

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

директор ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2008 г.

<b>Преобразователи измерительные серии УТА моделей УТА110, УТА310, УТА320</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25470-03</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные серии УТА моделей УТА110, УТА310, УТА320 (далее – преобразователи) предназначены для преобразования сигналов, поступающих от термометров сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств и милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА, а также – в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART, BRAIN или FOUNDATION Fieldbus.

Преобразователи применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Модификации преобразователей во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.10-99 с маркировками взрывозащиты 1ExiaIICT4, 1ExdIICT5 и 1ExdIICT5 могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ.

Преобразователи могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 85 °С (от минус 30 °С до плюс 80 °С – со встроенным индикатором) и относительной влажности воздуха от 5 до 100 % (при 40 °С).

Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254 (МЭК 529): IP67.

### ОПИСАНИЕ

Преобразователи состоят из корпуса (литевой алюминиевый сплав с небольшой примесью меди), внутри которого расположен электронный блок с микропроцессором, обеспечивающим аналого-цифровое, цифро-аналоговое преобразование и обработку результатов преобразования. Внутри корпуса расположены клеммы для подключения входного сигнала, напряжения питания и клеммы для вывода выходного сигнала.

Преобразователи серии УТА могут работать с омическими устройствами и милливольтовыми устройствами постоянного тока, а также с термометрами сопротивления и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в таблице 1.

Преобразователи моделей УТА110, УТА310, УТА320 поддерживают протоколы связи BRAIN и HART. Модель УТА320 также поддерживает шину оборудования FOUNDATION Fieldbus. Конфигурацию преобразователя (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя BRAIN/HART-коммуникаторы или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus при помощи персонального компьютера.

Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется с помощью поставляемого по отдельному заказу встроенного жидкокристаллического 5-разрядного дисплея.

Преобразователи моделей УТА110, УТА310 являются одноканальными, а УТА320 - двухканальными. Модели УТА110 и УТА 310 отличаются друг от друга точностными характеристиками. Преобразователи моделей УТА310 и УТА320 могут использоваться для преобразования сигналов от термометров сопротивления с индивидуальной статической характеристикой преобразования, что способствует повышению общей точности измерений.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений и пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от типа входного сигнала приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минималь- ный интервал измерений	Погрешность		
			Входной диапазон, °С	АЦП, °С	ЦАП
R, S	-50 ...+1768 °С	25 °С	-50 ... +0	± 1,0	± 0,02 % от интервала измерений
			св.0 ... +100	± 0,80	
			св.+100 ... +600	± 0,60	
			св.+600 ... +1768	± 0,40	
В	+100 ... +1820 °С		+100 ... +300	± 3,0	
			св.+300 ... +400	± 1,0	
			св.+400 ... +1820	± 0,75	
J	-200 ... +1200 °С		-200 ... -50	± 0,40	
			св.-50 ... +1200	± 0,20	
Т	-200 ... +400 °С		-200 ... -50	± 0,25	
			св.-50 ... +400	± 0,14	
Е	-200 ... +1000 °С		-200 ... -50	± 0,35	
			св.-50 ... +1000	± 0,16	
К	-200 ... +1372 °С		-200 ... -50	± 0,50	
			св.-50 ... +1372	± 0,25	
N	-200 ... +1300 °С		-200 ... -50	± 0,80	
			св.-50 ... +1300	± 0,35	
Pt100 (2-х, 3-х, 4-х пр. сх. соед.)	-200 ... +850 °С	10 °С	-200 ... +850	± 0,14 (± 0,10)*	
Pt200 (2-х, 3-х, 4-х пр. сх. соед.)				± 0,30 (± 0,22)*	
Pt500 (2-х, 3-х, 4-х пр. сх. соед.)				± 0,20 (± 0,14)*	
мВ	-10 ... +100 мВ	3 мВ	-	± 12 мкВ	
Ом (2-х, 3-х пр. сх. соед.)	0 ... 2000 Ом	20 Ом		± 0,35 Ом	

Примечания:

- 1) Типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ ГОСТ Р 8.625 и МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585 соответственно.
- 2) Пределы допускаемой основной погрешности для обмена данными по протоколу BRAIN/HART:
  - для модели УТА110:  $\pm ((\text{погрешность АЦП/интервал измерений}) \cdot 100 \% + \text{погрешность ЦАП})$  или  $\pm 0,1 \%$  (от интервала измерений) (большее из этих значений);
  - для моделей УТА310/320:  $\pm ((\text{погрешность АЦП/интервал измерений}) \cdot 100 \% + \text{погрешность ЦАП})$ .
- 3) Пределы допускаемой основной погрешности для обмена данными по шине Fieldbus (для модели УТА320) соответствуют погрешности АЦП (для Pt100/200/500 – (\*)).
- 4) При измерении разности температур или средней температуры с помощью модели УТА320 погрешность АЦП равна:
  - для источников входных сигналов одного типа:  $(\text{погрешность АЦП того из входов, у которого она хуже}) \cdot 1,5$ ;

- для источников входных сигналов разного типа: погрешность АЦП 1+погрешность АЦП 2.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спада, °C:  $\pm 0,5$ .

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 40 °C до плюс 85 °C (от минус 30 °C до плюс 80 °C со встроенным индикатором), на 10 °C:

- для модели УТА110:  $\pm 0,1 \%$  (от интервала измерений) или  $\pm$  (температурный коэффициент (см.табл.2)/интервал измерений)\* 100 % (берут большее из этих значений);
- для моделей УТА310, УТА320:  $\pm$  (температурный коэффициент АЦП + температурный коэффициент ЦАП) (см.табл.2) (тип обмена данными – BRAIN, HART);  $\pm$  температурный коэффициент АЦП (тип обмена данными – шина оборудования Fieldbus).

Таблица 2.

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон входного сигнала	Температурный коэффициент АЦП	Температурный коэффициент ЦАП	Температурный коэффициент (для модели УТА110)
R, S	-50...+200 °C	$\pm (0,210 \text{ °C} - 0,032\%  t_{изм} )$	0,0088 % от интервала измерений + 0,007 % от (показание – нижний предел интервала измерений)	$\pm (0,25 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
	200...+1768 °C	$\pm 0,150 \text{ °C}$		
B	+100...+300 °C	$\pm (0,530 \text{ °C} - 0,080\%  t_{изм} )$		$\pm (1 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
	+300...+1000 °C	$\pm (0,350 \text{ °C} - 0,021\%  t_{изм} )$		$\pm (0,5 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
	+1000...+1820 °C	$\pm 0,140 \text{ °C}$		
J	-200...0 °C	$\pm (0,039 \text{ °C} + 0,020\%  t_{изм} )$		$\pm (0,08 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
	0...+1200 °C	$\pm (0,039 \text{ °C} + 0,0029\%  t_{изм} )$		
T	-200...0 °C	$\pm (0,046 \text{ °C} + 0,036\%  t_{изм} )$		
	0...+400 °C	$\pm 0,046 \text{ °C}$		
E	-200...+1000 °C	$\pm (0,035 \text{ °C} + 0,042\%  t_{изм} )$		
K	-200...0 °C	$\pm (0,046 \text{ °C} + 0,020\%  t_{изм} )$		
	0...+1372 °C	$\pm (0,046 \text{ °C} + 0,0054\%  t_{изм} )$		
N	-200...0 °C	$\pm (0,054 \text{ °C} + 0,010\%  t_{изм} )$		$\pm (0,08 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
	0...1300 °C	$\pm (0,054 \text{ °C} + 0,0036\%  t_{изм} )$		
Pt100	-200...+850 °C	$\pm (0,047 \text{ °C} + 0,009\%  t_{изм} )$		
Pt200		$\pm (0,065 \text{ °C} + 0,012\%  t_{изм} )$		$\pm (0,08 \text{ °C} + 0,02\%  t_{изм} )$
Pt500		$\pm (0,047 \text{ °C} + 0,009\%  t_{изм} )$		
mB	-10...+100 mB	$\pm (0,001 \text{ mB} + 0,0043\%  t_{изм} )$		$\pm (0,002 \text{ mB} + 0,02\%  t_{изм} )$
Om	0...2000 Ом	$\pm (0,040 \text{ Ом} + 0,0088\%  t_{изм} )$		$\pm (0,1 \text{ Ом} + 0,02\%  t_{изм} )$

Напряжение питания, В:

10,5 ... 42 (рабочие условия);

16,4 ... 42 (для цифровой связи по протоколу BRAIN или HART).

Сопротивление нагрузки (для цифровой связи

по протоколу BRAIN или HART), Ом:

250 ... 600.

Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки (для цифровой связи по протоколу BRAIN или HART):  $R = (E - 10,5) / 0,0236$ .

Дополнительная погрешность от изменения номинального напряжения питания

(26,5  $\pm$  1,5 В):

$\pm 0,005 \%$  (от интервала измерений) / 1В.

Габаритные размеры, мм:	111x102x111; 111x102x129,4 – со встроенным индикатором).
Масса, кг:	1,2 (без встроенного индикатора); 1,4 (со встроенным индикатором).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки измерительного преобразователя входят:

- преобразователь (модель и исполнение по заказу);
- инструкция по эксплуатации (на русском языке);
- методика поверки.

По дополнительному заказу:

- встроенный индикатор;
- коммунитор BT200, HART 275, HART 375;
- оборудование FOUNDATION Fieldbus;
- монтажный кронштейн;
- распределитель питания VJxx.

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится в соответствии с документом «Преобразователи измерительные серии УТА моделей УТА110, УТА310, УТА320. Методика поверки», разработанным и утверждённым ВНИИМС, июль 2003 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1, кл.0,002.
- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 300 °С:  $\pm 0,03$  °С;
- коммунитор BT200 и HART@275 или интерфейс FOUNDATION Fieldbus;

Межповерочный интервал - 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 13384-93	Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
МЭК 60751	Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
МЭК 60584	Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.
ГОСТ Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
	Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных серии УТА моделей УТА110, УТА310, УТА320 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** фирма **Yokogawa Electric Asia Pte. Ltd., Сингапур**  
Адрес: 5 Bedok South Road Singapore 469270  
Тел.: 10-(65)-6241-9933, Факс: 10-(65)-6444-6252

НС лаборатории термометрии  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Руководитель группы  
Метрологического обеспечения  
ООО "Йокогава Электрик СНГ"



В.В.Разиков