

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры технологические «Автоматика ТК - 20РС»

#### Назначение средства измерений

Контроллеры технологические «Автоматика ТК - 20РС» (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерения силы и напряжения постоянного тока и сопротивления от технологических датчиков (расхода, давления, разности давлений, уровня, термопар, термометров сопротивления), измерения количества импульсов от турбинных датчиков расхода или датчиков перемещений, контроля исправности линии связи с датчиками дискретных сигналов методом контроля величины протекающего тока в цепи датчика, а также для воспроизведения сигналы постоянного тока стандартного диапазона для управления исполнительными механизмами;

#### Описание средства измерений

Контроллеры спроектированы по модульному принципу построения и состоят из блоков сопряжения БС5823 с установленной одноплатной микроЭВМ, блоков цифро-аналогового преобразования БЦАП888, БЦАПИ-888; блоков аналого-цифрового преобразования БАЦП18, БАЦП16S, БАЦП16И; блоков ввода-вывода дискретных БВДх48, БВДх64, БВД160Т, БВДх30, БВДх32, БВДх32П, БУАР104, БИВ160, БВИ164, БВИ64АТ БВД64АТ и другие.

Для визуализации технологического процесса, контроля его параметров, предупреждений об их опасных значениях, контроля состояния средств защиты и регулирования, выполнения расчетов, отчетов и архивирования данных, а также ввода данных и команд управления с клавиатуры необходимо подключение контроллера к рабочему месту оператора, созданного на базе компьютера типа IBM PC или инженерной станции.

Управление контроллерами с верхнего уровня осуществляется с помощью SCADA –программы «СТАТУС-4» по сети ETHERNET. На дисплеях инженерной станции и/или рабочего места оператора, данные о процессах могут отображаться в процентах от шкалы прибора, в физических единицах измерения параметров или в стандартных унифицированных электрических величинах.

На рисунке 1 приведено фото общего вида контроллеров «Автоматика ТК - 20РС».

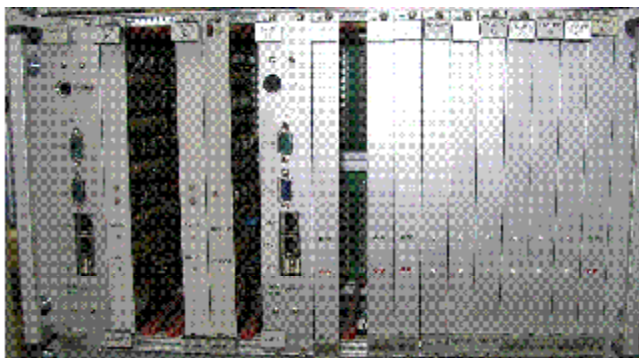


Рисунок 1 - Фото общего вида контроллеров технологических «Автоматика ТК - 20РС».

Контроллеры применяются в составе систем АСУТП и ПАЗ производств химической, нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей, металлургической промышленности, а также в системах управления грузоподъемными механизмами и сосудов под давлением.

## Программное обеспечение

(ПО) контроллеров состоит из

- ПО блоков контроллера «Автоматика ТК - 20РС» (внутреннего ПО – ВПО);
- внешнего ПО:
- драйвера связи контроллера «Автоматика ТК - 20РС» в системе «СТАТУС-4»;
- ПО верхнего уровня «СТАТУС-4».

ПО блоков контроллера «Автоматика ТК - 20РС» зашито в памяти микроконтроллера на плате блока и недоступно для пользователя. Метрологические характеристики блоков обеспечиваются при заводской калибровке с помощью тестового программного обеспечения. Тестовое ПО размещено в долговременной памяти центрального процессора контроллера и доступно пользователю с уровнем доступа «инженер АСУ» по паролю.

Обмен данными центрального процессора с блоками осуществляется по параллельному интерфейсу.

Блоки контроллера выполняют только функции преобразования сигналов из аналогового значения в цифровое и наоборот. Технологические задачи выполняет только центральный процессор контроллера.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» по МИ 3286-2010.

Защищённость контроллеров и их ПО от несанкционированного доступа обеспечивается

- средствами физической защиты: контроллеры располагаются в помещении с ограниченным доступом; изменение настроек блоков возможно только при установке технологической перемычки. Установку и снятие перемычки осуществляется при выключенном напряжении питания.

- средствами информационной защиты:

- доступ к переконфигурированию контроллеров, в том числе к изменению параметров, влияющих на метрологические характеристики, защищён паролем;
- резервная копия ПО и файлов конфигурации хранится у ответственного лица обслуживающего персонала объекта, где установлены контроллеры;
- при приёме и передаче информационных и управляющих пакетов данных выполняется проверка формата сообщений; сообщения, не проходящие контроль, не принимаются.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО контроллеров «Автоматика ТК - 20РС».

Наименование ПО scada пакета «СТАТУС-4»	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Идентификатор ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
Драйвер связи центрального процессора контроллера с блоками УСО	ST4_dbdrv	1.3	ST4_dbdrv, 176773 байта, 17 ноября 2011	Сравнением наименования, объема и даты создания файла
Тестовое ПО контроллера «Автоматика ТК20РС»	ST4_TestTkPh	1.3	ST4_TestTkPh, 953304 байта, 2 ноября 2011	

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 Основные метрологические и технические характеристики контроллеров с блоками БАЦП18, БАЦП16И, БАЦП16S.

Наименование характеристики	Значение характеристики с блоком		
	БАЦП16И	БАЦП16S	БАЦП18
Входное напряжение источников питания цепей управления и преобразователей тока, В	5 ± 5 %		
Ток потребления, мА, не более	200		
Входное напряжение цепей питания источников питания 24 В, В	24 (27)	-	-
Ток потребления источников питания 24В, мА, не более	25	-	-
Количество источников питания 24В	16	-	-
Суммарная мощность потребления, Вт, не более	11,5	1,0	1,0
Количество каналов измерения	16	16	18
Пределы основной приведенной погрешности преобразования и диапазоны			
для диапазона (0 - 100) мВ	± 0,075 %		± 0,075 %
для диапазона (0 - 5) мА			-
для диапазона (0 - 20) мА			
для диапазона (4 - 20) мА			
Пределы доп. погрешности от изменения температуры в диапазоне от 5 до 40 °С на каждые 10 °С, не более	± 0,075 %		
Пределы дополнительной погрешности от нестабильности питания в диапазоне (24 - 30) В, % не более	± 0,025 %		
Время преобразования (не зависит от числа каналов), мс	40		
Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	20		
Подавление помех общего вида (50 Гц), дБ	90		
Входное сопротивление (для токовых сигналов всех диапазонов), Ом	5		-
Габаритные размеры (Д x В x Ш), мм	262 x 250 x 20		
Масса, кг, не более	0,45 ± 10 %	0,55 ± 10 %	0,55 ± 10 %

Таблица 3 Основные метрологические и технические характеристики контроллеров с блоками цифро-аналогового преобразования БЦАП888, БЦАПИ-888

Наименование характеристики	Значение характеристики
Входное напряжение источников питания, В	5 ± 5 %
Ток потребления цепей управления, мА, не более	200
Напряжение цепей питания преобразователей, В	24 (27)
Ток потребления цепей преобразователей, мА, не более	350
Суммарная мощность потребления, Вт, не более	10
Количество каналов	
-аналогового вывода	8
-дискретного ввода	8
-дискретного вывода	8

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон выходного сигнала, мА (уст. программно)	4 - 20 (0 - 24)
Сопротивление нагрузки, Ом не более	1000
Пределы основной приведенной погрешности преобразования	$\pm 0,15 \%$
Пределы дополнительной погрешности от изменения температуры в диапазоне от 5 до 40 °С на каждые 10 °С, не более	$\pm 0,15 \%$
Пределы дополнительной погрешности от нестабильности питания в диапазоне (24 - 30)В, %, не более	$\pm 0,1 \%$
Время преобразования (не зависит от кол-ва каналов), мс	2
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Габаритные размеры (Д x В x Ш), мм	262 x 250 x 20
Масса, кг, не более	0,45 $\pm 10\%$

Таблица 4 Пределы основной абсолютной погрешности измерений сигналов от термопар блока БАЦП18.

Наименование термопар и термопреобразователей сопротивления, диапазоны измерений по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений сигналов, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов, °С
ТХК(L) Диапазон измерений от -200 до +800°С	от -100 до -50	$\pm 1,00$
	от -50 до 0	$\pm 0,90$
	от 0 до 100	$\pm 0,80$
	от 100 до 800	$\pm 0,60$
ТХКн(E) Диапазон измерений от -200 до +900°С	от -100 до 0	$\pm 1,00$
	от 100 до 200	$\pm 0,75$
	от 200 до 900	$\pm 0,65$
ТХА(K) Диапазон измерений от -250 до +1300°С	от -100 до 0	$\pm 1,60$
	от 0 до 1000	$\pm 1,30$
	от 1000 до 1300	$\pm 1,40$
ТЖК(J) Диапазон измерений от -40 до +900°С	от -40 до 0	$\pm 1,00$
	от 0 до 500	$\pm 0,90$
	от 500 до 900	$\pm 0,85$
ТМК(T) Диапазон измерений от -200 до +400°С	от -100 до 0	$\pm 1,50$
	от 0 до 100	$\pm 1,25$
	от 100 до 400	$\pm 1,00$
ТНН(N) Диапазон измерений от -250 до +1300°С	от -100 до 0	$\pm 2,40$
	от 0 до 200	$\pm 2,00$
	от 200 до 1300	$\pm 1,50$
ТПП(R) Диапазон измерений от 0 до 1600°С	от 100 до 300	$\pm 6,50$
	от 300 до 500	$\pm 5,00$
	от 500 до 900	$\pm 4,50$
	от 900 до 1600	$\pm 4,00$
ТМК(M) Диапазон измерений от -200 до +100°С	от -150 до -100	$\pm 2,00$
	от -100 до 0	$\pm 1,50$
	от 0 до 100	$\pm 1,20$

Окончание таблицы 4

Наименование термопар и термопреобразователей сопротивления, диапазоны измерений по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений сигналов, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов, °С
ТСП100 с W100 = 1,3910 Диапазон измерений от -200 до +800 °С	от -200 до 0	±0,6
	от 0 до 400	±0,65
	от 400 до 600	±0,75
ТСП50 с W100 = 1,3910 Диапазон измерений от -200 до +800 °С	от -200 до 0	±1,2
	от 0 до 400	±1,3
	от 400 до 600	±1,5
ТСМ100 с W100 = 1,4280 Диапазон измерений от -200 до +200 °С	от -200 до +200	±0,6
ТСМ50 с W100 = 1,4280 Диапазон измерений от -200 до +200 °С	от -200 до +201	±1,2

Рабочие условия применения контроллеров:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность, не более 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

#### Знак утверждения типа

наносится на формуляр контроллера типографским способом.

#### Комплектность средств измерений

Наименование	Кол-во
Контроллер технологический «Автоматика ТК-20РС»	1
Блоки контроллера в соответствии с конструкторской документацией	Согласно заказу
Комплект рабочей конструкторской документации РКД	1
Комплект эксплуатационной документации	1
Комплект ЗИП	1
Тестовое программное обеспечение ТПО (лазерный диск)	2
Шнур питания	1
Паспорт (формуляр)	1

#### Поверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»

Перечень основного оборудования для поверки:

- универсальный калибратор Н4-7:

погрешность воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне 0-20 мА  $\pm(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\text{П}})$ ;

погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне 0-200 мВ  $\pm(0,002 \% U + 0,00025 \% U_{\Pi})$ ;

где  $I_{\Pi}$ ,  $U_{\Pi}$  – границы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора;  $I$ ,  $U$  установленные значения тока и напряжения, соответственно;

- мультиметр Fluke 8845A:

погрешность измерения напряжения постоянного тока в диапазоне 0-10 В  $\pm(0,0035 \% U + 0,0005 \% U_{\Pi})$  (пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как  $\pm (\% \text{ измерения} + \% \text{ от диапазона})$ );

мера электрического сопротивления однозначная P3030 100 Ом, класс точности 0,002;

- магазин сопротивлений МСР-60М класс точности 0,02.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе «Технологический контроллер «Автоматика ТК-20РС». Руководство по эксплуатации» ТКБЯ.469531.120 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам технологическим «Автоматика ТК-20РС»**

ГОСТ 22261. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

«Технологический контроллер «Автоматика ТК-20РС». Технические условия» ТКБЯ.469531.120ТУ

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

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель** ООО НПП «Автоматика-С»  
Почтовый адрес: 123298, г. Москва 3-я Хорошевская ул., д.13, корп.1  
Тел./ факс: (495) 956-49-95, (495) 956-49-97 E-mail: [info@avts.ru](mailto:info@avts.ru)  
Web Site: [www.avts.ru](http://www.avts.ru)

**Испытательный центр** Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.