ИТеК
ББМВ

Добровольная сертификация

Преобразователи термоэлектрические и термопреобразователи сопротивления ЭнИ-300 с типом корпуса 11

Инструкция по настройке

ББМВ834-00.000 И1

www.eni-bbmv.ru **info@en-i.ru**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ 3
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ 3
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 3
1.3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 5
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 8
2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 8
2.2 НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ 8
2.3 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ КОНФИГУРАЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ ПО HART-ПРОТОКОЛУ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы внешних электрических соединений ТП/ТС 17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Алгоритм работы меню ТП/ТС 21

Настоящая инструкция по настройке распространяется на преобразователи термоэлектрические ЭнИ-300 ТНН, ЭнИ-300 ТХА, ЭнИ-300 ТХК, ЭнИ-300 ТЖК, ЭнИ-300 ТМК с типом корпуса 11 (далее - ТП) и термопреобразователи сопротивления ЭнИ-300 ТСМ, ЭнИ-300 ТСП с типом корпуса 11 (далее - ТС) и содержит описание принципа действия, технических характеристик, устройства ТП/ТС, а также сведения, необходимые для их настройки и последующей эксплуатации.

Настоящая инструкция распространяется на ТП/ТС общепромышленного и взрывозащищенного исполнений.

Просим учесть, что постоянное техническое совершенствование ТП/ТС может привести к непринципиальным расхождениям между конструкцией, характеристиками ТП/ТС и текстом настоящей инструкции.

1 ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

1.1.1 ТП/ТС предназначены для непрерывного измерения температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, дисперсных сред и взвесей, без налипания частиц; поверхностей, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус и защитную арматуру, путем преобразования сигналов от чувствительных элементов ТП/ТС в унифицированный аналоговый токовый сигнал 4…20 мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

1.1.2 Цифровой сигнал ТП/ТС может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим HART-протокол – автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП), портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером, оснащенным HART-модемом и необходимым программным обеспечением.

Примечание – Применяется HART-протокол 7-ой версии (совместим с HART протоколом 5-ой версии).

1.1.3 ТП/ТС могут осуществлять визуализацию значений измеряемой температуры на жидкокристаллическом (далее ЖК) индикаторе, расположенном на лицевой панели прибора.

1.2 Технические данные

1.2.1 ТП/ТС соответствуют требованиям технических условий ТУ 26.51.51-014-59541470-2018.

1.2.2 Потребляемая мощность ТП/ТС не превышает 0,84 Вт.

1.2.3 Напряжение питания ТП/ТС в зависимости от исполнения указано в табл. 1.

Таблица 1 - Напряжение питания ТП/ТС

Выходной сигнал	Напряжение питания постоянного тока, В		
	Общепромышленное исполнение	Взрывозащищенное исполнение	
		Exi, Exdia	Exd
4…20 мА/HART	12…42	12…28	12…42
Внимание! При включенной подсветке ЖК индикатора (см. п. 1.3.10) минимальное напряжение питания на клеммах ТП/ТС должно составлять не менее 15 В.			

1.2.4 ТП/ТС работают при нагрузочном сопротивлении, приведенном в табл. 2.

Таблица 2 — Значение сопротивление нагрузки

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки, Ом	
	Минимальное	Максимальное
4…20	0	$36 \cdot (U^{1)} - 12)$
4…20, HART	250	

[1)] U — напряжение питания, В.

Примечание — При расчете нагрузочного сопротивления необходимо учитывать сопротивление линии связи.

1.2.5 ТП/ТС имеют защиту от обратной полярности напряжения питания.

1.2.6 Время включения ТП/ТС, определяемое как интервал от включения питания ТП/ТС до установления выходного сигнала с погрешностью не более 5 % от установившегося значения, не превышает 1,8 с при минимальном времени демпфирования (см. п. 2.2.11).

1.2.7 Время отклика ТП/ТС на ступенчатое входное воздействие в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61298-2-2015 не превышает 90 мс при минимальном времени демпфирования (см. п. 2.2.11).

1.2.8 ТП/ТС защищены от воздействия пыли и влаги со степенью IP66 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.9 ТП/ТС устойчивы к электромагнитным индустриальным помехам в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для применения в промышленных зонах (табл. 3). Дополнительная погрешность ТП/ТС, вызванная воздействием индустриальных помех, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает:

- при воздействиях по ГОСТ IEC 61000-4-8-2013 – ±0,1%;
- при воздействиях по ГОСТ 30804.4.2-2013, ГОСТ IEC 61000-4-3-2016, ГОСТ IEC 61000-4-4-2016, СТБ IEC 61000-4-6-2011, ГОСТ IEC 61000-4-9-2013, ГОСТ IEC 61000-4-10-2014 – ±1%;
- при воздействиях ГОСТ IEC 61000-4-5-2017, ГОСТ IEC 61000-4-3-2016 в полосе частот от 300 до 600 МГц степень жесткости 4 – допускается прекращение выполнения некоторых функций, которые восстанавливаются после прекращения помехи без вмешательства оператора.

Таблица 3 — Требования помехоустойчивости

Воздействие по ГОСТ	**Название испытания**		**Значение параметра**	**Критерий качества функционирования**
ГОСТ 30804.4.2-2013	Устойчивость к электростатическим разрядам (порт корпуса)	контактный разряд	8 кВ, степень жесткости 4	A
		воздушный разряд	15 кВ, степень жесткости 4	
ГОСТ IEC 61000-4-3-2016	Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю (порт корпуса)	в полосе частот 80-800 МГц	30 В/м, степень жесткости 4	B
		в полосе частот 800-1000 МГц	30 В/м, степень жесткости 4	A[3)]
		в полосе частот 80-800 МГц 1,4-2 ГГц	10 В/м, степень жесткости 3	A
		в полосе частот 2-2,7 ГГц	3 В/м, степень жесткости 2	A

Продолжение таблицы 3

Воздействие по ГОСТ	Название испытания		Значение параметра	Критерий качества функционирования
ГОСТ IEC 61000-4-8-2013	Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты (50 Гц)	непрерывное магнитное поле	40 А/м, степень жесткости 4	А
		кратковременное магнитное поле	400 А/м, степень жесткости 4	А
ГОСТ IEC 61000-4-4-2016	Устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам)	порт электропитания, порт заземления	2 кВ, 5 кГц, степень жесткости 3	А
		порт сигналов ввода/вывода	2 кВ, 5 кГц, степень жесткости 3	А
ГОСТ IEC 61000-4-5-2017[4)]	Устойчивость к выбросу напряжения	порт электропитания, порт сигналов ввода/вывода	2 кВ[1)] / 4 кВ[2)], степень жесткости 4	В
СТБ IEC 61000-4-6-2011	Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	порты электропитания, заземления, сигналов ввода/вывода в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	10 В, степень жесткости 3	А
ГОСТ IEC 61000-4-10-2014	Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю	частота затухающих колебаний 0,1 и 1 МГц.	30 А/м, (пиковое значение), степень жесткости 4	А
ГОСТ IEC 61000-4-9-2013	Устойчивость к импульсному магнитному полю	иммерсионный метод	300 А/м, степень жесткости 4	А

[1)] Подача помехи по схеме «провод-провод».
[2)] Подача помехи по схеме «провод-земля».
[3)] Данные испытания подтверждают защиту от радиочастотной эмиссии цифровых радиотелефонов и других радиочастотных источников излучений. Рабочие частоты действующих подвижных радиотелефонов находятся в диапазоне 800 МГц и более.
[4)] Устойчив к воздействию в соответствии с ГОСТ 51317.4.5-99 (степень жесткости 4, критерий качества функционирования В).

1.2.10 ТП/ТС соответствуют нормам помехоэмиссии, установленным для класса Б по ГОСТ 30805.22-2013.

1.3 Устройство и принцип действия

1.3.1 ТП/ТС состоят из чувствительного элемента в защитной арматуре, электронного преобразователя, блока индикации и защитной оболочки.

1.3.2 Принцип действия чувствительного элемента основан на использовании зависимости между измеряемой температурой и выходным сигналом чувствительного элемента (электрическим сопротивлением для ТС и термоЭДС для ТП).

1.3.3 Электронный преобразователь состоит из аналого-цифрового преобразователя (АЦП), микроконтроллера, цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), HART-модема, стабилизатора напряжения и фильтра подавления электромагнитных помех.

1.3.4 АЦП принимает аналоговый выходной сигнал чувствительного элемента, пропорциональный измеряемой температуре, и преобразовывает его в цифровой сигнал. Микроконтроллер принимает цифровой сигнал АЦП, производит расчет значений температуры и выходного токового сигнала ТП/ТС, после чего передает соответствующий цифровой сигнал в ЦАП. ЦАП преобразует цифровой сигнал, поступающий с микроконтроллера, в аналоговый сигнал постоянного тока. Настройки ТП/ТС и параметры, необходимые для корректной работы, хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера (постоянном запоминающем устройстве – ПЗУ). Таким образом, электронный преобразователь преобразует выходной сигнал чувствительного элемента в унифицированный аналоговый токовый сигнал 4…20 мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

1.3.5 Электронный преобразователь осуществляет непрерывный контроль работы ТП/ТС (самодиагностику) и сигнализацию о неисправности путем установки аварийных значений токового выхода (см. п. 2.2.15) и вывода сообщений об ошибках на ЖК индикатор (см. п. 2.2.6).

В процессе самодиагностики выполняется проверка:

— работы электронных компонентов (АЦП и ЦАП);
— целостности параметров, сохраненных в ПЗУ;
— обрыва и короткого замыкания термопреобразователя;
— режима работы ТП/ТС.

Развернутая диагностическая информация и статус работы ТП/ТС согласно стандарту NAMUR NE107 также передаются по HART-протоколу.

1.3.6 Электронный преобразователь и блок индикации размещаются внутри защитной оболочки (см. рис. 1), которая обеспечивает защиту ТП/ТС от пыли и влаги по п. 1.2.8. Оболочка состоит из корпуса 6, крышек 5 и 7, уплотнительных резиновых колец 4 (2 шт.), кабельного ввода 8 (или вилки штепсельного разъема) с уплотнительным резиновым кольцом, заглушки 9 с резиновым уплотнением.

Внимание! При отсутствии хотя бы одного из элементов оболочки, указанных выше, ТП/ТС не будет соответствовать степени защиты от воды и пыли по п. 1.2.8.

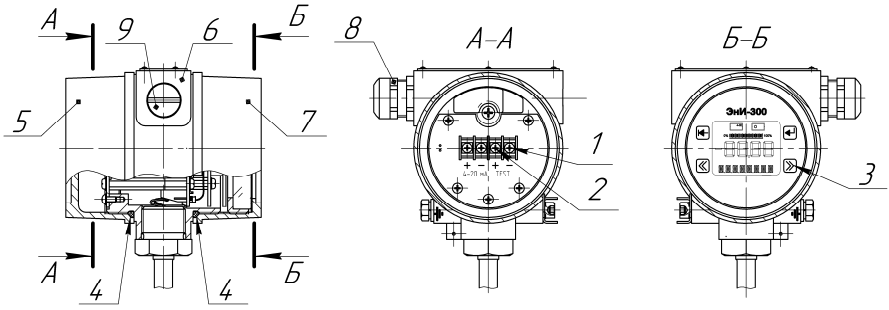


Рисунок 1 – Конструкция защитной оболочки ТП/ТС

1.3.7 Электронный преобразователь позволяет осуществлять контроль выходного сигнала без разрыва двухпроводной линии связи. Цепь для подключения контрольного измерителя напряжения (вольтметра) выведена на клеммы «TEST» (см. рис. 1, разрез А-А, поз. 1 и 2). Значению выходному тока 4 мА соответствует напряжение 40 мВ, значению выходного тока 20 мА – напряжение 200 мВ.

Погрешность контроля выходного сигнала при контроле без разрыва сигнальной цепи не превышает 2 %.

1.3.8 Блок индикации (см. рис. 1, разрез Б-Б, поз. 3) предназначен для отображения измеряемого значения температуры на ЖК индикаторе и изменения параметров ТП/ТС (см. п. 2.2.2) с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели.

1.3.9 Для защиты ТП/ТС от изменения параметров на плате блока индикации расположен аппаратный переключатель защиты от записи (см. рис. 2, поз. 1). Для запрета изменения параметров ТП/ТС необходимо перевести переключатель в положение «ON», для разрешения изменения параметров ТП/ТС – в положение «OFF», предварительно сняв лицевую панель ЖК индикатора.

1.3.10 ТП/ТС имеет функцию подсветки ЖК индикатора (см. рис. 2, поз. 2). Для запрета подсветки необходимо перевести переключатель в положение «ON», для разрешения подсветки — в положение «OFF», предварительно сняв лицевую панель ЖК индикатора.

Внимание! При включенной подсветке ЖК индикатора напряжение питания на клеммах ТП/ТС должно составлять не менее 15 В.

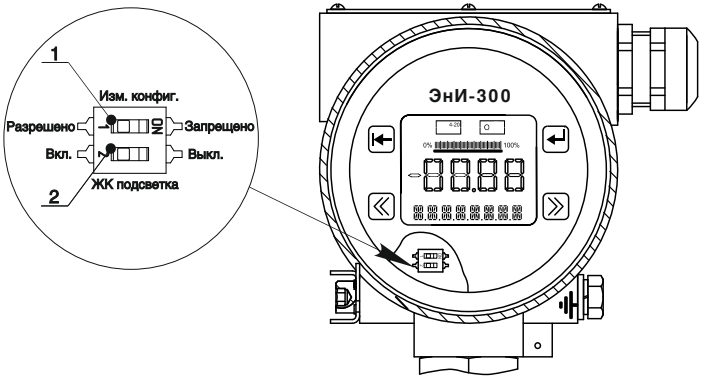


Рисунок 2 — Расположение переключателей на плате блока индикации

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Проверить комплектность в соответствии с паспортом.

2.1.2 Собрать схему подключения ТП/ТС. Схемы внешних электрических соединений ТП/ТС приведены в приложении А, на рисунках А.1, А.2, А.3, А.4, А.5, А.6. При выборе схемы внешних соединений (приложение А) следует учитывать следующее:

- при отсутствии гальванического разделения цепей питания ТП/ТС, имеющих двухпроводную линию связи и выходной сигнал 4…20 мА, допускается заземление нагрузки каждого ТП/ТС, но только со стороны источника питания;
- при наличии гальванического разделения каналов питания у ТП/ТС допускается:
  - заземление любого одного конца нагрузки каждого ТП/ТС;
  - соединение между собой нагрузок нескольких ТП/ТС при условии наличия в объединении не более одной нагрузки каждого ТП/ТС;
- увеличение количества подключаемых ТП/ТС к одному источнику питания прямо пропорционально увеличению уровня помех в аналоговом и HART-сигналах.

Внимание! Установка дополнительной емкости с целью уменьшения уровня пульсации выходного сигнала ТП/ТС не допускается.

Нумерация контактов разъемов ТП/ТС с кодом электрического присоединения ШР14, ШР22, GSP приведена в приложении А, на рис. А.7.

2.1.3 Подключить питание к преобразователю.

2.2 Настройка основных параметров

2.2.1 Изменение параметров ТП/ТС возможно:

- дистанционно по HART-протоколу с помощью АСУ ТП, портативного HART-коммуникатора, оснащенного DD-файлом (файлом описания устройства) «ENI-300 DD» или ПК, оснащенного HART-модемом и необходимым программным обеспечением;
- с помощью кнопок на лицевой панели блока индикации ТП/ТС и встроенного меню.

2.2.2 На лицевой панели блока индикации ТП/ТС расположены (см. рис. 3):

- ЖК индикатор (поз. 7);
- кнопки управления (поз. 5).

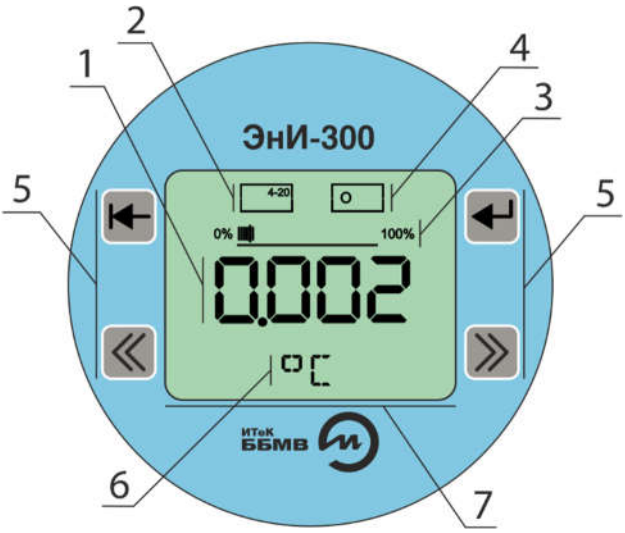


Рисунок 3 — Лицевая панель электронного ТП/ТС с ЖК индикатором

2.2.3 На ЖК индикаторе отображаются (см. рис. 3):

— значки зависимости выходного токового сигнала (поз. 2):
  — 4-20 – прямая зависимость выходного сигнала;
  — 20-4 – обратная зависимость выходного сигнала.
— значки блокировок изменения конфигурирования ТП/ТС (поз. 4):
  — O – аппаратный запрет изменения конфигурации настроек ТП/ТС (см. п. 1.3.9).
— шкала измеряемой температуры, заполняющаяся от 0 до 100% (поз. 3);
— значение измеряемой температуры (поз. 1);
— строка для отображения (поз. 6):
  — названий пунктов меню;
  — редактируемых значений;
  — текущих единиц измерения;
  — информационных сообщений о состоянии и сообщений об ошибках ТП/ТС.

2.2.4 Кнопки управления:

— ввод – в режиме измерения: вход в меню; в меню: вход в пункт меню; в пункте меню: сохранение значения и выход в меню;
— назад и вперед – в меню: выбор пункта меню; в пункте меню: выбор/редактирование значения; в режиме измерения: не активны;
— возврат – в меню: возврат в режим измерения; в пункте меню: отмена изменения и возврат в меню; в режиме измерения: не активна.

2.2.5 Работа в меню:

— в режиме измерения нажмите кнопку ⏎ и удерживайте в течение 1 с, произойдет вход в меню, в текстовой строке ЖК индикатора отобразится пункт меню ЕД. ИЗМЕР.;

— выберите необходимый пункт меню нажатием кнопок ⏪ и ⏩. Для подтверждения выбора пункта меню нажмите кнопку ⏎, произойдет вход в пункт меню, в текстовой строке ЖК индикатора отобразится текущее значение выбранного пункта меню. Для возврата в режим измерения нажмите кнопку ⏮;

— установите в текстовой строке ЖК индикатора необходимое значение пункта меню нажатием кнопок ⏪ и ⏩. Для подтверждения изменения значения пункта меню нажмите кнопку ⏎, в текстовой строке ЖК индикатора будет выведено сообщение ВЫПОЛНЕН. в случае успешного выполнения или сообщение об ошибке (см. табл. 4) с последующим выходом в меню. Для отмены изменения пункта меню и выхода в меню нажмите кнопку ⏮.

Примечания:

— Текущее сохраненное значение пункта меню отмечено символом ✱;

— Значения пунктов меню АДРЕС, ВЕРХ.ПРЕД., НИЖН.ПРЕД., ВВОД.ТОЧК., ТОК.ВЫХОД, НИЗК.ЗНАЧ., ВЫС. ЗНАЧ. редактируются поразрядно. Для выбора разряда нажмите кнопку ⏪ (выбранный разряд мигает с частотой 1 Гц), для изменения значения текущего разряда нажмите кнопку ⏩. Знак «минус» устанавливается в старшем разряде.

2.2.6 Информационные сообщения

В процессе работы и настройки ТП/ТС на цифровой индикатор выводятся сообщения об ошибках и о выполнении операций настройки (см. табл. 4).

Таблица 4 — Информационные сообщения

Обозначение сообщения		Описание
Русский	Английский	
ВНЕ ДИАП.	OUT RANG.	Введенное значение находится вне допустимого диапазона
ВЫШЕ.ПРЕД.	ABOVE.UR'V	Температура выше ВПИ чувствительного элемента более, чем на 10%
НИЖЕ.ПРЕД.	BELOW.LR'V	Температура ниже НПИ чувствительного элемента более, чем на 10%
ИЗБЫТ.КОР.	OVER.CORR.	Коррекция не может быть выполнена, превышено допустимое отклонение

Продолжение таблицы 4

ОШИБ. АЦП	ADC ERR.	Ошибка работы АЦП — критическая ошибка
ОШИБ. ПЗУ	ROM ERR.	Ошибка чтения настроек из ПЗУ — критическая ошибка
ПЕРЕПОЛН.	OVERFLOW	Ошибка переполнения индикатора
ЗАЩИТ.ЗАП.	WR.PROTEC.	ТП/ТС находится в режиме защиты от записи
ОШИБ.СЕНС.	SENS. ERR.	Неисправность сенсора — критическая ошибка
ВЫПОЛНЕН.	DONE	Операция выполнена успешно
Ч-20.ВЫКЛ.	LOOP OFF	Токовый выход ТП/ТС отключен

2.2.7 Пункты меню

Названия пунктов меню и их описание приведены в табл. 5. Алгоритм работы меню представлен в приложении Б.

Таблица 5 — Пункты меню

Название пункта меню		Описание
Русский	Английский	
ЕД. ИЗМЕР.	UNITS	Единицы измерения
ВЕРХ.ПРЕД.	UPV	Верхний предел измерения
НИЖН.ПРЕД.	LPV	Нижний предел измерения
ВРЕМ.ДЕМП.	DAMP.TIME	Время демпфирования
СЕТЬ.КОНФ.	NETWORK	Сетевая конфигурация ТП/ТС
АДРЕС	POLL.ADDR.	Адрес устройства по HART-протоколу
ТОК.ВЫХОД	LOOP.MODE	Режим работы токового выхода
ПОДСТРОЙ.	TRIM	Подстройка характеристик ТП/ТС
ТЕМПЕРАТ.	TEMPERAT.	Калибровка температуры
ВВОД.ТОЧК.	ADD.POINT	Добавление точки калибровки температуры
СБРОС	RESET	Сброс калибровки температуры
ТОК.ВЫХОД	LOOP CUR.	Подстройка токового выхода
ФИКС. ТОК	FIX. CUR.	Режим фиксированного тока
АВАР. ТОК	ALARM.CUR.	Сигнализация об ошибках по токовому выходу (аварийный ток)
УРОВЕНЬ	LEVEL	Уровень аварийного тока
НАБОР УР.	LEVEL.SET	Набор уровней аварийного тока
ПОЛЬЗ. УР.	USER.CONF.	Пользовательские значения аварийного тока
НИЗК.ЗНАЧ.	LOW VAL.	Низкое пользовательское значение

Продолжение таблицы 5

ВЫС. ЗНАЧ.	HIGH VAL.	Высокое пользовательское значение
ЯЗЫК.LANG.	LANG.ЯЗЫК	Язык интерфейса ТП/ТС
ЗАВОДУСТ.	FACT.CONF.	Возврат к заводским установкам

2.2.8 ЕД. ИЗМЕР. – единицы измерения. Выбор единиц измерения для отображения измеряемой температуры на ЖК индикаторе: °C, K, °F.

2.2.9 ВЕРХ.ПРЕД. – верхний предел измерения (далее ВПИ). Установка ВПИ в текущих единицах измерения. Значению ВПИ соответствует значение выходного тока 20 мА.

2.2.10 НИЖН.ПРЕД. – нижний предел измерения (далее НПИ). Установка нижнего предела измерения в текущих единицах измерения. Значению НПИ соответствует значение выходного тока 4 мА.

Примечания:

— Перенастройка ВПИ и НПИ допускается в пределах диапазона измерения чувствительного элемента;
— Значения ВПИ и НПИ редактируется поразрядно (см. п. 2.2.5);
— Допускается смена ВПИ и НПИ местами (НПИ выше ВПИ), в этом случае зависимость выходного тока от температуры будет обратной.

2.2.11 ВРЕМ.ДЕМП. – время демпфирования, характеризующее время усреднения результатов измерения и скорость установления выходного сигнала. Время демпфирования соответствует «постоянной времени» по ГОСТ Р МЭК 61298-2-1015: время, за которое выходной сигнал при ступенчатом входном воздействии достигнет уровня, равного 63,2% своего установившегося значения. Время демпфирования может быть выбрано из ряда значений 0,0; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 50,0; 100,0 с.

Примечания:

— При установке времени демпфирования 0,0 с усреднение результатов измерения полностью отключено;
— По HART-протоколу время демпфирования может быть установлено в диапазоне от 0 до 100 с.

2.2.12 СЕТЬ.КОНФ. – сетевая конфигурация ТП/ТС (см. п. 0). Сетевой адрес ТП/ТС по HART-протоколу и режим работы токового выхода.

Подпункт АДРЕС – сетевой адрес ТП/ТС. Установка сетевого адреса ТП/ТС в диапазоне 0…63 (редактируется поразрядно, см. п. 2.2.5).

Подпункт ТОК.ВЫХОД – режим работы токового выхода:

— ВКЛЮЧЕНО – на выходе ТП/ТС унифицированный токовый сигнал 4…20 мА, соответствующий измеряемой температуре;
— ВЫК ЛЮЧЕН. – на выходе ТП/ТС фиксированный ток 4 мА.

2.2.13 ПОДСТРОИ. – подстройка характеристик ТП/ТС. Калибровка температуры и подстройка токового выхода.

Калибровка температуры может быть выполнена в произвольных точках путем ввода значения температуры эталонного термометра. Рекомендуется использовать точки, удаленные друг от друга не менее, чем на 10% диапазона измерения чувствительного элемента.

Для выполнения калибровки температуры:

— войдите в меню;
— выберите пункт ПОДСТРОИ. и подтвердите;
— выберите подпункт ТЕМПЕРАТ. и подтвердите;

Для ввода значения точки калибровки температуры:

— выберите подпункт ВВОД.ТОЧК. и подтвердите;
— поразрядно (см. п. 2.2.5) установите значение, соответствующее показанию эталонного термометра, и подтвердите.

Примечание – Для успешного выполнения калибровки отклонение от показания эталонного термометра не должно превышать 1% диапазона измерения чувствительного элемента.

Для сброса калибровки температуры:

— выберите подпункт СБРОС и подтвердите;
— выберите значение ПОДТВЕРД. и подтвердите.

Примечания:

— После подтверждения сброса будут потеряны все добавленные точки калибровки температуры, в случае необходимости калибровку потребуется повторить;
— При выборе значения ВЫХОД произойдет выход в меню без сброса калибровки температуры.

Подстройка токового выхода производится для уточнения коэффициентов преобразования значения измеряемой температуры в унифицированный токовый сигнал 4…20 мА. Подстройка осуществляется в точках 4 и 20 мА путем ввода значений эталонного измерителя тока, включенного в разрыв токовой петли.

Внимание! Подстройку токового выхода необходимо проводить не ранее, чем через 15 минут после включения ТП/ТС.

Для выполнения подстройки токового выхода:

— войдите в меню;
— выберите пункт ПОДСТРОИ. и подтвердите;
— выберите подпункт ТОК.ВЫХОД и подтвердите. ТП/ТС перейдет в режим фиксированного тока 4 мА, на эталонном измерителе тока установится значение, близкое к 4 мА;

— поразрядно (см. п. 2.2.5) установите значение, соответствующее показанию эталонного измерителя тока, и подтвердите. ТП/ТС перейдет в режим фиксированного тока 20 мА, на эталонном измерителе тока установится значение, близкое к 20 мА;
— поразрядно (см. п. 2.2.5) установите значение, соответствующее показанию эталонного измерителя тока, и подтвердите.

2.2.14 ФИКС. ТОК – проверка точности выставления тока на выходе ТП/ТС и определение необходимости подстройки токового выхода. Значения фиксированного тока в пункте меню выбираются из ряда значений: 3,6; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0; 20,0; 22,5 мА. Для выхода из режима фиксированного тока установите значение ВЫКЛЮЧЕН..

Примечания:
— В качестве эталонного значения для проверки точности установки тока на выходе ТП/ТС используется показание измерителя тока, включенного в разрыв токовой петли;
— Установка фиксированного тока по HART-протоколу осуществляется в пределах 3,5…23 мА.

2.2.15 АВАР. ТОК – сигнализация об ошибках по токовому выходу. Выбор значения токового выхода при обнаружении критических ошибок (см. табл. 4) в работе ТП/ТС.

Для настройки аварийного тока:
— войдите в меню;
— выберите пункт АВАР. ТОК и подтвердите;

Для выбора уровня аварийного тока:
— выберите подпункт УРОВЕНЬ и подтвердите;
— выберите значение и подтвердите:
  — НИЗКИЙ – низкий уровень (по умолчанию 3,6 мА);
  — ВЫСОКИЙ – высокий уровень (по умолчанию 22,5 мА).

Для выбора набора значений уровней аварийного тока:
— выберите подпункт НАБОР УР. и подтвердите;
— выберите значение и подтвердите:
  — NAMUR – значения согласно стандарта NAMUR NE43 (низкий уровень – 3,6 мА, высокий уровень – 22,5 мА);
  — ПОЛЬЗ. – пользовательские значения (см. подпункт ПОЛЬЗ. УР.).

Для установки пользовательских значений уровней аварийного тока:
— выберите подпункт ПОЛЬЗ. УР. и подтвердите;
— выберите значение и подтвердите:

— НИЗК.ЗНАЧ. – поразрядный (см. п. 2.2.5) ввод значения низкого пользовательского уровня в диапазоне [3,6…3,8 мА];
— ВЫС. ЗНАЧ.– поразрядный (см. п. 2.2.5) ввод значения высокого пользовательского уровня в диапазоне [20,5…22,5 мА].

2.2.16 ЯЗЫК.LANG. – язык интерфейса ТП/ТС.

Для выбора языка интерфейса:
— войдите в меню;
— выберите пункт ЯЗЫК.LANG. и подтвердите;
— выберите значение и подтвердите:
— РУСС.RUS. – русский язык;
— АНГЛ.ENG. – английский язык.

2.2.17 ЗАВОДУСТ. – возврат к заводским установкам: сброс всех параметров ТП/ТС к заводским значениям (см. табл. 6).

Для возврата к заводским установкам:
— войдите в меню;
— выберите пункт ЗАВОДУСТ. и подтвердите.
— выберите значение и подтвердите:
— ВОССТАН. – сброс к заводским настройкам;
— ВЫХОД – возврат в основное меню без сброса настроек.

Примечание – Возврат к заводским установкам приводит к сбросу калибровки по температуре и подстройки токового выхода. После сброса настроек необходимые калибровки потребуется повторить.

Заводские настройки ТП/ТС приведены в табл. 6.

Таблица 6 — Заводские настройки ТП/ТС

Название	Значение
Верхний предел измерения	Указан на информационной табличке ТП/ТС
Нижний предел измерения	Указан на информационной табличке ТП/ТС
Единицы измерения	Указан на информационной табличке ТП/ТС
Время демпфирования	1,0 с
Сетевой адрес	0
Режим токового выхода	Включен
Значения калибровки температуры	Заводские значения
Значения калибровки токового выхода	Заводские значения
Уровень аварийного тока	Низкий
Набор уровней аварийного тока	Namur NE43
Пользовательские значения уровней аварийного тока	Низкий – 3,6 мА Высокий – 22,5 мА
Язык меню	Русский

2.3 Настройка сетевой конфигурации для работы по HART-протоколу

2.3.1 ТП/ТС способен работать в двух режимах:
— режим одиночного подключения;
— многоточечный режим.

Примечание — По умолчанию ТП/ТС сконфигурирован для работы в режиме одиночного подключения.

2.3.2 В режиме одиночного подключения ТП/ТС осуществляет сигнализацию с помощью токового выхода (значение измеряемой температуры преобразуется в унифицированный токовый сигнал 4…20 мА) и цифрового сигнала на базе HART-протокола. По умолчанию сетевой адрес ТП/ТС в режиме одиночного подключения равен 0.

Схемы подключения ТП/ТС в режиме одиночного подключения приведены на рисунках А.1, А.4, А.5, А.6 приложения А.

2.3.3 В многоточечном режиме только один из нескольких ТП/ТС, подключенных к одной паре проводов, может осуществлять сигнализацию с помощью аналогового выхода. Выходной токовый сигнал остальных ТП/ТС устанавливается в значение 4 мА, значение измеряемой температуры передается только по HART-протоколу.

Максимальное количество ТП/ТС, включенных в многоточечном режиме, определяется длиной и качеством линии связи, мощностью источника питания, но не должно превышать 64. В многоточечном режиме каждому преобразователю присваивается уникальный адрес из диапазона 0…63, который используется для обращения к преобразователю по HART-протоколу.

Схемы подключения ТП/ТС, работающих в многоточечном режиме, приведены на рисунках А.2, А.3 приложения А.

Примечание – В соответствии с HART-протоколом версии 7 режим работы токового выхода и сетевой адрес ТП/ТС устанавливаются независимо, поэтому отключение аналогового выхода ТП/ТС, подключенных в многоточечном режиме, не происходит автоматически при установке адреса отличного от 0 и должно осуществляться пользователем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы внешних электрических соединений ТП/ТС

(обязательное)

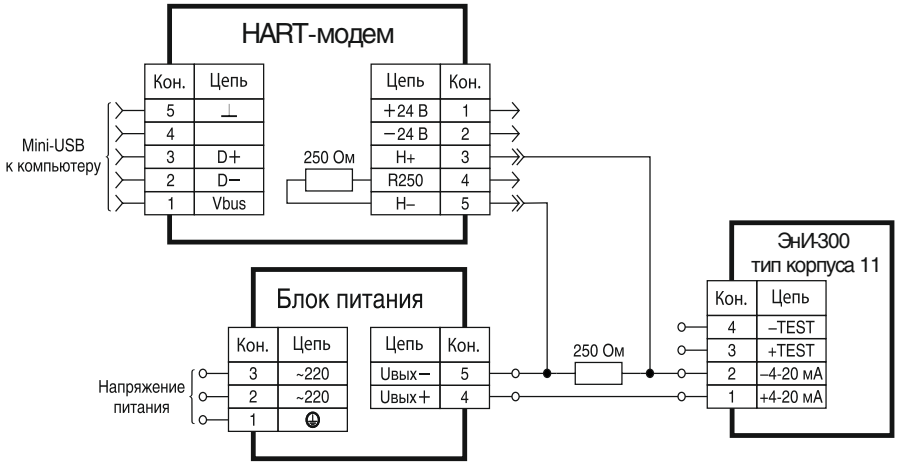


Рисунок А.1 — Подключение ТП/ТС в одноточечном режиме с HART-модемом при использовании внешнего HART-резистора

Примечание — Сигнальная цепь должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи.

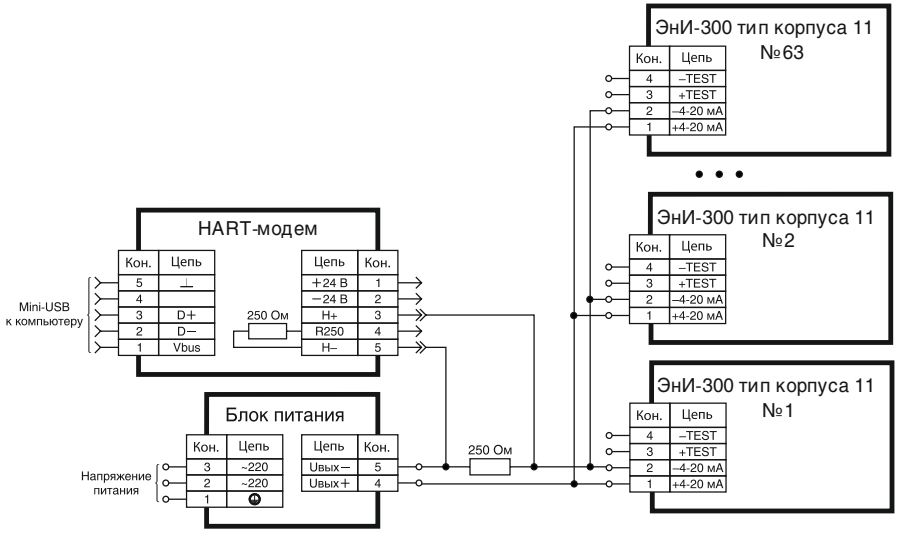


Рисунок А.2 — Подключение ТП/ТС в многоточечном режиме с HART-модемом при использовании внешнего HART-резистора

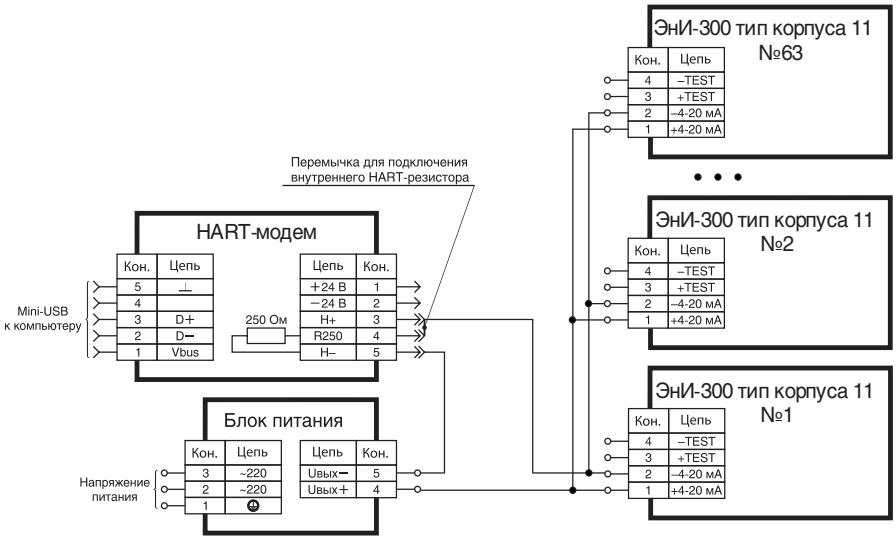


Рисунок А.3 — Подключение ТП/ТС в многоточечном режиме с HART-модемом при использовании внутреннего HART-резистора

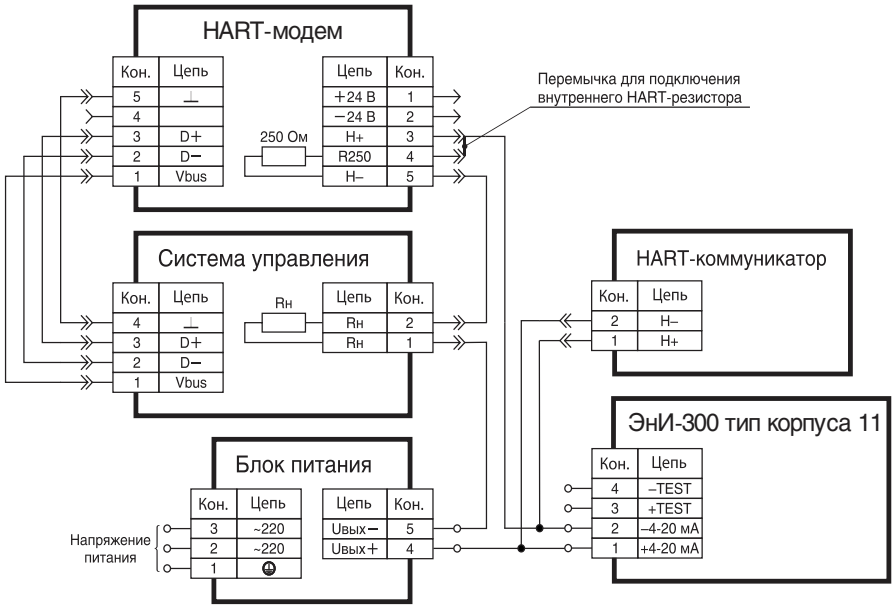


Рисунок А.4 — Подключение ТП/ТС в одноточечном режиме с HART-модемом и HART-коммуникатором

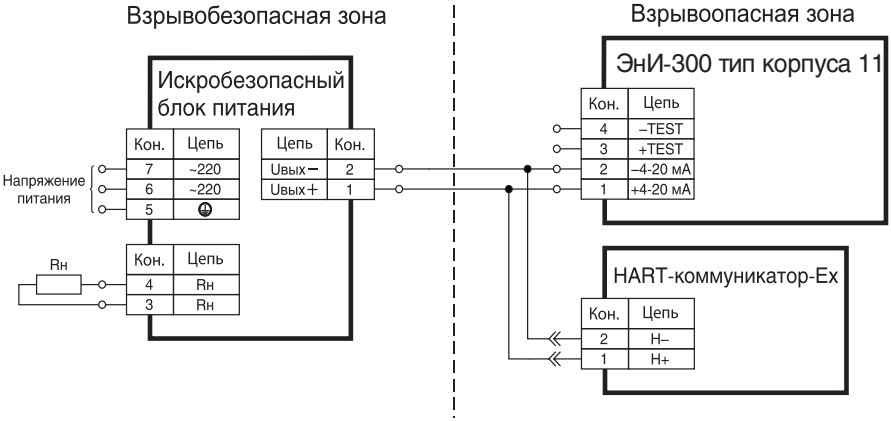


Рисунок А.5 — Подключение ТП/ТС в одноточечном режиме с искробезопасным блоком питания

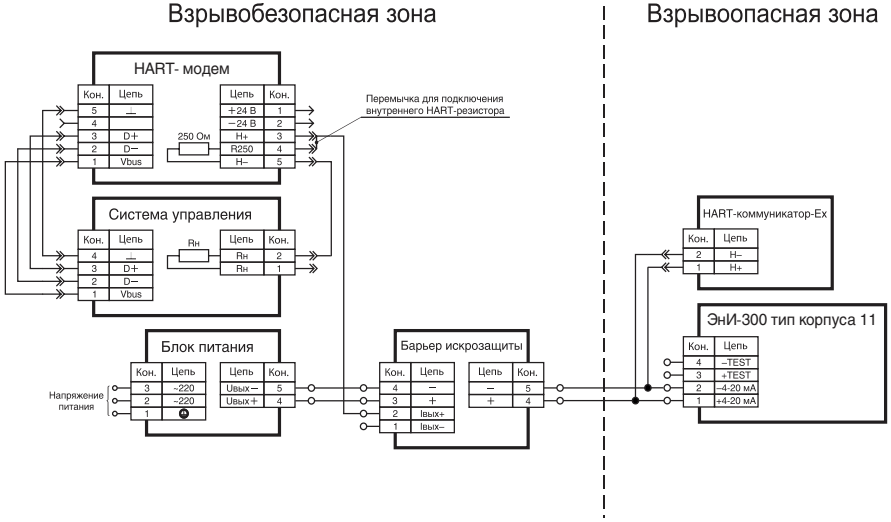


Рисунок А.6 — Подключение ТП/ТС в одноточечном режиме с барьером искрозащиты с гальванической развязкой сигнальных цепей и цепей питания

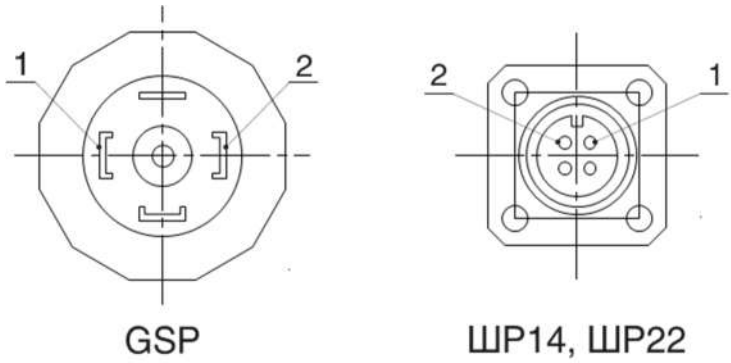
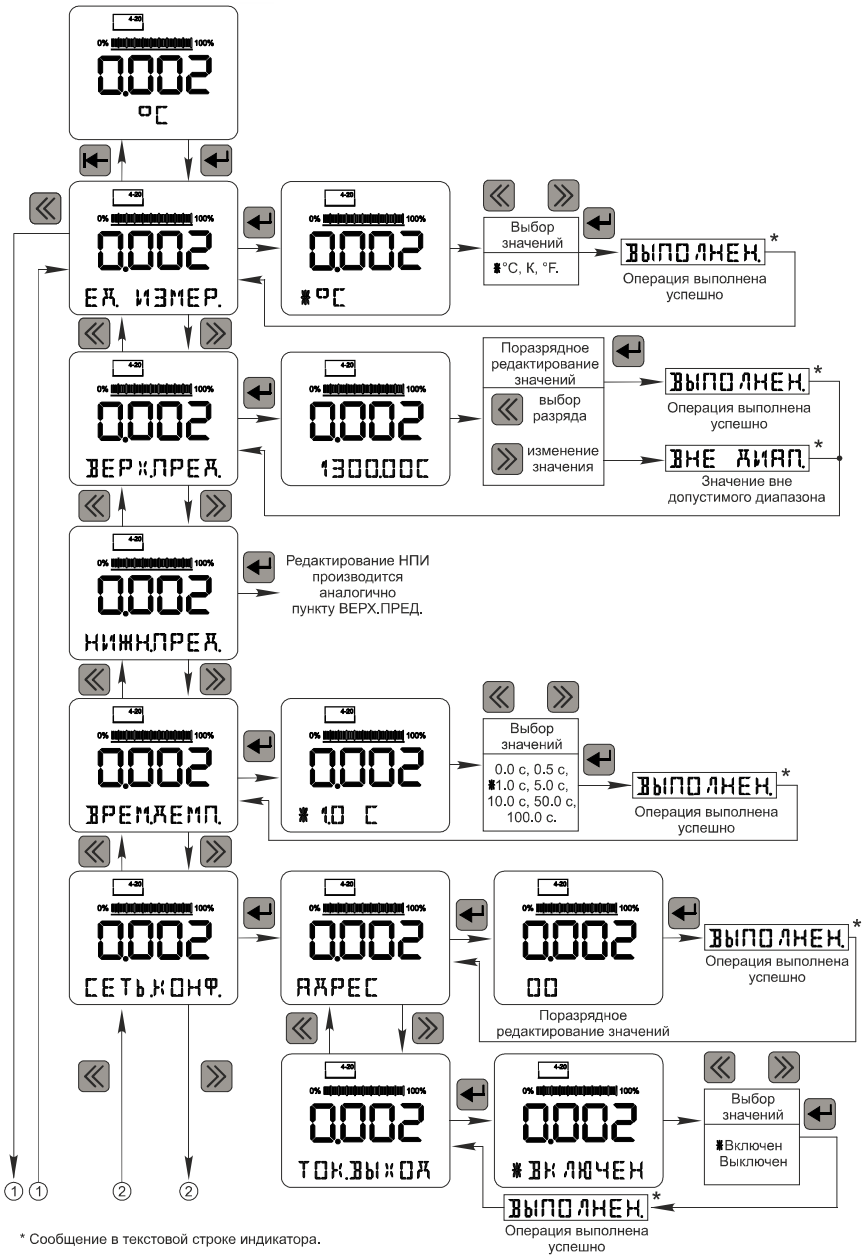
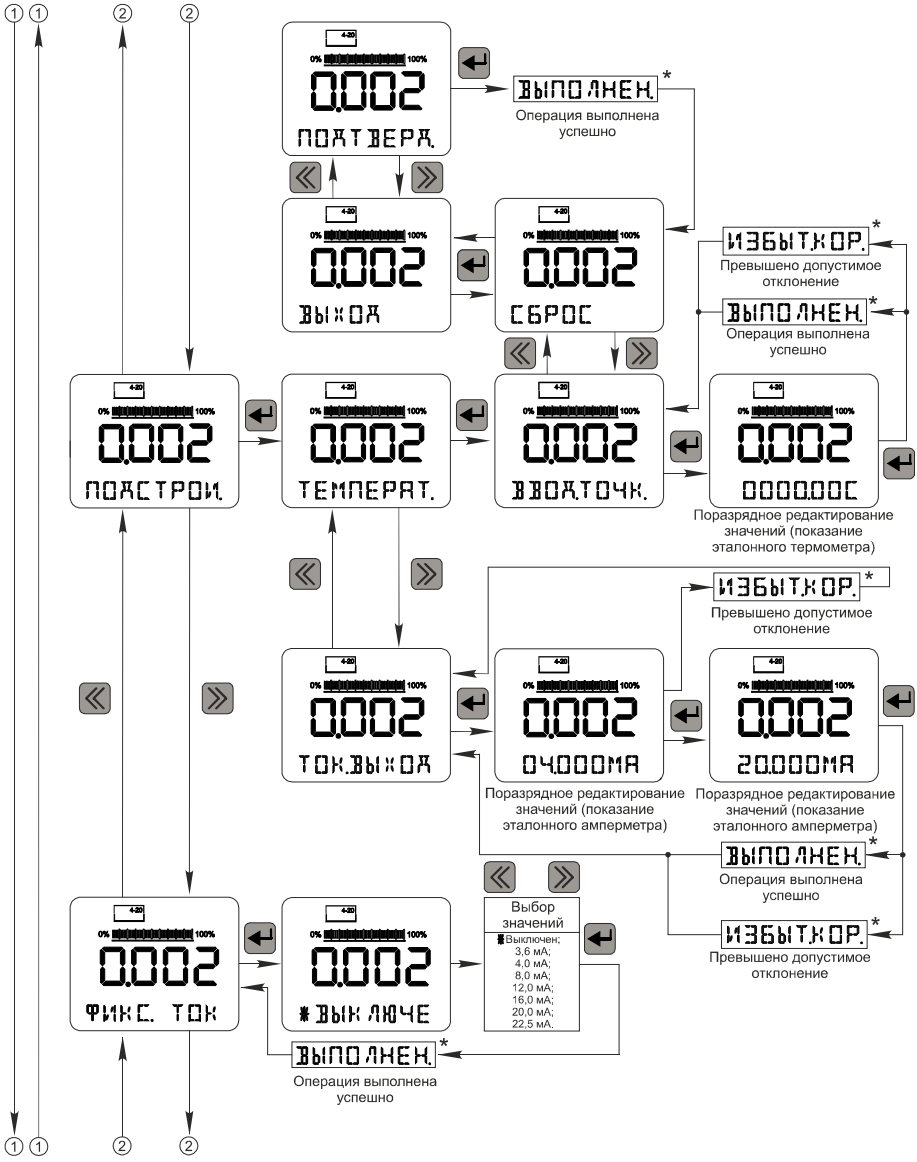


Рисунок А.7 — Нумерация контактов разъемов ТП/ТС с кодом электрического присоединения ШР14, ШР22, GSP: 1 – +$U_{пит.}$; контакт 2 – -$U_{пит.}$

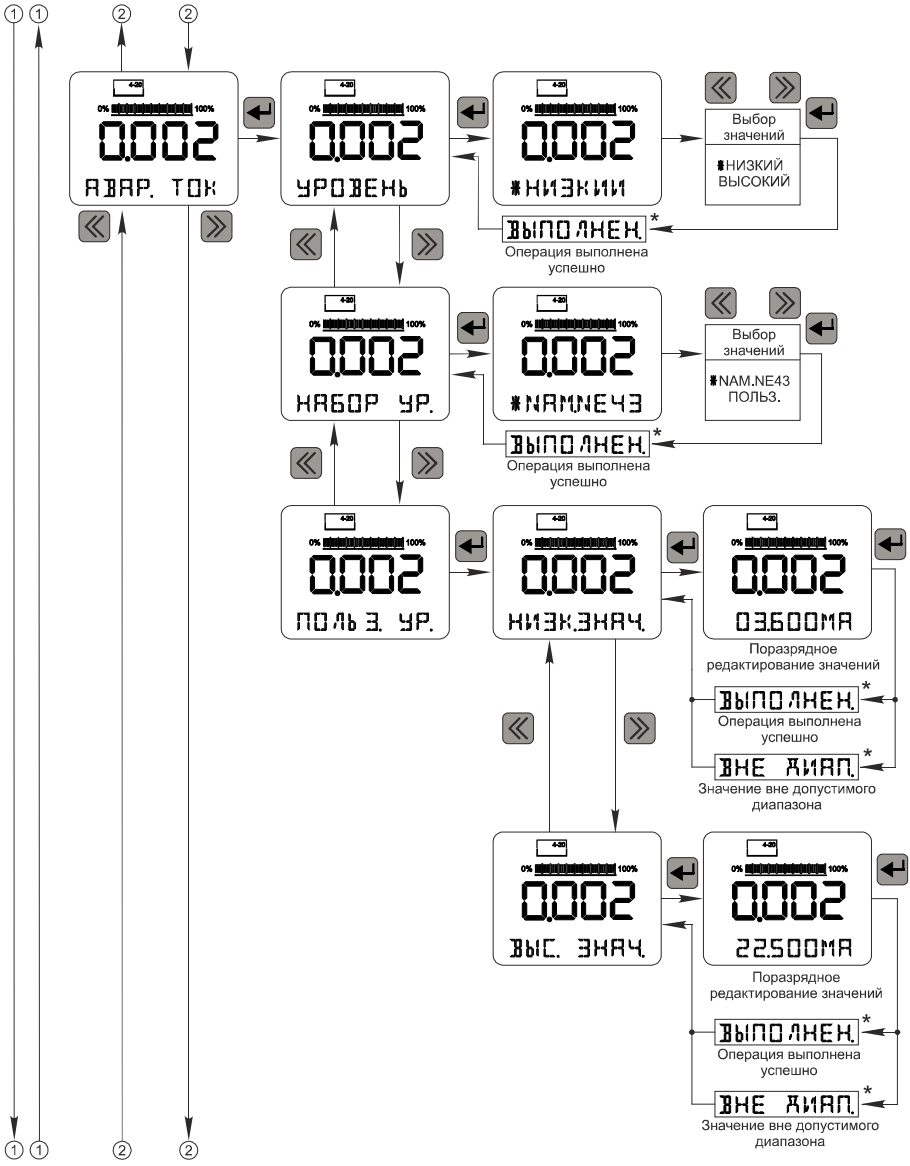
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Алгоритм работы меню ТП/ТС



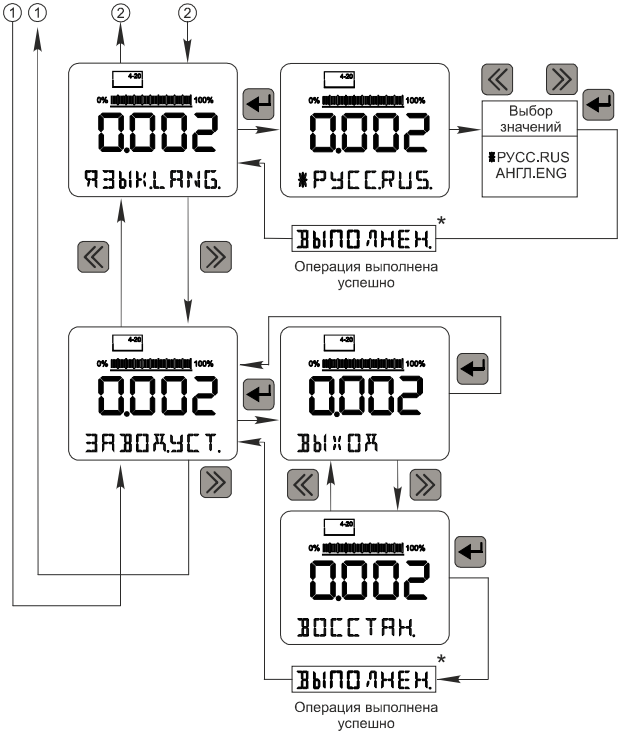
* Сообщение в текстовой строке индикатора.



* Сообщение в текстовой строке индикатора.



* Сообщение в текстовой строке индикатора.



* Сообщение в текстовой строке индикатора.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

ИТеК ББМВ

ООО «ИТеК ББМВ»
454112 г. Челябинск, пр. Победы, 290, оф. 128
Отдел продаж: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 1
Служба техподдержки: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 3
E-mail: info@en-i.ru
www.eni-bbmv.ru