



В.Н. Яншин

2008 г.

<b>Преобразователи весоизмерительные ТВ</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>37794-08</u> Взамен №
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221-075-18217119-2007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи весоизмерительные ТВ (далее по тексту – Преобразователи) предназначены для преобразования с нормированными метрологическими характеристиками электрических сигналов датчиков тензорезисторных весоизмерительных по ГОСТ 30129 или датчиков тензорезисторных силоизмерительных по ГОСТ 28836 в цифровую форму.

Преобразователи применяются в составе весоизмерительных и дозирующих устройств в различных отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия Преобразователей основан на измерении аналоговых электрических сигналов тензорезисторных сило- или весоизмерительных датчиков. Результаты измерений, выраженные в единицах массы или других измеряемых физических единицах, выводятся на цифровое табло и/или на монитор компьютера и могут передаваться другим внешним электронным устройствам.

Электрическое питание тензорезисторных датчиков осуществляется стабилизированным источником постоянного напряжения, генерируемым Преобразователем.

Функционально Преобразователи состоят из блока аналого-цифрового преобразования с программируемой энергонезависимой электронной памятью для хранения параметров конфигурации приборов, настройки и другой служебной информации, интерфейса RS-485 для обмена данными с внешними электронными устройствами (например, компьютером) и органа управления с индикатором. Преобразователи модификации ТВН, выполняющие аналого-цифровое преобразование, не имеют собственных органов индикации и управления. Взаимодействие с ними осуществляется через последовательный цифровой канал связи и сигнал от них может поступать непосредственно на персональный компьютер или другие микропроцессорные приборы.

Преобразователи могут иметь взрывобезопасное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «и» (индекс «И» в обозначении типа преобразователя). Выпускаются такие приборы в трех модификациях ТВИ-003/05Д, ТВИ-023 и ТВИ-024, различающихся конструкцией и техническими характеристиками. Модификации ТВИ-023 и ТВИ-024 имеют в своем составе, кроме непосредственно самого прибора (ТВ), выносной блок питания и связи (БПА).

Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98):

- ТВИ-003/05Д – [Exia]ПС,
- БПА преобразователя ТВИ-023 – [Exia]ПС;
- БПА преобразователя ТВИ-024 – [Exia]ПВ.

ТВИ-003/05Д, а также БПА преобразователей ТВИ-023 и ТВИ-024 устанавливаются вне взрывоопасных зон, помещений и наружных установок.

Уровень и вид взрывозащиты преобразователя ТВИ-023 – 0ExiaПСТ6Х, а ТВИ-024 – 0Exia[ia]ПВТ6Х по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98). Эти преобразователи предназначены для использования во взрывоопасной зоне, согласно маркировке взрывозащиты.

Конструктивно Преобразователи выполнены в прямоугольном корпусе. На лицевой панели находятся индикатор и функциональная клавиатура (кроме ТВН), на оборотной стороне разъемы подключения тензорезисторных сило- или весоизмерительных датчиков и связи с внешними электронными устройствами.

Преобразователи выполняют следующие сервисные функции:

- выбора режимов измерения массы (Брутто или Нетто), с возможностью компенсации массы тары до 100% от наибольшего предела взвешивания;
- автоматическая компенсация ухода «нуля»;
- обмена информацией с другими внешними устройствами по последовательным каналам связи в соответствии со стандартами RS232 или RS485.

Преобразователи ТВ выпускаются различных модификаций, отличающихся техническими характеристиками, габаритными размерами и имеют обозначение **ТВ X-Z**, где:

- ТВ** – обозначение типа преобразователей;
- X** – исполнение преобразователя (И – взрывобезопасное, Н – аналого-цифровой нормирующий без органов управления и индикации),
- Z** – номер разработки (версия программного обеспечения, конструктивные особенности).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон рабочего коэффициента преобразования, одного или нескольких подключаемых тензорезисторных датчиков, мВ/В..... от -3 до +3
  - для ТВН-4..... от -0,2 до +3
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, приведенной ко входу, для ТВ-006А, ТВ-005, ТВ-011, ТВ-012, ТВ-014, ТВ-015, ТВ-016, ТВ-017, ТВН-1П, ТВН-4, ±мкВ/В:
  - в интервале от 0,000 до 100 мкВ/В вкл. .... 0,05
  - св. 0,1 до 1 мВ/В вкл. .... 0,10
  - св. 1 до 2 мВ/В вкл. .... 0,20
  - св. 2 до 3 мВ/В вкл. .... 0,30
3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, приведенной ко входу, для ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024, ±мкВ/В:
  - в интервале от 0,000 до 100 мкВ/В вкл. .... 0,10
  - св. 0,1 до 1 мВ/В вкл. .... 0,20
  - св. 1 до 2 мВ/В вкл. .... 0,40
  - св. 2 до 3 мВ/В вкл. .... 0,60
4. Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более ..... 0,01
5. Нелинейность передаточной характеристики, %, не более..... 0,001
6. Параметры электропитания приведены в таблице 1:

Таблица 1

Модификации	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность, Вт, не более	Частота, Гц
ТВ-006А, ТВН-1П, ТВН-4	от 18 до 36	3	-
ТВ-005	от 6 до 36	3	-
ТВ-011, ТВ-012, ТВ-017	от 187 до 242	20	от 49 до 51
ТВ-014	от 187 до 242	5	от 49 до 51
ТВ-015, ТВ-017	от 187 до 242	10	от 49 до 51
ТВ-016, ТВ-016, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д	от 187 до 242	15	от 49 до 51
ТВИ-023, ТВИ-024	от 187 до 242	7	от 49 до 51

7. Тип первичного преобразователя (датчика) ..... тензорезисторный
8. Значение напряжения питания первичного преобразователя, В:
  - для ТВ-016 ..... 9
  - для других модификаций..... 5
9. Тип линии связи с первичным преобразователем ..... 6-ти проводная

- для ТВН ..... 4-х проводная

10. Максимальная длина кабеля связи с первичными преобразователями приведена в таблице 2:

Таблица 2

Тип преобразователя	Длина кабеля, м
ТВ-006А, ТВ-011, ТВ-012, ТВ-014, ТВ-015, ТВ-016, ТВ-017, ТВИ-003/05Д	100
ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	15
ТВН-1П, ТВН-4	20

11. Минимальные эквивалентные сопротивления подключаемых к Преобразователям датчиков приведены в таблице 3:

Таблица 3

Тип преобразователя	Сопротивление, не менее, Ом
ТВ-006А, ТВ-014, ТВ-016, ТВН-1П, ТВН-4	80
ТВ-011, ТВ-012, ТВ-015, ТВ-017	40
ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	50

12. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление шкалы в зависимости от модификации Преобразователей приведен в таблице 4:

Таблица 4

Модификация	Сигнал, мкВ
ТВ-006А, ТВ-011, ТВ-012, ТВ-014, ТВ-015, ТВ-016, ТВ-017, ТВН-1П, ТВН-4	0,25
ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	0,5

13. Типы индикаторов Преобразователей (кроме ТВН) приведены в таблице 5:

Таблица 5

Тип преобразователя	Тип индикатора
ТВ-006А, ТВ-011, ТВ-012, ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	светодиодный
ТВ-014, ТВ-015, ТВ-017	ЖК
ТВ-016	ЖК, люминесцентный

14. Размер изображения одного символа приведен в таблице 6.

Таблица 6

Модификация	Размер символа, мм
ТВ-006А	7 × 10
ТВ-005	30 × 40
ТВ-011, ТВ-012, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	8 × 14
ТВ-014	6 × 14
ТВ-015, ТВ-017	6 × 13
ТВ-016	6 × 13*, 5 × 9

Примечание: \* для ЖК индикатора

15. Количество разрядов индикации веса, ед.:

- для ТВ-006А ..... 5
- для остальных..... 6

16. Время установления рабочих режимов Преобразователей приведено в таблице 7:

Таблица 7

Модификация	Время, мин, не более
ТВ-006А, ТВ-014, ТВ-015, ТВ-016, ТВ-017, ТВН-1П, ТВН-4	10
ТВ-011, ТВ-012	15
ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	5

17. Условия эксплуатации Преобразователей приведены в таблице 8.

Таблица 8

Модификация	Диапазон рабочих температур, °С	Относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более
ТВ-006А, ТВН-1П, ТВН-4	от -20 до +50	95
ТВ-011, ТВ-012	от -30 до +50	95
ТВ-014, ТВ-015, ТВ-017	от -10 до +40	95
ТВ-016	от -10 до +40* от -20 до +40	95
ТВ-005, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024	от -30 до +40	95
Примечание: * для ЖК индикатора		

18. Габаритные размеры Преобразователей (включая выступающие части) приведены в табл. 9.

Таблица 9

Модификация	Размеры, мм, не более
ТВ-006А	136 × 96 × 48
ТВ-011	288 × 170 × 138
ТВ-012	288 × 170 × 128
ТВ-016	238 × 165 × 135
ТВ-017	300 × 160 × 135
ТВ-005	250 × 175 × 70
ТВ-003/05Д	250 × 175 × 150
ТВИ-003/05Д	250 × 175 × 140
ТВИ-023	250 × 180 × 70
ТВ-014	175 × 130 × 80
ТВ-015, ТВИ-024	250 × 175 × 130
ТВН-1П	110 × 75 × 56
ТВН-4	160 × 75 × 56

19. Масса Преобразователей приведена в таблице 10.

Таблица 10

Модификация	Масса, кг, не более
ТВ-006А, ТВН-1П, ТВН-4	1,0
ТВ-011, ТВ-012, ТВ-015, ТВ-016, ТВ-017, ТВИ-003/05Д	3,0
ТВ-014	1,1
ТВ-005, ТВ-003/05Д	2,5
ТВИ-023	4,5
ТВИ-024	5,5

20. Степени защиты по ГОСТ 14254 приведены в таблице 11.

Таблица 11

Модификация	Степень защиты (задняя панель)
ТВ-006А, ТВ-011, ТВ-015	IP65 (IP42)
ТВ-012, ТВ-003/05Д, ТВИ-003/05Д, ТВИ-023, ТВИ-024, ТВН-1П, ТВН-4	IP65
ТВ-005, ТВ-016, ТВ-017	IP54
ТВ-014	IP42

21. Максимальные параметры искробезопасных цепей преобразователей типа ТВИ.

21.1. Выходные параметры цепей БПА преобразователей типа ТВИ приведены в таблице

12.

Таблица 12

Параметры	ТВИ-024		ТВИ-023		
	Разъём X3 (питание ВТ)	Разъём X4 (интерфейс-485)	Разъём XT5 (питание ВТ)	Разъём XT2 (питание инф. Канала)	Разъём XT2 (инф. Канал)
Вых. Напр. ( $U_0$ ), В	10,0	7,5	9,5	5,5	5,5
Вых. Ток ( $I_0$ ), А	0,7	0,7	0,7	0,2	0,1
Внешняя индукт. ( $L_0$ ), мГн	0,2	0,3	0,03	0,03	0,26
Внешняя ёмкость ( $C_0$ ), мкФ	18,0	70,0	0,05	0,5	0,2

21.2. Входные параметры цепей ВТ преобразователей типа ТВИ приведены в таблице 13.

Таблица 13

Параметры	ТВИ-024				ТВИ-023	
	Разъём X1 (питание ВТ)	Разъём X3 (интерфейс -485)	Разъём X5 конт.1,14 (аналог. Вых.)	Разъём X6 конт. 18, 19 (дискр.вх./вых)	Разъём XT6 (канал питания от БПА)	Разъём XT7 (питание инф. Канала)
Вх. Напр. ( $U_i$ ), В	10,0	7,5	15,0	15,0	9,5	5,5
Вх. Ток ( $I_i$ ), А	0,7	0,7	0,4	0,4	0,7	0,04
Внутренняя индукт. ( $L_i$ ), мкГн	20	20	20	20	5	5
Внутренняя ёмк. ( $C_i$ )	100 Ф	13,0 мкФ	1,5 мкФ	0,4 мкФ	50 пФ	0,05 мкФ

21.3. Выходные параметры цепей ВТ преобразователей типа ТВИ приведены в таблице 14.

Таблица 14

Параметры	ТВИ-024			ТВИ-023		ТВИ-003/05Д
	Разъём X5 конт.8-11, 15-20 ана- лог. Вых.)	Разъём X6 конт. 1-17 (дискр .вх./вых.)	Разъём X4 (датчик)	Разъём XT7 (инф. Канал)	Разъём XT8 (канал питания датч.)	Разъём X4 (датчик)
Вых. Напр. ( $U_0$ ), В	15,0	15,0	7,5	5,5	5,5	15
Вых. Ток ( $I_0$ ), А	0,4	0,4	0,7	0,1	0,3	0,1
Внешняя индукт. ( $L_0$ ), мГн	0,6	0,6	0,3	0,26	0,04	1,5
Внешняя ёмкость ( $C_0$ ), мкФ	0,3	1,3	3,0	0,2	0,005	0,04

21. Полный срок службы, лет..... 10

22. Норма средней наработки на отказ, ч. .... 8000

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта, а также фотохимическим способом на маркировочную табличку, прикрепленную на заднюю панель Преобразователя.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки должен соответствовать перечню и количеству, приведенному в таблице 15.

Таблица 15

№ пп	Наименование	Количество
Для всех модификаций		
1	Преобразователь	1 шт.
2	Паспорт	1 экз.
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.
4	Руководство по юстировке	1 экз.
Дополнительно для ТВ-006А		
1	Разъём 2ESDV-10P	1 шт.
2	Разъём 2ESDV-12P	1 шт.
Дополнительно для ТВ-011		
1	Разъём 2PM18КПЭ7Г1В1*	1 шт.
2	Разъём DB-26М с корпусом*	**
3	Разъём DB-25F с корпусом*	**
4	Разъём DB-15М с корпусом*	**
5	Разъём DB-15F с корпусом*	**
6	Разъём B2L 3.5/20 (Weidmuller)	**
7	Разъём BL 3.5/180/10 (Weidmuller)	**
8	Кабель сетевой*	1 шт.
Дополнительно для ТВ-012		
1	Разъём LTW-08ММА-SI80	1 шт.
Дополнительно для ТВ-014 и ТВ-016		
1	Разъём DB-9М	1 шт.
Дополнительно для ТВ-015		
1	Кабель сетевой	1 шт.
2	Разъём DB-25F	1 шт.
3	Разъём 2PM18КПН7Г1В1	1 шт.
Дополнительно для ТВ-005		
1	Антенна***	1 шт.
2	Пульт дистанционного управления по радиоканалу*** ТВ-005.03П***	1 шт.
3	ПДУ по инфракрасному каналу ПИК-05***	1 шт.
4	Батарейки АА для питания ПИК-05***	2 шт.
5	Разъём 2PM18КПН19Г1В1***	1 шт.
6	Разъём 2PM14КПН4Ш1В1***	1 шт.
7	Разъём DB-9М с корпусом***	1 шт.
Дополнительно для ТВ-003/05 и ТВИ-003/05		
1	Кабель сетевой	1 шт.
2	Разъём 2PM18КПН7Г1В1	1 шт.
3	Разъём 2PM24КПН19Ш1В1	1 шт.

Дополнительно для ТВИ-023 и ТВИ-024		
1	Блок питания БПА	1 шт.
2	Кабель питания ВТ-БПА	1 шт.
3	Кабель связи ВТ-БПА	1 шт.
4	Кабель сетевой	1 шт.
Примечания: * не поставляется отдельно, если изделие встроено в шкаф автоматики ** количество разъёмов соответствует количеству установленных модулей *** в зависимости от комплектации		

### ПОВЕРКА

Поверка Преобразователей осуществляется по методике, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

Основные средства поверки:

Калибратор КЗ608, госреестр СИ № 25702-03 или прибор для поверки вольтметров, дифференциальных вольтметров В1-12, 2.085.006 ТУ, госреестр № 6013-77.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.027-01 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Технические условия ТУ 4221-075-18217119-2007.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Преобразователей весоизмерительных ТВ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта согласно Государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Весоизмерительная компания «ТЕНЗО-М»: 140050, Россия, Московская обл., Люберецкий район, пос. Красково, ул. Вокзальная, дом 38.

Тел/факс (095) 745-3030.

Http: [www.tenso-m.ru](http://www.tenso-m.ru)

E-mail: [tenso@tenso-m.ru](mailto:tenso@tenso-m.ru)

Генеральный директор

М.В. Сенянский

