

Комплексы программно-технические контролируемого пункта «RTU – 4» и «RTU – 4М»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические контролируемого пункта «RTU – 4» и «RTU – 4М» (далее – комплексы) предназначены для измерений аналоговых сигналов в виде напряжения и силы постоянного тока, а также приёма и обработки дискретных сигналов; автоматизированного и автоматического управления и регулирования на основе измерений параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов.

Описание средства измерений

«RTU – 4» и «RTU – 4М» с функцией системы автоматического управления применяются в составе комплексов программно-технических телемеханики «SuperRTU – 4» и «SuperRTU – 4М» для автоматического контроля, автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами и оборудованием линейной части магистральных газопроводов, коллекторов газовых промыслов, газораспределительных станций (ГРС) и технологических объектов вспомогательного назначения. Комплексы представляют собой многофункциональные многопроцессорные устройства, предназначенные для выполнения различных операций: телеизмерений, телесигнализации, телеуправления, телерегулирования, автоматического управления и регулирования, а также мониторинга вычислителей расхода, станций катодной защиты, систем автоматического управления ГРС, систем обнаружения утечек и других внешних устройств, подключаемых к комплексам.

Комплексы осуществляют:

- измерение выходных аналоговых сигналов датчиков, отображение полученной информации на мониторах оператора, контроль выхода сигналов за заданные уставки, диагностирование оборудования,
- обработку информации по заложенным алгоритмам управления и регулирования;
- формирование аналоговых и дискретных сигналов управления;
- регистрацию контролируемых параметров (от датчиков с аналоговым или цифровым выходом) и событий в энергонезависимой памяти;
- сигнализацию о выходе контролируемых параметров за уставки, об обнаружении неисправностей оборудования.

Комплексы конструктивно выполнены из нескольких отдельных шкафов: блоков контроля и управления БЛУ-46 (количество и варианты исполнения определяются индивидуальным заказом, в каждом блоке может располагаться до 12 модулей); блока питания БП-65; пульта оператора ПуУ-28.

Блок БЛУ-46 состоит из набора функциональных модулей, количество которых определяется на стадии проектирования комплекса в соответствии с опросным листом заказчика. Функции БЛУ-46 реализуются в модулях устройств связи с объектом (УСО), а также в модуле программируемого логического контроллера (ПЛК).

Комплексы содержат аналоговые измерительные каналы (ИК) ввода-вывода и дискретные каналы ввода-вывода, а так же цифровые каналы для связи с внешним оборудованием.

Комплексы осуществляют прием и преобразование к цифровому виду аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, а так же преобразование цифрового кода в сигнал силы постоянного тока 4-20мА. К комплексам могут подключаться контактные и бесконтактные датчики, отвечающие требованиям ГОСТ 26.205-88.

Связь комплексов с другим оборудованием осуществляется по интерфейсам RS-232, RS-485, или Ethernet, а также по проводным, оптическим и радиоканалам.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Различие конкретных исполнений комплексов между собой заключается в номенклатуре и количестве функциональных модулей, включаемых в состав комплексов, а также составом программного обеспечения, ориентированного на конкретный тип оборудования.

Аппаратура комплексов предназначена для установки вне взрывоопасной зоны.
Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фото общего вида комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов включает в себя ПО модуля ПЛК, а также сервисное программное обеспечение.

ПО модуля ПЛК записывается в энергонезависимую память модуля и выполняет следующие основные функции:

- прием команд с верхнего уровня (пульта управления) и передача их конкретному модулю, а также приема ответных сообщений от модулей;
- последовательный циклический опрос модулей комплексов;
- фильтрация и временное хранение обнаруженных при опросе изменения состояния модулей комплексов, генерацию сообщений и передачу их, по запросу, на пульт управления;
- связь модулей комплексов с персональным компьютером при их конфигурации, хранение конфигурации;
- обеспечение выполнения алгоритмов автоматического и автоматизированного управления.

Сервисное программное обеспечение ServiceRTU предназначено для конфигурации модулей комплексов, записи и чтения технологических параметров, установки режимов работы комплексов, а также проверки и калибровки каналов модулей УСО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения					
	Сервисное ПО комплекса RTU-4	Сервисное ПО комплекса RTU-4М	PIC_AI	PIC_VL	PIC_SCP	PIC_PWR
Идентификационное наименование ПО						
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3	не ниже 3.1	не ниже 1.1	не ниже 1.1	не ниже 2	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии	По номеру версии	C02A*	CF12*	7751*	2E44*
* контрольная сумма по алгоритму CRC-16.						

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется:

- защитой записей об информации, хранимой в базе данных (защита доступа к БД);
- контролем целостности данных в процессе выборки из базы данных;
- автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав;
- фиксация в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации, модификация настроек системы ,производимое управление полевым оборудованием.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные характеристики комплексов

Наименование каналов ввода-вывода	Входной сигнал	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений от влияния изменения температуры окружающего воздуха на 10 °С, %
ИК напряжения	от 0 до 4 В	12 бит*	± 0,2	± 0,2
	от 0 до 5 В	12 бит*	± 0,2	± 0,2
ИК тока	от 0 до 20 мА	12 бит*	± 0,1	± 0,15
	от 4 до 20 мА	12 бит*	± 0,1	± 0,15
	16 бит**	от 4 до 20 мА	± 1,0	± 0,5
* указана разрядность аналого-цифрового (цифроаналогового) преобразования. На мониторах рабочих станций измерительная информация отображается в единицах измеряемой датчиком (подключаемым ко входу ИК) физической величины.				

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;
- относительная влажность до 100 % с возможностью конденсации влаги;
- напряжение питания от 80 до 264 В;
- частота питания (50±1) Гц.

Габаритные размеры приборов комплекса, мм:	
блок БЛУ-46	600 x 600 x 220
блок питания БП-65	400 x 300 x 120
пульт ПуУ-28	250 x 250 x 120

Масса приборов комплекса не более, кг:	
блок БЛУ-46	50
блок питания БП-65	25
пульт ПуУ-28	4

Средняя наработка на отказ - не менее 50 000 часов.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов определяется индивидуальным заказом. В комплект поставки входят компоненты, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Шифр	Количество
Блок контроля, управления и сигнализации	БЛУ-46	Не менее 1
Блок питания	БП-65	Не менее 1
Аккумуляторы =12 В	А 512/65	Не менее 2
Пульт оператора ГРС	ПуУ-28	Определяется заказом
Комплект документации.		1

Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 "ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки" с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2011 г.

Основное оборудование для поверки: калибраторы процессов многофункциональные Fluke 726. Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 В: $\pm (0,0001 U + 2 \text{ ед.мл.р.})$, где U – задаваемое напряжение. Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА: $\pm (0,0001 I + 2 \text{ ед.мл.р.})$, где I – задаваемая сила тока. Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА: $\pm (0,0001 I + 2 \text{ ед.мл.р.})$, где I – измеряемая сила тока.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководствах по эксплуатации:

- «Комплекс программно-технический контролируемого пункта «RTU – 4». Руководство по эксплуатации» СТИГ1.132.017 РЭ;
- «Комплекс программно-технический контролируемого пункта «RTU – 4М». Руководство по эксплуатации» СНАГ424349.010-2014 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим контролируемого пункта «RTU – 4» и «RTU – 4М»

ГОСТ Р 52931-2008

«Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

ТУ 424349.010-2014

Комплекс программно-технический контролируемого пункта «RTU-4» и «RTU 4М». Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://superflo.nt-rt.ru/> || sfp@nt-rt.ru