

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» сентября 2023 г. № 1927

Регистрационный № 90021-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры SUP

Назначение средства измерений

Датчики температуры SUP (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной оболочки или гильзы датчиков.

Описание средства измерений

Принцип работы датчиков основан на зависимости электрического сигнала чувствительного элемента датчика (далее - ЧЭ) от температуры.

Конструктивно датчики выполнены в виде измерительной вставки (сменной или несменной) с минеральной (MgO) изоляцией термоэлектродов, соединенной с клеммной головкой, и защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов. Защитная оболочка измерительной вставки выполнена из нержавеющей стали различных марок, а также коррозионностойких сплавов типа Inconel 600 и др. Датчики могут использоваться с дополнительной защитной гильзой, изготовленной из нержавеющей стали или других жаропрочных сплавов.

Датчики могут комплектоваться встроенным измерительным преобразователем SUP-ST500-DL (далее по тексту – ИП). ИП устанавливается в клеммной головке датчика и преобразовывает выходной сигнал ЧЭ в аналоговый сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. ИП может быть переконфигурирован при помощи специального внешнего программного обеспечения предприятия-изготовителя.

Датчики выпускаются в двух моделях: SUP-WZPK-DL, SUP-WRNK-DL. Модели различаются типом используемого ЧЭ и имеют исполнения, различающиеся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструкции погружаемой и монтажных частей.

Структура условного обозначения исполнений датчиков приведена в таблице 1.

Общий вид датчиков температуры SUP представлен на рисунке 1. Общий вид встраиваемого измерительного преобразователя SUP-ST500-DL представлен на рисунке 2.

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения исполнений датчиков

Датчик Температуры SUP- $\frac{\text{---}}{1}$ - $\frac{\text{---}}{2}$ / $\frac{\text{---}}{3}$ / ($\frac{\text{---}}{4}$) / $\frac{\text{---}}{5}$ ($\frac{\text{---}}{6}$) $\frac{\text{---}}{7}$ ($\frac{\text{---}}{8}$) $\frac{\text{---}}{9}$	
1. Модель датчика	
WZPK-DL	Модель SUP-WZPK-DL
WRNK-DL	Модель SUP-WRNK-DL
2. Специальный символ изготовителя	
3. Условное обозначение типа номинальной статической характеристики преобразования (далее – НСХ) ЧЭ	
Pt100	Тип «Pt100» по ГОСТ 6651-2009
J	Тип «J» по ГОСТ Р 8.585-2001
T	Тип «T» по ГОСТ Р 8.585-2001
K	Тип «K» по ГОСТ Р 8.585-2001
N	Тип «N» по ГОСТ Р 8.585-2001
E	Тип «E» по ГОСТ Р 8.585-2001
4. Аналоговый выходной сигнал	
(4-20) мА	от 4 до 20 мА (наличие встроенного ИП SUP-ST500-DL)
-	отсутствует
5. Класс допуска ЧЭ	
Grade A	Класс допуска А по ГОСТ 6651-2009
Grade B	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009
Class 1	Класс допуска 1 по ГОСТ Р 8.585-2001
Class 2	Класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001
Class 3	Класс допуска 3 по ГОСТ Р 8.585-2001
6. Материал защитной арматуры	
Probe 304	Нержавеющая сталь 304
Probe 316L	Нержавеющая сталь 316L
Probe 2520	Нержавеющая сталь 2520
Probe 3030	Нержавеющая сталь 3030
7. Диапазон измерений датчика в °С	
8. Габаритные размеры погружаемой части измерительной вставки (диаметр × длина) в мм	
9. Тип соединения ⁽¹⁾	
M20×1,5	Внешняя резьба M20×1,5
M27×2	Внешняя резьба M27×2
G1/2	Внешняя резьба G ½”
G3/4	Внешняя резьба G ¾”
Примечание:	
⁽¹⁾ - Допускаются другие типы присоединения по согласованию с заказчиком.	



Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры SUP



Рисунок 2 – Общий вид встраиваемого измерительного преобразователя SUP-ST500-DL

Заводской номер в виде цифрового кода наносится типографским способом на этикетку (наклейку) или методом гравировки на корпусе датчика или на металлической пластине, прикреплённой на корпусе датчика. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 3.

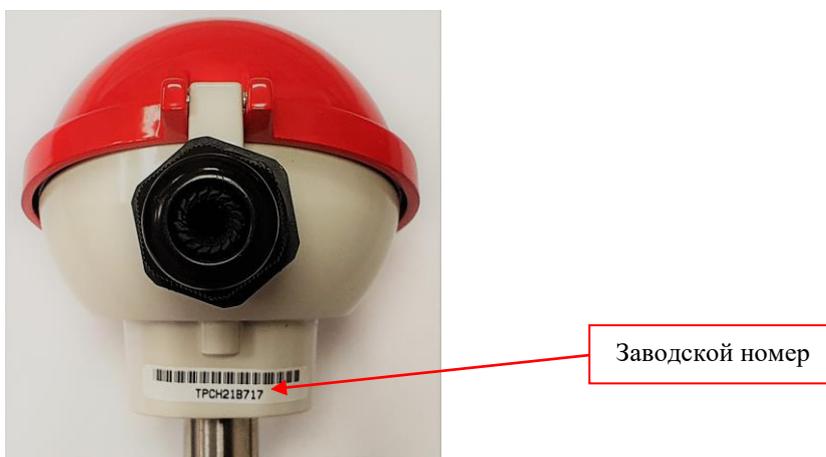


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено их конструкцией. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) у датчиков без встроенного ИП – отсутствует.

Программное обеспечение датчиков со встроенным ИП состоит из встроенного и автономного ПО.

Встроенное ПО является неизменяемым и нечитываемым. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

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

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция ИП исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного ПО отсутствуют.

Автономное (внешнее) ПО предназначено для переконфигурирования диапазона измерений датчика и передачи данных на внешние устройства.

Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	temperature transmitter software.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V3.4
Цифровой идентификатор ПО	недоступно

Уровень защиты автономного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков температуры SUP без ИП

Модель	Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾⁽²⁾ , °С	Класс допуска	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, (где t – значение измеряемой температуры, °С), °С
SUP-WZPK-DL	Pt100	от -100 до +450	A	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
		от -196 до +500	B	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
SUP-WRNK-DL	J	от -40 до +375 включ.	1	$\pm 1,5$
		св. +375 до +750		$\pm 0,004 \cdot t $
		от -40 до +333 включ.	2	$\pm 2,5$
		св. +333 до +750		$\pm 0,0075 \cdot t $
	T	от -40 до +125 включ.	1	$\pm 0,5$
		св. +125 до +350		$\pm 0,004 \cdot t $
		от -40 до +133 включ.	2	$\pm 1,0$
		св. +133 до +350		$\pm 0,0075 \cdot t $
	E	от -196 до -67 включ.	3	$\pm 0,015 \cdot t $
		св. -67 до +40		$\pm 1,0$
		от -40 до +375 включ.	1	$\pm 1,5$
		св. +375 до +800		$\pm 0,004 \cdot t $
	K, N	от -40 до +333 включ.	2	$\pm 2,5$
		св. +333 до +900		$\pm 0,0075 \cdot t $
		от -40 до +375 включ.	1	$\pm 1,5$
		св. +375 до +1000		$\pm 0,004 \cdot t $
	K, N	от -40 до +333 включ.	2	$\pm 2,5$
		св. +333 до +1200		$\pm 0,0075 \cdot t $
от -196 до -167 включ.		3	$\pm 0,015 \cdot t $	
св. -167 до +40			$\pm 2,5$	

Примечания:
⁽¹⁾ – Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры.
⁽²⁾ – Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 300 °С для датчиков модели SUP-WRNK-DL и не менее 50 °С для датчиков модели SUP-WZPK-DL.

Таблица 4 - Метрологические характеристики датчиков температуры SUP с ИП⁽¹⁾⁽²⁾

Модель	Условное обозначение НСХ ⁽³⁾	Разность верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной погрешности ИП, $\Delta_{ип}$ ⁽⁴⁾	
			приведенной (к настроенному диапазону измерений), %	абсолютной, °С
SUP-WZPK-DL	Pt100	≤100	±0,2	±0,2
		>100	±0,1	±0,2
SUP-WRNK-DL	J, E, K	≤300	±0,2	±0,5
		>300	±0,1	±0,5
	N	≤500	±0,2	±0,5
		>500	±0,1	±0,5
T	≤390	±0,2	±0,5	

Примечания:

(1) - Пределы допускаемой основной погрешности датчиков температуры SUP-WZPK-DL ($\Delta_{дт}$, °С) вычисляются по формуле:

$$\Delta_{дт} = \pm \sqrt{\Delta_{пп}^2 + \Delta_{ип}^2}$$

(2) - Пределы допускаемой основной погрешности датчиков температуры SUP-WRNK-DL ($\Delta_{дт}$, °С) вычисляются по формуле:

$$\Delta_{дт} = \pm \sqrt{\Delta_{пп}^2 + (\Delta_{ип} + \Delta_{х})^2}$$

где: $\Delta_{пп}$ - предел допускаемого отклонения от НСХ (в температурном эквиваленте) первичного преобразователя, °С в соответствии с таблицей 3;

$\Delta_{ип}$ - предел допускаемой основной приведенной или абсолютной погрешности ИП, выраженный в °С;

$\Delta_{х}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов: ±1,0 °С.

(3) - Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно.

(4) - Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от настроенного диапазона измерений, или в °С, в зависимости от того, что больше.

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков температуры SUP с ИП

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры от +18 до +22 °С на каждый 1 °С, °С/1 °С	0,02

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 40
Выходной сигнал постоянного тока, мА ⁽¹⁾	от 4 до 20
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +18 °С до +28 °С и относительной влажности воздуха от 30 % до 80 %, МОм, не менее	100
Длина погружаемой части измерительной вставки, мм	от 30 до 500 ⁽²⁾
Диаметр погружаемой части измерительной вставки, мм	4; 6; 8; 10; 16
Масса (без учета удлиняющего кабеля), кг, не более	2,0
Нормальные условия применения (для датчика с ИП): - температура окружающей среды, °С	от +18 до +22
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +80 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	96000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечания: (1) – для исполнения со встроенным ИП; (2) – и более, по специальному заказу.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	SUP ⁽¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: (1) – обозначение исполнения в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;
ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;
Стандарт предприятия Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd., КНР.

Правообладатель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Изготовитель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

