Гц вкл. $d_o = \pm 0,002 \%$ $0,00004 \%/^{\circ}\text{C}$ свыше 1000 до 3000 Гц вкл. $d_o = \pm 0,01 \%$ $0,0002 \%/^{\circ}\text{C}$ свыше 3000 до 10000 Гц вкл. $d_o = \pm 0,02 \%$ $0,0004 \%/^{\circ}\text{C}$
ИК линейного перемещения			
$g_o = \pm 0,10 \%$	от 0 до 320 мм	Преобразователь линейных перемещений BTL5, $D_o = \pm 30$ мкм Выход – цифровой код Номер в ФИФ по ОЕИ 46638-11	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль шины Profibus TSX PBY 100 — —
$g_o = \pm 0,20 \%$		Преобразователь линейных перемещений BTL5, $D_o = \pm 100$ мкм Выход – от 4 до 20 мА Номер в ФИФ по ОЕИ 46638-11	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g = \pm 0,15 \%$ —

Продолжение таблицы 2

ИК электрической мощности			
$g_o = \pm 0,20 \%$	от 0 до 900 МВт	Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии PM175 Класс точности 0,2S Выход – цифровой код Номер в ФИФ по ОЕИ 34868-07	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль сети Ethernet TSX ETY 5103 Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 — —
$g_o = \pm 0,50 \%$		Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии PM175 Класс точности 0,2S Выход – от 4 до 20 мА Номер в ФИФ по ОЕИ 34868-07	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g = \pm 0,15 \%$ —
$g_o = \pm 0,15 \%$		-	Контроллер программируемый логический PLC Modicon Модуль аналогового ввода TSX AEY Номер в ФИФ по ОЕИ 18649-09 $g = \pm 0,15 \%$ —
Примечания: — символами g, d и D обозначены приведенная, относительная и абсолютная погрешности соответственно; — нормирующим значением при определении приведенной погрешности ИК является диапазон измеряемого параметра, вторичной части ИК (ВИК) – диапазон входного сигнала ВИК; * — значения погрешности и температурного коэффициента для модуля аналогового ввода приведены с учетом погрешности и температурного коэффициента преобразователя измерительного ввода/вывода.			

Рабочие условия эксплуатации:

- первичных измерительных преобразователей
 - диапазон температуры окружающего воздуха, °Сот 5 до 60
 - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С
(без конденсации влаги), %, не более.....98
 - диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106,7
- вторичной части каналов (ВИК)
 - диапазон температуры окружающего воздуха, °Сот 5 до 40
 - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С
(без конденсации влаги), %, не более.....80
 - диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106,7
- Средний срок службы, лет 30
- Средняя наработка на отказ, ч.....20000
- Параметры электропитания(220 ± 22) В, 50 Гц
- Потребляемая мощность, кВт·А, не более7,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и наклейкой на правый верхний угол шкафа управления и регулирования (ШУР).

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты;
- руководство по эксплуатации "Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты" ИТЦЯ.420149.034 РЭ;
- методика поверки МП2064-0103-2015.

Поверка

осуществляется по документу МП 2064-0103-2015 "Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в октябре 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- манометры грузопоршневые МП-600, диапазон от 10 до 600 кгс/см²; кл. 0,01 (Номер в ФИФ по ОЕИ 61479-15)
- установка тахометрическая УТ05-60, диапазон от 10 до 60000 об/мин, ± 0,05 % (Номер в ФИФ по ОЕИ 6840-78)
- измеритель перемещений лазерный ЛИП-01М, диапазон от 10⁻⁹ до 10⁻³ м, ±(0,1+5·10⁻⁴) нм (Номер в ФИФ по ОЕИ 43157-09)
- калибратор универсальный Н4-7,
воспроизведение силы постоянного тока, предел 20 мА, ± (0,004%I_x+0,0004%I_н) (Номер в ФИФ по ОЕИ 22125-01)
- генератор сигналов специальной формы AFG-72125, от 1 МГц до 25 МГц, ± 1·10⁻⁶ (Номер в ФИФ по ОЕИ 53065-13)

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе "Каналы измерительные электрической части систем автоматического регулирования и защиты. Руководство по эксплуатации" ИТЦЯ.420149.034 РЭ

.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным электрической части систем автоматического регулирования и защиты

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 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.
3. ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
4. ГОСТ 8.129-2013 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
3. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
4. Технические условия ИТЦЯ.420149.034 ТУ.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Диаконт"

ИНН 7819013502

Юридический адрес: 198903, г. Санкт-Петербург, Петродворец, Ропшинское ш., д.4

Почтовый адрес: 195274, г. Санкт-Петербург, ул. Учительская, д.2

Тел/факс (812) 334-00-81/ 592-62-65

E-mail: diakont@diakont.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Адрес: 190005, С.-Петербург, Московский пр. 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.