



составлено

СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н Яншин

« 9 » апреля 2008г.

Комплексы
измерительно-управляющие
“ФЛОУТЭК-ТМ”

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 22948-08
Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 33.3-22192141-003-2001, Украины.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительно-управляющие “ФЛОУТЭК-ТМ” (далее – комплексы) предназначены для:

- измерения температуры, давления, плотности, перепада давления на стандартных сужающих устройствах и на осредняющих напорных трубках (далее – дифференциальное давление) природного газа по ГОСТ 5542-87 (далее – среда), а также измерения времени;
- измерения или вычисления объемного (массового) расхода и объема (массы) среды, протекающей по трубопроводу, с приведением объемного расхода и объема среды к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63. Вычисления выполняются по ГОСТ 8.586-2005 и ГОСТ 30319-96.

Комплексы могут применяться при учете, в том числе коммерческом, природного газа в отраслях газовой, нефтегазодобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства, в том числе в составе автоматизированных систем коммерческого учета.

Комплексы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах открытых промышленных площадок и помещений, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIА и IIВ групп Т1, Т2 и Т3 по ГОСТ Р 51330.19-99.

ОПИСАНИЕ

Комплексы имеют четыре основные модификации, которые отличаются между собой методом измерения объемного (массового) расхода и объема (массы) среды и составом устройств.

Комплексы модификаций “ФЛОУТЭК-ТМ-1” и “ФЛОУТЭК-ТМ-2” используются для измерения расхода по методу переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (“ФЛОУТЭК-ТМ-1”) или на осредняющей напорной трубке (“ФЛОУТЭК-ТМ-2”).

Комплексы модификаций “ФЛОУТЭК-ТМ-3” и “ФЛОУТЭК-ТМ-4” используются для измерения расхода или объема (массы) среды с помощью счетчиков (расходомеров-счетчиков), в том числе ротационных и турбинных газовых счетчиков (“ФЛОУТЭК-ТМ-3”), или расходомеров, в том числе кориолисовых, ультразвуковых и вихревых расходомеров (“ФЛОУТЭК-ТМ-4”).

В зависимости от типа используемых для измерений параметров среды измерительных преобразователей и объема выполняемых функций в состав комплексов могут входить:

- цифровой измерительный многопараметрический преобразователь;
- комплект измерительных преобразователей температуры, абсолютного (избыточного) и дифференциального давления и плотности с кодовыми или аналоговыми электрическими выходными сигналами;
- преобразователь-корректор цифрового миникомплекса, включающий в себя конструктивно интегрированные в одно изделие вычислитель объемного и массового расхода, объема и массы среды, проходящей по одному трубопроводу, и измерительные преобразователи дифференциального и абсолютного (или избыточного) давления и преобразователь температуры (далее – корректор). Состав преобразователей корректора определяется модификацией комплекса. Предусмотрено исполнение корректора без преобразователя давления («температурный корректор») и корректора с автономным электропитанием;
- вычислитель объемных и массовых расходов и объемов и масс среды, проходящих по одному, двум или трем трубопроводам (далее – вычислитель).

Один комплекс обеспечивает одновременное обслуживание до трех трубопроводов.

При установке составных частей Комплексов во взрывоопасной зоне их взрывозащищенность обеспечивается видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь".

Комплексы, в зависимости от модификации, обеспечивают возможность:

а) преобразования информации об измерении расхода или объема среды, поступающей от счетчиков и расходомеров с импульсным или частотным выходным сигналом;

б) вычислений:

- расхода и объема (массы) среды согласно действующим нормативным документам;
- объема (массы) среды и средних значений температуры, давления, дифференциального давления и плотности среды за заданный оперативный интервал, за часовой интервал и за контрактные сутки;

в) преобразования информации, сформированной при измерениях и вычислениях, в кодовые сигналы для передачи ее на верхний уровень по интерфейсу RS232 или RS485, а также в аналоговые сигналы, соответствующие унифицированному сигналу постоянного тока от 4 до 20 мА;

г) формирования и хранения в памяти оперативных данных (данных за оперативный интервал времени), часовых данных (данных за часовой интервал) и суточных данных в виде записей, содержащих результаты измерений и вычислений и сообщения о нештатных ситуациях в работе и о вмешательствах оператора в работу комплексов (не менее 650 сообщений по каждому виду);

д) представления результатов измерений и вычислений на встроенном цифровом показывающем устройстве;

е) вывода на печать (по запросу пользователя) суточных и месячных отчетов;

ж) обмена информацией с ПЭВМ верхнего уровня по телефонному коммутируемому каналу, выделенной двухпроводной линии, четырехпроводной линии громкоговорящей связи или по радиоканалу с использованием мобильной или спутниковой связи.

Модификации и исполнения Комплексов отличаются по составу, функциональными возможностями, нормированными значениями метрологических характеристик, параметрами входных и выходных сигналов, габаритными размерами и массой.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Комплексы (модификации "ФЛОУТЭК-ТМ-1", "ФЛОУТЭК-ТМ-2") обеспечивают возможность приема и обработки электрических выходных сигналов от измерительных многопараметрических преобразователей и преобразователей температуры, давления, дифференциального давления и плотности с параметрами:

- кодовый сигнал – сигнал по стандарту Bell202 с частотной модуляцией, сигнал совместим с открытым протоколом HART;

- аналоговый сигнал – сигнал напряжения постоянного тока от 0,8 до 3,2 В.

2 Комплексы (модификации "ФЛОУТЭК-ТМ-3", "ФЛОУТЭК-ТМ-4") обеспечивают возможность приема и обработки электрических выходных сигналов счетчиков и расходомеров с параметрами:

- импульсный или частотный сигнал – сигнал типа "сухой контакт" или "магнитное поле", либо низковольтный (не более 5 В) потенциальный сигнал при частоте поступления сигнала не выше 5000 Гц. Номинальное количество импульсов на один метр кубический среды – 1000; 100; 10; 1; 0,1;

- кодовый сигнал – сигнал по стандарту Bell202 с частотной модуляцией или сигнал по интерфейсу RS485, сигнал совместим соответственно с открытым протоколом HART или Modbus.

3 Объем памяти вычислителя позволяет хранить записи:

а) суточных данных по каждому трубопроводу – за шесть последних месяцев;

б) часовых данных по каждому трубопроводу – за два последних месяца;

в) оперативных данных при измерении параметров среды, протекающей:

- по одному трубопроводу – 1950;

- по двум трубопроводам – 1300;

- по трем трубопроводам – 650.

4 Период времени, за который в памяти корректора хранятся записи данных, не менее:

- для записей суточных данных – шесть последних месяцев;

- для записей часовых данных – два последних месяца.

Количество хранимых в памяти корректора записей оперативных данных – не менее 550.

5 Период времени, за который в памяти корректора с автономным электропитанием хранятся записи данных, не менее:

- для записей суточных данных – восемь последних лет;

- для записей часовых данных – четыре последних года.

6 Комплексы обеспечивают возможность установки, в соответствии с заказом, верхних

пределов измерений в диапазоне:

- от 160 кПа до 16 МПа – для абсолютного давления;
- от 60 кПа до 16 МПа – для избыточного давления;
- от 1,0 до 250 кПа – для дифференциального давления;
- от 0,9 до 1,1 кг/м³ – для плотности газообразной среды при стандартных условиях;
- от 500 до 1200 кг/м³ – для плотности жидкостей.

7 Диапазон измерений температуры – от минус 40 до плюс 100 °С.

Для измерения температуры в составе комплексов могут использоваться термопреобразователи сопротивления (далее – ТС) с термометрическим чувствительным элементом любого типа, например, с медным (ТСМ) или платиновым (ТСП) чувствительным элементом, который соответствует классу допуска А, В или С и номинальной статической характеристике преобразования (НСХП) по ГОСТ Р 50353-92 (МЭК751-85).

8 Пределы допускаемой приведенной погрешности комплексов при измерении абсолютного, избыточного и дифференциального давления, в процентах от верхних пределов измерений, составляют: ±0,075; ±0,10; ±0,15 или ±0,25 %.

9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности Комплексов при измерении температуры составляют:

- ±0,1 °С (без учета погрешности ТС);
- ±0,25 °С; ±0,3 °С; ±0,5 °С или ±0,75 °С (с учетом погрешности ТС).

10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплексов при измерении плотности составляют ±0,003 кг/м³.

11 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков и расходомеров, входящих в состав комплексов, составляют: ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0 или ±2,0 %.

12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя и корректора при измерении времени составляют ±2 с за 24 ч.

13 Пределы допускаемой относительной погрешности комплексов модификаций “ФЛОУТЭК–ТМ–1”, “ФЛОУТЭК–ТМ–2” при измерении объемного (массового) расхода и объема (массы) среды (без учета составляющей, вносимой методическими погрешностями при использовании стандартного сужающего устройства или осредняющей напорной трубки) составляют от ±0,3 до ±2,0 % (в зависимости от погрешностей измерительных преобразователей температуры, давления, дифференциального давления и плотности и диапазонов изменения давления и перепада давления среды на указанных устройствах). Приведенные значения погрешности относятся только к вычислениям в преобразователе; при оценке неопределенности измерения расхода к погрешности преобразователя должны добавляться методические неопределенности алгоритмов вычисления свойств природного газа и способа учета притупления острой кромки диафрагмы, а также неопределенности первичного преобразователя (сужающего устройства и измерительного трубопровода).

14 Пределы допускаемой относительной погрешности комплексов модификаций “ФЛОУТЭК–ТМ–3”, “ФЛОУТЭК–ТМ–4” при измерении объемного (массового) расхода и объема (массы) среды $\delta_{КС}$ (без учета погрешности счетчика или расходомера) составляют от ±0,3 до ±1,0 % (в зависимости от погрешностей измерительных преобразователей температуры и давления и диапазона изменения давления среды).

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода с учетом погрешности счетчика или расходомера $\delta_{К}$, в процентах, соответствуют значениям, рассчитанным по формуле:

$$\delta_{К} = \pm (\delta_{КС}^2 + \delta_{СЧ}^2)^{0,5} ,$$

где $\delta_{СЧ}$ – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика или расходомера, указанные в эксплуатационной документации, %.

15 Вычислитель взрывозащищенного исполнения и корректор, а также измерительные многопараметрические преобразователи и измерительные преобразователи температуры, давления, дифференциального давления и плотности, входящие в состав комплексов, имеют уровень взрывозащиты “Взрывобезопасное электрооборудование” и могут использоваться во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой ExibIIBT3 X.

16 Электрическое питание комплексов осуществляется от сети переменного тока напряжением от 160 до 250 В и частотой (50±1) Гц.

Комплексы имеют резервный источник питания постоянного тока номинальным напряжением 12 В. При потреблении электрического тока не более 50 мА резервный источник питания обеспечивает сохранение сформированной комплексами информации и нормальную работу комплексов в течение не менее 100 ч.

Питание комплексов, в состав которых входит корректор с автономным электропитанием, осуществляется от двух литиевых батарей, установленных в корпусе корректора и имеющих номинальное выходное напряжение 3,6 В. Емкость батарей достаточна для обеспечения автономного режима работы комплексов в течение 5 лет.

17 Мощность, потребляемая комплексами, не превышает:

- при питании от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц – 14,8 ВА;
- при автономном питании от аккумулятора номинальным напряжением 12 В – 1,7 Вт;
- при автономном питании от двух литиевых батарей напряжением 3,6 В – 50 мВт.

18 Комплексы допускают эксплуатацию при таких условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность – до 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 0,084 до 0,107 МПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- синусоидальные вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,15 мм.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или офсетным способом на табличку, прикрепленную к корпусу вычислителя или корректора Комплексов, и типографским способом на титульный лист формуляров.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Комплексов определяется заказчиком и включает в себя устройства, перечисленные в таблице.

Таблица

Наименование устройства	Количество в зависимости от типа измерительных преобразователей			Примечание
	цифровые или аналоговые преобразователи	цифровой многопараметрический преобразователь	цифровой мини-комплекс	
1	2	3	4	5
Комплекс измерительно–управляющий "ФЛОУТЭК–ТМ" в составе:				Модификация в соответствии с заказом
Вычислитель	1 шт.	1 шт.	–	
Корректор	–	–	1 шт. (до 3 шт.)	
Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ–3	–	1 шт. (до 3 шт.)	–	
Преобразователь температуры измерительный	1 шт. (до 3 шт.)	–	–	Тип в соответствии с заказом
Преобразователь дифференциального давления измерительный	от 1 до 2 шт. (до 6 шт.)	–	–	Тип и количество в соответствии с заказом
Преобразователь абсолютного или избыточного давления измерительный	1 шт. (до 3 шт.)	–	–	Тип в соответствии с заказом
Термопреобразователь сопротивления	–	–	1 шт. (до 3 шт.)	Тип в соответствии с заказом
Преобразователь плотности измерительный	1 шт.	1 шт.	–	Поставка и тип в соответствии с заказом
Счетчик (расходомер–счетчик) или/и расходомер	1 шт. (до 3 шт.)	–	1 шт. (до 3 шт.)	Поставка и тип в соответствии с заказом

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Барьер искробезопасный	1 шт. (до 3 шт.)	1 шт. (до 3 шт.)	1 шт. (до 4 шт.)	Тип и количество в зависимости выполняемых функций
Преобразователь интерфейсов RS232/BELL202	–	–	1 шт. (до 2 шт.)	
Преобразователь интерфейсов ПЧ-01	–	–	1 шт.	Поставка в соответствии с заказом
Преобразователь BELL202/Аналог	1 шт.	1 шт.	1 шт.	Поставка в соответствии с заказом
Адаптер BELL202	1 шт.	1 шт.	–	Поставка в соответствии с заказом
Устройство параллельного доступа «Арбитр»	1 шт.	1 шт.	1 шт.	Поставка в соответствии с заказом
Источник питания ИПИ 12/3	1 шт.	1 шт.	1 шт.	с аккумулятором (12 В; 16 А*ч)
DC адаптер	1 шт.	1 шт.	–	Поставка в соответствии с заказом
Пульт управления съемный	1 шт.	1 шт.	1 шт.	Поставка и тип в соответствии с заказом
Устройство переносное для обслуживания цифровых измерительных преобразователей (типа модема HART)	1 шт.	1 шт.	1 шт.	По отдельному заказу
Компьютер персональный переносной (типа NOTEBOOK)	1 шт.	1 шт.	1 шт.	По отдельному заказу
Упаковка индивидуальная	1 компл.	1 компл.	1 компл.	
Комплекс измерительно-управляющий "ФЛОУТЭК-ТМ". Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.	На партию Комплексов, но не менее 1 экз. в каждый адрес
Комплекс измерительно-управляющий "ФЛОУТЭК-ТМ". Формуляр	1 экз.	1 экз.	1 экз.	
Примечания:				
1 В графе "Количество" без скобок указано количество технических средств при обслуживании одного трубопровода, в скобках – при обслуживании трех трубопроводов.				
2 Допускается включение в комплект поставки Комплексов вместо измерительных многопараметрических преобразователей-вычислителей ПМ-3, преобразователей интерфейсов RS232/BELL202 и ПЧ-01, преобразователя BELL202/Аналог, адаптера BELL202, устройства параллельного доступа «АРБИТР», DC адаптера и источника питания ИПИ 12/3 изделий, аналогичных по функциональному назначению и характеристикам.				

ПОВЕРКА

Поверка Комплексов проводится в соответствии инструкцией "Метрология. Комплексы измерительные "ФЛОУТЭК" и "ФЛОУКОР". Методика поверки. МП 081/24.81-99 утвержденной УкрЦСМ в апреле 2000 г.;

Основные средства поверки, необходимые для поверки после ремонта и в эксплуатации:
- средства поверки по ГОСТ 8.461-82;

- манометр поршневой абсолютного давления 1 разряда, верхний предел измерений 133 кПа, пределы основной абсолютной погрешности ± 13 Па;
- манометр поршневой 1 разряда, верхние пределы измерений 0,6 и 6 МПа, класс точности 0,02;
- микроманометр жидкостный МКВ-250 2 разряда, верхний предел диапазона измерений 2,5 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,02$ %;
- калибратор давления КДУ-1, верхний предел измерений абсолютного давления 1,6 МПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,025$ %, диапазон измерений дифференциального давления от 0 до 63 кПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,025$ %;
- термопреобразователь сопротивления ПТС-10 1 разряда, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,01$ °С в диапазоне измерений от минус 180 до плюс 630 °С;
- магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02;
- генератор импульсов Г5-60, диапазон частот от 10^{-1} до 10^9 Гц, амплитуда импульсов от 1 до 10 В, класс точности 0,5;
- счетчик импульсов Ф5007, диапазон частот от 0 до 1 МГц, емкость отсчетного устройства – 7 разрядов;
- компьютер IBM PC с интерфейсом пользователя, обеспечивающем обмен данными на базе цифрового протокола HART;
- модем HART с комплектом соединительных кабелей;
- компьютерная программа, сертифицированная на соответствие с ГОСТ 8.586-2005, ГОСТ 30319-96.

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ У 33.3-22192141-003-2001 “Комплексы измерительно-управляющие “ФЛОУТЭК-ТМ”.

ГОСТ 30319-97. Газ природный. Методы расчета физических свойств

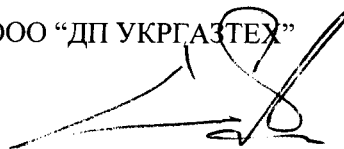
ГОСТ 8.586-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов измерительно-управляющих “ФЛОУТЭК-ТМ” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО “ДП УКРГАЗТЕХ”, Украина, г. Киев.

Заместитель директора ООО “ДП УКРГАЗТЕХ”



В.А. Кротевич