

Научно-производственное предприятие
«ИНТЕРПРИБОР»

**МАГНИТНЫЙ
ТОЛЩИНОМЕР ПОКРЫТИЙ
«МТП-1»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. Назначение и область применения | 3 |
| 2. Технические характеристики | 3 |
| 3. Устройство прибора и принцип работы | 4 |
| 3.1. Принцип работы | 4 |
| 3.2. Устройство прибора | 4 |
| 3.3. Клавиатура | 5 |
| 3.4. Структура меню | 6 |
| 3.5. Режим измерений | 9 |
| 4. Указание мер безопасности | 9 |
| 5. Подготовка прибора к работе и порядок работы. | 10 |
| 5.1. Подготовка к работе и включение | 10 |
| 5.2. Измерение толщины изоляции и отклоне- ния осевых линий..... | 10 |
| 5.3. Настройка на сталь | 12 |
| 5.4. Вывод результатов на компьютер | 12 |
| 6. Техническое обслуживание и эксплуатация | 13 |
| 7. Маркировка и пломбирование | 15 |
| 8. Правила транспортирования и хранения..... | 15 |
| 9. Паспорт..... | 16 |
| | |
| Приложение 1. Программа связи прибора с ПК | 18 |

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит данные о принципе действия и конструкции, технические характеристики, описание методов измерения, калибровки, оценки измеряемых величин и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации прибора МТП-1.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения настоящего руководства.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Прибор МТП-1 предназначен для измерения толщины пенополиуретановой изоляции в полиэтиленовой оболочке на стальных трубопроводах и отклонения осевой линии стальной трубы от оси полиэтиленовой оболочки по ГОСТ 30732-01.

Прибор предназначен для работы при температуре окружающей среды от -10 до $+40$ °С и влажности до 90% при температуре $+25$ °С.

Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|--------------------|
| 2.1. Контролируемые диаметры стальных труб, мм | 57...1020 |
| 2.2. Рабочий диапазон толщины изоляции, мм | 20...100 |
| 2.3. Диапазон измерения отклонения осевых линий, мм | 0...20 |
| 2.4. Предел погрешности измерения толщины изоляции, не более, мм | $\pm(0,5+0,03N)^*$ |
| 2.5. Предел погрешности измерения отклонения осевых линий, мм | $\pm(0,2+0,01N)^*$ |

* При обязательной настройке на сталь

| | |
|--|-----------|
| 2.6. Питание от 2 аккумуляторов, В | 2,5±0,5 |
| 2.7. Потребляемая мощность, Вт | 0,08 |
| 2.8. Время непрерывной работы (без подсветки), час | 25 |
| 2.9. Габаритные размеры, мм: | |
| - электронного блока | 146×72×25 |
| - датчика | 150×32×37 |
| 2.10. Масса, кг: | |
| - электронного блока | 0,14 |
| - датчика | 0,20 |

3. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Принцип работы

Прибор МТП-1 состоит из индуктивного датчика и электронного блока.

Принцип действия прибора заключается в регистрации изменения электромагнитного поля датчика при взаимодействии его с материалом стальной трубы. Этот сигнал воспринимается электронным блоком и преобразуется по заданному в программе прибора алгоритму в значение толщины теплоизоляции.

3.2. Устройство прибора

Прибор (см. рис.3.1) состоит из электронного блока, имеющего на лицевой панели 12-ти клавишную клавиатуру и графический дисплей. В верхней торцевой части корпуса установлен разъем для подключения датчика, слева от него расположен USB-разъем для связи с компьютером. Доступ к аккумуляторам осуществляется через крышку батарейного отсека в нижней части задней стороны корпуса. На левой боковой стороне корпуса имеется кистевой ремешок для удобства работы с прибором.

Датчик выполнен в виде прямоугольной призмы, на торце которой имеется кистевой ремешок



Рис. 3.1 Внешний вид прибора МТП-1

и выведен соединительный кабель. На рабочей части датчика установлены четыре элемента, имеющие сферическую поверхность для улучшения скольжения по контролируемой поверхности.

3.3. Клавиатура

Клавиатура состоит из 12 клавиш (см. рис. 3.1)



Включение и выключение прибора.



Перевод прибора в режим измерения.

| | |
|---|--|
|  | <p>Служит для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • входа в главное меню из режима измерения; • входа и выхода из пунктов главного меню и подменю с сохранением выполненных изменений. |
|  | Включение и выключение подсветки дисплея. |
|  | Навигация по меню прибора. Последовательно перемещают курсор между строками меню, просмотр памяти результатов по номерам измерений. |
|  | Управление курсором (мигающий знак, цифра и т.п.) при установке параметров и просмотр архива памяти. |
|  | Изменение числовых значений при установке рабочих параметров. |
|  | Сервисная клавиша, подключающая дополнительные функции (не используется при эксплуатации прибора). |
|  | Сброс единичных результатов измерения при просмотре архива памяти. Калибровка прибора. Быстрая навигация в верхнюю или нижнюю строки меню. |

3.4. Структура меню

Прибор оснащен графическим дисплеем, формирующим текстовые и графические изображения. Требуемый режим работы пользователь задаёт через систему меню прибора ориентируясь по сообщениям на дисплее.

3.4.1. При включении питания прибора на не-

сколько секунд появляется сообщение о напряжении источника питания, затем прибор переходит в главное меню:

ДИАМЕТР D=57

| |
|--|
| <p>НАСТР. НА СТАЛЬ ТОЛЩИНА ЭТАЛОНА ПАМЯТЬ ▶</p> |
|--|

Требуемая строка выбирается клавишами "↑", "↓" и выделяется тёмным фоном. Для перехода в пункт меню его необходимо выбрать клавишами "↑" или "↓" и нажать клавишу "F". Для возврата в главное меню повторно нажать "F".

3.4.2. Пункт главного меню «**ДИАМЕТР D=**» служит для установки диаметра стальной трубы.

3.4.3. Пункт меню «**НАСТР. НА СТАЛЬ**» позволяет произвести настройку прибора на заданный диаметр трубы с помощью диэлектрической прокладки - образец известной толщины.

Для проведения настройки необходимо:

- войти в меню «**ДИАМЕТР**» и задать диаметр стальной трубы, для которой будет производиться настройка;

- в меню «**ТОЛЩИНА ЭТАЛОНА**» установить толщину образца известной толщины;

- войти в меню «**НАСТР. НА СТАЛЬ**» и удалив датчик от металлических предметов на расстояние не менее 1.0 м нажать клавишу «C» и произвести калибровку прибора;

- установить датчик на стальную трубу через образец известной толщины (продольная ось датчика направлена вдоль образующей поверхности трубы) и неподвижно зафиксировать их пространственное положение на трубе;

- запустить настройку клавишей «→», после завершения процедуры измерения зафиксировать результат настройки нажатием клавиши

«→», после сообщения «Настройка на металл завершена: $\Delta D = \dots$ мм» выйти в основное меню нажав «F» для сохранения результата.

В ходе настройки, после нажатия клавиши «→», можно вернуться к предыдущему этапу настройки нажав «C», выход в меню-клавиша «F». Настройку можно обнулить повторно нажав клавишу «C» после завершения калибровки.

3.4.4. Пункт главного меню «**ПАМЯТЬ**» подменю «**Память**» содержит следующие подменю: «**Архив**»; «**Ресурсы**».

Подменю «**Архив**» содержит информацию долговременного хранения результатов до 1000 измерений толщины изоляции и пределов отклонения осевых линий.

Для просмотра архива памяти следует выбрать подменю «**Архив**» и войти в него клавишей «F». Далее просмотр производится по номерам в обратной последовательности единичными нажатиями клавиши «←». Просмотр-перелистывание по датам производится в обратном и прямом направлениях нажатием клавиш «↓», «↑», соответственно. Удалить из архива индицируемый результат можно нажатием клавиши «C». Для выхода из архива нажать клавишу «F».

| | |
|-------------|--------|
| D=57мм | N0011 |
| H = 20,1 мм | |
| 15:07:16 | 19 фев |

| | | |
|----------------------|-------|-----|
| D=57мм | N0012 | |
| $\Delta XY = 0.6$ мм | | |
| 35.8 | 36.3 | 0.5 |
| 36.7 | 36.9 | 0.2 |

Подменю «**Ресурсы**» позволяет просмотреть имеющиеся ресурсы памяти – Всего: полное количество результатов, Занято: число занятых мест и Свободно: число свободных мест в архиве.

3.4.5. Пункт главного меню **«ДОПОЛНИТЕЛЬ-НО»** позволяет:

- установить (изменить) дату и время;
- установить интервал времени для автоматического отключения прибора после прекращения измерений;

- индицировать напряжение источника питания, выбрать вид элементов питания (аккумулятор или батарея);

- выбрать русский или английский язык текстовых сообщений в меню.

3.5 Режим измерений

Для перехода из главного меню в режим измерений необходимо нажать клавишу «М», а для возврата в основное меню – клавишу «F».

В режиме измерений можно производить измерение толщины изоляции или значения отклонения осевых линий (порядок проведения измерений см. в п.5.2).

| |
|--------------------|
| D =75мм N0014 |
| H = 80,1 мм |
| Пам: M / Далее → |

| | | |
|---------|-------|-------|
| D =75мм | N0014 | |
| H1 | H2 | ΔH |
| 69.8 | 69.4 | X=0.4 |
| → | | |

Для занесения результата измерения толщины изоляции в память необходимо нажать клавишу «M».

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Прибор не содержит компонентов, опасных для жизни и здоровья пользователя.

4.2. При работе с прибором необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, действующие в условиях работы конкретного производства, технологии, оборудования и т.п.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Подготовка к работе и включение

При эксплуатации прибора можно пользоваться аккумуляторами, которые предварительно следует зарядить (п.6.5, 6.6) или блоком питания 5В, который подключается к USB-разъему, расположенному на верхнем торце корпуса электронного блока. Прибор также может работать от кабеля связи USB, если он подключен к компьютеру.

Для подготовки прибора к работе следует подсоединить датчик к прибору и включить питание прибора нажатием клавиши "⏏", при этом на дисплее кратковременно индицируется сообщение о напряжении питания, затем прибор переходит в главное меню.

Если дисплей индицирует сообщение «Зарядить АКБ» или индикация отсутствует, следует зарядить аккумуляторы в соответствии с разделом 6 настоящего руководства или заменить элементы питания.

5.2. Измерения толщины изоляции и отклонения осевых линий

Для проведения измерений следует:

5.2.1. Войти в пункт главного меню «Диаметр» нажатием клавиши «F», установить требуемое значение диаметра стальной трубы и зафиксировать его повторным нажатием клавиши «F».

5.2.2. Нажатием клавиши "M" войти в режим измерения.

5.2.3. Выполнить калибровку прибора в следующей последовательности:

- удалить датчик прибора от металлических предметов на расстояние не менее чем на 1.0 м и обеспечить его неподвижность в пространстве;
- нажать клавишу «C», дисплей индицирует сообщение – «Идет калибровка», после заверше-

ния калибровки кратковременно индицируется сообщение – «Калибровка завершена», затем дисплей переходит в рабочий режим.

Внимание! Калибровку необходимо выполнять перед каждым новым измерением.

5.2.4. Для измерения толщины изоляции установить датчик прибора на поверхность контролируемого объекта и, плавно поворачивая датчик вокруг его геометрического центра, добейтесь минимума показаний H , при этом ось стальной трубы будет расположена под продольной осью датчика параллельно. Для фиксации результата измерения толщины необходимо нажать клавишу «M».

5.2.5. Для измерения отклонения осевой линии стальной трубы от оси полиэтиленовой оболочки следует:

– в режиме измерения толщины изоляции установить датчик на трубу в соответствии с п.5.2.4 в положение 9 часов (по сечению трубы), добиться минимума показаний толщины совмещением оси датчика с осью стальной трубы и зафиксировать результат нажатием клавиши «→»

– переставить датчик на трубу с противоположной стороны в положение 3 часа, добиться минимума показаний совмещением оси датчика с осью стальной трубы и зафиксировать результат нажатием клавиши «→» (до фиксации результата изменения показаний наблюдаются в столбце H_2 , разница индицируется в столбце ΔH);

– провести аналогичные измерения последовательно перенося датчик в положения 12 и 6 часов (по сечению трубы) с фиксацией результата, после последнего нажатия клавиши «→» результат измерения заносится в память а прибор переходит в режим готовности к следующим измерениям.

5.3. Настройка на сталь

Используется с целью повышения точности измерений при работе с разными марками сталей труб различного диаметра, учета влияния различной толщины стенки стальной трубы заданного диаметра.

Настройка на металл выполняется на открытых или вскрытых участках стальных труб.

Настройку на сталь и сохранение результатов настройки следует производить для стальных труб заданного диаметра, выбираемых через пункт меню «ДИАМЕТР».

Для проведения настройки необходимо:

- войти в меню «ДИАМЕТР» и задать диаметр стальной трубы, на которой будет производиться настройка;

- в меню «ТОЛЩИНА ЭТАЛОНА» установить толщину диэлектрической прокладки-образца известной толщины из комплекта прибора (толщину выбирают в соответствии с диапазоном измерения);

- войти в меню «НАСТР. НА СТАЛЬ» и, удалив датчик прибора от металлических предметов на расстояние не менее 0.5 м, нажать клавишу «С» для калибровки прибора;

- установить на стальную трубу датчик прибора через прокладку-образец (или набор из образцов), запустить настройку клавишей «→», добиться показаний толщины соответствующих толщине образца или набора образцов, зафиксировать результат нажатием клавиши «→», после сообщения «Настройка на металл завершена» выйти в основное меню нажатием клавиши «F».

5.4. Вывод результатов на компьютер

Смотрите Приложение 1.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1. Профилактический уход и контрольные проверки производятся лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор.

6.2. Во время эксплуатации и проверки запрещается вскрывать прибор и датчик. В противном случае действие гарантийных обязательств прекращается.

6.3. Прибор необходимо содержать в чистоте, периодически протирать его от пыли сухой и чистой фланелью. Оберегать от ударов, пыли и сырости.

6.4. После завершения измерений датчик необходимо очистить от пыли и частиц материала.

6.5. Перед первым включением прибора необходимо зарядить аккумуляторы, входящие в комплект. Для этого необходимо вставить аккумуляторы в батарейный отсек, подключить прибор через блок питания 5В с разъемом USB к сети напряжением 220В. Включить прибор. Зарядка аккумуляторов начнется автоматически. Пиктограмма зарядки располагается в правом нижнем углу главного меню. По окончании заряда АКБ пиктограмма зарядки пропадет.

По окончании первого рабочего дня прибор необходимо поставить на полную зарядку в соответствии с п. 6.7.

6.6 Первую и последующие зарядки аккумуляторов можно проводить с помощью стандартного зарядного устройства, предназначенного для заряда Ni-MH-аккумуляторов емкостью 2500 мА*ч.

6.7 При появлении на дисплее информации о разряде аккумуляторов необходимо их зарядить. Для этого включить прибор и подключить к его USB-разъему блок питания 5В, включенный в сеть 220 В или кабель USB, подключенный к USB-порту компьютера. Зарядка аккумуляторов начнется автоматически, о чем будет сви-

детельствовать пиктограмма зарядки. Перед зарядкой аккумуляторов необходимо убедиться в том, что в меню **«Дополнительно»** подменю **«Ист. питания»** установлен режим **«Аккумулятор»**.

При интенсивной работе рекомендуется иметь запасной комплект заряженных аккумуляторов.

Допускается замена аккумуляторов на элементы типа АА. В этом случае для наиболее полного использования их энергии через пункт меню **«Ист. питания»** необходимо выбрать режим **«Батарея»**. Если этого не сделать, то при работе от блока питания 5В или порта USB компьютера будет включаться заряд, что может привести к неработоспособности прибора из-за вытекания электролита из элементов питания.

6.8 При недостаточной освещенности помещения можно воспользоваться подсветкой дисплея, включаемой клавишей "☀". Без особой необходимости пользоваться подсветкой не рекомендуется из-за резкого роста потребления энергии и ускоренного (в 5 раз) разряда аккумуляторов.

6.9 Для снижения расхода энергии батарей рекомендуется включать прибор непосредственно перед измерениями и отключать сразу после их выполнения.

6.10. Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие клавиш и не отключается, необходимо открыть батарейный отсек, на несколько секунд изъять один из аккумуляторов, вставить его обратно и снова проверить работоспособность прибора.

6.11. Если прибор не реагирует на клавишу включения питания, необходимо извлечь аккумуляторы из прибора, протереть контакты спиртом, снова установить их и проверить работоспособность. При отсутствии реакции прибора на включение следует зарядить аккумуляторы, имея в виду воз-

можную полную или частичную утрату их емкости.

6.12. При всех видах неисправностей необходимо с подробным описанием особенностей их проявления обратиться к изготовителю за консультацией. Отправка прибора в гарантийный ремонт должна производиться с актом о претензиях к его работе.

6.13. Предупреждения

МТП-1 является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту. Гарантийные обязательства теряют силу в случаях, указанных в п. 9.2.4.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Маркировка прибора содержит:

- товарный знак изготовителя;
- обозначение прибора МТП-1;
- порядковый номер прибора;
- год выпуска.

7.2. Маркировка потребительской тары содержит товарный знак изготовителя и обозначение прибора.

7.3. На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба.

8. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

8.1. Транспортирование приборов должно проводиться в упакованном виде любым крытым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

8.2. Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

8.3. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

8.4. Упакованные₁₅ приборы должны хра-

няться согласно ГОСТ 22261.

9. ПАСПОРТ

| | |
|---|---|
| 9.1. Комплектность | |
| 9.1.1. Электронный блок, шт. | 1 |
| 9.1.2. Преобразователь, шт. | 1 |
| 9.1.3. Эталон-прокладка (комплект), шт. | 3 |
| 9.1.4. Аккумуляторы АА, шт. | 2 |
| 9.1.5. Кабель связи с ПК, шт. | 1 |
| 9.1.6. Блок питания 5В, шт. | 1 |
| 9.1.7. Чехол приборный, шт. | 1 |
| 9.1.8. Сумка транспортная, шт. | 1 |
| 9.1.9. Руководство по эксплуатации, шт. | 1 |
| 9.1.10. Программа связи с ПК, диск СД | 1 |

9.2. Гарантийные обязательства

9.2.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов МТП-1 требованиям технических условий. Гарантийный срок эксплуатации составляет 18 месяцев с момента передачи прибора заказчику.

9.2.2. Гарантия не распространяется на аккумуляторы и зарядное устройство и выход их из строя не является поводом для претензий.

9.2.3. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя или его характеристики не будут удовлетворять требованиям технических условий.

9.2.4. Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал заводские пломбы, прибор подвергался сильным механическим или атмосферным воздействиям или пользователь не соблюдал полярность включения элементов питания.

9.2.5. Гарантийный ремонт и периодическую калибровку осуществляют:

– Предприятие-изготовитель: 454080, Челябинск-80, а/я 12771, т/ф (351)729-88-85, 211-54-30 (-31)

9.2.6 Послегарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель на договорных условиях.

9.2.7 Представитель ООО «НПП «ИНТЕР-ПРИБОР» в Москве: тел/факс (499) 174-75-13.

ПРОГРАММА СВЯЗИ ПРИБОРА МТП-1 С КОМПЬЮТЕРОМ

Введение

Программа предназначена для переноса результатов измерений в компьютер, их сохранения, просмотра и выборки из полученного массива, а также печати отобранных результатов с указанием времени, даты проведения измерений, вида измерений, значений толщины покрытия H и отклонения осевых смещений ΔXY с указанием диаметра стальной трубы D .

Работа с программой требует обучения персонала или привлечения квалифицированного специалиста.

Минимально необходимые требования к компьютеру:

- Операционная система MS Windows-7/8/XP (32- или 64-разрядная).
- Винчестер: 10 Мбайт свободного пространства.
- Привод CD-ROM / DVD-ROM / Blue-ray.

Инсталляция программы:

Вставить диск в компьютер, открыть его содержимое и запустить Setup.exe. Далее, следуя указаниям с экрана, последовательно через нажатия клавиши "Next" провести инсталляцию программы.

Работа с программой:

Вызвать программу «МТП». На мониторе появится окно программы с системой меню в верхней строке. После этого появится окно с предложением выбрать вариант проекта (открыть существующий, открыть последний или создать новый).

Создание нового и открытие существующего

проектов

Чтобы считывать данные с прибора, производить распечатку на принтере и т.д. необходимо первоначально создать новый проект! Для этого нажать пиктограмму «Новый» или воспользоваться меню «Проект», подменю «Новый», в строке «имя файла» необходимо указать название проекта, с которым Вы собираетесь работать, и нажать Enter. При наборе названия файла проекта одновременно будут показаны файлы, созданные для Вашего проекта.

Если проект, с которым вы собираетесь работать, был создан ранее, то для его открытия следует нажать пиктограмму «Открыть» или через меню «Проект», подменю «Открыть».

Считывание информации с прибора

- подключить кабель к компьютеру и к прибору;
- запустить программу и создать новый или открыть существующий проект;
- включить питание прибора;
- нажать кнопку «Считать с прибора», индикатор будет показывать процесс считывания с прибора;
- после завершения сеанса связи (около минуты) на мониторе появятся окна, содержащие информацию об измерениях в трёх режимах работы прибора.

Работа с данными

Программа позволяет производить выборку требуемых результатов из массива данных (дата, вид материала и т.д.), выводить их на печать или экспортировать в Excel.