



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«25» июня 2009 г.

**Комплексы измерительно-управляющие  
АСУ ТП и ПАЗ  
«Автоматика-С»**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 25956-09

Взамен № 25956-03

Выпускаются по проектной документации и технической документации на их компоненты.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительно-управляющие АСУ ТП и систем противоаварийной защиты (ПАЗ) «Автоматика-С» предназначены для искробезопасного измерения параметров электрических сигналов от технологических датчиков (расхода, давления, уровня, разности давлений, термопар, термометров сопротивления и других с выходом постоянного тока стандартного диапазона), измерения количества импульсов от турбинных датчиков расхода и датчиков перемещений, контроля исправности линии связи с датчиками дискретных сигналов, методом контроля величины протекающего тока в цепи датчика, воспроизведения электрических сигналов постоянного тока стандартного диапазона для управления исполнительными механизмами.

Комплексы применяются в составе АСУ ТП и ПАЗ производств химической, нефтехимической, нефтегазоперерабатывающей, металлургической промышленности, а также в системах управления грузоподъемными механизмами и сосудов под давлением.

### ОПИСАНИЕ

Комплексы АСУ ТП и ПАЗ «Автоматика-С» состоят из:

- преобразователей измерительных ИПМ-0104S, ИПМ-0104Ex (Госреестр № 29258-05);
- преобразователей измерительных модульных ИПМ-0399/М2, ИПМ-0399/М3, ИПМ-0399Ex/М3 (Госреестр № 22676-07);
- преобразователей силы переменного тока измерительных разъемных ДТР-01 (Госреестр № 27720-04 );
- контроллера (-ов) «Автоматика ТК-20РС» (Госреестр № 26004-08) и «МТК20» (Госреестр № 39822-08), осуществляющих измерение и преобразование аналоговых и дискретных электрических сигналов к цифровому виду, используемых для целей индикации параметров процесса, регулирования, блокировок, управления, сигнализации, самодиагностики и оповещения, генерацию электрических сигналов для управления исполнительными механизмами и питания цепи измерения сопротивления;
- пассивных энергетических барьеров искрозащиты типа: Корунд М4Д (Корунд М31Д);
- активных энергетических барьеров искрозащиты и преобразователей – Корунд М5, Корунд М541, серии МТЛ4xxx и МТЛ5xxx, для гальванической изоляции и преобразования входных сигналов в стандартный сигнал 4-20мА;
- рабочего места оператора на базе компьютера типа IBM PC и инженерных станций или ЖК-дисплея с клавиатурой, под управлением SCADA пакета СТАТУС-4 и предназначенных для визуализации технологического процесса и его параметров, предупреждения об опасных значениях параметров, состояния средств защиты и регулирования, выполнения расчетов, отчетов и архивирования данных, а также ввода данных и команд управления с клавиатуры.

Состав измерительных каналов (ИК) комплексов

1 ИК сигналов датчиков избыточного давления, уровня, разности давлений, разности давлений для измерения расхода с извлечением в контроллере квадратного корня, с выходным сигналом в диапазоне 4-20 мА

Таблица 1

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Состав токового контура на выходе барьера искрозащиты			Схема питания датчиков
			Тип и количество блоков контроллера	Токовый шунт в блоке контроллера	Тип защитного диода/стабилитрона на вх. контроллера*	
1.1	Для нерезервированных подсистем сбора информации	Корунд М4Д	БАЦП16И 1, 2 или 3 шт.	5,0 Ом	КС156А По 1, 2 или 3 шт. на канал	Питание датчиков осуществляется последовательным включением собственного источника питания БАЦП16И в токовый контур.
1.2	для резервированных подсистем регулирования и троированных систем ПАЗ					
1.3	Для нерезервированных подсистем сбора информации и ПАЗ	Корунд М4Д	МТК20022, МТК20023, МТК20024, МТК20027, МТК20028	5,0 Ом	нет	Питание датчиков осуществляется последовательным включением источника питания МТК20820 (16 кан.), МТК20821 (4кан.) в токовый контур.

2 ИК сигналов термопар типов J, М, Т, ХА(К), ХК(Е), ХК(Л) по ГОСТ Р 8.585-2001

Таблица 2

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Промежуточный преобразователь с выходом 4-20мА	Состав токового контура на входе контроллера		
				Тип и количество блоков контроллера	Токовый шунт на входе блока контроллера	Тип защитного диода/стабилитрона на входе блока контроллера*
2.1	Для резервированных подсистем регулирования и троированных систем ПАЗ	Корунд М4Д	Преобразователь без искрозащиты	БАЦП16И 2 или 3 шт.	5,0 Ом	КС156А по 2 или 3 шт. на канал
2.2**	Для нерезервированных подсистем сбора информации	Корунд М4Д	нет	БАЦП18	нет	нет
2.3**			Преобразователь без искрозащиты	БАЦП16И	5,0 Ом	КС156А 1шт. на канал
		Барьер искрозащиты с преобразователем	нет	БАЦП16И	5,0 Ом	КС156А 1шт. на канал

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Промежуточный преобразователь с выходом 4-20мА	Состав токового контура на входе контроллера		
				Тип и количество блоков контроллера	Токовый шунт на входе блока контроллера	Тип защитного диода / стабилитрона на входе блока контроллера*
2.4**	Для нерезервированных подсистем сбора информации и ПАЗ	Корунд М4Д	нет	МТК20022, МТК20023, МТК20024, МТК20027, МТК20028	нет	нет

Примечания к таблицам 1 и 2

\* - Защитные стабилитроны КС156А обеспечивают неразрывность токовой цепи при отсоединении блоков (модулей) контроллеров и устанавливаются при необходимости.

\*\* - Для каналов состава 2.2 - для компенсации температуры холодного спая используется 17 или 18 канал блока БАЦП18, подключенного к датчику термосопротивления. Для каналов состава 2.1 и 2.3 компенсация температуры холодного спая проводится в преобразователях. Для каналов состава 2.4 - для компенсации температуры холодного спая используется канал измерения температуры холодного спая для групп датчиков, который указывается при конфигурации контроллера.

### 3 ИК сигналов термометров сопротивления с номинальными статическими характеристиками 50П, 100П, 50М, 100М

Таблица 3

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Промежуточный преобразователь	Состав токового контура на входе контроллера		
				Тип и количество блоков контроллера	Токовый шунт на входе блока контроллера	Тип защитного диода / стабилитрона на входе блока контроллера*
3.1	Для резервированных подсистем регулирования и троированных систем ПАЗ	Корунд М4Д	Преобразователь без искрозащиты	БАЦП16И 2 или 3 шт.	5,0 Ом	КС156А по 2 или 3 шт. на канал
3.2		Барьер искрозащиты с преобразователем	нет	БАЦП16И 2 или 3 шт.		
3.3	Для нерезервированных подсистем сбора информации	Корунд М4Д	нет	БАЦП16ТС МТ20022, МТ20023, МТ20024, МТ20027, МТ20028	нет	нет
3.4			Барьер искрозащиты с преобразователем	Преобразователь без искрозащиты	БАЦП16И	5,0 Ом

4 ИК воспроизведения сигналов постоянного тока в диапазоне 4-20 мА

Таблица 4

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Промежуточный преобразователь	Состав токового контура на входе контроллера	
				Тип и количество блоков контроллера	Переключение резерва
4.1	Для резервированных подсистем регулирования	Корунд М4Д	нет	БЦАП888	Перекидной Контакт реле
4.2	Для нерезервированных подсистем			МТК20027	нет

5 ИК измерения количества импульсов их периода следования от датчиков дискретных сигналов (турбинных расходомеров, датчиков оборотов двигателей и др.) в диапазоне измерения 0 – 25000 Гц.

Таблица 5

№ п/п	ИК	Барьер искрозащиты	Промежуточный преобразователь	Состав токового контура на входе контроллера
				Тип и количество блоков контроллера
5.1	Для нерезервированных и резервированных подсистем	Корунд М4Д	МТК20920, МТК20926	БИБ160, МТК20022, МТК20030, МТК20023, МТК20024, МТК20027, МТК20028.

*Примечание таблиц 1-5:*

Установка барьеров искрозащиты или преобразователей с барьерами искрозащиты производится только по требованиям безопасности. При отсутствии таких требований барьеры искрозащиты не устанавливаются, а преобразователи используются без искрозащиты.

Цифровые сигналы с выхода ИК комплекса - контроллеров «Автоматика ТК-20РС» и «МТК20» обрабатываются и передаются по каналам последовательной передачи данных в SCADA – пакеты различных систем, обладающих OPC технологиями обмена информацией с оборудованием, для её обработки и отображения.

Управление контроллерами «Автоматика ТК-20РС» и «МТК20» с верхнего уровня осуществляется с помощью SCADA – пакет программ «СТАТУС-4». На дисплеях инженерной станции, рабочего места оператора данные ИК отображаются в физических единицах измерения параметров.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 6

Каналы измерения	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±	Пределы допускаемой погрешности в предельных условиях эксплуатации, ±	Примечание
Сигналов от датчиков избыточного давления, уровня, разности давлений и др. состава по пп.1.1 - 1.3	0,1 % диапазона измерения физического параметра	0,3 % диапазона измерения физического параметра	Входной сигнал канала 4-20 мА

Каналы измерения	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±	Пределы допускаемой погрешности в предельных условиях эксплуатации, ±	Примечание
Сигналов от датчиков разности давлений для измерения расхода с последующим извлечением в контроллере квадратного корня состава по пп.1.1-1.3	0,1 % диапазона измерения физического параметра, кроме первой четверти диапазона измерений - расчетное значение	0,2 % диапазона измерения физического параметра, кроме первой четверти диапазона измерений - расчетное значение	Номинальная функция преобразования (в % диапазона) $Y=10 \sqrt{X}$ , Погрешность преобразования в первой четверти диапазона измерений не регламентирована
сигналов от датчиков температуры состава по пп. 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.4 в диапазонах  0...200 °C 0...400 °C 0...600 °C	  1,0 °C 2,0 °C 3,0 °C	  3,0 °C 4,2 °C 9,0 °C	Из них погрешность преобразования от диапазона, ±: 0,075 % БАЦП18 0,4 % ИПМ-0104S, ИПМ-0399/М2, ИПМ-0399/М3, ИПМ-0104Ех, ИПМ-0399Ех/М3
0...600 °C	1,2 °C	4,2 °C	0,1 % - МТЛ4xxx, МТЛ5xxx
0...600 °C	2,5 °C	4,5 °C	2,5 °C - Корунд М5xx
воспроизведения сигналов силы постоянного тока, состава по п.4.1, 4.2	0,15 %	0,3 %	БЦАП888, МТК20027
измерения количества импульсов и периода их следования ИК состава по п.5.1	Количество импульсов - не более одного импульса	Количество импульсов - не более одного импульса	БИВ160 - Количество импульсов и период с точностью 1мкс. Количество импульсов - МТ20022, МТ20023, МТ20024, МТ20027, МТ20028.

#### Примечания

1 Предел допускаемой погрешности ИК в предельных условиях эксплуатации оценен путем суммирования основных и дополнительных погрешностей средств измерений в составе канала, приведенных к его входу (выходу).

2 Пределы допускаемой погрешности ИК состава по п.п. 2.2, 2.4, 3.3 для различных типов термопар и термометров сопротивлений указаны в руководствах по эксплуатации на контроллеры «Автоматика ТК-20 РС» и МТК 20.

3 Токи утечки защитных стабилитронов КС156А и диодов КД103А, барьеров искрозащиты «Корунд» типа М2, М3, М4 пренебрежимо малы по сравнению с основной погрешностью преобразователей и блоков (модулей) контроллера «Автоматика ТК-20РС» и МТК20.

4 Допускается применение других барьеров искрозащиты и преобразователей температуры с метрологическими характеристиками не хуже указанных в списке барьеров и преобразователей.

5 Все компоненты измерительных каналов должны быть расположены в одном помещении при одинаковых внешних условиях.

- Рабочие условия применения комплексов:
- температура окружающего воздуха от 5 до 35°С;
  - относительная влажность от 30 до 80 %;
  - атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.
  - отсутствие мощных источников электрических и магнитных полей.
  - Напряжение питания - от источников бесперебойного питания и блоков питания датчиков.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на паспорт комплекса типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплексы измерительно-управляющие «Автоматика-С» в соответствии с проектной документацией на АСУ ТП и ПАЗ;  
паспорт КСШП.466451.008 ПС;  
руководство по эксплуатации КСШП.466451.008 РЭ;

### ПОВЕРКА

Поверка контроллеров проводится в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Межповерочный интервал - 3 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

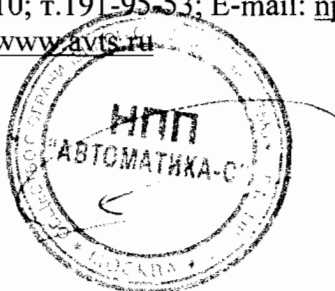
ГОСТ 12997. Изделия ГСП. Общие технические условия.  
ГОСТ 22261. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов измерительно-управляющих АСУ ТП и ПАЗ «Автоматика-С» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО НПП «Автоматика-С»  
123308, г. Москва, 3-я Хорошевская ул., 2.  
т./ф. (095)191-62-10; т.191-95-53; E-mail: [npp-avts@zmail.ru](mailto:npp-avts@zmail.ru)  
Web Site: [www.avts.ru](http://www.avts.ru)

Генеральный директор  
ООО НПП «Автоматика-С»



Г.З. Славин