



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОКПД-2 26.51.43.110
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9030 89 300 0



ПРИБОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СЕРИИ ПКЦ

Измерители токовой петли Модель ПКЦ-1110 (ИТП)

Руководство по эксплуатации
АВДП.411131.013.03РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

г. Владимир

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации приборов измерительных цифровых ПКЦ-1110 (измерителей токовой петли ИТП), именуемых далее «приборы».

Описываются назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с приборами и проверке технического состояния.

Проверке подлежат приборы, предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат приборы, не предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Проверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в Инструкции «[Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ. Методика проверки](#)», с использованием схем внешних соединений ([Приложение С](#)).

Межповерочный интервал – два года.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

Приборы выпускаются по [ТУ 4221-087-10474265-2007](#).

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для цифровой индикации в процентах, относительных или абсолютных единицах параметра, поступающего от первичных преобразователей, имеющих унифицированный токовый выходной сигнал диапазона от 4 до 20 мА.

1.2 Прибор имеет следующие модификации:

ИТП-Н1 – в поликарбонатном корпусе, для навесного монтажа или для монтажа на трубу;

ИТП-Щ1 – в корпусе из алюминиевого сплава с порошковым покрытием, для щитового монтажа.

2 Технические данные

2.1 Входной сигнал – унифицированный сигнал постоянного тока.

Диапазон измерения от 4 до 20 мА.

2.2 Пределы входного тока, в которых производится цифровая индикация измеренного параметра от 3,6 до 22 мА.

2.3 Передаточная характеристика линейная или с извлечением квадратного корня (устанавливается пользователем).

2.4 Индикация показаний производится цифровым табло, имеющим четыре десятичных разряда. Диапазон значений индикации, пропорциональных входному сигналу, может быть в интервале от «-1999» до «9999» с произвольным положением десятичной точки. Минимальному и максимальному значению входного сигнала соответствует минимальное и максимальное значение диапазона индикации, функция преобразования входного сигнала внутри диапазона: линейная пря-

3 Характеристики

3.1 Предел допускаемой основной приведённой погрешности прибора не превышает: $\pm 0,25\%$.

% &' !"# \$

3.2 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С по отношению к нормальным условиям, не превышает половины основной погрешности (п. 3.1).

4 Состав изделия

В комплект поставки входят:

- прибор измерительный цифровой ПКЦ-1110 (измеритель токовой петли ИТП) 1 шт.
- руководство по эксплуатации (РЭ) 1 экз.
- паспорт (ПС) 1 экз.
- методика поверки (МП) по запросу.
- комплект крепежа для монтажа ИТП-Н1 на трубу по запросу.

() #* ! +

Пример оформления заказа:

«ИТП-Н1 - прибор измерительный цифровой ПКЦ-1110 (измеритель токовой петли) навесного монтажа с комплектом крепежа на трубу, диапазон индикации от 0,0 до 200,0 С».

- . \$
/ , , 0 12, ,3&4) -
- '
1 - \$
/ 3&' + .

5 Устройство и работа прибора

5.1 Принцип действия прибора.

Прибор представляет собой микроконтроллерное устройство.

Входной токовый сигнал преобразуется в напряжение на прецизионном резисторе. Сигнал усиливается дифференциальным усилителем и преобразовывается в цифровой код. Усилитель и аналого-цифровой преобразователь (АЦП) входят в состав микроконтроллера. Микроконтроллер на основе хранящихся в энергонезависимой памяти калибровочных коэффициентов и диапазона индикации производит нормализацию входного сигнала и расчёт показания индикатора.

Управление индикатором, управление АЦП, задание режимов работы и калибровка производятся программно.

6					

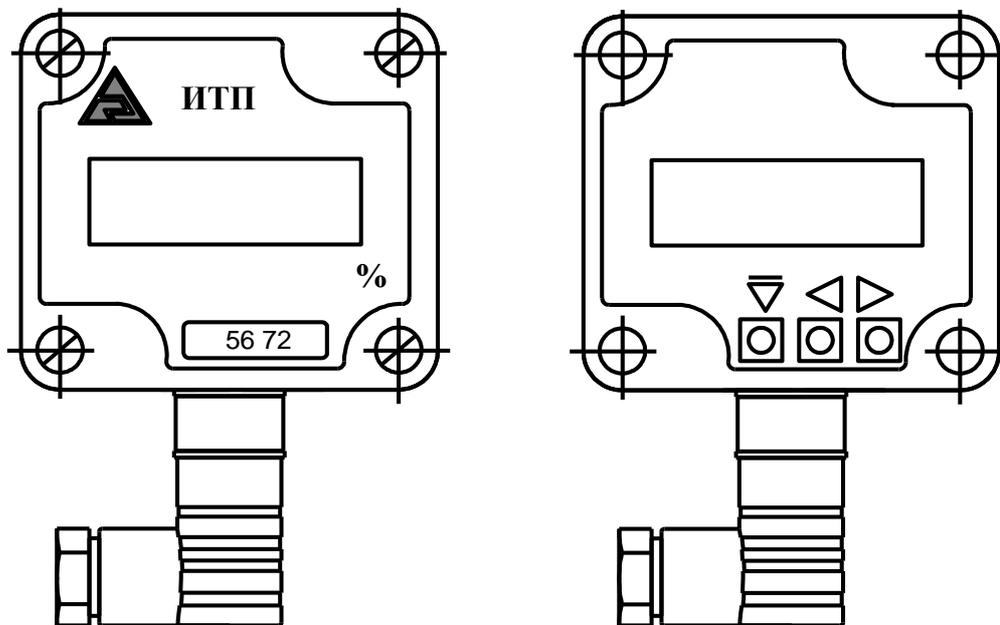


Рисунок 1 - Внешний вид передней панели прибора ИТП-Н1 и расположение кнопок (под крышкой)

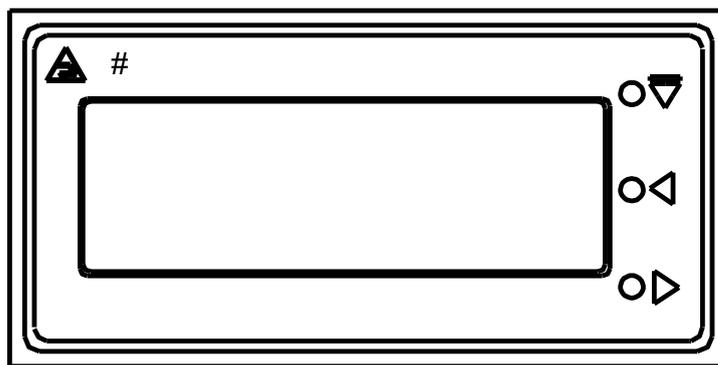


Рисунок 2 - Внешний вид передней панели прибора ИТП-Щ1



Рисунок 3 - Внешний вид задней панели прибора ИТП-Щ1

8 Порядок работы

8.1 Включение прибора.

8.1.1 Прибор имеет три режима работы:

«ИЗМЕРЕНИЕ»,
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»,
«НАСТРОЙКА».

8.1.2 При включении питания, если не нажаты никакие кнопки, прибор после самодиагностики автоматически переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и работает в соответствии с ранее установленными параметрами.

8.1.3 При работе прибора кнопки не выполняют никаких пользовательских функций, кроме входа в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

8.1.4 **ВНИМАНИЕ! Недопустимо подавать на прибор ток более 35 мА. В этом случае сгорает предохранитель и прибор теряет работоспособность. При замене предохранителя устанавливая (пайка) предохранитель того же типа и на тот же номинальный ток (ВПМ-2 – 40 мА).**

8.1.5 Приложение F содержит описание работы прибора в режимах «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» и «НАСТРОЙКА».

8.1.6 Приложение D и Приложение E содержат блок-схемы алгоритмов работы прибора в режимах «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» и «НАСТРОЙКА» с указанием отображаемых на индикаторе показаний и надписей.

8.2 Работа прибора в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ».

8.2.1 Семисегментный жидкокристаллический индикатор отображает текущее значение результата измерения (а также дополнительные функции в режимах «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» и «НАСТРОЙКА»). Незначащие нули не отображаются. Если после десятичной точки нет знаков, то она не отображается.

8.2.2 Если значение входного сигнала менее 2 мА, что недостаточно для питания прибора, то индикатор погашен.

Если значение входного сигнала от 2 до 3,5 мА, то на индикаторе отображается:

В вышеперечисленных случаях настройка невозможна.

Если значение входного сигнала менее 3,6 мА, но более 3,5 мА, или если значение входного сигнала меньше 4 мА при включенном корнеизвлечении, то на индикаторе отображается:

Если входной сигнал превышает 22 мА, то на индикаторе отображается:

Если установлена линейная передаточная характеристика, то минимальному значению токового сигнала (4 мА) соответствует нижнее значение установленного диапазона индикации, а максимальному значению (20 мА) – верхнее значение диапазона индикации.

Если нижнее значение диапазона индикации установлено большим, чем верхнее, то характеристика прибора становится обратно пропорциональной.

Если установлена передаточная характеристика с корнеизвлечением, то показания в приборе рассчитываются следующим образом:

- измеренное значение тока приводится к промежуточному диапазону;
- из полученного значения извлекается квадратный корень;
- результат корнеизвлечения приводится к установленному диапазону индикации, и полученное значение отображается на индикаторе.

9 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 2 содержит перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

Таблица 2 - Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Индикация отсутствует	Отсутствует токовый сигнал	Проверить цепь питания
	Значение тока недостаточно для работы прибора	Проверить минимальное значение тока
	Неправильная полярность подключения	Проверить полярность подключения
	Перегорел предохранитель	Проверить и при необходимости заменить предохранитель
2. На индикаторе при измерении отображается или	Входной сигнал отсутствует или меньше минимального значения диапазона входного тока	Проверить цепи подключения первичных преобразователей и их исправность. Измерить входной сигнал и привести в норму
	Неисправна входная цепь прибора	Отправить прибор в ремонт
	Неправильная настройка прибора	Настроить прибор (Приложение F, п. F.3.6)
3. На индикаторе при измерении отображается	Входной сигнал превышает максимальное значение диапазона на 15 % и более	Измерить входной сигнал и привести в норму
	Неправильная настройка прибора	Настроить прибор (Приложение F, п. F.3.6)

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание прибора заключается в контроле целостности электрических соединений, а также в периодической поверке (калибровке) и, при необходимости, настройке, если погрешность прибора не соответствует заданному значению (п. 3.1).

10.2 Поверку (калибровку) прибора необходимо производить через два года после последней поверки (в соответствии с межповерочным интервалом) по методике, изложенной в документе «Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ. Методика поверки», с использованием схем подключения (Приложение С).

10.3 Настройка прибора проводится в двух точках: при минимальном и максимальном значениях входного сигнала и изложена в п. F.3.6 (Приложение F).

11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На крышке (ИТП-Н1) или лицевой панели (ИТП-Щ1) прибора нанесены:

- торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора;
- единицы измерения (если указаны в заказе);
- исполнение IP65 (для ИТП-Н1).

11.2 На задней стенке прибора нанесены:

- наименование и торговый знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- серийный номер прибора и год выпуска;
- диапазон индикации, установленный при изготовлении прибора;
- тип характеристики (линейная, с корнеизвлечением), установленной при изготовлении прибора.

11.3 Прибор и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонную коробку.

11.4 Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки.

Приборы в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 2(С) по [ГОСТ 15150-69](#), а без упаковки хранить на стеллажах по условиям 1(Л).

11.5 Приборы в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта (воздушным транспортом – в отопляемых герметизированных отсеках), в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Допускается транспортирование приборов в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании приборов в железнодорожном транспорте вид отправки – мелкая или малогабаритная.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования не более трёх месяцев.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

12.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение гарантийного срока, изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.

-					

13 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя, неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, дом 77,
ЗАО «НПП «Автоматика», тел.: (4922) 475-290, факс: (4922) 215-742.

e-mail: market@avtomatica.ru

<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Окончание приложения А

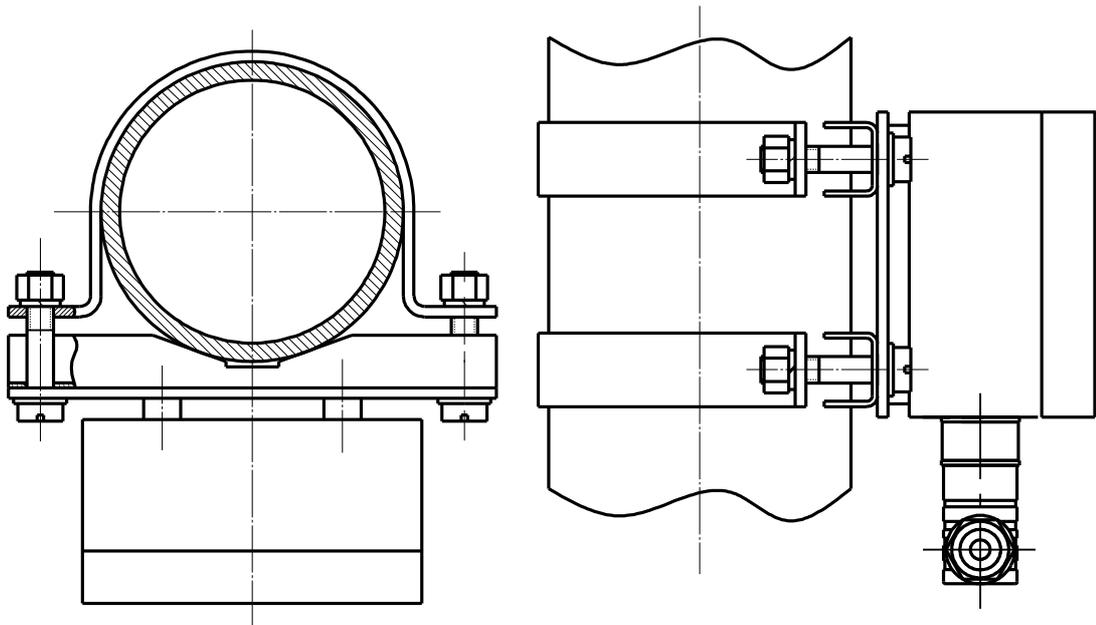
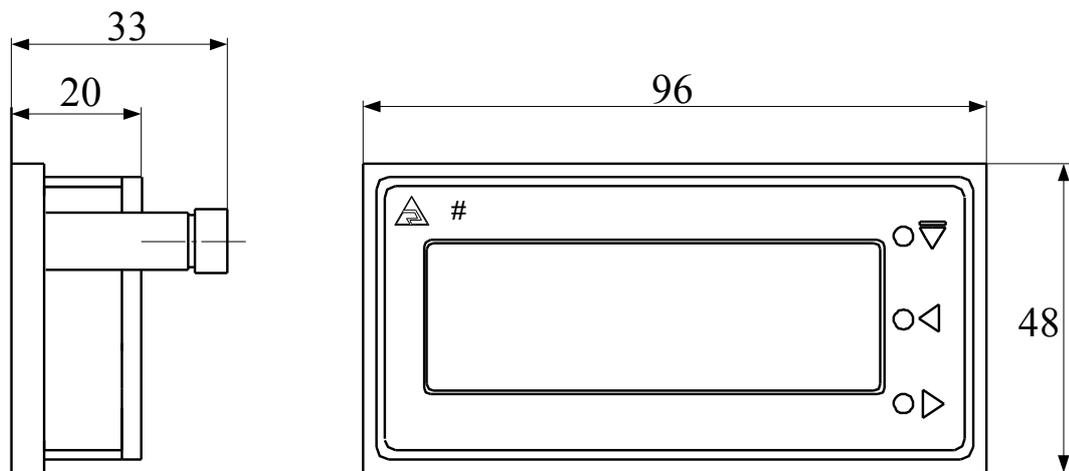


Рисунок А.3 - Крепление ИТП-Н1 на трубу
(при помощи прилагаемого комплекта крепежа)



Размер выреза в щите

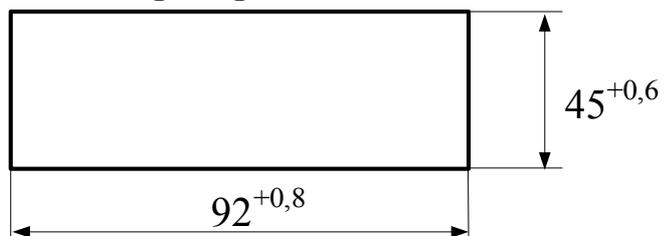


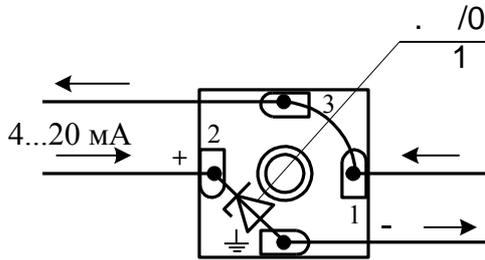
Рисунок А.4 - Габаритные и монтажные размеры ИТП-Щ1

Приложение В Схемы внешних соединений

Для 4-контактного разъема

Вариант 1

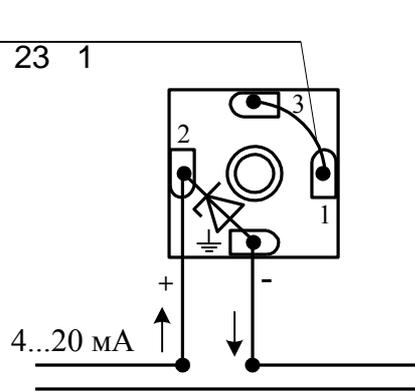
В разрыв обоих проводов токовой петли



/ 40 . 1 1

Вариант 2

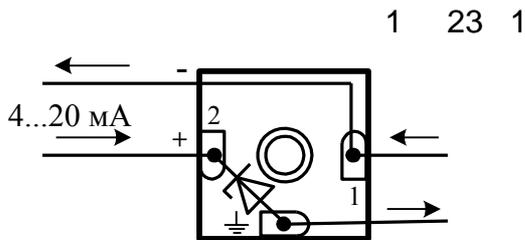
В разрыв одного провода токовой петли



Для 3-контактного разъема

Вариант 3

В разрыв обоих проводов токовой петли



/ 40 . 1 1

Вариант 4

В разрыв одного провода токовой петли

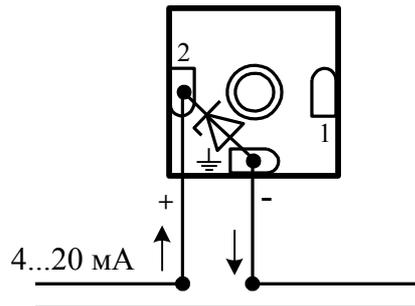


Рисунок В.1 - Схемы внешних соединений ИТП-Н1
(вид на ответную часть разъёма в месте подключения внешних проводов)

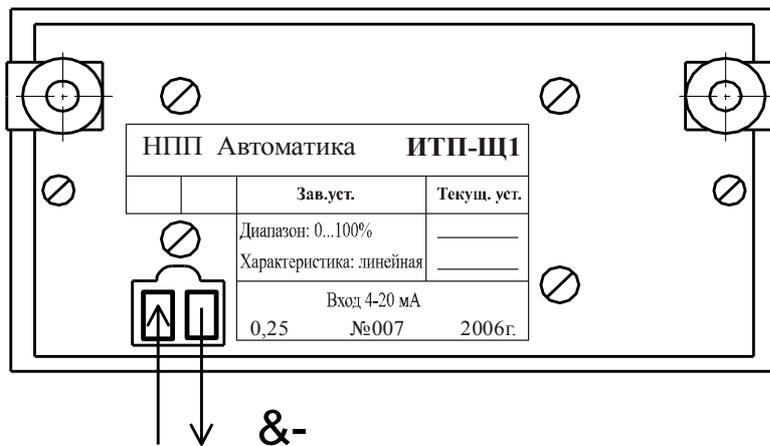
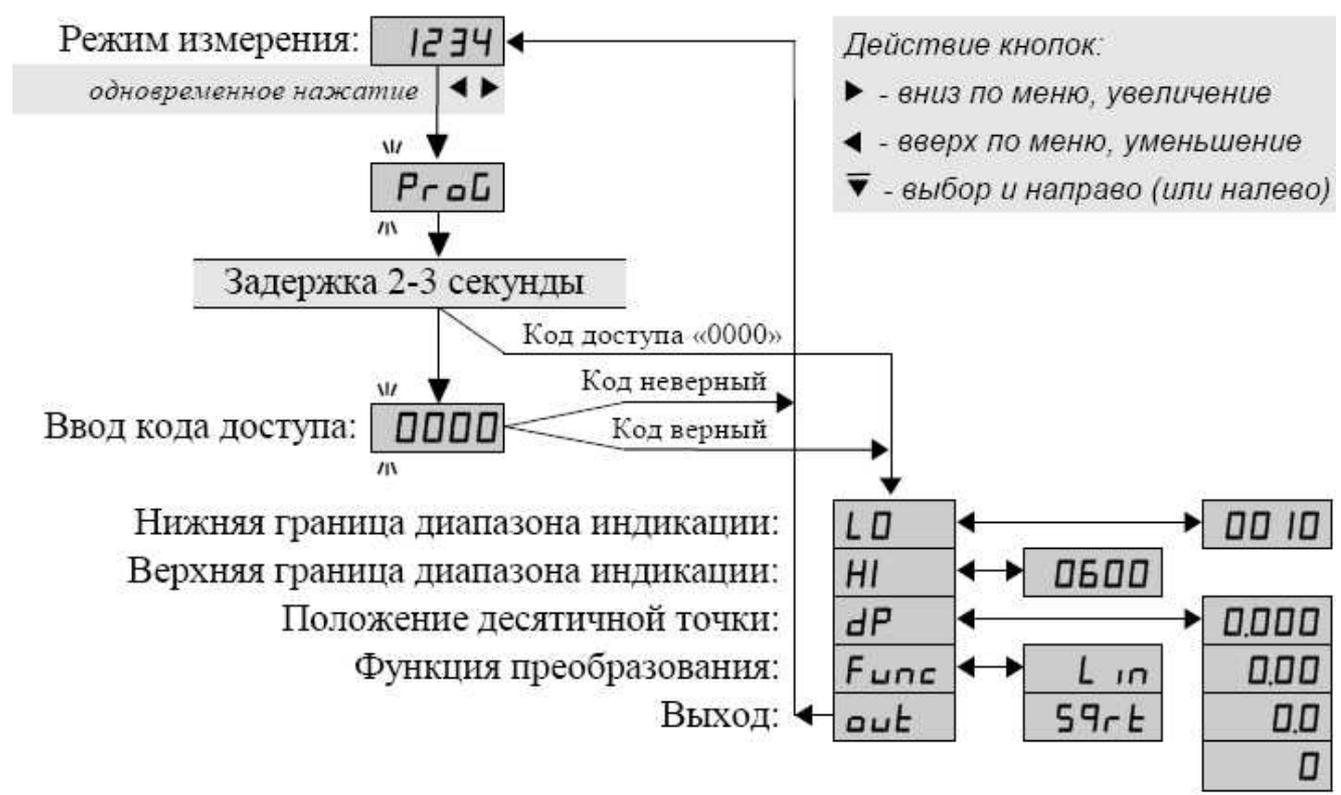


Рисунок В.2 - Схема внешних соединений ИТП-Щ1

Приложение D

Алгоритм работы прибора в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»



После появления приглашения отпустить кнопки.

< % /=>?@#AB<>3 C1D ' * %

F.3.1.4 Ввести код доступа **7241** кнопками < и >, и подтвердить кнопкой ▽.

В случае правильного ввода кода доступа на индикаторе появится приглашение установить нижний предел диапазона измерения тока:

В случае неправильного ввода кода доступа прибор возвращается в режим «ИЗМЕРЕНИЕ», изменения настроек не происходит.

F.3.2 В режиме «НАСТРОЙКА» производится настройка прибора по входному аналоговому сигналу, установка кода доступа в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ», восстановление заводских настроек. Настройка может производиться неограниченное число раз. Все настройки не влияют друг на друга и могут быть изменены в произвольном порядке.

F.3.3 Все установленные значения сохраняются в энергонезависимой памяти.

F.3.4 Произведенные изменения вступают в силу немедленно после выхода из режима «НАСТРОЙКА».

F.3.5 Если в режиме «НАСТРОЙКА» в течение четырёх минут не будет нажата ни одна кнопка, прибор автоматически вернется в режим «ИЗМЕРЕНИЕ». Изменение любого значения, не подтверждённое нажатием кнопки ▽, не будет зафиксировано.

F.3.6 Условия проведения настройки.

При проведении настройки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 2 С,
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа,
- время прогрева, не менее 15 мин,
- положение прибора в пространстве произвольное,
- отсутствие вибрации, электрических и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

F.3.7 Порядок настройки прибора.

Перед началом настройки необходимо выполнить следующие действия:

F.3.7.1 Собрать схему ([Приложение С](#)) и установить сопротивление магазина таким, чтобы ток в петле не превышал 22 мА (для напряжения питания 24 В установить сопротивление примерно 2 кОм).

F.3.7.2 Включить питание токовой петли и прогреть прибор в течение 15 мин.

F.3.7.3 Установить линейную передаточную характеристику ([п. F.2.10](#)).

F.3.7.4 Войти в режим «НАСТРОЙКА» ([смотри п. F.3.1](#)).

-							

F.3.8 Установка кода доступа в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».

Код доступа может изменяться пользователем многократно. Возможные значения от «-1999» до «9999». Для отключения требования кода доступа установите значение кода доступа равным «0000».

Прибор поставляется изготовителем с отключённым кодом доступа.

" . ' F
- %
' % /=>?@#AB<>3' 8 \$
' ;'G & \$ - &'

Для изменения кода доступа необходимо выполнить следующие действия:

F.3.8.1 Войти в режим «НАСТРОЙКА» (смотри п. F.3.1);

F.3.8.2 Нажимать ▷ до появления на индикаторе:

F.3.8.3 Нажать ▼, на индикаторе появится установленное значение кода доступа.

Установить требуемое значение кода доступа кнопками ◁ и ▷. Возможные значения от «-1999» до «9999». Нажать ,▼ установленное значение будет записано в память. Если изменение значения не требуется, нажать ▼, не нажимая ◁ и ▷.

После нажатия ▼ на индикаторе появится:

F.3.8.4 Для завершения настройки нажимать ▷ до появления на индикаторе:

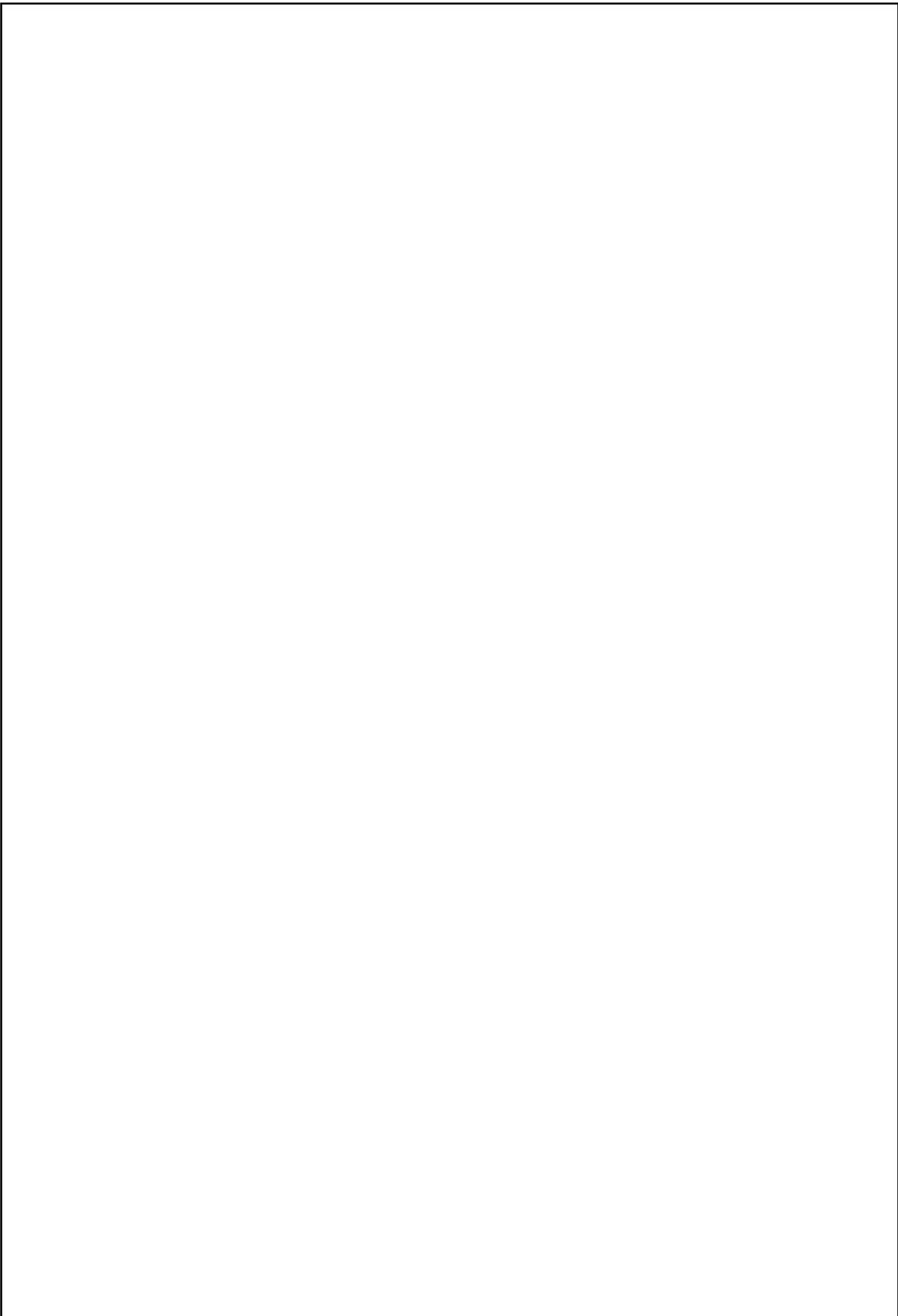
Нажать ▼ для выхода в режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

F.3.9 Восстановление заводских настроек.

ВНИМАНИЕ! Восстановление заводских настроек необратимо стирает все текущие настройки прибора, включая метрологические характеристики. Если заводские установки не совпадают с требуемыми, то потребуется программирование прибора (смотри п. F.2.10). После восстановления заводских настроек необходимо ОБЯЗАТЕЛЬНО произвести настройку прибора по эталонному токовому сигналу (смотри Приложение С). Отменить ошибочно произведенное восстановление заводских настроек НЕВОЗМОЖНО. Изменение пользователем заводских настроек невозможно. Заводские настройки прибора указаны на наклейке на задней стенке прибора.

Восстановление заводских настроек следует использовать в следующих случаях:

- если произведена настройка прибора по неправильному эталонному входному сигналу (прибор исправен, но показания значительно отличаются от ожидаемых);
- если требуется быстро восстановить изменённые настройки, при условии что



-8						

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70