

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГПСИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

"01" сентября 2009 г.



Измерители линейного и углового перемещения ИК-1-ТК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 40691-09 Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 33.2-32436145-022:2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители линейного и углового перемещения ИК-1-ТК (далее по тексту – измерители), предназначены для:

- непрерывного измерения и цифрового отображения линейного или углового перемещения любого механизма (турбины);
- релейной и светодиодной сигнализации о достижении заданных значений;
- формирования унифицированного сигнала о достижении заданных значений;
- регистрации в памяти прибора значения линейного или углового перемещения в моменты срабатывания реле аварийной сигнализации (для исполнения ИКУ-1-ТК-1, ИК-1-ТК-2, ИК-1-ТК-3).

Измерители применяются в системах автоматического контроля, управления и регулирования технологических процессов на объектах энергетики (АЭС, ТЭС, ГЭС и др.), пищевой, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия измерителя основан на преобразовании линейного и углового перемещения в значение входного сигнала напряжения или тока. Входной сигнал напряжения или тока измеряется с помощью прибора, который входит в состав измерителя, и пересчитывается в значение линейного или углового перемещения. Полученные значения перемещения выводятся на цифровом устройстве – цифровом индикаторе (далее по тексту – ИЦ).

Измеритель состоит из:

- первичного преобразователя (далее по тексту – датчика), предназначенного для формирования входного сигнала напряжения или тока в зависимости от линейного или углового перемещения;

- прибора измерительного цифрового ИП-Х-ТК (далее по тексту – прибор), где Х – тип исполнения прибора в соответствии с таблицей 1, предназначенного для вычисления линейного или углового перемещения, цифровой индикации, формирования выходного токового сигнала;
 - выносного пульта управления индикацией и программирования (далее по тексту – пульт);
- Измерители имеют исполнения, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Исполнения измерителей				
	ИК-1-ТК-1	ИК-1-ТК-2	ИК-1-ТК-3	ИК-1-ТК-4	ИК-1-ТК-5
Обозначение КД	ТК.32436145.002-05	ТК.32436145.002-06	ТК.32436145.002-07	ТК.32436145.002-08	ТК.32436145.002-09
Прибор	ИП-1-ТК	ИП-2-ТК	ИП-3-ТК(-24В)	ИП-4-ТК(-24В)	ИП-5-ТК(-24В)
Датчик	Векторный датчик перемещения	Сельсин	Датчик перемещения со встроенным потенциометром	Датчик перемещения с выходным сигналом постоянного тока 0÷20 мА	Датчик перемещения с выходным сигналом постоянного тока 0÷20 мА или 4÷20 мА
Количество датчиков	1	1	1	1 или 2	1 или 2
Кол-во реле	4	4	2	2	2
Измеряемая величина	Перемещение	Угол поворота	Перемещение	Прогиб или биение вала	Перемещение

Измерители обеспечивают передачу данных на блок выносной индикации БВИ-ТК либо считывание информации другими информационными устройствами через интерфейс RS-485. Взаимодействие осуществляется по протоколу MODBUS (RTU). При работе с БВИ-ТК прибор выступает в качестве ведущего, при работе с информационными устройствами – в качестве ведомого.

В состав измерителя входят 4 или 2 реле (в зависимости от типа исполнения измерителя) и унифицированный токовый выход.

Реле обеспечивают коммутацию цепей постоянного тока до 30 В/2 А или 120 В/0,3 А при активной или индуктивной ($\tau \leq 40$ мс) нагрузке, а также переменного тока до 250 В/3 А при $\cos\varphi \geq 0,4$ при ресурсе реле не менее 20000 срабатываний. Допускается коммутация цепи постоянного тока до 220 В/0,15 А при снижении ресурса реле до 10000 срабатываний.

Унифицированный токовый выход выбирается программно: 0...5, 0...20 или 4...20 мА.

Окно токового выхода (значения линейного или углового перемещения, которые соответствуют минимальному и максимальному значениям выходного сигнала) программируется. Нижняя и верхняя граница окна токового выхода определяется соответствующими параметрами настройки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения линейных перемещений L для измерителя исполнения ИК-1-ТК-1 зависит от типа датчика и толщины гребня, и определяется следующим соотношением, мм:

$$L = 1,75 \times D_n + (D_n - D_u), \quad (1)$$

где D_n – номинальная толщина гребня для применяемого датчика, мм;
 D_u – толщина используемого гребня, мм.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении линейного перемещения гребня из стали 25Х2МНФ для измерителя исполнения ИК-1-ТК-1 Δ_1 вычисляются по формуле, мм:

$$\Delta_1 = \pm(0,02 \times D_n + 0,01 \times |D_n - D_u|), \quad (2)$$

где D_n – номинальная толщина гребня для применяемого датчика, мм;
 D_u – толщина используемого гребня, мм.

Диапазон измерений угла поворота для измерителя исполнения ИК-1-ТК-2 $0^\circ \dots 354^\circ$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении угла поворота для измерителя исполнения ИК-1-ТК-2 Δ_2 $\pm 2,5^\circ$

Диапазон измерения перемещений для измерителя исполнения ИК-1-ТК-3 зависит от типа применяемого датчика. Верхняя граница диапазона измерения перемещения, мм 500

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении перемещения для измерителя исполнения ИК-1-ТК-3 γ_1 $\pm 2\%$.

Диапазон измерения перемещений для измерителей исполнения ИК-1-ТК-4 и ИК-1-ТК-5 зависит от типа применяемого датчика.

Для измерителя исполнения ИК-1-ТК-4 верхняя граница диапазона измерения перемещения, мм 10

Диапазон рабочих частот преобразования при измерении для измерителя исполнения ИК-1-ТК-4, Гц:

- прогиба 0,002÷8;
- биения 0,004÷100.

Для измерителя исполнения ИК-1-ТК-5 верхняя граница диапазона измерения перемещения, мм 1000

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении перемещения объекта из стали 25Х2МНФ для измерителя исполнения ИК-1-ТК-4 и ИК-1-ТК-5 $\gamma_{2,3}$ $\pm 3\%$

Количество разрядов ЦИ 5

Цена наименьшего разряда ЦИ при отображении линейного или углового перемещения:

- ИК-1-ТК-1 0,01; 0,1; 1 мм
- ИК-1-ТК-2 0,1°; 1°
- ИК-1-ТК-3 0,1 мм
- ИК-1-ТК-4 0,01; 0,001 мм
- ИК-1-ТК-5 0,01 мм

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования измеренного перемещения в унифицированный выходной аналоговый сигнал $\Delta_{вых}$, мА: $\pm 0,05$

Питание прибора, входящего в состав измерителя исполнения ИК-1-ТК-1, ИК-1-ТК-2 должно осуществляться от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В частотой (50 ± 1) Гц.

Питание прибора, входящего в состав измерителя исполнения ИК-1-ТК-3, ИК-1-ТК-4 и ИК-1-ТК-5 может осуществляться от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В частотой (50 ± 1) Гц либо от источника постоянного тока напряжением 24^{+4}_{-4} В в зависимости от исполнения прибора, входящего в состав измерителя.

Питание датчика, который входит в состав измерителя исполнения ИК-1-ТК-1 и ИК-1-ТК-2, осуществляется от встроенного источника нестабилизированного напряжения $(7,5 \pm 1)$ В переменного тока частотой (50 ± 1) Гц или от автономного источника питания.

Питание датчика, который входит в состав измерителя исполнения ИК-1-ТК-4 и ИК-1-ТК-5, осуществляется от встроенного источника нестабилизированного напряжения (20 ± 8) В постоянного тока или от автономного источника питания.

Габаритные размеры прибора, мм, не более: 144x74x130

Масса прибора, кг, не более: 0,7

Габаритные размеры и масса датчика определяется датчиком.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха измерители соответствуют исполнению УХЛ категории 4.1 по ГОСТ 15150 для работы при температуре от +5 до +50 °С.

Рабочий диапазон температур датчика определяется датчиком.

Степень защиты от проникновения пыли и влаги в соответствии с ГОСТ 14254-96 не ниже:

- для приборов со стороны лицевой панели IP41;
- для датчика (в зависимости от типа) IP67 или IP20.

Средняя наработка измерителя на отказ не менее 75000 часов.

Средний срок службы измерителя не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель прибора шелкотрафаретным способом, титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителя соответствует таблице 2.

Таблица 2

Название	Обозначение КД	Количество	Примечания
Прибор измерительный цифровой ИП-Х*-ТК	ТК.32436145.002	1	
Выносной пульт управления индикацией и программирования ВПУ-1-ТК	ТК.32436145.002	1	
Первичный преобразователь: - для ИК-1-ТК-1 – ВДП-24-42**;	ТК.32436145.002	1	
- для ИК-1-ТК-2 – сельсин 5С-1404Б** - для ИК-1-ТК-3 – потенциометр ПЛП 1-2** - для ИК-1-ТК-4, ИК-1-ТК-5 – датчик Bi5-M18-LIU-H1141 производства фирмы TURCK**	- - -	1***	
Руководство по эксплуатации: - для ИК-1-ТК-1 - для ИК-1-ТК-2 - для ИК-1-ТК-3 - для ИК-1-ТК-4 - для ИК-1-ТК-5	ТК.32436145.002-05 РЭ ТК.32436145.002-06 РЭ ТК.32436145.002-07 РЭ ТК.32436145.002-08 РЭ ТК.32436145.002-09 РЭ	1	1 шт. на 10 измерителей при поставке одному заказчику
Методика поверки	МП Х 03.2038-2008	1	
Паспорт: - для ИК-1-ТК-1 - для ИК-1-ТК-2 - для ИК-1-ТК-3 - для ИК-1-ТК-4 - для ИК-1-ТК-5	ТК.32436145.002-05 ПС ТК.32436145.002-06 ПС ТК.32436145.002-07 ПС ТК.32436145.002-08 ПС ТК.32436145.002-09 ПС	1	
Тара упаковочная	-	1	
Комплект монтажных частей: винтовой зажим NGS-NK производства фирмы Vorla		1	
Примечания. * – в маркировке приборов измерительных цифровых "Х" обозначает исполнение прибора в соответствии с таблицей 1; ** – тип датчика в соответствии с заказом; *** – количество датчиков в соответствии с заказом.			

ПОВЕРКА

Поверка измерителя производится в соответствии с Методикой поверки МП Х 03.2038-2008, утвержденной ГП «Харьковстандартметрология» 31.10.2008г.

Основные средства поверки:

- установка для задания линейных перемещений
- микроскоп измерительный универсальный УИМ-23 МИ 236-81
- автотрансформатор АОСН-8-220-8У УХЛ4 стационарный ТУ 16-671.025-84

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ У 33.2-32436145-002:2008 «Измерители линейного и углового перемещения ИК-1-ТК. Технические условия»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители линейного и углового перемещения ИК-1-ТК соответствуют требованиям ТУ У 33.2-32436145-002:2008.

Изготовитель: ЧНПП «Турбоконтроль»

Юридический адрес:

Украина

г. Харьков

просп. Гагарина, 1

61001

Директор ЧНПП «Турбоконтроль»



М.П.

В.Я. Оксененко