

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 733

Регистрационный № 91605-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входных аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного и переменного тока, сигналов в виде электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления в электрические выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в виде электрического сопротивления, силы и напряжения постоянного и переменного тока, их измерении, обработке и выдаче пропорциональных входному сигналу электрических выходных сигналов.

Конструктивно преобразователи состоят из пластикового корпуса для монтажа на DIN рейку 35 мм. Внутри корпуса располагается плата с размещенными электронными компонентами и соединительными клеммными терминалами для подключения. На лицевой панели преобразователей в корпусах толщиной 12,5 и 17,5 мм расположена откидывающаяся прозрачная крышка, обеспечивающая доступ к USB разъему (USB разъемом оснащаются модификации, поддерживающие функцию настройки с помощью программного обеспечения). В преобразователях с толщиной корпуса 7 мм прозрачная крышка конструктивно не предусмотрена.

Структура условного обозначения модификаций преобразователей приведена в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типом устройства RPS

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	RPS	-	I	-	X ₅	-	X ₆
												<p>Тип выходного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 01: от 4 до 20 мА – 02: от 0 до 5 В – 03: от 0 до 10 В – 04: от 1 до 5 В – 05: от 0 до 75 мВ – 06: от -10 до +10 В – 07: заказной¹⁾
												<p>Количество выходных каналов</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал
												<p>Тип входного сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> – I: от 4 до 20 мА
												<p>Тип устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> – RPS: повторитель питания
												<p>Наличие УПБ (SIL)</p> <ul style="list-style-type: none"> – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без уровня полноты безопасности (УПБ) (SIL)
												<p>Количество входных каналов</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход
												<p>Тип корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия
												<p>Ширина корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм
Обозначение типа преобразователей												

¹⁾ Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Таблица 2 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типами устройства RTD и ТС

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	X ₅	-	X ₆	-	X ₇
										<p>Тип выходного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 01: от 4 до 20 мА – 02: от 0 до 20 В – 03: от 0 до 5 В – 04: от 0 до 10 В – 05: от 1 до 5 В – 06: 1 : 1 – 07: от -10 до +10 В – 08: заказной¹⁾
										<p>Количество выходных каналов</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал
										<p>Тип устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> – RTD: сигнал от термопреобразователя сопротивления – ТС: сигнал от термоэлектрического преобразователя (термопары)
										<p>Наличие УПБ (SIL)</p> <ul style="list-style-type: none"> – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без УПБ (SIL)
										<p>Количество входных каналов</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход
										<p>Тип корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия
										<p>Ширина корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм

Обозначение типа преобразователей

¹⁾ Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Таблица 3 – Структура условного обозначения модификаций преобразователей с типами устройств UNI, POT, VDC, VAC, SAC

АВИН	X ₁	X ₂	-	X ₃	X ₄	X ₅	-	X ₆	-	X ₇ X ₈
										<p>Тип входного / выходного сигнала – * указан в таблице 4</p> <p>Количество выходных каналов – 2: 2 канала – Символ отсутствует: 1 канал</p> <p>Тип устройства – UNI: преобразователь нормированных сигналов – POT: нормирующий преобразователь сигналов потенциометра – VDC: нормирующий преобразователь напряжения постоянного тока – VAC: нормирующий преобразователь напряжения переменного тока при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц – SAC: нормирующий преобразователь силы переменного тока при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц</p> <p>Наличие УПБ (SIL) – S: УПБ 2 (SIL2) – Символ отсутствует: без УПБ (SIL)</p> <p>Количество входных каналов – 2: 2 входа – Символ отсутствует: 1 вход</p> <p>Тип корпуса – К: уменьшенная версия – Символ отсутствует: стандартная версия</p> <p>Ширина корпуса – 7: 6,8 мм – 12: 12,5 мм – 17: 17,5 мм</p>
Обозначение типа преобразователей										

Таблица 4 – Типы входных/выходных сигналов для типов устройства UNI, POT, VDC, VAC, SAC

Тип входного сигнала (UNI)	Тип входного сигнала (POT)	Тип входного сигнала (VDC, VAC)	Тип входного сигнала (SAC)	Тип выходного сигнала (UNI, POT, VDC, VAC, SAC)
1: от 4 до 20 мА	1: от 0 до 1 кОм	1: от 0 до 10 В	1: от 0 до 1 А	1: от 4 до 20 мА
2: от 0 до 5 В	2: от 0 до 5 кОм	2: от 0 до 30 В	2: от 0 до 3 А	2: от 0 до 5 В
3: от 0 до 10 В	3: от 0 до 10 кОм	3: от 0 до 60 В	3: от 0 до 6 А	3: от 0 до 10 В
4: от 1 до 5 В	4: от 0 до 20 кОм	4: от 0 до 100 В	4: от 0 до 8 А	4: от 1 до 5 В
5: от 0 до 75 мВ	5: от 0 до 50 кОм	5: от 0 до 300 В	5: от 0 до 12 А	5: от 0 до 75 мВ
6: от -10 до +10 В	6: от 0 до 100 кОм	6: от 0 до 600 В	6: от 0 до 16 А	6: от -10 до +10 В
7: Заказной ¹⁾	7: Заказной ²⁾	7: Заказной ³⁾	7: Заказной ⁴⁾	7: Заказной ⁵⁾

- 1) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 2) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал электрического сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 100 кОм, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 3) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал напряжения постоянного и переменного тока в диапазоне от 0 до 600 В, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 4) Заказной тип входного сигнала представляет собой сигнал силы переменного тока в диапазоне от 0 до 16 А, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.
- 5) Заказной тип выходного сигнала представляет собой сигнал силы или напряжения постоянного тока с любыми значениями нижней и верхней границы, находящимися в диапазоне от -20 до +20 мА или от -10 до +10 В, соответственно, согласованный со спецификацией заказчика. Границы (диапазон) сигнала указываются на маркировочной наклейке преобразователя.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода с тыльной стороны корпуса.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1 – 2. Нанесение знака поверки на преобразователи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей в корпусах 12,5 и 17,5 мм с указанием места нанесения серийного номера

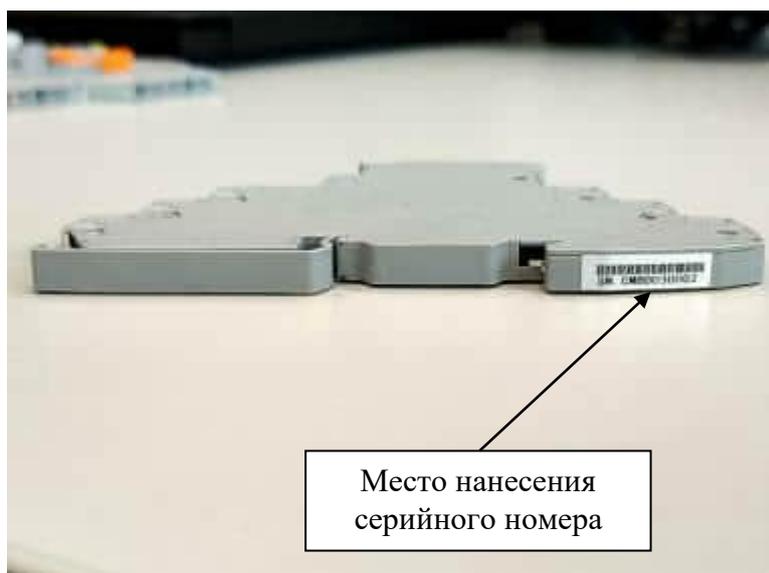


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей в корпусах 7 мм с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей с типами устройства RTD и ТС подразделяется на встроенное и внешнее. Внешнее ПО «Авалон конфигуратор температурных преобразователей» служит для конфигурации входных сигналов преобразователей.

Встроенное ПО разделяется на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО (встроенное)	АВИН Firmware
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	V1X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-

* – первые два символа номера версии (идентификационного номера ПО) отвечают за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии отвечает за метрологически незначимую часть ПО и может принимать любые значения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)RPS-I-(X ₅)-(X ₆)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)RTD-(X ₆)-(X ₇)	Преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ¹⁾	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃)(X ₄)TC-(X ₆)-(X ₇)	Преобразование сигналов преобразователей термоэлектрических	Сигналы от преобразователей термоэлектрических ²⁾	от -10 до +10 В 1 : 1 ³⁾		

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)UNI-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -10 до +10 В	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)POT-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 0 до 1 кОм от 0 до 5 кОм от 0 до 10 кОм от 0 до 20 кОм от 0 до 50 кОм от 0 до 100 кОм	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)VDC-(X ₆)-(X ₇ X ₈) АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)VAC-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала ⁴⁾	от 0 до 10 В от 0 до 30 В от 0 до 60 В от 0 до 100 В от 0 до 300 В от 0 до 600 В	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В	±0,1	±0,005
АВИН(X ₁)(X ₂)-(X ₃) (X ₄)CAS-(X ₆)-(X ₇ X ₈)	Преобразование с развязкой выходного сигнала ⁴⁾	от 0 до 1 А от 0 до 3 А от 0 до 6 А от 0 до 8 А	от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В	±0,1	±0,005

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %
		от 0 до 12 А от 0 до 16 А	от 0 до 75 мВ от -20 до +20 мА от -10 до +10 В		
<p>¹⁾ типы термопреобразователей сопротивления, подключаемых по трехпроводной схеме, характеристики которых приведены в таблицах 7, 8.</p> <p>²⁾ типы преобразователей термоэлектрических, характеристики которых приведены в таблице 9.</p> <p>³⁾ для модификаций с индексом X₇, равным 06. Тип выходного сигнала 1 : 1 означает, что тип и диапазон выходного сигнала полностью соответствуют типу и диапазону входного сигнала в соответствии с номинальными статическими характеристиками на конкретные типы термопреобразователей сопротивления, характеристики которых приведены в таблицах 7, 8, и типы преобразователей термоэлектрических, характеристики которых приведены в таблице 9.</p> <p>⁴⁾ при частоте переменного тока от 50 до 60 Гц.</p>					

Таблица 7 – Характеристики термопреобразователей сопротивления в соответствии с ГОСТ 6651-2009

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850
Pt1000($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -70 до +500
Ni100($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -60 до +180
Ni1000($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -60 до +180
Cu50($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -50 до +200
Cu100($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до +200

Таблица 8 – Характеристики термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С
Cu53($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -50 до +149

Таблица 9 – Характеристики преобразователей термоэлектрических в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001

Тип преобразователя термоэлектрического в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры, °С
B	от +500 до +1820
E	от -230 до +1000
J	от -210 до +1200
K	от -250 до +1370
N	от -250 до +1300
R	от -50 до +1760
S	от -50 до +1760
T	от -200 до +400
L	от -200 до +800

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 35
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: – для модификаций с индексом ширины корпуса «7» – для модификации с индексом ширины корпуса «12» – для модификации с индексом ширины корпуса «17»	6,8×105,7×80,7 12,5×108,0×118,0 17,5×108,0×118,0
Масса, кг, не более	0,25
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +10 до +30 от 10 до 90
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +20 °С, %	от -20 до +60 от 5 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный многофункциональный	АВИН	1 шт.
Технический паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.*
* Поставляется либо по требованию заказчика, либо в общей поставке на партию.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 2 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 27.90.11-015-02374271-2023 «Преобразователи измерительные многофункциональные АВИН. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ступинский Электротехнический Завод»
(ООО «СТЭЗ»)

ИНН 5045059557

Адрес юридического лица: 142821, Московская обл., г.о. Ступино, д. Шматово, ул. Индустриальная, влд. 6

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ступинский Электротехнический Завод»
(ООО «СТЭЗ»)

ИНН 5045059557

Адрес: 142821, Московская обл., г.о. Ступино, д. Шматово, ул. Индустриальная, влд. 6

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

