

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» сентября 2024 г. № 2225

Регистрационный № 93196-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты ТАУ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты ТАУ (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока, а также преобразования цифровых сигналов по интерфейсам HART и др. цифровым интерфейсам, формирования команд и управляющих воздействий, в том числе сигналов противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в использовании аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразовании входных/выходных сигналов. Аналоговые сигналы от первичных преобразователей поступают на входы модулей ввода, где они преобразуются в цифровые сигналы и передаются на контроллеры для выработки управляющих воздействий. Обработанные управляющие цифровые сигналы контроллера поступают на входы модулей вывода для передачи на управляющие устройства, а также на автоматизированные рабочие места (далее - АРМ), на которых отображаются и регистрируются значения измеряемых параметров технологических процессов и управляющих сигналов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству шкафов и функциональных модулей, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя. Состав комплексов и идентификационные данные функциональных модулей (модель и идентификационный номер) указываются в паспорте на комплексы.

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, датчиками комплексы имеют встроенную поддержку следующих сетевых протоколов и технологий: Ethernet, HART, Foundation Fieldbus, Modbus, Profibus DP или RS 232/422/485 (протокол Modbus RTU).

На базе комплексов возможно построение как распределенной системы управления (PCU) так и системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

Комплексы изготавливаются в двух модификациях: ТАУ и ПАЗ ТАУ, отличающихся входящими в их состав функциональными модулями и назначением.

В общем случае комплексы включают в себя следующие компоненты:

- многоканальные модули входных/выходных сигналов, осуществляющих прием и преобразование входных/выходных электрических сигналов;
- программируемые контроллеры ПАЗ (16-канальные логические вычислители системы противоаварийной автоматической защиты модель А01);
- программируемые контроллеры PCU (модель Т01, Т02 или Т03), осуществляющих обработку измерительной информации, полученной от модулей входных/выходных сигналов,

формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, отображения результатов измерений на оборудовании верхнего уровня (инженерных или рабочих операторских станциях на базе ПК);

– промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с первичными преобразователями (в том числе искробезопасные барьеры, устройства защиты от импульсных перенапряжений, устройства для приведения входных сигналов к унифицированным диапазонам, устройств для преобразования входных и выходных сигналов в другие величины в унифицированных диапазонах);

– система питания постоянного тока (12/24В), включающая модули/блоки электропитания, обеспечивающие питание комплексов путем преобразования напряжения от сети переменного тока;

– оборудование верхнего уровня (для хранения конфигурации контроллеров, архивирования данных и визуализации результатов преобразования / задания уровней воспроизводимых сигналов);

– сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, преобразователи сетевых интерфейсов).

Комплексы модификации ТАУ изготавливаются на базе контроллеров РСУ (модель Т01, Т02 или Т03) и обеспечивают реализацию функций управления на основе настраиваемого программного обеспечения. Они принимают сигналы от модулей ввода-вывода и формируют на основе измерительной информации управляющие сигналы.

Комплексы модификации ПАЗ ТАУ изготавливаются на базе контроллеров ПАЗ (модель А01) и контроллера РСУ, и обеспечивают реализацию функции противоаварийной защиты на основе настраиваемого программного обеспечения. Контроллеры ПАЗ принимают сигналы от датчиков и формируют на основе измерительной информации сигналы блокировок. Контроллер РСУ служит для передачи диагностической и справочной информации от контроллера ПАЗ на инженерную или рабочую операторскую станцию. Контроллеры ПАЗ являются аппаратно и программно независимыми от контроллера РСУ.

Перечень модулей контроллеров и модулей входных/выходных сигналов комплексов модификаций ТАУ и модификации ПАЗ ТАУ приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Модули входных/выходных сигналов комплексов модификации ТАУ

Наименование модуля	Обозначение модуля	Обозначение клеммного блока	Идентификационный код модулей входных/выходных сигналов и клеммных блоков в сборе
1	2	3	4
Модуль 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, с поддержкой HART, с винтовым клеммным блоком	MP3222X1-BA1	MP4001X1-CA1	MM4003S2B1
Модуль 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, с поддержкой HART, с винтовым клеммным блоком с предохранителями.		MP4001X1-CB1	MM4003S2B2
Модуль 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, с поддержкой HART, с винтовым клеммным блоком для 4-х проводных датчиков		MP4001X1-CC1	MM4003S2B3
Резервированный модуль 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, с поддержкой HART, с винтовым клеммным блоком двойной ширины		MP3222X1-EA1	MM4033S2B1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Модуль 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART, с винтовым клеммным блоком	MP3223X1-BA1	P3223X1-EA1	MM4003S2B6
Модуль 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART, с винтовым клеммным блоком для 4-х проводных датчиков		MP4011X1-BA1	MM4003S2B7
Модуль 8-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART, с винтовым клеммным блоком	MP3221X1-BA1	MP4001X1-CA1	MM4005S2B1
Модуль 8-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART, с винтовым клеммным блоком с предохранителями		MP4001X1-CB1	MM4005S2B2
Модуль 8-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART, с винтовым клеммным блоком двойной ширины		MP3221X1-EA1	MM4035S2B1

Таблица 2 – Модули входных/выходных сигналов комплексов модификации ПАЗ ТАУ

Наименование модуля	Обозначение модуля	Обозначение клеммного блока	Идентификационный код модулей входных/выходных сигналов и клеммных блоков в сборе
Модуль 16 - канального логического вычислителя с вводом от 4 до 20 мА, HART	MP2201X1-BA1	MS2201X1-NA1	MS3201
Резервированный модуль 16 - канального логического вычислителя с вводом от 4 до 20 мА, HART, с клеммным блоком 2-й ширины		MS2201X1-JA1	MS3202

Заводской номер комплексов, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится типографским способом на маркировочную табличку, закрепленную на левом верхнем углу внешней стороны двери шкафа.

Идентификационный номер контроллеров и модулей входных/выходных сигналов наносится на этикетку методом лазерной печати и/или лазерной гравировки. Этикетка располагается на задней поверхности корпуса контроллеров и модулей входных/выходных сигналов.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Общий вид модулей питания, контроллеров и модулей входных/выходных сигналов комплексов с указанием мест нанесения этикетки контроллеров и модулей входных/выходных сигналов представлен на рисунке 1.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения маркировочной таблички комплексов и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Комплексы могут изготавливаться с другим цветом корпуса и его элементов. Допускаются внешние отличия, связанные с технологией изготовления корпусных деталей и

способом обработки их поверхностей.

Структурная схема комплексов приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид модулей питания, контроллеров и модулей входных/выходных сигналов комплексов с указанием мест нанесения этикетки контроллеров и модулей входных/выходных сигналов



Рисунок 2 – Общий вид комплексов с указанием места нанесения маркировочной таблички комплексов и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

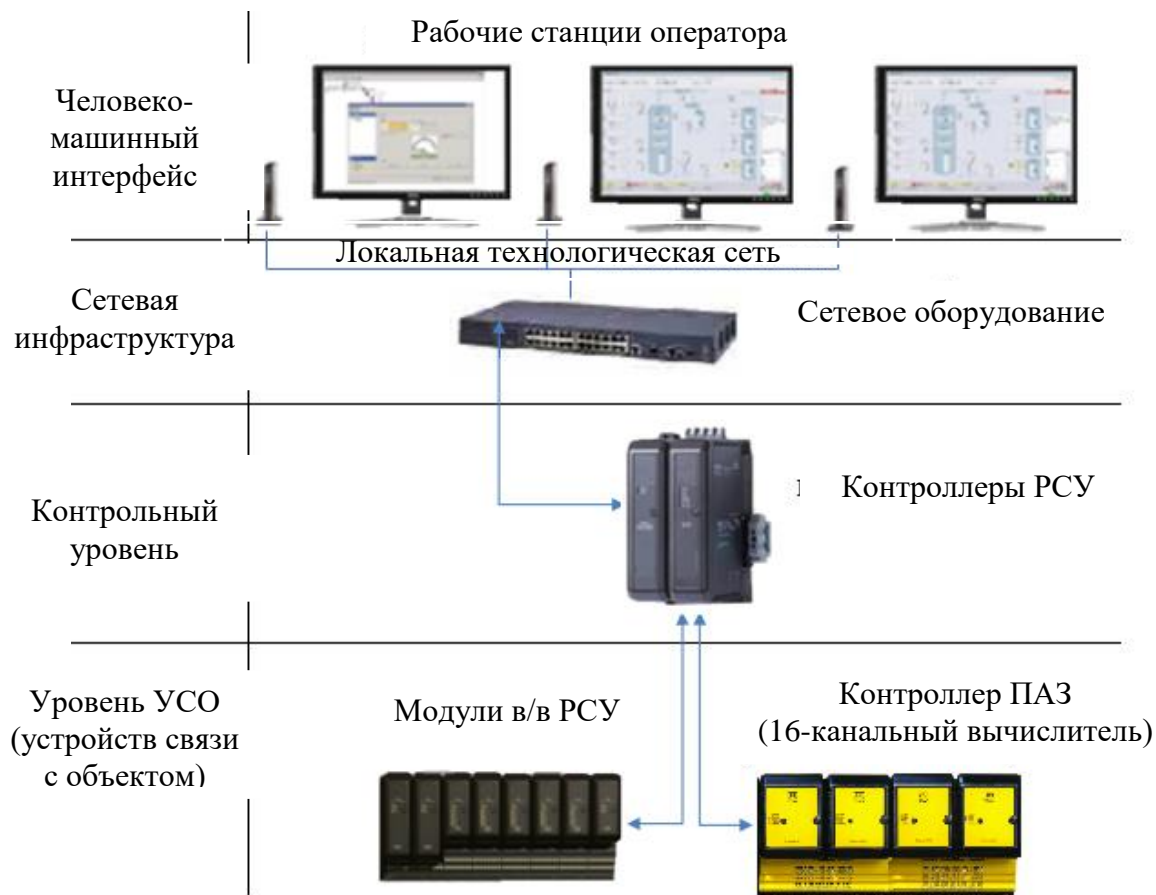


Рисунок 3 – Структурная схема комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО комплексов является ПО модулей аналогового ввода/вывода, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО включает в себя набор инструментальных и исполнительных программных модулей. Все программные модули, входящие в состав внешнего ПО, не являются метрологически значимыми и не дают доступ к внутренним программным микрокодам модулей ввода/вывода и позволяют выполнять следующие задачи:

- выполнять конфигурирование и настройку параметров многоуровневых распределенных систем, контуров управления (выбор количества используемых измерительных каналов, тип сигналов, вид подключаемого измерительного первичного преобразователя и др.);
- контроль параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования;
- противоаварийную защиту оборудования;
- представление технологической и системной информации;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- диагностику оборудования (модулей/контроллеров/сети) комплекса;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать.

Команды и данные, переданные через интерфейсы связи, не оказывают влияние на достоверность результатов измерений. Метрологические характеристики модулей в/в Комплексов ТАУ нормированы с учетом влияния всех компонентов внешнего ПО.

В качестве внешнего ПО комплексов модификаций ТАУ и ПАЗ ТАУ, может быть использовано: ПО «Комплекс ТАУ» (или «Комплекс Тау»), ПО SCADA «КАСКАД Цифра», ПО «ЦЗС-СКАДА». Допускается применение средств виртуализации таких как Кибер Инфраструктура, Защищенная среда виртуализации zVirt Max, Система серверной виртуализации «Р-Виртуализация», РЕД Виртуализация.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	MP3222X1- BA1	MP3223X1- BA1	MP3221X1- BA1	MP2201X1- BA1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.Z			3.X.Y.Z
Цифровой идентификатор ПО	-			
Примечания:				
1. идентификационное наименование ПО соответствует обозначениям модулей входных/выходных сигналов;				
2. «X», «Y», «Z» являются номерами подверсии ПО, релиза и сборки ПО, не относятся к метрологически значимой части ПО и могут принимать значение от 0 до 9999.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении параметров

Обозначение модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
		на входе	на выходе	
MP3222X1-BA1	8	от 4 до 20 мА	16 бит	±0,1
MP3223X1-BA1	16	от 4 до 20 мА	16 бит	±0,2
MP3221X1-BA1	8	14 бит	от 4 до 20 мА	±0,25
MP2201X1-BA1	16	от 4 до 20 мА	16 бит	±0,2

Примечания:
 1. нормируемым значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений;
 2. диапазон показаний модуля MP2201X1-BA1 от 1 до 24 мА.
 3. погрешность приведена для всего измерительного канала с применением данных модулей ввода/вывода и учитывает все составляющие.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока по локальной шине питания, В - напряжение постоянного тока по шине питания полевых приборов, В	от 11,4 до 12,6 от 19 до 30
Потребляемая мощность шкафа, кВт, не более	6,0
Рабочие условия эксплуатации оборудования ТАУ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры модулей входных/выходных сигналов (В×Ш×Д), мм, не более: - MP2201X1-BA1; - MP3221X1-BA1, MP3222X1-BA1, MP3223X1-BA1.	90×115×110 45×135×135
Масса модулей входных/выходных сигналов, кг, не более - MP2201X1-BA1; - MP3221X1-BA1, MP3222X1-BA1, MP3223X1-BA1.	0,5 0,29

Примечания:
 1. значение потребляемой мощности шкафа дано с учетом потребления системы контроля микроклимата и освещения;
 2. рекомендуемая температура эксплуатации АРМ от плюс 10 °С до плюс 35 °С.

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	140000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку комплексов типографским способом согласно схеме, указанной на рисунке 2, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-управляющий и противоаварийной автоматической защиты ТАУ	В соответствии с модификацией	1 шт.
Паспорт	19.5389.000.00-АТХ.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	19.5389.000.00-АТХ.РЭ	1 экз.
Примечание - тип и количество функциональных модулей комплекса определяется в соответствии с заказом и указывается в паспорте.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 руководства по эксплуатации 19.5389.000.00-АТХ.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ 4222-001-55416526-2024. Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты ТАУ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект»
(ООО «Метран Проект»)
ИНН: 7453347966
Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310
Телефон: +7 (351) 240-88-82
E-mail: info@metran-project.ru
Web-сайт: www.metran.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект»
(ООО «Метран Проект»)
ИНН: 7453347966
Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310
Адрес места осуществления деятельности: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1
Телефон: +7 (351) 240-88-82
E-mail: info@metran-project.ru
Web-сайт: www.metran.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4,
помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: www.prommash-test.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

