

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ВНИИР  
по научной работе,  
начальник ЦИ СИ ВНИИР  
*М.С. Немиров*

“ 12 ” 02 2001 г

Комплексы телемеханики УНК - ТМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18430-01</u> Взамен № <u>18430-99</u>
------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ИГНД.424359.001 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы УНК ТМ (далее - комплексы) с расширенными функциональными возможностями предназначены для непрерывного измерения и контроля параметров рабочего газа (температуры, давления и перепада давления рабочего газа), потенциала катодной защиты, напряжения, выходного тока станций катодной защиты и др., используемых при автоматизированном управлении технологическими процессами, измерения расхода и объема природного газа, приведенных к нормальным условиям, методом переменного перепада давления с помощью сужающих устройств в соответствии с ГОСТ 2939, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 8.563.2, объема природного газа при помощи турбинных и ротационных счетчиков в соответствии с ГОСТ 2939, ГОСТ 30319.2, ПР 50.2.019, управления и регулирования исполнительными механизмами и телесигнализации состояния объектов.

Область применения комплексов - магистральные газопроводы, пункты коммерческого учета газа и пункты коммерческого учета коммунального хозяйства, энергетики и предприятий промышленности.

Комплексы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40°С до 55°С;
- верхнее значение относительной влажности 95% при температуре 35°С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 66 до 106,7 кПа;
- напряжение питания от сети переменного тока от 187 до 242 В;
- частота от 48 до 52 Гц;
- частота вибрации от 0 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

Комплексы соответствуют по безопасности эксплуатации требованиям ГОСТ 26.205-88, ГОСТ Р МЭК 870-4-93.

## ОПИСАНИЕ

Комплексы состоят из пункта управления (ПУ) и контролируемых пунктов (КП).

В составе ПУ применен промышленный компьютер типа IBM PC для удобной и наглядной визуализации технологических параметров, состояния объектов телеуправления и телерегулирования, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивирования данных, а также конфигурирования и настройки программной части комплексов.

В состав КП включаются:

- первичные измерительные преобразователи, осуществляющие преобразование технологических параметров в стандартные электрические сигналы в диапазоне от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА;
- устройство, преобразующее выходное напряжение станции катодной защиты в диапазоне от 0 до 100 В и напряжение в диапазоне от 0 до 100 мВ, соответствующее выходному току станции катодной защиты в диапазоне от 0 до 100 А, в стандартные электрические сигналы от 0 до 20 мА;
- вспомогательные устройства, преобразующие стандартные электрические сигналы и потенциал катодной защиты в диапазоне от минус 5 до 0 В к цифровому виду;
- счетчики импульсов, поступающих с выхода турбинных и ротационных счетчиков газа;
- контроллеры, проводящие необходимые вычисления и осуществляющие формирование сигналов управления по заданной программе.

Передача цифровой информации между ПУ и КП осуществляется по линиям связи с использованием модемов и радиоканала.

При необходимости, комплексы могут быть укомплектованы устройствами грозозащиты.

Комплексы относятся к системам проектнокомпонуемым под конкретный объект и возникающим как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации после монтажа, осуществляемого в соответствии с проектной документацией.

### Состав измерительных каналов

1 Каналы измерения параметров газа и вычисления расхода и объема природного газа.

1.1 Измерение и вычисление расхода и объема газа по методике выполнения измерений с помощью сужающих устройств по ГОСТ 8.563.2 осуществляет КП.

Измерительные каналы включают:

- первичные преобразователи давления, перепада давления класса точности не хуже 0,2 и температуры класса точности не хуже 0,25, имеющие стандартные токовые выходы, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ и имеющие маркировку взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020;

- УСО, преобразующее стандартный токовый сигнал в напряжение на входе АЦП;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

1.2 Измерение и вычисление объема природного газа при помощи турбинных и ротационных счетчиков по ПР50.2.019 осуществляет КП.

Измерительные каналы включают:

- первичные преобразователи давления класса точности не хуже 0,2 и температуры класса точности не хуже 0,25, имеющие стандартные токовые выходы, внесенные в Государственный реестр средств измерения РФ и имеющие маркировку взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020;

- турбинные или ротационные счетчики природного газа с относительной погрешностью до  $\pm 3\%$  в зависимости от объемов расхода, внесенные в Государственный реестр средств измерения РФ, имеющие маркировку взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020;
  - устройство счета импульсов, поступающих с выхода турбинных и ротационных счетчиков газа;
  - УСО, преобразующее стандартный токовый сигнал с выхода первичных преобразователей давления и температуры в напряжение на входе АЦП;
  - аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
- 2 Каналы преобразования входных аналоговых сигналов в измеряемый технологический параметр (давление, перепад давления, температуру).
- 2.1 Канал преобразования включает:
- УСО, преобразующее стандартный токовый сигнал в напряжение на входе АЦП;
  - аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
- 3 Канал измерения технологических параметров (давление, перепад давления, температура).
- 3.1 Измерительные каналы включают:
- первичные измерительные преобразователи давления, перепада давления, температуры класса точности не хуже 0,25, имеющие стандартные токовые выходы, внесенные в Государственный реестр средств измерения РФ, и имеющие маркировку взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020;
  - УСО-АЦП по 2.1.
- 4 Каналы измерения потенциала катодной защиты в составе:
- УСО, преобразующее потенциал катодной защиты в диапазоне от минус 5 до 0 В в напряжение от 0 до 5 В на входе АЦП;
  - АЦП по 2.1.
- 5 Каналы измерения выходного напряжения станций катодной защиты (СКЗ) в составе:
- устройство, преобразующее выходное напряжение СКЗ в диапазоне от 0 до 100 В в стандартный токовый сигнал от 0 до 20 мА;
  - УСО - АЦП по 2.1.
- 6 Каналы преобразования входного аналогового сигнала в измеряемый выходной ток СКЗ в составе:
- устройство, преобразующее входное напряжение в диапазоне от 0 до 100 мВ, в сигнал от 0 до 20 мА;
  - УСО - АЦП по 2.1.

### **Основные технические характеристики**

Комплексы УНК ТМ в составе пункта управления (ПУ), контролируемых пунктов (КП) и ретрансляторов (РТ) выполняют функции текущих телеизмерений (ТИ), телесигнализации (ТС), телеуправления (ТУ) и телерегулирования (ТР), а также измерения расхода и объема природного газа на узлах коммерческого учета методом переменного перепада давления по ГОСТ 8.563.2 и при помощи турбинных и ротационных счетчиков по ПР50.2.019.

В каналах измерения расхода рабочего газа применяются первичные преобразователи давления и перепада давления класса точности не хуже 0,2, температуры класса точности не хуже 0,25, имеющие унифицированный выходной сигнал по ГОСТ 26.011 4-20, 0-20 мА, счетчики турбинного и ротационного типа с пределом относительной погрешности  $\pm 3\%$ , внесенные в Госреестр средств измерений.

Пределы основной приведенной к диапазону измерения погрешности:

• преобразования входных аналоговых сигналов в измеренный параметр (давление, перепад давления, температура) равны  $\pm 0,35\%$  без учета погрешностей первичных преобразователей;

• при измерении напряжения станции катодной защиты ( $U_{\text{вых}}$ ) равны  $\pm 0,65\%$ ;

• при измерении потенциала катодной защиты ( $U_{\text{кз}}$ ) равны  $\pm 0,65\%$ ;

• при преобразовании входного аналогового сигнала в измеряемый выходной ток станции катодной защиты ( $I_{\text{вых}}$ ) равны  $\pm 0,65\%$ .

Пределы основной относительной погрешности при измерении времени работы равны  $\pm 0,05\%$ .

Пределы основной приведенной к диапазону измерения погрешности при применении первичных преобразователей класса точности не более 0,25 при измерении параметров газа (P,  $\Delta P$ , T) равны  $\pm 0,5\%$ .

Пределы основной относительной погрешности КП при измерении и вычислении расхода и объема газа методом переменного перепада давления с помощью сужающих устройств равны  $\pm 0,3\%$ .

Пределы основной относительной погрешности при измерении и вычислении расхода и объема рабочего газа комплекта: вычислитель с первичными преобразователями давления и перепада давления кл.т.0,2, температуры кл.т.0,25 равны  $\pm 0,5\%$ .

Пределы основной относительной погрешности при измерении и вычислении объема рабочего газа при применении турбинных и ротационных счетчиков равны  $\pm 0,5\%$  (без учета погрешностей турбинных и ротационных счетчиков газа).

Изменение погрешности комплексов от влияния температуры окружающей среды не превышает 0,1 предела основной погрешности на каждые  $10^\circ\text{C}$ .

Комплексы УНК ТМ обеспечивают для каждой из функций отдельно при вероятности искажения элементарного сигнала на стыке канала передачи данных, равной  $10^{-4}$ , следующую достоверность передачи информации:

• вероятность трансформации команды  $10^{-14}$ ;

• вероятность трансформации информации телесигнализации  $10^{-8}$ ;

• вероятность трансформации знака данных или отсчета кодового телеизмерения  $10^{-7}$ ;

• вероятность отказа от исполнения посланной команды (допускается повторение передачи до пяти раз)  $10^{-10}$ .

Комплексы устойчивы к питанию от однофазной сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой  $(50 \pm 2)$  Гц.

КП и РТ устойчивы к питанию от источника напряжения постоянного тока 24 В с допустимым отклонением от минус 10% до плюс 25%, коэффициент пульсации не превышает 0,2%.

При отказе основных источников питания КП автоматически переключается на питание от резервных аккумуляторных батарей.

КП, РТ и радиоканал устойчивы к воздействию пониженного давления 66 кПа (495 мм рт.ст.).

Потребляемая мощность:

- пункт управления, кВт
- ретранслятор, Вт, не более
- контролируемый пункт:
  - без радиоканала, Вт
  - с радиоканалом, Вт

от 0,5 до 1,0  
80

от 40 до 160  
от 75 до 195

Температура окружающей среды,  $^\circ\text{C}$ :

- ПУ
- КП, РТ, радиоканалы
- Габаритные размеры крейта УСО, мм, не более,

от 5 до 40  
от -40 до 55  
482 x 268 x 273

• Масса, кг, не более	300
Средняя наработка на отказ одного канала для каждой функции аппаратуры КП, ПУ, РТ, ч, не менее:	
• по информационным функциям	30000
• по управляющим функциям	40000
Полный срок службы, лет, не менее	12

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию, поставляемую с комплексами, в левых верхних углах титульных листов эксплуатационных документов типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплексов входят изделия и документы, приведенные в таблице:

Наименование	Обозначения изделия	Количество	Примечание
Комплекс УНК ТМ	ИГНД.424359.001	1	Поставка производится в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ИГНД.424359.001 РЭ	1	
Формуляр	ИГНД.424359.001 ФО	1	
Рекомендация ГСИ. Комплекс телемеханики УНК ТМ. Методика поверки	МИ	1	

### ПОВЕРКА

Поверка комплексов телемеханики УНК ТМ проводится в соответствии с документом: "Рекомендация. ГСИ. Комплекс телемеханики УНК ТМ. Методика поверки МИ".

Межповерочный интервал - 1 год.

Основные средства измерения, используемые при поверке:

- калибраторы тока с диапазоном от 0 до 20 мА и напряжения с диапазоном от 0 до 100 В, класс точности не хуже 0,1;
- термометр лабораторный ртутный с диапазоном измерения от 0 до плюс 50° С;
- психрометр универсальный ПБУ-1М;
- ампервольтметр М327, класс точности 1,5; диапазон измерения от 0 до 300 В;
- частотомер-хронометр Ф 5041;
- вольтметр универсальный цифровой В7-34 ТГ2.710.010 ТУ;
- генератор импульсов Г5-82, МГ3.269.005 ТУ;
- частотомер электронносчетный ЧЗ-54, ЕЯ2.721.039 ТУ

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 26.205-88. Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 870-4-93. Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.0.-75. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ИГНД.424359.001 ТУ. Комплекс УНК ТМ. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы телемеханики УНК ТМ соответствуют требованиям технических условий ИГНД.424359.001 ТУ и распространяющихся на них нормативных документов.

Изготовитель: НИИ измерительных систем Минатома РФ.

Адрес: 603600, г. Нижний Новгород, ГСП-486, т.(8312) 66-87-60, факс (8312) 66-87-52.

Директор НИИ измерительных систем



В.Е.Костюков