

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы УНК ТМ

Назначение средства измерений

Комплексы УНК ТМ (далее — комплексы), предназначены для измерения: значений параметров технологических процессов, представленных сигналами от первичных измерительных преобразователей (датчиков) давления, температуры жидких и газообразных сред, загазованности, уровня жидкости, положения привода исполнительного механизма в виде силы постоянного тока; значения выходного тока и выходного напряжения станций катодной защиты (СКЗ); значения напряжения потенциала катодной защиты на электродах сравнения а также для автоматизированного управления технологическими процессами и оборудованием линейной части магистрального газопровода (ЛЧ МГ) и других объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Комплексы осуществляют прием сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), устанавливаемых на технологическом оборудовании, регистрацию, обработку результатов измерений и управление технологическим процессом.

Описание средства измерений

Комплекс состоит из пункта управления (ПУ), контролируемых пунктов (КП), ретрансляторов (РТ) и комплекта аппаратуры канала связи.

ПУ предназначен для регистрации результатов контроля и измерения, обработки результатов измерений, формирования управляющих команд, визуализации протекающих технологических процессов.

В ПУ применен персональный компьютер промышленного исполнения фирмы AdvantiX и конфигурируемое программное обеспечение на базе операционной системы реального времени QNX для удобной и наглядной визуализации значений технологических параметров и состояний технологических объектов, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивирования данных, а также конфигурирования и настройки программной части комплекса. Конструктивно аппаратура ПУ (системный блок, источник бесперебойного питания, модемы, сетевой фильтр, устройства защиты от перенапряжения), за исключением рабочего места диспетчера, устанавливается в стойке ПУ, внешний вид стойки показан на рисунке 1. Стойка имеет запираемую, стеклянную дверь.

Рабочее место диспетчера, оборудованное цветным монитором, клавиатурой, мышью, звуковыми колонками, посредством удлинителя консоли, может быть удалено от стойки ПУ на расстояние до 100 м. ПУ размещается в помещении диспетчерского пункта технологического объекта.

КП предназначен для сбора, преобразования в цифровой код и передачи по каналу связи на ПУ сигналов с первичных измерительных преобразователей (датчиков), идентификации принятых с ПУ управляющих команд, формирования соответствующих командам управляющих воздействий и выдачу их на исполнительные механизмы.

В состав КП входят: устройство сбора и обработки информации, далее - УСОИ; сетевой блок питания КП; аппаратура сопряжения с каналами связи; аккумуляторные батареи; аппаратный шкаф УСОИ для размещения элементов УСОИ и других составных частей КП и конфигурируемое программное обеспечение КП. УСОИ выполнено на базе процессорного модуля из серии СРС, модулей аналогового ввода/вывода из серии АИС в формате microPC производства фирмы Fastwel (номер Госреестра 27574-04) и модулей дискретного ввода/вывода DI/DO в формате microPC производства фирмы Fastwel.



Рисунок 1 – Внешний вид стойки ПУ и указание мест пломбирования.

Измерительные каналы состоят из аналого-цифрового преобразователя со встроенным нормирующим устройством и гальванической изоляцией, обеспечивающего преобразование стандартного токового сигнала от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей и стандартного сигнала в виде напряжения в цифровой код, фильтров и нормализаторов сигналов, обеспечивающих дополнительную фильтрацию сигналов и гальваническую изоляцию. УСОИ и сетевой блок питания КП конструктивно установлены в шкаф настенного исполнения.

Внешний вид шкафа УСОИ с открытой дверцей показан на рисунке 2.

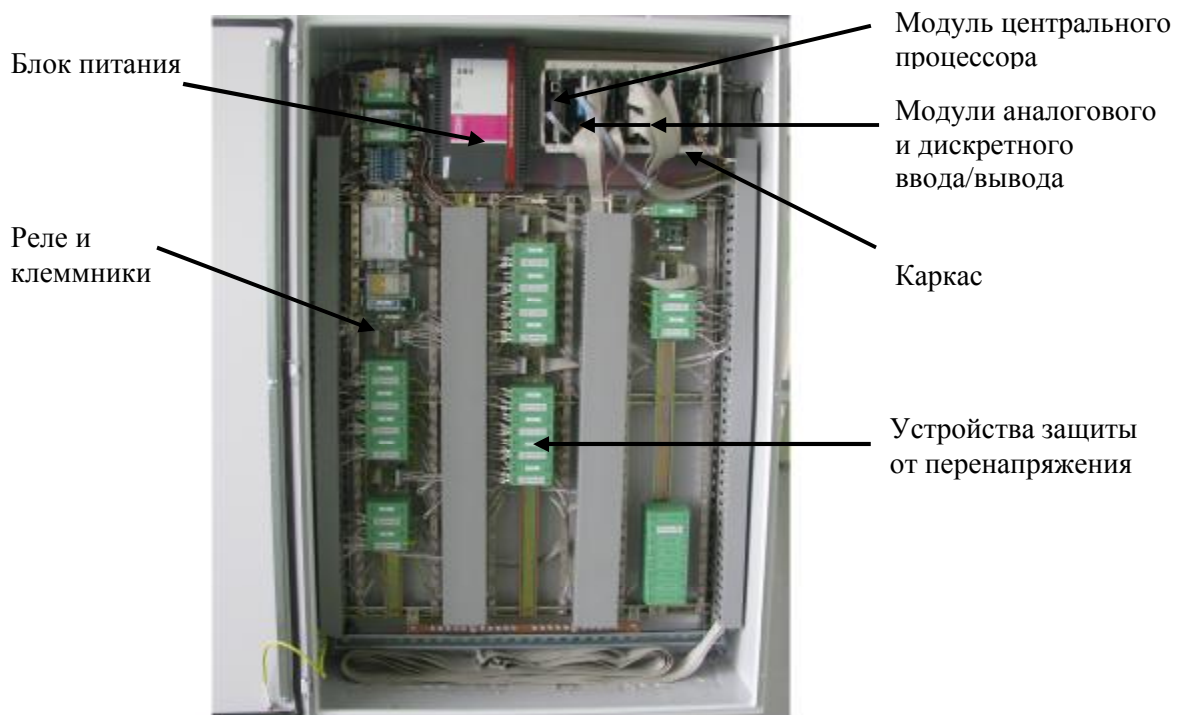


Рисунок 2 – Внешний вид шкафа УСОИ с открытой дверцей.

Процессорный модуль, модули аналогового и дискретного ввода/вывода, плата питания, плата расширения портов из состава УСОИ установлены в многопозиционный каркас и объединены электрически и информационно пассивной шиной ISA. Каркас и сетевой блок питания КП крепятся винтами к установленной в шкафу монтажной панели. Остальные элементы УСОИ: нормализаторы сигналов; фильтры; реле со светодиодными индикаторами; клеммы и устройства защиты от перенапряжения, крепятся на установленные в шкафу DIN-рельсы. Шкаф УСОИ пломбируется, место нанесения пломбы показано на рисунке 3.



Рисунок 3 - Внешний вид шкафа УСОИ с закрытой дверцей

Передача цифровой информации между ПУ и КП осуществляется по проводным каналам связи или радиоканалу в УКВ диапазоне. Аппаратура сопряжения с каналами связи (модемы типа Raymar или радиомодемы типа Integra-TR) размещены в отдельных шкафах настенного исполнения. Шкафы УСОИ и шкафы аппаратуры сопряжения с каналами связи устанавливаются в блок-боксах. Аккумуляторные батареи устанавливаются в аккумуляторном отсеке блок-бокса.

Комплексы относятся к изделиям проектно-компонуемым под конкретный объект и принимаются как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации после проведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ в соответствии с проектной документацией.

Состав измерительных каналов:

1) каналы измерения стандартных токовых сигналов: от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей (давление, температура, положение привода исполнительного механизма, загазованность, уровень жидкости):

– фильтр ИГНД.468872.002;

– модуль аналогового ввода/вывода из серии АИС со встроенным АЦП и гальванической изоляцией, вход - ток;

2) каналы измерения выходного тока СКЗ, представленного напряжением в диапазоне от 0 до 100 мВ, пропорциональным выходному току СКЗ:

– фильтр ИГНД.468872.002;

- модуль аналогового ввода/вывода из серии АИС со встроенным АЦП и гальванической изоляцией, вход - напряжение;
- 3) каналы измерения выходного напряжения СКЗ в диапазоне от 0 до 100 В:
 - модуль аналогового ввода/вывода из серии АИС со встроенным АЦП и гальванической изоляцией, вход - напряжение;
- 4) каналы измерения потенциала катодной защиты в диапазоне от минус 5 до 0 В:
 - модуль аналогового ввода/вывода из серии АИС со встроенным АЦП, вход - напряжение;
- 5) каналы измерения напряжения в диапазоне от 0 до 10 В:
 - модуль аналогового ввода/вывода из серии АИС со встроенным АЦП, вход - напряжение.

Программное обеспечение

Комплексы работают под управлением рабочего программного обеспечения (ПО), разработанного на базе ОС РВ QNX 4.25.

ПО комплексов состоит из программного обеспечения контролируемого пункта (КП) телемеханики и программного обеспечения пункта управления (ПУ). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Программное обеспечение ПУ комплексов предназначено для визуализации технологических параметров, а также архивирования событий, действий оператора и информации, полученной от КП комплексов.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Идентификатор ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
1	2	3	4	5
ПО ПУ УНК ТМ в среде QNX	ИГНД.467511.358-XX	-	Дата последнего изменения ПО	Запись в формуляре ИГНД.424359.001ФО
ПО КП в среде QNX	ИГНД.467511.657-XX	-	Дата последнего изменения ПО	Запись в формуляре ИГНД.424359.001ФО
Примечание - «XX» - шифр поставки, отражающий привязку комплекса к объекту применения по проекту				

Для защиты архивированной и текущей информации, а также файлов конфигурации от несанкционированного доступа в комплексе предусмотрен многоступенчатый контроль доступа (запираемые шкафы), программный контроль доступа (кодирование данных архива, доступ по иерархическому паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе, регистрация всех действий оператора с сохранением в архиве) с уровнем «С» защиты ПО по МИ 3286-2010. По завершению настройки ПО создается конфигурация, соответствующая данному объекту.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов комплекса приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика	Значение
ИК стандартных токовых сигналов, прецизионные Диапазон измерений, мА Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения стандартных токовых сигналов, без учета погрешности первичного преобразователя, %	от 0 до 20; от 4 до 20 ± 0,25
ИК стандартных токовых сигналов, стандартные Диапазон измерений, мА Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения стандартных токовых сигналов, без учета погрешности первичного преобразователя, %	от 0 до 20; от 4 до 20 ± 0,5
ИК выходного тока СКЗ (представленного напряжением в диапазоне от 0 до 100 мВ, пропорциональным выходному току СКЗ): Диапазон измерений, мВ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения выходного тока СКЗ, %	от 0 до 100 ± 0,5
ИК выходного напряжения СКЗ Диапазон измерений, В Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения выходного напряжения СКЗ, %	от 0 до 100 ± 0,5
ИК потенциала катодной защиты (Uкз) Диапазон измерений, В Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения потенциала катодной защиты (Uкз), %	от минус 5 до 0 ± 0,5
ИК напряжения Диапазон измерений, В Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения, %	0 до 10 ± 0,5

Пределы дополнительной погрешности каналов при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, составляют 0,2 от предела основной погрешности.

Основные технические характеристики комплекса приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика	Значение
Общее количество измерительных каналов, шт., не более	2576 на комплекс 160 на КП
Основное питание аппаратуры: – ПУ – КП, РТ	~ от 198 до 242 В, частотой (50,0 ± 0,5) Гц ~ от 187 до 242 В, частотой (50±2) Гц
Резервное питание аппаратуры КП, РТ переход на резервное питание автоматический без сбоев в работе оборудования	от аккумуляторных батарей, напряжением (24,0±3,6) В
Потребляемая мощность без учета потребляемой мощности датчиков, цепей управления кранами и аппаратуры связи: – ПУ, не более – КП, не более	1000 Вт 60 Вт
Условия эксплуатации: -диапазон рабочих температур: – ПУ – КП, РТ, аппаратура передачи данных - атмосферное давление -влажность	от 5 до 40 °С от минус 40 до 55 °С от 84 до 106.7 кПа 98 % при 35°С, без конденсации влаги
Средняя наработка до отказа, не менее	50000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет
Габаритные размеры: – стойка ПУ, не более – шкаф УСОИ, не более*	1572x600x800 мм 1200x800x300 мм; 800x600x250 мм; 380x600x210 мм
Масса шкафа системы, не более	100 кг
Примечание - «*» - размер зависит от количества каналов контроля и управления, определяемого на стадии проектирования	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится слева сверху на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом и наклейкой на передние дверцы шкафов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки комплекса приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Комплект ПУ (ППУ)	*
Комплект КП	*
Комплект РТ	*
Комплект аппаратуры канала связи	*
Комплект сервисной аппаратуры	1
Комплект ЗИП	1
Комплект материалов и принадлежностей	1
Устройство преобразования параметров	*
Указатель конечного положения кранов	*
Комплект доработки СКЗ	*
Руководство по эксплуатации ИГНД.424359.001-ХХРЭ	1 экз.
Формуляр	1 экз.
Комплект конструкторских и эксплуатационных документов в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов	1
Программное обеспечение ПУ	По кол. ПУ
Программное обеспечение КП	По кол. КП
Руководство оператора	1 экз
Руководство программиста	1 экз
Декларация о соответствии требованиям по безопасности (копия)	1 экз
Свидетельство об утверждении типа средств измерений (копия)	1 экз
Комплекс УНК ТМ. Методика поверки	1 экз.
Примечания	
1 «ХХ» – шифр поставки, отражающий привязку комплекса к объекту применения по проекту	
2 «*» – количество определяется заказом оборудования на стадии проектирования	

Поверка

Поверка комплексов УНК ТМ проводится в соответствии с документом «Комплексы УНК ТМ. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки. ИГНД.424359.001 РЭ1», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в апреле 2013 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- мультиметр цифровой АРРА 305, предел измерения пост./пер. тока 10 А, предел измерения напряжения: постоянного 1000 В; переменного 750 В, погрешность $\pm 0,06\%$;
- калибратор электрических сигналов CSC100, измерение/воспроизведение: постоянного тока от 0 до 24 мА, погрешность $\pm (0,015\% \text{ показания} + 2\text{мкА})$; напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, погрешность $\pm (0,02\% \text{ показ} + 2\text{ мВ})$;
- источник питания постоянного тока Б5-50, выходное напряжение от 1 до 299 В, ток нагрузки от 0,001 до 0,299 А, погрешность индикации $\pm (0,5\% \text{ Ууст} + 0,1\% \text{ Умакс})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе «Комплекс УНК ТМ. Руководство по эксплуатации» ИГНД.424359.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам УНК ТМ

ГОСТ 26.205-88. Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.
ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
ИГНД.424359.001 ТУ. Комплекс УНК ТМ. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Допускается применение комплекса при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности и эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие федеральный научно-производственный центр «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова»), г. Нижний Новгород
Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ГСП–486, ул. Тропинина,47
Юридический адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ГСП–486, ул. Тропинина,47
Тел.: (831) 465-49-90, факс. (831) 466-87-52, 466-67-69,
e-mail: niis@niis.nnov.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1,
Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95,
e-mail: mail@nncsm.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. « ____ » _____ 2013 г.