



Акционерное общество

"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ИНТРОСКОПИИ  
МНПО "С П Е К Т Р"



**ИНДИКАТОР МАГНИТНЫЙ  
МИ-10Х**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Иа2.778.012 РЭ**

Москва



## СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИНДИКАТОРА.....	6
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ИНДИКАТОРОМ.....	8
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	9
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	11

Руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с устройством и работой индикатора и устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

**1.1** Индикатор предназначен для контроля уровня остаточной намагниченности торцов труб перед проведением сварочных работ.

**1.2** Индикатор может быть использован в полевых, цеховых и лабораторных условиях.

**1.3** Источники промышленных помех должны быть удалены от индикатора на расстояние не менее 3 м.

**1.4** Степень защиты от проникновения твердых тел и воды индикатора IP40 по ГОСТ14254-80.

**1.5** По условиям эксплуатации индикатор относится к виду климатического исполнения УХЛЗ.1\* по ГОСТ15150-69 и может устойчиво работать при:

- температуре окружающего воздуха, °С — от -30 до +50
- относительной влажности

при температуре +25°С, %

— до 98

- атмосферном давлении, кПа

— от 84 до 106,7

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Индицируемые уровни индукции магнитного поля, мТл:

- слабая намагниченность — 0...2
- средняя намагниченность — 2...10
- сильная намагниченность — более 10

**2.2** Предел относительной погрешности порогов переключения уровней индикации, % — 10

**2.3** Индикация результатов измерений — световая

**2.4** Используемые для индикации уровней индукции цвета:

- слабая намагниченность — зеленый
- средняя намагниченность — желтый
- сильная намагниченность — красный

**2.5** Электропитание индикатора осуществляется от батареи типа РРЗ ("Корунд").

**2.6** Ток потребления, мА, не более — 8

**2.7** Время одного измерения, с, не более — 3

**2.8** Габаритные размеры (длина×ширина×толщина)

без учета длины щупа, мм, — 90×50×32

**2.9** Длина измерительного щупа, мм — 50

**2.10** Масса, г, не более — 120

**2.11** Распределение времени безотказной работы подчиняется экспоненциальному закону.

Средняя наработка на отказ, ч — 33000

**2.12** Установленная безотказная наработка, ч — 3300

**2.13** Среднее время восстановления работоспособности, ч — 3

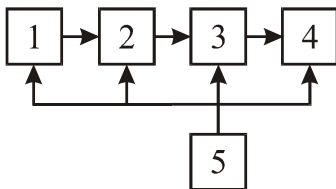
**2.14** Полный средний срок службы, лет — 10

**2.15** Установленный срок службы, лет — 2

### 3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИНДИКАТОРА

3.1 Принцип действия индикаторов основан на магнитных измерениях с использованием преобразователей Холла.

3.2 Структурная схема индикатора приведена на рис. 3.1.



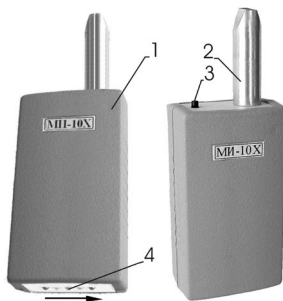
*1 — блок измерительный, 2 — блок компараторов, 3 — блок логический, 4 — блок индикации, 5 — стабилизированный блок питания*

*Рис. 3.1 Структурная схема индикатора магнитного МИ-10Х*

Индикатор работает следующим образом.

Измерительный блок 1 представляет собой законченную микросхему на базе преобразователя Холла, такую, что ее выходное напряжение пропорционально величине индукции измеряемого магнитного поля. Это напряжение поступает в блок 2 компараторов, где происходит его сравнение с пороговыми для различных уровней намагниченности напряжениями. Далее сигналы компараторов дешифрируются в логическом блоке 3, который выдает сигнал в блок 4 индикации на включение того или иного светового индикатора. Все узлы индикатора питаются стабилизированным напряжением от блока 5.

**3.3** Внешний вид индикатора показан на рис. 3.2.



*Рис. 3.2 Внешний вид индикатора магнитного МИ-10Х*

**3.4** Конструктивно индикатор выполнен в корпусе 1 из ударопрочного полистирола с выступающим из его торца измерительным щупом 2. Внутри щупа 2 на расстоянии 3 мм от его внешнего торца вмонтирована микросхема с преобразователем Холла, которая измеряет величину вектора магнитной индукции в направлении, указанном стрелкой на рис. 3.2. Наконечник щупа 2 имеет конические фаски для удобства его введения в область стыка двух труб при замере их намагниченности перед сваркой. Сбоку от щупа находится кнопка 3 включения питания. На противоположной стенке расположена индикаторная линейка 4.

## **4 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ИНДИКАТОРОМ**

### **4.1 Проверка работоспособности**

**4.1.1** Расположить индикатор вдали от возможных источников магнитных полей (расстояние до ближайшего источника магнитного поля должно быть не менее 3 м).

**4.1.2** Нажать кнопку включения питания и, удерживая ее, считать показания светового индикатора.

Если горит зеленый светодиод, то индикатор работоспособен.

Если в отсутствие магнитного поля горит любой другой светодиод, то индикатор неисправен и подлежит ремонту.

Если не горит ни один из светодиодов, то необходимо заменить батарею питания в соответствии с п. 4.2 настоящего руководства по эксплуатации.

### **4.2 Замена батареи питания**

**4.2.1** Вывинтить 4 винта из задней стенки корпуса индикатора.

**4.2.2** Аккуратно разъединить крышки корпуса так, чтобы индикаторная панель и панель со щупом остались соединенными с передней крышкой.

**4.2.3** Отсоединить севшую батарею питания от контактной колодки.

**4.2.4** Подсоединить новую батарею питания.

**4.2.5** Проверить работоспособность индикатора в соответствии с п.4.1 настоящего руководства по эксплуатации.



**4.2.6** Собрать индикатор в обратной по отношению к разборке последовательности.

### **4.3 Проведение контроля**

**4.3.1** Ввести измерительный зонд в зазор между двумя трубами, подготовленными к сварке так, чтобы фаски на щупе были параллельны торцам труб.

**4.3.2** Нажать кнопку включения питания и, удерживая ее в нажатом состоянии, определить по индикатору уровень намагниченности.

В случае средней или высокой намагниченности индикатор показывает не только ее уровень, но и направление вектора магнитной индукции. Это направление определяется по тому, с какой стороны от зеленого светодиода горит желтый или красный светодиод.

**4.3.3** При отпускании кнопки питания после замера уровня магнитного поля электропитание индикатора отключается автоматически.

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**5.1** Обслуживание индикатора производится заводским персоналом из подразделений цеха контрольно-измерительных приборов (КИП) или аналогичных.

**5.2** Техническое обслуживание индикатора состоит из профилактического осмотра, планово-профилактического ремонта, текущего ремонта и калибровки.

**5.3** Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц. При профилактическом осмотре проверяется надежность крепления всех элементов индикатора.

**5.4** Планово-профилактический ремонт производится после истечения гарантийного срока и далее не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя визуальный осмотр индикатора, осмотр внутреннего состояния монтажа, проверку надежности контактных соединений, удаление пыли и грязи. При этом выполняются все виды работ, необходимость которых выявлена при профилактическом осмотре индикатора. В случае выхода из строя радиоэлементов индикатора они подлежат замене.

**5.5** Текущий ремонт производится в ходе эксплуатации индикатора. При этом устраняются неисправности, замеченные при профилактическом осмотре, путем замены или восстановления отдельных частей индикатора (замена радиоэлементов, восстановление нарушенных связей и т. п.).

**5.6** Калибровка индикатора осуществляется не реже одного раза в год и после ремонта в соответствии с методическими указаниями “Индикатор магнитный МИ-10Х. Методика калибровки Иа2.778.012 МУ”.

