

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические Квинт 7

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические Квинт 7 (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, электрических сигналов от термопреобразователей сопротивления и преобразований в значения температуры, а также воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (далее по тексту – АЦП) в цифровой код, передаче цифрового кода на контроллеры с последующим вычислением значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины и обработке цифрового кода.

Комплексы представляют собой проектно-компонуемые изделия, состоящие из совокупности аппаратных и программных средств, и предназначены для построения на их базе полномасштабных автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее по тексту – АСУ ТП) в металлургической, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

В состав комплексов входят следующие подсистемы:

- информационно-вычислительная подсистема;
- управляющая подсистема;
- сетевая подсистема;
- подсистема единого времени;
- подсистема средств автоматизированного проектирования.

Информационно-вычислительная подсистема состоит из группы рабочих станций, каждая из которых ориентирована на выполнение различных функций: оперативного режима, неоперативного режима, диагностики, инжиниринга АСУ ТП. Рабочая станция (далее по тексту – РС) представляет собой персональный компьютер или сервер. Количество РС не ограничивается, что позволяет масштабировать подсистему в зависимости от требований объекта управления.

Управляющая подсистема использует принцип распределенного управления на базе программируемых контроллеров Ремиконт Р-400 (далее по тексту – контроллеры). Контроллеры обеспечивают связь комплексов с объектом управления. Количество контроллеров не ограничивается. Датчики и исполнительные устройства объекта подключаются к контроллерам физическими кабелями с помощью клеммных соединителей и кабелей (далее по тексту – кросс-средств).

Контроллеры включают в себя следующие компоненты: блоки базовых модулей ББМ-400 (далее по тексту – ББМ), блоки питания, модули связи с объектом управления

(далее по тексту – модули УСО), объединенные в станции ввода-вывода (далее по тексту – СВВ), клеммные соединители для подключения кабелей связи с объектом управления. Модули УСО разделяются на модули аналоговых и дискретных сигналов. Количество СВВ, подключенных к одной шине контроллеров, не более 12 штук, количество модулей УСО в одной СВВ не более 15 штук.

Контроллеры имеют следующие виды компоновки:

- с резервированием питания или без резервирования питания;
- с резервированием ББМ или без резервирования ББМ;
- с резервированием входных и/или выходных модулей УСО или без резервирования модулей УСО.

В общем случае контроллеры имеют единую аппаратную основу, взаимозаменяемые модули, общую библиотеку алгоритмов и одинаковую методологию подготовки технологических программ.

Каждый контроллер в составе управляющей подсистемы работает в соответствии с загруженной в него пользовательской технологической программой и обеспечивает:

- сбор информации;
- предварительную и функциональную обработку информации;
- автоматическое регулирование и дискретное управление;
- формирование управляющих воздействий на исполнительные элементы объекта управления, защиты и блокировки;
- функционально-групповое управление;
- предоставление информации рабочим станциям для текущего отображения и архивирования хода технологического процесса, ошибок в работе объекта управления или самой управляющей подсистемы, регистрацию аварийных ситуаций и действий защит;
- выполнение команд ручного управления от операторской станции (ОС);
- аппаратные и программные средства для построения подсистем технологических защит;
- аппаратные и программные средства для построения на их базе электронной части подсистемы управления и защиты турбины.

В контроллерах ввод информации от датчиков объекта управления и вывод управляющих воздействий на исполнительные устройства объекта осуществляется по каналам ввода/вывода с использованием физических линий связи.

Компоненты контроллеров размещаются на DIN-рейках в аппаратных шкафах ША Р-400 (далее по тексту – шкаф), отличающихся количеством размещаемых в них СВВ и количеством мест для размещения кросс-средств. Комплексы с большим количеством СВВ komponуются в нескольких шкафах: в одном основном, где размещаются ББМ и СВВ, и в одном или нескольких дополнительных, где размещаются остальные СВВ.

Сетевая подсистема состоит из набора стандартных средств передачи цифровой информации по сети Ethernet с протоколом TCP/IP и обеспечивает обмен цифровыми данными между компонентами комплекса. В состав сетевой подсистемы комплекса входят: сетевые серверы, коммутаторы и маршрутизаторы, сетевые кабели.

Подсистема единого времени предназначена для обеспечения синхронизации времени всех средств оперативного управления. Подсистема единого времени включает в себя сервер единого времени, антенну GPS и/или GLONASS и подключенные клиенты. В качестве клиентов могут выступать контроллеры, рабочие станции и сервера.

Подсистема средств автоматизированного проектирования (далее по тексту – САПР) в виде пакета программных приложений предназначена для разработки базы данных проекта АСУ ТП, подготовки пользовательских технологических программ контроллеров, подготовки графических изображений на экранах ОС, подготовки расчетных задач. Программы САПР могут работать на отдельно выделенных персональных компьютерах пользователя или на рабочих

станциях информационно-вычислительной подсистемы. При этом на одном персональном компьютере могут запускаться одновременно в фоновом режиме несколько различных программных приложений из состава программ САПР.

Все подсистемы комплексов интегрированы в единую информационную систему посредством сетевой подсистемы. Управляющая подсистема передаёт данные в информационно-вычислительную подсистему, где они обрабатываются и архивируются. Сетевая подсистема обеспечивает обмен информацией между отдельными подсистемами как по горизонтали (внутри средств управляющей подсистемы и внутри информационно-вычислительной подсистемы), так и по вертикали – между этими подсистемами.

Подсистема единого времени обеспечивает синхронизацию временных меток, синхронизируя работу контроллеров и серверов.

Средства САПР взаимодействуют с управляющей и вычислительной подсистемами, предоставляя инструменты для проектирования и настройки.

Серийный номер комплексов, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку комплексов, которая монтируется на фронтальную дверь каждого шкафа.

Заводские номера модулей УСО и БММ, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся методом наклейки таблички с заводским номером, выполненной типографским способом, на лицевые панели. Состав комплексов и идентификационные данные модулей УСО и БММ указываются в формуляре на комплексы.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Общий вид с указанием места нанесения заводского номера модулей УСО представлен на рисунке 1.

Структурная схема комплексов представлена на рисунке 2.

Общий вид комплексов с указанием места расположения маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Маркировочная табличка комплексов с обозначением места нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведена на рисунке 4.

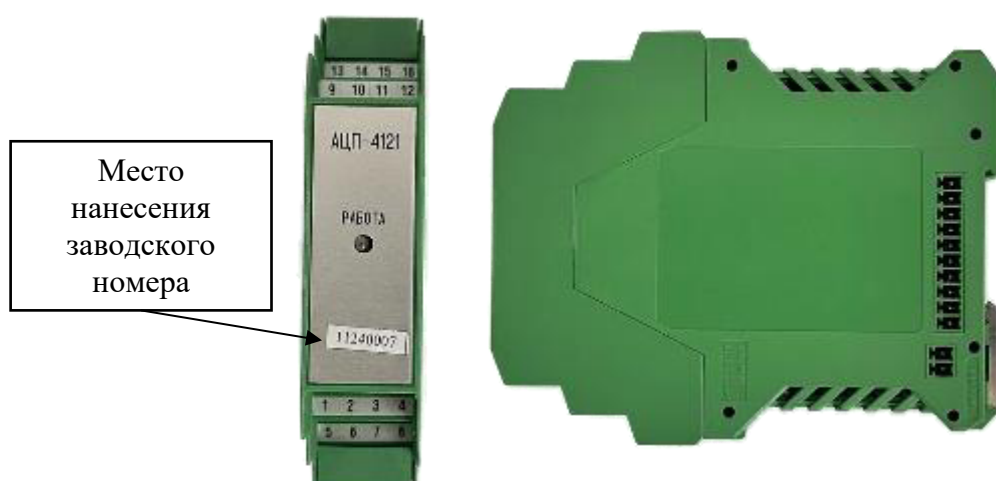


Рисунок 1 – Общий вид модулей УСО с указанием места нанесения заводского номера

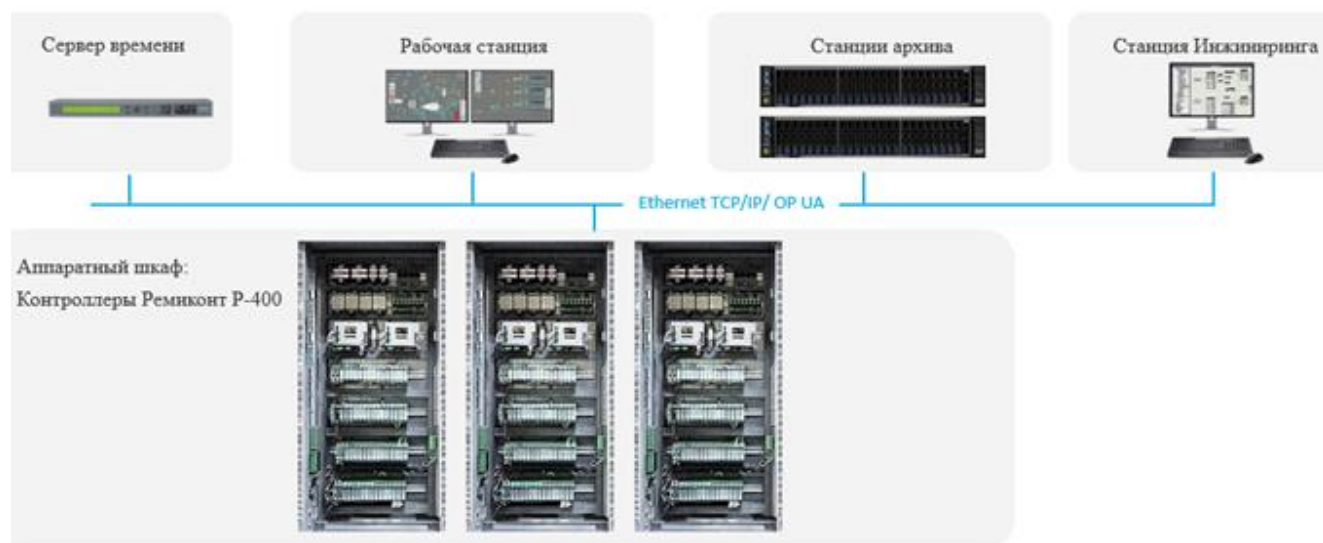


Рисунок 2 – Структурная схема комплексов

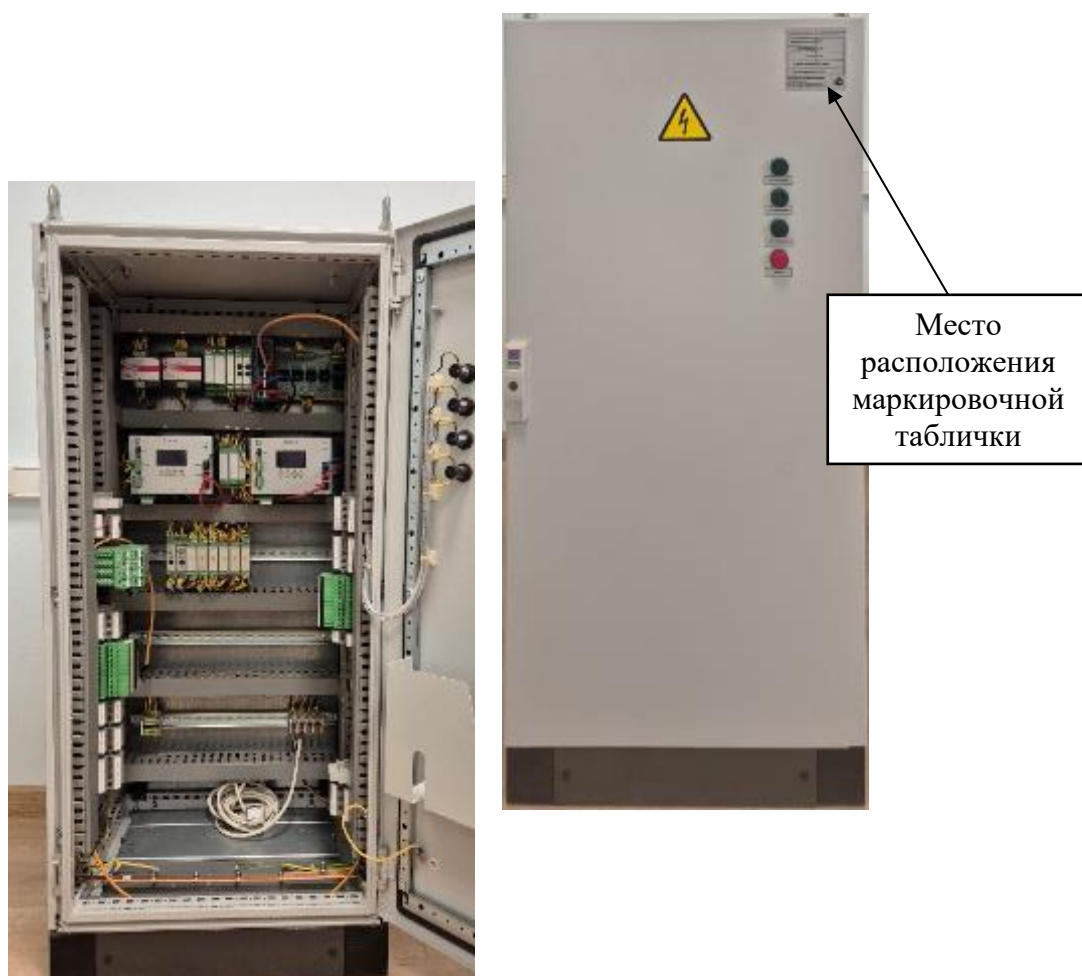


Рисунок 3 – Общий вид комплексов с указанием места расположения маркировочной таблички



Рисунок 4 – Маркировочная табличка комплексов
с обозначением мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) комплексов состоит из базового ПО и фирменного ПО.

Базовое ПО включает в себя пакет покупных программ, содержащий операционные системы, офисные пакеты и драйверы устройств и не является метрологически значимым.

Фирменное ПО является метрологически значимым и включает в себя программную оболочку с фирменным названием КВИНТегратор, системное и прикладное ПО ББМ, а также ПО модулей УСО.

КВИНТегратор устанавливается на РС, выполняет функции обработки электрических сигналов, оперативного и неоперативного режимов, диагностики, инжиниринга АСУ ТП. КВИНТегратор содержит пакеты программных приложений, которые подразделяются на визуальные и серверные. Визуальные реализуют человеко-машинный интерфейс, серверные – обеспечивают выполнение функций, не требующих вмешательства пользователя. Идентификационные данные ПО РС приведены в таблице 1.

Системное и прикладное ПО ББМ устанавливается в ББМ. Идентификационные данные ПО ББМ приведены в таблице 2.

ПО модулей УСО устанавливается в энергонезависимую память модулей УСО в производственном цикле на заводе изготовителе с помощью специализированного ПО и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Доступ к специализированному ПО имеется только на заводе изготовителе. Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию модулей УСО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО РС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КВИНТегратор
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.1.29.12
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ББМ

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
Идентификационное наименование ПО		Системное ПО	Прикладное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже		v7.0.0.17	v7.2.1.20
Цифровой идентификатор ПО		-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение модуля УСО	Вид сигнала	Количество каналов	Диапазон сигнала	Пределы допускаемой приведённой к диапазону измерений погрешности, %
1	2	3	4	5
АЦП-4121	Входной аналоговый сигнал силы постоянного электрического тока	8	от 0 до 20 мА	±0,10
			от 4 до 20 мА	±0,12
			от 0 до 5 мА	±0,15
АЦП-4123	Входной сигнал электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователя сопротивления в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009	6	100П ($\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +400 °С от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	±0,20 ±0,20 ±0,50 ±0,25 ±0,25
			50П ($\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +400 °С от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	±0,18 ±0,20 ±0,27 ±0,20 ±0,25
			46П ($\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	±0,20 ±0,25 ±0,20 ±0,25
			Pt100 ($\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +400 °С от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	±0,20 ±0,20 ±0,50 ±0,25 ±0,25
			Pt50 ($\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +400 °С от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	±0,18 ±0,20 ±0,25 ±0,20 ±0,25

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
АЦП-4123	Входной сигнал электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователя сопротивления в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009	6	100М ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	$\pm 0,20$ $\pm 0,50$ $\pm 0,25$ $\pm 0,20$
			50М ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	$\pm 0,20$ $\pm 0,25$ $\pm 0,20$ $\pm 0,25$
			53М ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от 0 °С до +200 °С от 0 °С до +100 °С от -50 °С до +150 °С от -50 °С до +50 °С	$\pm 0,20$ $\pm 0,25$ $\pm 0,20$ $\pm 0,25$
КПП-4101	Входной сигнал электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователя сопротивления в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009	3	Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от -30 °С до +70 °С	$\pm 0,12$
			100М ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$): от -30 °С до +70 °С	$\pm 0,12$
ЦАП-4111	Выходной цифровой сигнал силы постоянного электрического тока	4	от 0,2 до 20 мА от 0,2 до 5 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,20$ $\pm 0,30$ $\pm 0,20$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 $50 \pm 0,5$
Габаритные размеры полностью укомплектованного шкафа, мм, не более: - ширина - длина - высота	800 800 2000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при +25 °С, без конденсации влаги, %	от +5 до +35 от 10 до 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	130000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку типографским методом и на титульные листы формуляра, руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический	Квинт 7	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1. Состав и функциональные возможности	СИКТ.421457.064 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Контроллер программируемый Ремиконт Р-400	СИКТ.421457.065 РЭ	1 экз.
Формуляр	СИКТ.421457.064 ФО	1 экз.
Программное обеспечение	КВИНТегратор	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Состав Р-400» руководства по эксплуатации Ремиконт Р-400 СИКТ.421457.065 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»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ТУ 4218-225-00229792-2012 «Комплексы программно-технические Квинт 7. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического приборостроения»

(АО «НИИТеплоприбор»)

ИНН 7717546420

Юридический адрес: 129085, г. Москва, пр-кт Мира, д. 95

Телефон: +7 (495) 615-21-90

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического приборостроения»

(АО «НИИТеплоприбор»)

ИНН 7717546420

Адрес: 129085, г. Москва, пр-кт Мира, д. 95

Телефон: +7 (495) 615-21-90

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

