

Модуль контроллера Simbol-100 S-100-DI16



Назначение изделия

Модуль, предназначен для ввода дискретных сигналов типа механический контакт или полупроводниковый ключ (тип входа 1 или 2 по СТБ IEC 61131-2), их обработки и передачи по последовательному интерфейсу в информационную систему верхнего уровня.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	18 - 28; 24 (номинальное)
Пусковой ток за время 5 мс, не более, А	0,50
Сила максимально потребляемого тока, А, не более	0,25
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	6,0
Защита от обратной полярности питающего напряжения	Да
Время установления рабочего режима, с, не более	2
Продолжительность непрерывной работы	Неограниченная
Количество входных каналов	16
Изоляция между каналами групповая (группа по 8 каналов ввода)	Да
Световая индикация состояния каналов	Да
Длительность импульса (паузы) воспринимаемого сигнала, мс, не менее	0,1
Тип входного сигнала:	
– механические коммутационные устройства	– механические контакты кнопок, герконов, реле и т.п.;
– канал полупроводниковой структуры	– биполярные ключи NPN или PNP типа; – ключи с изолированным затвором (N или P канал)
Напряжение «логической единицы» на входе, В	15 - 30
Входной ток «логической единицы», мА	4,7 - 9,7
Напряжение «логического нуля» на входе, В	0 - 5

Наименование параметра	Значение
Входной ток «логического нуля», мА	0 - 1,5
Максимальная частота сигнала на входе, кГц – режим счетчика импульсов	4
Сопrotивление изоляции электрических полей, МОм, не менее	5
Электрическая прочность изоляции между различными цепями	350 В, 50 Гц, 1 мин
Интерфейсный канал для обмена данными с ведущим устройством	RS-485
Протокол передачи данных (устройство ведомое)	Modbus RTU
Скорость обмена по интерфейсу, кбит/с, не более	230,4
Нагрузка трансивера на шину RS-485	1/256
Диапазон рабочих температур, °С	(-10) - 60
Диапазон температур хранения, °С	(-40) - 70
Относительная влажность воздуха, %	10 - 95
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20
Монтаж, монтажная шина	DIN-35
Срок службы, лет	12
Масса, кг, не более	0,30

Ключевые особенности

Модуль имеет 16 входных каналов для ввода дискретных сигналов типа механический контакт или полупроводниковый ключ и один интерфейсный канал RS-485 для передачи полученных данных ведущему устройству сети или на ПК. Входные каналы разделены на две изолированные, отдельно конфигурируемые группы с возможностью питания входных цепей как от встроенных источников напряжения, так и от внешнего источника напряжения. Каналы модулей могут быть сконфигурированы изготовителем по запросу потребителя:

- ♦ с питанием группы контактов от внешнего источника напряжения;
- ♦ с питанием группы каналов от внутреннего источника напряжения 24 VDC на общей клемме COM положительный потенциал;
- ♦ с питанием группы каналов от внутреннего источника напряжения 24 VDC на общей клемме COM отрицательный потенциал.

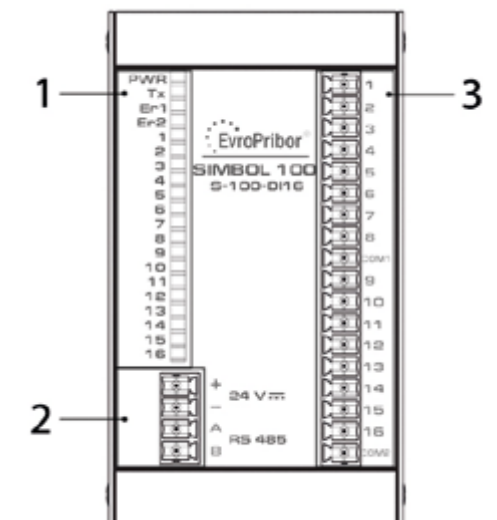
Модули могут использоваться в промышленных системах автоматизированного контроля, регулирования и управления технологическими процессами как автономно (подключение к ПК через преобразователь интерфейса), так и в составе информационной сети (подключение модулей на общую шину RS-485). По защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током модули относятся к оборудованию класса I по СТБ IEC 61131-2. Категория перенапряжения II, степень загрязнения 1 по СТБ IEC 61131-2.

Конструкция

Модуль выполнен в алюминиевом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку шириной 35 мм.

На лицевой панели модуля расположены следующие элементы:

- 1 – индикаторы режимов работы модуля;
- 2 – разъем для подключения проводов питания и интерфейса;
- 3 – разъем для подключения входных сигналов.



Лицевая панель модуля S-100-DI16

Комплектность поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.408031.000-02	Модуль контроллера Simbol-100 S-100-DI16	1 шт.	-
МЮЖК.408031.000-02 ПС	Модуль контроллера Simbol-100 S-100- DI16. Паспорт	1 экз.	-
МЮЖК.408031.000-02 РЭ	Модуль контроллера Simbol-100 S-100-DI16. Руководство по эксплуатации*	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 3 модуля, поставляемые в один адрес
МЮЖК.408031.000 ПО	Специализированное программное обеспечение «S100Configurator» (диск)	1 шт.	
-	Разъем 15EDGK-3.81-04P-14-00A(H)**	1 шт.	
-	Разъем 15EDGKA-3.81-18P-14-00A(H)**	1 шт.	
МЮЖК.408030.200	Упаковка	1 шт.	

* Допускается поставка в электронном виде

** Допускается поставка разъемов других модификаций не ухудшающих качества изделия

Устройство

Назначение клемм разъема питания и интерфейса

Номер контакта	Назначение
1	«+24 В» – плюс питания 24 В
2	«-24 В» – минус питания 24 В
3	«А» – контакт «+» интерфейса RS-485
4	«В» – контакт «-» интерфейса RS-485

Назначение клемм разъема дискретных входов

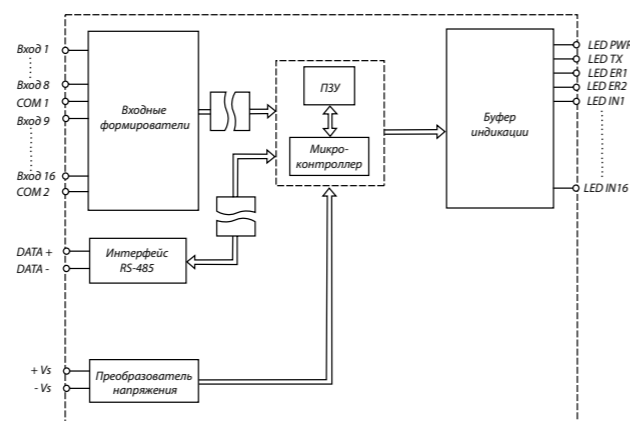
Номер контакта	Назначение	Номер контакта	Назначение
1	Вход 1	10	Вход 9
2	Вход 2	11	Вход 10
3	Вход 3	12	Вход 11
4	Вход 4	13	Вход 12
5	Вход 5	14	Вход 13
6	Вход 6	15	Вход 14
7	Вход 7	16	Вход 15
8	Вход 8	17	Вход 16
9	Общий (COM1)	18	Общий (COM2)

Входные цепи и драйвер интерфейса обмена электрически изолированы от управляющего процессора и основных цепей питания модуля.

Модуль имеет 16 дискретных входов, к которым могут подключаться источники дискретных сигналов (датчики) – контакты кнопок, герконов, реле, полупроводниковые ключевые устройства различного типа.

Замок для крепления на монтажную рейку открывается с помощью шлицевой отвертки устанавливаемой в отверстие нижней части защелки.

Монтаж клеммных разъемов необходимо вести проводом диаметром от 0,25 до 1,5 мм². Затяжку винтов производить с усилием до 0,2 Н·м (0,02 кгс·см).



Функциональная схема модуля S-100-DI16

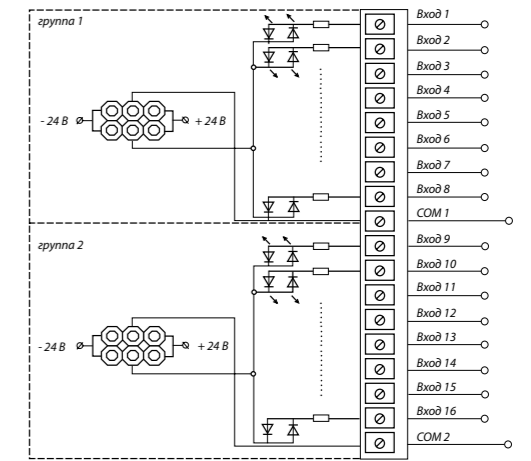
Электрические схемы

Входные формирователи модуля выполнены с использованием двунаправленных оптронов и разделены на 2 изолированные группы по 8 входов каждая.

Группа-1 объединяет входные каналы с 1 по 8. Группа-2 объединяет входные каналы с 9 по 16.

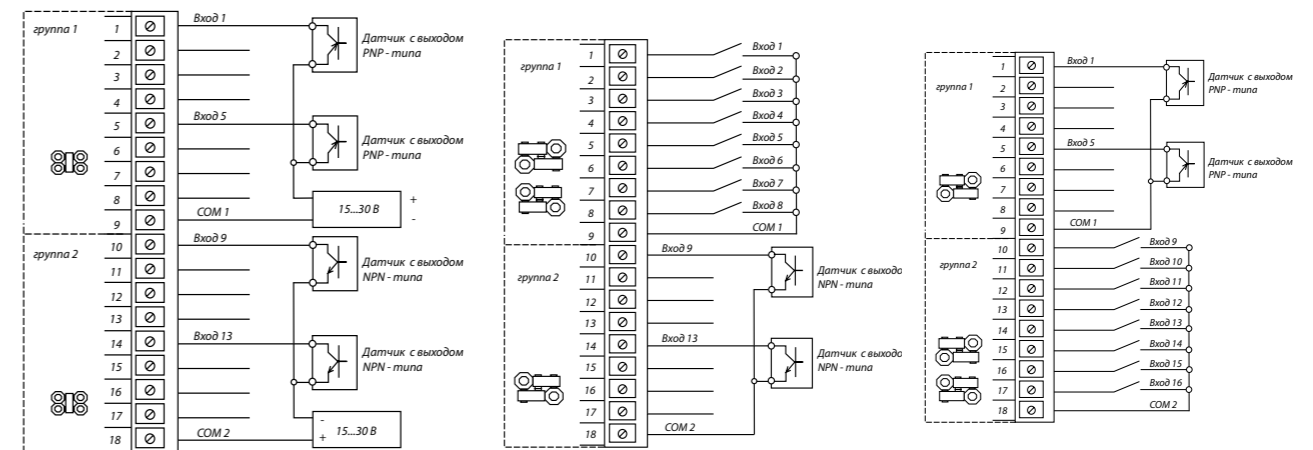
Различают три схемы питания входных каналов модуля:

- а) – питание осуществляется от внешнего источника напряжения;
 - б) – питание осуществляется от внутреннего источника 24 В. На клемме COM – отрицательный потенциал;
 - в) – питание осуществляется от внутреннего источника 24 В. На клемме COM – положительный потенциал.
- Режимы питания выбираются с помощью переключек, установленных на плате дискретных входов.



Входные формирователи модуля

Примеры схем подключения датчиков различного типа



а)

б)

в)

Программное обеспечение

Конфигурация параметров модуля осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения (СПО) «S100Configurator». (Руководство пользователя СПО поставляется в комплекте документации на CD и размещено в электронном виде на сайте изготовителя).

Для модуля модификации S-100-DI16 доступны:

- параметры настройки интерфейса обмена с ведущим устройством;
- время устранения дребезга контактов по каждому входу;
- режимы работы счетчиков группы-1 и группы-2.

Регистры настройки интерфейса модуля содержатся в адресах с 45000 по 45022.

Установки

При выпуске изготовителем устанавливаются следующие параметры обмена по интерфейсу:

- ♦ Протокол обмена – Modbus RTU;
- ♦ Сетевой адрес модуля соответствует двум последним цифрам заводского номера;
- ♦ Скорость обмена – 115200 бит/с;
- ♦ Формат данных – 8n1:
 - 1 Стартовый бит;
 - 8 бит данных, младший бит посылается первым;
 - 1 Стоповый бит (нет бита паритета).

Счетчики импульсов

В зависимости от параметров настройки в модуле могут быть сконфигурированы одна или две группы двоичных 32-разрядных счетчиков. Счетчикам группы-1 принадлежат входы с 1 по 8, счетчикам группы-2 принадлежат входы с 9 по 16.

Каждая группа может состоять из 8 нереверсивных (один вход) или 4-х реверсивных (два входа) счетчиков.

Значение счетчика изменяется на единицу при изменении состояния входа с логического нуля (0) на логическую единицу (1) (по фронту).

В зависимости от конфигурации модуля каждая группа счетчиков может работать в следующих трех режимах:

- 1) Отключен. Счетчики группы не инициализированы. Счет по изменению состояний входов не производится;
- 2) В группе установлены 8 нереверсивных 32-разрядных двоичных счетчиков. Каждому счетчику принадлежит один дискретный вход модуля. Каждый счетчик позволяет хранить числа от 0 до 4294967295. При переполнении счетчика счет продолжается с нуля. Значение счетчика может быть изменено записью числа в соответствующий регистр;
- 3) В группе инициализированы 4 реверсивных 32-разрядных двоичных счетчика. Каждому счетчику принадлежат два дискретных входа модуля. Входы с нечетными номерами используются для прямого счета, а входы с четными номерами – для обратного (инверсного) счета.

Значения счетчиков сохраняются в оперативной памяти и пропадают при отключении питания модуля.

Значения одного счетчика хранятся в двух 16-разрядных регистрах. Первый регистр содержит младшее слово значения счетчика, второй регистр – старшее слово. Чтобы получить целое значение счетчика 1, регистры должны быть объединены следующим образом:

Счетчик 1 LSB = адрес 40000

Счетчик 1 MSB = адрес 40001

Значение счетчика 1 = (Счетчик 1 MSB*65536)+Счетчик 1 LSB

Установка времени подавления дребезга контактов.

Для каждого дискретного входа может быть установлено программное подавление дребезга контактов.

Время устранения дребезга контактов устанавливается с помощью СПО «S100Configurator» для каждого входа индивидуально записью в соответствующий регистр от 4500 до 45020 значения $N=T/0,1$, где T – время, мс.

Например, для установки времени устранения дребезга контактов входа 3 равным 10 мс, необходимо записать число 100 в регистр 45006.

При изменении логического уровня на входе модуля запускается таймер времени « t_{max} » устранения дребезга контактов.

Если в течение времени таймера логический уровень на входе сбросился в прежнее значение, состояние входа в программе не изменяется.

Если логический уровень на входе не изменил своего значения после срабатывания таймера, модуль фиксирует новое состояние входа.

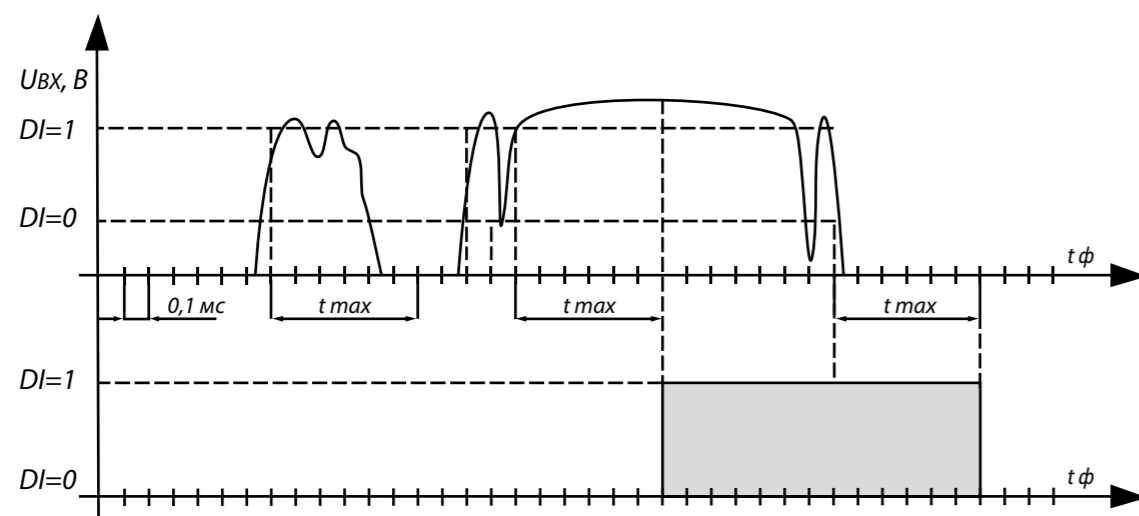


Диаграмма изменения состояния входа модуля

Для отключения подавления дребезга контактов необходимо записать «0» в соответствующий регистр.

Внимание!

Уменьшение либо отключение времени подавления дребезга контактов увеличивает быстродействие входов, но уменьшает эффективность защиты от дребезга.

Индикация

На лицевой панели модуля находится светодиодная линейка, индицирующая состояние модуля:

PWR – индикатор напряжения питания (зеленый);

TX – индикация передачи данных модулем при ответе на запрос (зеленый);

Er1 – ошибка интерфейса (красный);

Er2 – не используется (красный).

«Выход 1» – «Выход 16» – индикация состояния выходов. Если на выходе установлена логическая «1» (протекает входной ток логической единицы), соответствующий светодиод светится зеленым цветом.

Особенности реализации протокола Modbus

Логический адрес данных, доступных по протоколу Modbus, представляет собой пятизначное десятичное число, соответствующее диапазону используемых регистров.

Диапазоны адресов, типы данных и соответствующие функции доступа протокола обмена:

Логический адрес	Тип данных	Функция Modbus
10000	Дискретные входы	Функция 02 – чтение
20000	Служебные регистры	Функции 68 – запись (формат функции 16)
30000	Регистры идентификации	Функция 04 – чтение
40000	Регистры текущих значений параметров	Функция 03 – чтение Функции 06, 16 – запись
45000	Регистры конфигурации модуля	Функция 03 – чтение Функции 06, 16 – запись

Состояние цифровых выходов хранится в регистрах по адресу с 00000 по 00015 соответственно и доступно только для чтения.

Получить значение состояния всех выходов можно, прочитав регистр 30003. В регистре «значения состояний всех выходов» старший бит соответствует выходу с наибольшим номером

Старший бит		Значения состояний выходов												Младший бит		Бит	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	16	Вход

Модуль поддерживает режим работы протокола Modbus в качестве подчиненного (Slave) устройства.

В этом режиме данные передаются числовым двоичным кодом, каждое сообщение передается непрерывным потоком.

Синхронизация сообщений происходит по паузам между сообщениями в соответствии со спецификацией Modicon, Inc., Industrial Automation Systems.

Типичный фрейм сообщения:

Старт	Адрес	Функция	Данные	CRC	Конец
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	N x 8 бит	16 бит	T1-T2-T3-T4

В RTU режиме сообщение начинается после интервала тишины равного времени передачи 3,5 слова при данной скорости передачи. Первым полем передается адрес устройства.

Вслед за последним передаваемым байтом также следует интервал тишины продолжительностью не менее 3,5 слова (байта). Новое сообщение в канале передачи должно начинаться после этого интервала.

Возможные форматы передачи слова (байта) данных в RTU-режиме:

- 1 стартовый бит;
- 8 бит данных, младшим битом вперед;
- 1 бит паритета (чет/нечет); нет бита паритета;
- 1 стоповый бит (если есть паритет); 2 стоповых бита (если нет паритета).

Поддерживаются следующие функции протокола Modbus:

Функция «02» – чтение состояний дискретных входов;

Функция «03» – чтение регистров настроек;

Функция «04» – чтение входных регистров;

Функция «06» – модификация одного регистра;

Функция «16» – модификация последовательности регистров;

Функция «68» – пользовательская функция.

Ведущий может адресоваться только к конкретному модулю в сети по его индивидуальному адресу. Широковещательные запросы, предусмотренные протоколом Modbus, не поддерживаются.

Генерируемые модулем коды ошибок

Код	Название	Описание
01	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не поддерживается
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных указанный в запросе не доступен
03	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является не допустимой величиной для модуля
04	FAILURE IN ASSOCIATED DEVICE	Ошибка при обработке запроса

Для конфигурации интерфейса обмена используются следующие регистры

Адрес	Доступ	Описание	Значение в регистре
45000	R/W	Адрес в сети Modbus	1 – 247
45001	R/W	Скорость обмена*	24, 48, 96, 144, 192, 384, 576, 1152, 2304
45002	R/W	Паритет	«0» – нет; «1» – even; «2» – odd
45003	R/W	Количество стоп-бит	«1» – 1 стоп бит; «2» – 2 стоп бита

* Реальная скорость обмена равна задаваемому значению, умноженному на 100.
Например, для скорости 115200 бит/с необходимо установить значение 1152

Подробная карта пользовательских регистров приведена в Руководстве по эксплуатации.

Способ заказа

Модуль контроллера Simbol-100 S-100 - DI16 - 1X.2X - _____

Конфигурация модуля, где
1x и 2x – группы входных сигналов;
X – схема питания.

Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя:
BY; KZ; RU и др. (допускается не указывать)

Возможные варианты схемы питания:

- a – питание от внешнего источника напряжения;
- b – питание от внутреннего источника напряжения, на клемме COM – положительный потенциал;
- c – питание от внутреннего источника напряжения, на клемме COM – отрицательный потенциал;

Примечание:

По умолчанию все каналы – схема питания первой и второй группы входных сигналов от внутреннего источника напряжения. На клемме COM – отрицательный потенциал.

Пример кода заказа:

Модуль контроллера Simbol-100 S-100-DI16-1a.2c.

Питание первой группы входных сигналов осуществляется от внешнего источника напряжения, второй группы входных сигналов – от внутреннего источника 24 В, на клемме COM – отрицательный потенциал.

Если в заказе не специфицирован тип входных каналов, поставляются модули конфигурации: S-100-DI16-1c.2c.

Модуль контроллера Simbol-100 измерительный S-100-RTD6



Назначение изделия

Модули, предназначены для ввода сигналов термопреобразователей сопротивления (далее термосопротивления) по ГОСТ 6651: платиновые ТС (Pt 50, Pt 100) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; платиновые ТС [50 П или Pt (391) 50, 100 П или Pt (391) 100] с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, никелевые ТС (100 Н) с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, их обработки и передачи по последовательному интерфейсу в информационную систему верхнего уровня. Также по желанию Заказчика модули могут быть настроены на ввод сигналов от термосопротивлений типа гр. 21, гр. 23, R-Ом*.

*градуировка пользователя, т.е. в модуль может быть зашито любое соответствие сопротивление-температура.

Технические характеристики

Типы входных сигналов	Диапазоны измерений входных сигналов	Сигнал на выходе (в скобках – значения наименьшего разряда выходного кода)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Входные сопротивления
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651:				
медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-180) – 200 °C	16 бит	±0,4	–
платиновые ТС (Pt 50, Pt 100) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-200) – 850 °C	16 бит	±0,4	–
платиновые ТС [50 П или Pt 50 (391), 100 П или Pt 100 (391)] с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-200) – 850 °C	16 бит	±0,4	–
никелевые ТС (100 Н) с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-60) – 180 °C	16 бит	±0,4	–

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.