

ДКПП 33.20.45.550

УКНД 17.200.20

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
НПП "Микротерм"  
\_\_\_\_\_ В. Н. Кучугура  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

ИНДИКАТОРЫ С ПИТАНИЕМ ОТ ТОКОВОЙ ПЕТЛИ  
МТМ301

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.411131.001 РЭ

Заведующий КО  
\_\_\_\_\_ В. М. Достатнев  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

# СОДЕРЖАНИЕ

С.

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| 1            | Описание и работа .....  | 3  |
| 2            | Использование по назначению .....  | 8  |
| 3            | Установка диапазона индикации и НСХ.....   | 10 |
| 4            | Калибровка.....  | 11 |
| 5            | Возврат к заводской калибровке и установкам .....  | 11 |
| 6            | Указание мер безопасности .....  | 12 |
| 7            | Обеспечение взрывозащищенности индикаторов.....  | 12 |
| 8            | Обеспечение взрывозащищенности индикаторов при монтаже<br>и эксплуатации .....                                   | 13 |
| 9            | Техническое обслуживание .....   | 13 |
| 10           | Хранение и транспортирование .....   | 14 |
| 11           | Утилизация.....  | 15 |
|              |  |    |
| Приложение А | Схема электрическая принципиальная индикаторов с<br>питанием от токовой петли МТМ301<br>ААЛУ.411131.001 ЭЗ ..... | 16 |
| Приложение Б | Схема электрическая принципиальная платы А-382<br>ААЛУ.301411.382 ЭЗ.....  | 17 |
| Приложение В | Схема электрическая принципиальная платы А-382.<br>Перечень элементов .....                                      | 18 |
| Приложение Г | Схема расположения элементов на плате А-382.....   | 19 |
| Приложение Д | Монтажный чертеж индикаторов с питанием от<br>токовой петли МТМ301 .....   | 20 |

Перв. примен.  
ААЛУ.411131.001

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |
|      |      |          |       |      |

|   |                             |   |      |        |
|---|-----------------------------|---|------|--------|
| ААЛУ.411131.001 РЭ                                  |                             |   |      |        |
| Индикаторы с питанием<br>от токовой петли<br>МТМ301 | Руководство по эксплуатации | Лит.  | Лист | Листов |
|   |                             | А   | 2    | 21     |
|   |                             | ООО<br>Научно-производственное<br>предприятие "Микротерм" |      |        |

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием индикаторов с питанием от токовой петли МТМ301 (далее – индикаторы).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Индикаторы предназначены для цифровой индикации значений технологических параметров (температуры, давления, расхода и т. д.), заданных сигналом постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА.

1.1.2 Индикаторы выполнены с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, имеют маркировку взрывозащиты “ОЕхIаIICT6 X”, соответствуют ГОСТ 22782.5-78 и ГОСТ 22782.0-80 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах в соответствии с главой 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок” (ПУЭ ЭСУ) и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак “X” в маркировке взрывозащиты индикаторов указывает на специальные условия их безопасного применения, заключающиеся в следующем.

1.1.2.1 Индикаторы могут включаться в искробезопасные электрические цепи электрооборудования, имеющего Свидетельство о взрывозащищенности, при этом ток в искробезопасной цепи должен быть ограничен на уровне 100 мА.

1.1.3 Индикаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре 35 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;

- синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;

- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

### 1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазон изменения входного сигнала постоянного тока от 4 мА до 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

1.2.2 Наибольший допустимый диапазон индикации от минус 1999 до плюс 9999 с десятичной точкой после любого разряда и задается пользователем.

1.2.3 Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора 0001.

1.2.4 Индикация о перегрузках осуществляется включением верхнего или нижнего ряда сегментов ЖКИ.

1.2.5 Номинальная статическая характеристика (далее – НСХ) преобразования линейная или нелинейная, соответствующая виду:

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инд. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №.  | Инд. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

|      |      |          |       |      |                    |           |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|-----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ААЛУ.411131.001 РЭ | Лист<br>3 |
|      |      |          |       |      |                    |           |



Значения допускаемой основной абсолютной погрешности индикаторов не превышают  $0,8\Delta_d$  при выпуске индикаторов из производства и ремонта и  $\Delta_d$  для индикаторов, находящихся в эксплуатации.

1.2.9 Индикаторы соответствуют требованиям 1.2.8 при соблюдении условий:

– температура окружающего воздуха ( $20 \pm 2$ ) °С при относительной влажности не более 95 %;

– синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;

– постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2.10 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности индикаторов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной абсолютной погрешности.

1.2.11 Индикаторы являются двухклеммными устройствами.

1.2.12 Электрическое питание индикаторов осуществляется от входного сигнала постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА. Падение напряжения на внутреннем сопротивлении индикаторов не более 2,9 В.

1.2.13 Потребляемая мощность не более 0,06 Вт.

1.2.14 Время установления рабочего режима не более 0,5 ч.

1.2.15 Индикаторы устойчивые и прочные к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм.

1.2.16 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды индикаторы соответствуют степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.17 Габаритные размеры индикаторов не более 110 мм × 130 мм × 80 мм.

1.2.18 Масса индикаторов не более 0,8 кг.

1.2.19 Средняя наработка на отказ индикаторов не менее 50 000 ч.

1.2.20 Полный средний срок службы индикаторов не менее 12 лет.

1.3 Состав индикаторов

1.3.1 Внешний вид индикаторов приведен в приложении Д.

1.3.2 Конструктивно индикаторы выполнены в литом металлическом корпусе, предназначенном для настенного монтажа. Корпус состоит из основания и крышки, крепящейся к основанию посредством четырех винтов через уплотняющую резиновую прокладку. На крышке расположено герметичное окно для цифрового индикатора.

1.3.3 Также имеется комплект монтажный в составе:

– винт В.М4-6g×10.36.016 ГОСТ 17473-80 – 4 шт.;

– винт В.М4-6g×16.36.016 ГОСТ 17473-80 – 4 шт.;

– гайка М4.05.016 ГОСТ 5927-70 – 4 шт.;

– шайба 4.65Г.016 ГОСТ 6402-70 – 8 шт.;

– шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78 – 4 шт.;

|              |                |               |              |                |
|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №. | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |               |              |                |
| Изм.         | Лист           | № докум.      | Подп.        | Дата           |

ААЛУ.411131.001 РЭ

Лист

5

– кронштейн ААЛУ.745322.005 – 2 шт.

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема индикаторов в соответствии с рисунком 1, схема электрическая принципиальная приведена в приложениях А, Б.

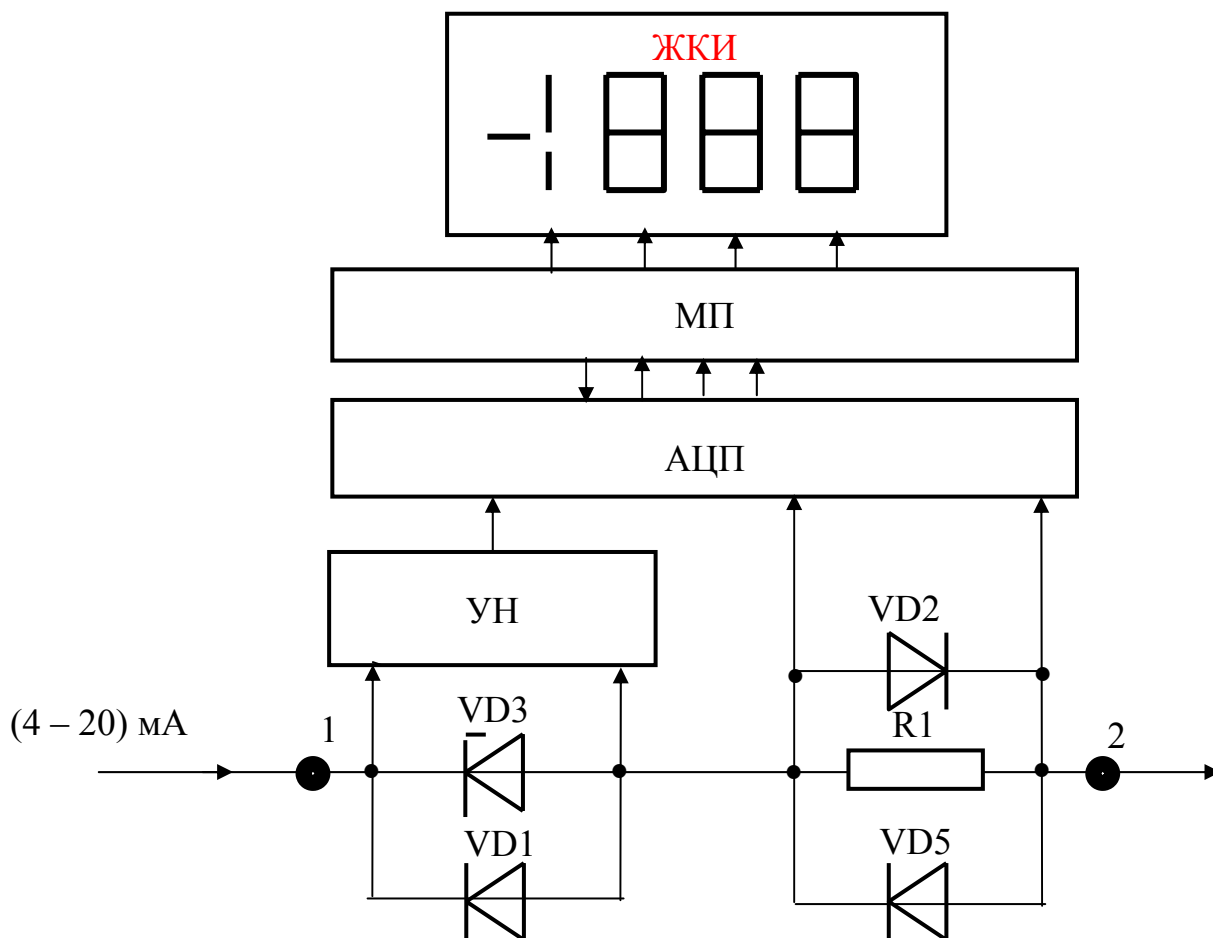


Рисунок 1 – Структурная схема индикаторов

1.4.2 Схема работает следующим образом.

Сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА подается на контакты 1, 2 индикатора и на шунте R1 преобразуется в сигнал напряжения постоянного тока, поступающий на вход аналого-цифрового преобразователя – АЦП. Информация с выхода АЦП обрабатывается микропроцессором – МП и выводится на жидкокристаллический индикатор – ЖКИ. Напряжение, падающее на стабилитроне VD3, поступает на удвоитель напряжения УН, который питает АЦП, МП и ЖКИ.

Диоды VD1, VD2, VD5 шунтируют входные контакты индикатора и являются элементами искрозащиты.

#### 1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На корпусе индикаторов установлены две таблички с надписями.

1.5.2 На одной табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на боковой стенке индикаторов, должны быть нанесены надписи:

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

ААЛУ.411131.001 РЭ

Лист

6

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №.

Подпись и дата

Инв. № подл.



1.6.4 Упаковывание индикаторов осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

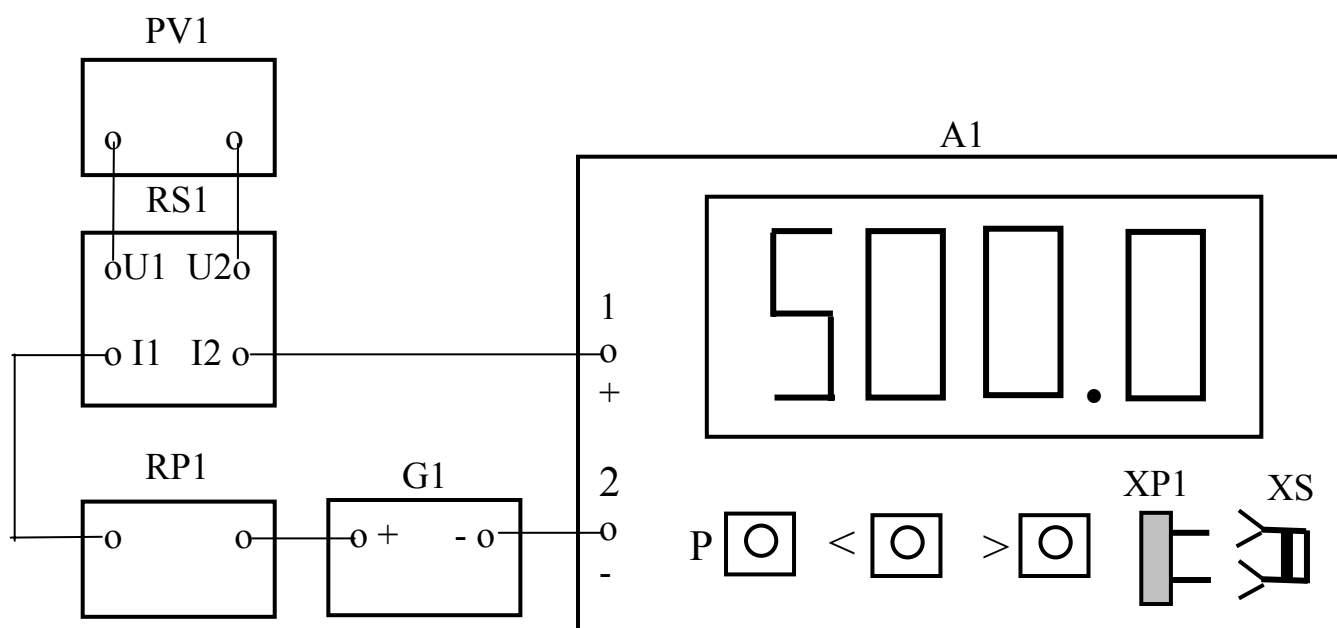
Хранение компонентов, выделяющих в помещение агрессивные примеси, не допускается.

1.6.5 Масса брутто не более 8 кг.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка индикаторов к использованию

2.1.1 Собирают схему в соответствии с рисунком 2.



A1 – индикатор; G1 – источник питания Б5-44; RP1 – магазин сопротивлений P4831; RS1 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); PV1 – вольтметр универсальный Ц31; XS – джампер Mj-O-4,5 (находится внутри индикаторов)

Рисунок 2 – Схема проверки индикаторов

2.1.2 На магазине сопротивления RP1 устанавливают значение сопротивления 2 000 Ом.

2.1.3 На источнике питания G устанавливают значение напряжения питания постоянного тока 24 В, значение тока 25 мА.

2.1.4 При включении индикаторов, на ЖКИ на несколько секунд высвечивается версия программы, а затем индикаторы переходят в режим измерений и индикации.

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата |                |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

ААЛУ.411131.001 РЭ

## 2.2 Использование индикаторов

2.2.1 Измерение параметров, регулирование и настройку индикаторов производят по схеме в соответствии с рисунком 2.

## 2.3 Проверка основной погрешности

2.3.1 Поочередно устанавливают с помощью магазина сопротивлений RP1 значения входного сигнала постоянного тока, указанные в таблице 1 или таблице 2 и считывают показания индикатора  $N_i$ .

Входной сигнал постоянного тока  $I$  в миллиамперах вычисляют по формуле:

$$I = \frac{U}{10}, \quad (4)$$

где  $U$  – падение напряжения, измеренное вольтметром PV1, на катушке сопротивления RS1.

Таблица 1 – Линейная НСХ

| № п/п | Значение входного сигнала, (мА) | Расчетное значение показаний индикатора, $N_p$ , % диапазона индикации | Формула расчетного значения пределов допускаемой основной погрешности, $\Delta_d$ |
|-------|---------------------------------|--|---|
| 1     | 4,0000                          | 0  | $\Delta_d = \pm(1 + \frac{N}{1000})$  |
| 2     | 7,2000                          | 20   |   |
| 3     | 10,4000                         | 40   |   |
| 4     | 13,6000                         | 60   |   |
| 5     | 16,8000                         | 80   |   |
| 6     | 20,0000                         | 100  |   |

Таблица 2 – Нелинейная НСХ (для точки перегиба 1,0 %)

| № п/п | Значение входного сигнала, $I$ , мА | Формула расчетного значения показаний индикатора, $N_p$ , единица наименьшего разряда    | Формула расчетного значения пределов допускаемой основной погрешности, $\Delta_d$ |
|-------|-------------------------------------|--|---|
| 1     | 4,3200                              | $N_i = A \times \sqrt{I - I_0} + N_0$ $A = \frac{N_{\max} - N_0}{\sqrt{I_{\max} - I_0}}$ | $\Delta_d = \pm(1 + \frac{N}{1000})$  |
| 2     | 5,0000                              |  |   |
| 3     | 6,0000                              |  |   |
| 4     | 8,0000                              |  |   |
| 5     | 12,0000                             |  |   |
| 6     | 20,0000                             |  |   |

2.3.2 Индикаторы настроены правильно, если

$$N_i - N_p < \Delta_d, \quad (5)$$


|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

где  $N_i$  – считанное значение показаний;

$N_p$  – расчетное значение показаний, соответствующее требованиям таблицы 1 или таблицы 2;

$\Delta_d$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности индикации в единицах наименьшего разряда, соответствующее требованиям таблицы 1 или таблицы 2.

### 3 УСТАНОВКА ДИАПАЗОНА ИНДИКАЦИИ И НСХ

3.1 Нажимают и удерживают кнопку “ P ” до появления на ЖКИ символов .

3.2 Отпускают кнопку “ P ”.

3.3 Нажимая и отпуская кнопки “ < ” и “ > ”, устанавливают на ЖКИ число, соответствующее нижнему значению диапазона индикации.

3.4 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”. На ЖКИ кратковременно появятся символы .


3.5 Нажимая и отпуская кнопки “ < ” и “ > ”, устанавливают на ЖКИ число, соответствующее верхнему значению диапазона индикации.

3.6 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”.

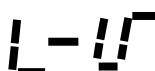
3.7 Нажимая и отпуская кнопку “ > ”, устанавливают запятую в требуемое знакоместо.

3.8 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”.

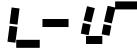
3.9 Нажимая и отпуская кнопку “ > ” вызывают на ЖКИ требуемую НСХ индикации:

 – линейная;

 – нелинейная;

 – линейная вначале и нелинейная после точки перегиба.

3.10 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”.

**Примечание.** Если выбрана НСХ вида  то, нажимая и отпуская кнопки “ < ” и “ > ”, устанавливают на ЖКИ число от 1,0 до 5,0, соответствующее точке перегиба НСХ, в процентах диапазона индикации.

3.11 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”.

На ЖКИ кратковременно появится рамка, свидетельствующая о завершении установок, и индикаторы переходят в режим измерения и индикации.

3.12 Устанавливают на место лицевую крышку.

|                |  |
|----------------|--|
| Подпись и дата |  |
| Инв. № дубл.   |  |
| Взам. инв. №.  |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ААЛУ.411131.001 РЭ

Лист

10

## 4 КАЛИБРОВКА

4.1 В случае невыполнения требований 2.3, необходимо произвести калибровку индикаторов.

4.2 Отвинчивают четыре винта, крепящие лицевую крышку, и снимают ее.


4.3 Собирают схему в соответствии с рисунком 2.

4.4 На магазине сопротивления RP устанавливают значение сопротивления 2 000 Ом.


4.5 На источнике питания G1 устанавливают значение напряжения питания постоянного тока 24 В, значение тока 25 мА.

4.6 Устанавливают джампер XS на вилку “ П ” так, чтобы он переключал ее контакты.

4.7 Включают источник питания и прогревают индикаторы в течении 30 мин.

4.8 Нажимают и удерживают кнопку “ > ” до появления на ЖКИ символов  .

4.9 Изменяя сопротивление магазина сопротивлений RP1, устанавливают на вольтметре PV1 значение  $(0,04000 \pm 0,00001)$  В.

4.10 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”. На ЖКИ появятся символы  .

4.11 Изменяя сопротивление магазина сопротивлений RP1, устанавливают на вольтметре PV1 значение  $(0,20000 \pm 0,00001)$  В.

4.12 Нажимают и отпускают кнопку “ P ”. На ЖКИ кратковременно появится рамка, свидетельствующая о завершении калибровки, после чего начнется режим измерения и индикации.

4.13 Снимают джампер XS с вилки “ П ” и устанавливают его так, чтобы он не переключал ее контакты.

4.14 Проверяют основную погрешность индикаторов на соответствие требованиям 2.3.

4.15 Устанавливают на место лицевую крышку.

## 5 ВОЗВРАТ К ЗАВОДСКОЙ КАЛИБРОВКЕ И УСТАНОВКАМ

5.1 Возврат к заводской калибровке и установкам может потребоваться в случае обнаружения неправильной калибровки потребителем, например при использовании им неточных приборов или ошибок при калибровке.

5.2 Возврат к заводской калибровке и установкам производится следующим образом.

5.3 Размыкают цепь входного сигнала постоянного тока.

5.4 Нажимают и удерживают кнопку “ P ”.

5.5 Включают цепь входного сигнала постоянного тока.

|                |
|----------------|
| Подпись и дата |
| Инв. № дубл.   |
| Взам. инв. №.  |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл.   |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ААЛУ.411131.001 РЭ

5.6 После появления на ЖКИ версии программы, отпускают кнопку “ Р” . Возврат к заводской калибровке и установкам завершен. Следует иметь ввиду, что при возврате к заводской калибровке, не компенсируются старение и деградация электрорадиоэлементов. Погрешности этих факторов устраняются только при тщательной калибровке в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

## 6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Индикаторы относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

6.2 Обслуживание индикаторов должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

6.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током индикаторы соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 Электрическая изоляция электрических цепей индикаторов относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 500 В практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

6.5 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей индикаторов относительно корпуса при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

6.6 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.

## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ИНДИКАТОРОВ

7.1 Искробезопасность электрических цепей индикаторов обеспечивается выбором элементов схемы электрической принципиальной в соответствии с ГОСТ 22782.5-78 и подключением его к изделиям с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”.

Напряжение на конденсаторах С1, С2 платы А-382 не превышает 2,0 В, а на конденсаторе С3 – 4,0 В. Конденсатор С3 заблокирован дублированными стабилизаторами VD6, VD7 с напряжением стабилизации 4,7 В.

Разряд конденсаторов схемы во внешнюю искробезопасную цепь ограничен дублированными в каждой полярности выпрямительными диодами VD1, VD2, VD5 и стабилитронами VD3, VD4.

7.2 Конструкция индикаторов выполнена в соответствии с ГОСТ 22782.0-81.

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №.  | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

|      |      |          |       |      |                    |      |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ААЛУ.411131.001 РЭ | Лист |
|      |      |          |       |      |                    | 12   |

## 8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ИНДИКАТОРОВ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 При монтаже и эксплуатации индикаторов необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок” (ПУЭЭСУ), главой 3.4 “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ), ГОСТ 22782.5-78.

8.2 Индикаторы устанавливаются во взрывоопасных зонах в соответствии с рекомендациями настоящего руководства по эксплуатации.

Изделия, сертифицированные испытательной организацией и имеющие маркировку взрывозащиты “ExiaIIС”, к искробезопасным выходам которых подключаются индикаторы, устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

8.3 Требования по обеспечению искробезопасности индикаторов при монтаже и эксплуатации изложены в технических описаниях или руководствах по эксплуатации изделий, к искробезопасным выходам которых подключаются индикаторы.

8.4. Знак “Х” в маркировке взрывозащиты индикаторов указывает на специальные условия их безопасного применения, заключающиеся в следующем.

8.4.1 Преобразователи могут включаться в искробезопасные электрические цепи электрооборудования, имеющего Свидетельство о взрывозащищенности, со значением тока не превышающем 100 мА.


## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Место установки индикаторов должно быть защищено от случайных толчков, ударов и доступно для проведения обслуживания.

9.2 Монтаж индикаторов производят в соответствии с приложением Д. При монтаже используют элементы из комплекта монтажного.

9.3 Электрический монтаж производят согласно схеме внешних соединений в соответствии с рисунком 3 при строгом соблюдении требований раздела 5.

Подключаемые проводники должны быть заведены через сальник, расположенный в крышке клеммника. После подключения внешних цепей к клеммам индикатора клеммник должен быть закрыт крышкой, при этом необходимо убедиться в надежном уплотнении сальника.

Подключаемые проводники должны быть заведены через сальник, расположенный в розетке GDS 307. В случае подключения экранированным кабелем, экран подключают к контакту  розетки. После подключения внешних цепей к клеммам розетки она должна быть состыкована с вилкой индикатора и закреплена, имеющимся на ней винтом, при этом необходимо убедиться в надежном уплотнении сальника.

|                |  |
|----------------|--|
| Подпись и дата |  |
| Инв. № дубл.   |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

ААЛУ.411131.001 РЭ

Лист

13

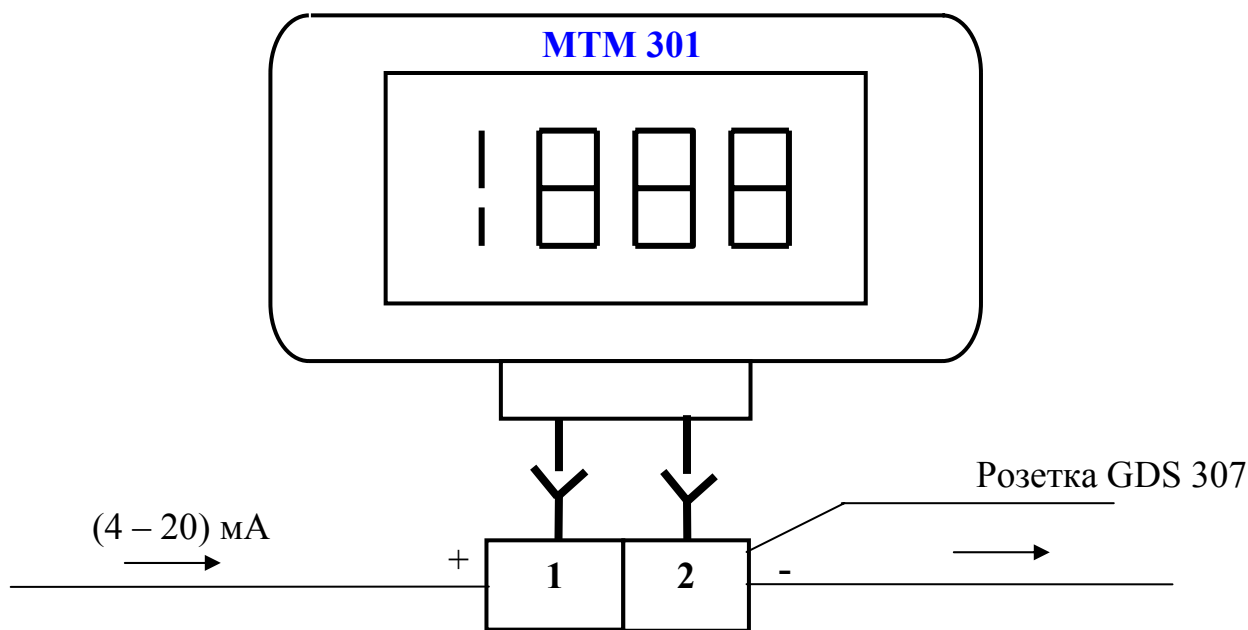


Рисунок 3 – Схема внешних соединений

9.4 Техническое обслуживание индикаторов осуществляется специалистами службы КИП и А, имеющими квалификацию не ниже 4 разряда.

9.5 Техническое обслуживание индикаторов заключается в периодической поверке или калибровке и проверке их технического состояния.

9.6 Периодичность технического обслуживания (кроме периодической поверки или калибровки) – не реже одного раза в месяц.

9.7 При проведении электромонтажных и ремонтных работ обеспечить защиту от статического электричества.

9.8 Пайку производить паяльником с напряжением питания до 42 В, жало паяльника заземлить.

9.9 При ежесменном осмотре следует обратить внимание на:

- отсутствие пыли и грязи;

- отсутствие трещин, видимых механических повреждений на корпусе.

9.10 Эксплуатация индикаторов с поврежденными элементами и другими неисправностями категорически запрещена.

## 10 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Упакованные индикаторы должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

10.2 Индикаторы транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

|                |  |
|----------------|--|
| Подпись и дата |  |
| Инв. № дубл.   |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

11.1 Индикаторы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подп.        | Дата           |

ААЛУ.411131.001 РЭ

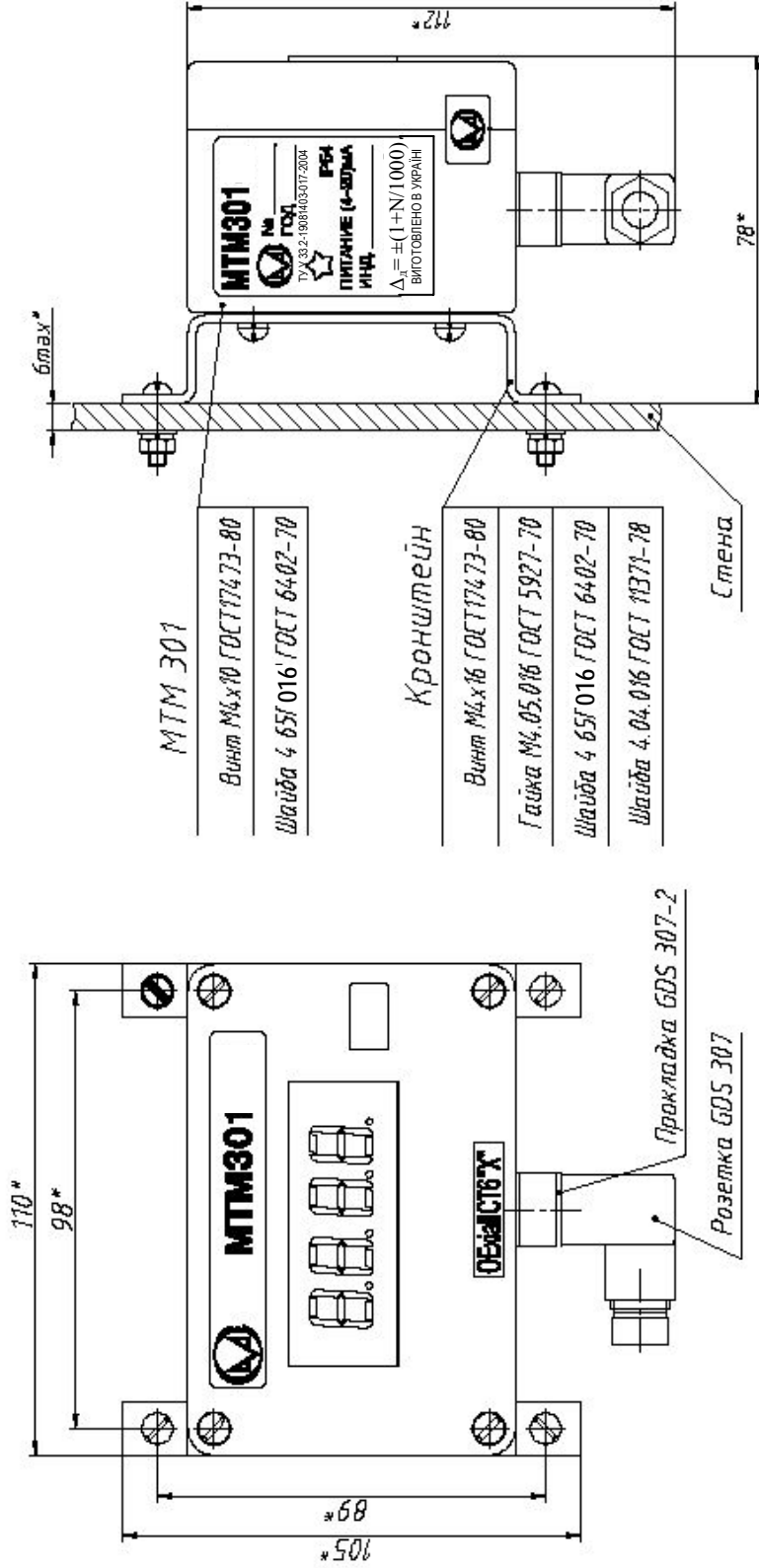
Лист

15

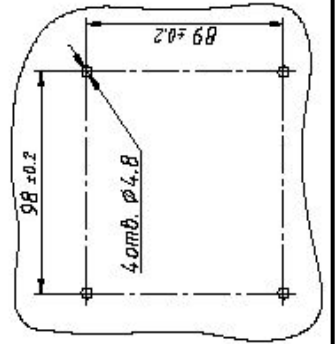
|              |                |               |              |                |
|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №. | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |               |              |                |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**(обязательное)**

**Монтажный чертёж индикаторов с питанием от токовой петли МТМ301**



Разметка для крепления на стену (1:2)



1. \*Размеры для справок.
2. Диаметр подводимых проводов 1,5 мм макс.
3. Диаметр подводимого кабеля 7,8 – 8,8 мм.
4. Шаг установки индикатора по горизонтали 120 мм, по вертикали – 125 мм.

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |