

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГПСИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

"01" \_\_\_\_\_ 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  $\Delta_1$  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  $\Delta_2$   $\pm 2,5^\circ$

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  $\gamma_1$   $\pm 2\%$ .

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  $(50 \pm 1)$  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  $(50 \pm 1)$  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  $(50 \pm 1)$  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  $(20 \pm 8)$  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	
<b>Примечания.</b> * – 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