

# ТВЕРДОМЕР ДЛЯ СЫРЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

04412AY

Руководство по эксплуатации  
04412AY.00.000 РЭ

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

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                     | Лист |
|-----------------------------------------------------|------|
| 1. Общие сведения об изделии                        | 3    |
| 2. Основные технические данные и характеристики     | 5    |
| 3. Комплектность                                    | 6    |
| 4. Указание мер безопасности                        | 7    |
| 5. Устройство и работа твердомера                   | 7    |
| 6. Порядок установки и работа                       | 8    |
| 7. Характерные неисправности и методы их устранения | 9    |
| 8. Методика поверки                                 | 10   |
| 9. Свидетельство о приемке                          | 14   |
| 10. Свидетельство о консервации                     | 16   |
| 11. Указания по эксплуатации                        | 17   |
| 12. Гарантии изготовителя                           | 18   |
| Приложение. Форма протокола поверки                 | 19   |

04412AY.00.000 РЭ

| Изм      | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----------|------|----------|-------|------|
| Разраб.  |      |          |       |      |
| Пров.    |      |          |       |      |
| Н.контр. |      |          |       |      |

Твердомер для сырых форм и  
стержней модели 04412AY

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Лит.              | Лист | Листов |
|-------------------|------|--------|
|                   | 2    | 20     |
| ООО НПП «АМЕТИСТ» |      |        |

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

### 1.1. Наименование

Твердомер для сырых форм и стержней (в дальнейшем твердомер).

### 1.2. Модель 04412AY.

### 1.3. Назначение и область применения

Твердомер предназначен для измерения поверхностной твердости сырых форм и стержней, а также для определения текучести формовочных смесей по ГОСТ 23409.17-78.

Твердомер предназначен для использования на формовочных и стержневых участках и службе ОТК литейных цехов, в экспресс-лабораториях, в цеховых лабораториях формовочных материалов, центральных заводских и в исследовательских лабораториях предприятий и организаций.

#### 1.4. Вид климатического исполнения

Твердомер по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.5. Изготовитель:

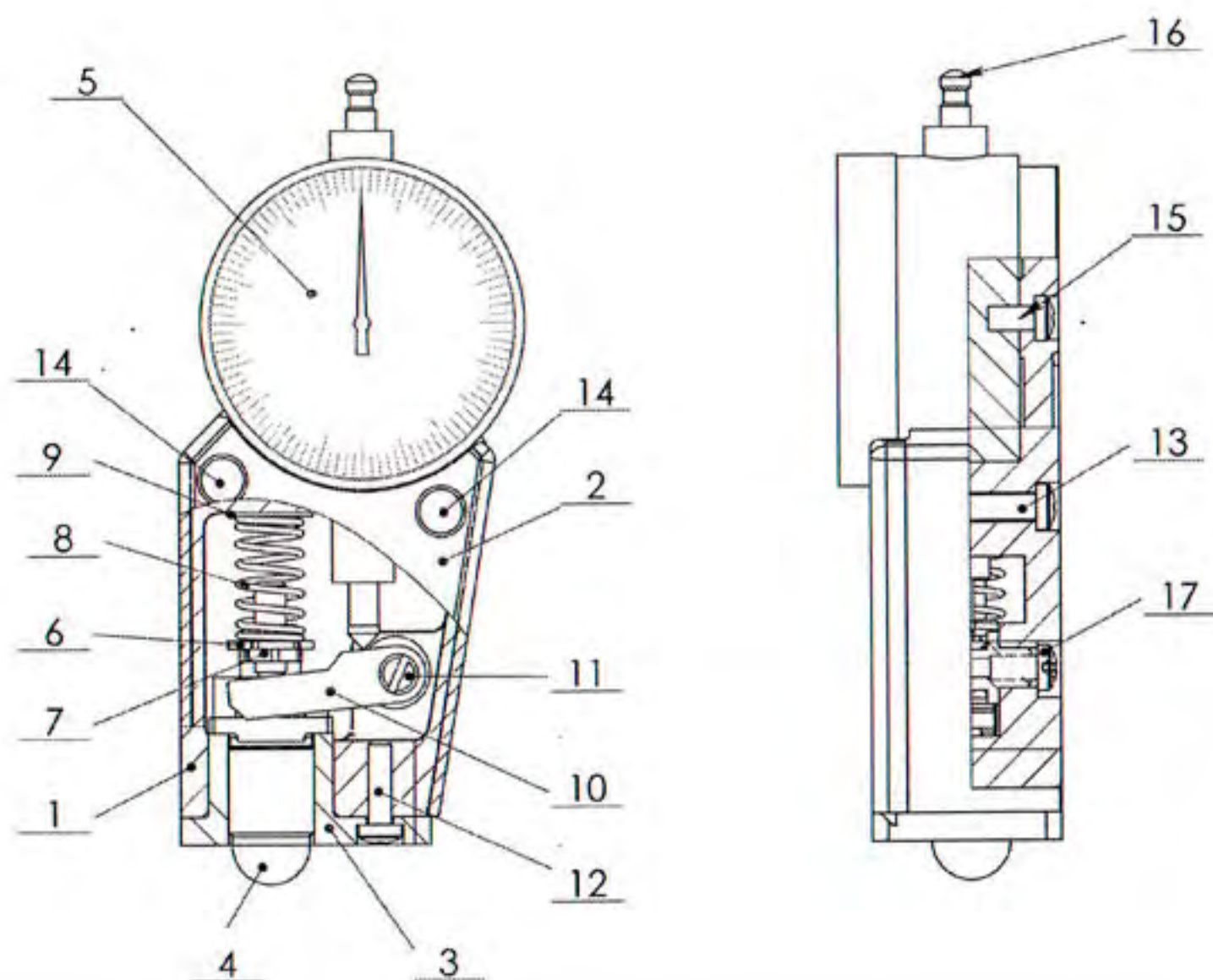
1.6. Дата выпуска: 04.03.2015г

1.7. Заводской номер: 3

1.8. Инвентарный номер:

1.9. Общий вид твердомера приведен на рис.1.

[illegible]



## 2.ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. Основные технические данные приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование характеристик, единицы                                              | Ед. изм.          | Данные        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| 1. Измеряемая величина                                                           | единицы твердости | Твердость     |
| 2. Диапазон измерений                                                            | единицы твердости | 30...100      |
| 3. Форма индентора                                                               | -                 | сфера         |
| 4. Радиус сферы индентора                                                        | мм                | $5 \pm 0,1$   |
| 5. Вылет индентора над опорной поверхностью                                      | мм                | $5 \pm 0,1$   |
| 6. Усилия пружины:                                                               | Н (кгс)           |               |
| - в начале диапазона измерений (при 30 единицах твердости)                       |                   | 4,316 (0,440) |
| - в конце диапазона измерений (при 100 единицах твердости)                       |                   | 9,810 (1,000) |
| 7. Пределы допускаемой приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор | %                 | $\pm 5,0$     |
| 8. Пределы допускаемой приведенной погрешности по перемещению индентора          | %                 | $\pm 3,0$     |
| 9. Полный срок службы                                                            | лет               | Не менее 10   |
| 10. Габаритные размеры                                                           | мм                | 45x28x102     |
| 11. Масса                                                                        | кг                | Не более 0,25 |

**04412AY.00.000 РЭ**

Лист

5

### 3.КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3.1

| Обозначение | Наименование | Количество | Примечание |
|-------------|--------------|------------|------------|
|-------------|--------------|------------|------------|

|                |                                     |   |  |
|----------------|-------------------------------------|---|--|
| 04412AY.00.000 | Твердомер для сырых форм и стержней | 1 |  |
|----------------|-------------------------------------|---|--|

|                   |                                                                    |   |  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|---|--|
| 04412AY.00.000 РЭ | <u>Документы</u>                                                   |   |  |
|                   | Твердомер для сырых форм и стержней<br>Руководство по эксплуатации | 1 |  |

|                                                |                                                                    |                  |   |                                      |                                                                    |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |                                      |                  |   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|
| И<br>С<br>П<br>О<br>Л<br>Н<br>Е<br>Н<br>И<br>Е | П<br>О<br>Д<br>П<br>И<br>С<br>А<br>Н<br>О<br>В<br>А<br>Н<br>И<br>Е | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | П<br>О<br>Д<br>П<br>И<br>С<br>А<br>Н<br>О<br>В<br>А<br>Н<br>И<br>Е | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № | Д<br>О<br>К<br>У<br>М<br>Е<br>Н<br>Т | Л<br>И<br>С<br>Т | № |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|--------------------------------------|------------------|---|

#### 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Измерение твердости форм и стержней в период их изготовления не допускается.

Считывание показаний производится после снятия твердомера с измеряемой поверхности.

#### 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТВЕРДОМЕРА

##### 5.1. Устройство твердомера

На рис.1 показан общий вид и расположение составных частей твердомера.

В корпусе 1 установлены все узлы и детали твердомера. Корпус спереди закрыт крышкой 2. Втулка 3 является опорной поверхностью твердомера и предназначена для ориентации перемещения индентора 4, который внедряется в исследуемую поверхность и предназначен для передачи глубины его внедрения на отсчетное устройство – индикатор 5. Индикатор предназначен для отсчета, фиксации и сброса показаний.

На инденторе установлены гайка 6, предназначенная для регулировки натяжения пружины 8, и контргайка 7. Пружина 8, предназначенная для создания усилия внедрения индентора, опирается нижним торцом на гайку 6 и вверху центрируется опорой 9.

Рычаг 10 предназначен для передачи перемещения индентора на шток индикатора 5 в заданном соотношении (1:5). Рычаг насажен на ось-эксцентрик 11, которая позволяет регулировать соотношение плеч рычага.

Втулка 3 закреплена в корпусе с помощью винта 12.

Крышка 2 крепится к корпусу винтами 13 и гайками 14.

Индикатор 5 закреплён в корпусе винтами 15.

Ось-эксцентрик 11 закреплена в корпусе с помощью винта 17.

В индикаторе имеется кнопка сброса показаний 16, образованная верхним концом штока индикатора.

##### 5.2. Принцип работы твердомера

Твердомер приводят в соприкосновение индентором, а затем и опорной поверхностью втулки с исследуемой поверхностью формы, стержня или образца формовочной смеси. При этом индентор внедряется в исследуемую поверхность на величину, определяемую ее твердостью. Перемещение индентора передается рычагом штоку индикатора, что вызывает поворот стрелки. Соотношение плеч рычага обеспечивает поворот стрелки на  $360^\circ$  при перемещении индентора на 5 мм.

После снятия твердомера с исследуемой поверхности индентор пружиной возвращается в исходное положение, а пружина в индикаторе (на рис.1 не показана) удерживает шток и, соответственно, стрелку в прежнем положении, твердомер зафиксировал измеренное значение твердости. Для сброса показаний достаточно нажать на кнопку сброса показаний 16.

При необходимости совмещения стрелки с нулевой отметкой шкалы перед началом измерения, необходимо повернуть верхнее кольцо индикатора, связанного со шкалой.

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

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

04412AY.00.000 РЭ

Лист

7

## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И РАБОТА

### 6.1. Распаковка, установка и подготовка твердомера к работе

Перед применением твердомер извлечь из футляра, очистить от антикоррозионных покрытий, удалив ингибированные бумаги.

Совместить стрелку с нулевым делением шкалы.

### 6.2. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие твердомера следующим требованиям:

- наличие маркировки, содержащей: наименование завода-изготовителя, условное обозначение твердомера (04412AY), заводской номер, год выпуска;
- комплектность - в соответствии с разделом 3 настоящего РЭ;
- все части твердомера не должны иметь следов коррозии и механических повреждений, ухудшающих внешний вид.

### 6.3. Опробование твердомера на холостом ходу

Опробование твердомера осуществляется при последовательном нажатии на индентор и на кнопку сброса показаний. При нажатии на индентор стрелка индикатора отклоняется от нулевого положения, причем величина отклонения пропорциональна усилию нажатия. При нажатии на кнопку сброса стрелка индикатора возвращается в нулевое положение.

### 6.4. Порядок работы

Для измерения твердости формы, стержня или образца формовочной смеси, плотно прижать твердомер опорной поверхностью втулки к исследуемой поверхности, при этом необходимо держать твердомер за корпус твердомера не прикасаясь к корпусу индикатора. Снять твердомер с исследуемой поверхности и произвести отсчет показаний. Нажатием на кнопку сброса показаний вернуть стрелку индикатора в нулевое положение.

Измерение на одной и той же поверхности выполнить три раза. Вычислить среднее значение.

|              |              |          |              |                   |              |      |
|--------------|--------------|----------|--------------|-------------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |          | Взам. инв. № | Инв. № дубл.      | Подп. и дата |      |
|              |              |          |              |                   |              |      |
|              |              |          |              |                   |              |      |
|              |              |          |              |                   |              |      |
| Изм.         | Лист         | № докум. | Подп.        | 04412AY.00.000 РЭ |              | Лист |
| Дата         |              |          |              |                   |              | 8    |

## 7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 7.1

| Возможные нарушения                                                                    | Вероятная причина                             | Методы устранения                                                                                                                                                   | Примечание |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Показания твердомера не фиксируются.                                                | 1. Ослаблена пружина внутри индикатора.       | 1. Выкрутить винты крепления индикатора, вынуть индикатор. Снять крышку индикатора. Прижать плоскую пружину к штоку индикатора. Собрать и отрегулировать твердомер. |            |
| 2. Погрешность твердомера превысила допустимые пределы:<br>- по перемещению индентора; | 1. Разрегулировалось соотношение плеч рычага. | 1. Снять крышку корпуса. Ослабить винт крепления оси-эксцентрика и поворотом ее добиться требуемого соотношения плеч и настроить твердомер. Провести поверку.       |            |
| - по усилию воздействия на индентор.                                                   | 2. Разрегулировалось натяжение пружины.       | 2. Установить твердомер на машине МИП-10-1, отрегулировать натяжение пружины и настроить твердомер. Провести поверку.                                               |            |

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дуб. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|              |              |              |             |              |

## 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 8.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства указанные в табл.8.2.

### Таблица 8.2

| Наименование операций                                                   | Номера пунктов РЭ | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.Определение приведенной погрешности по перемещению индентора          | 8.3.1             | Меры длины концевые плоско-параллельные ГОСТ 9083-83        |
| 2.Определение приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор | 8.3.2             | Машина для испытания пружин типа МИП-10-1 ГОСТ 17086-71     |

Поверка производится при выпуске из производства, а также после ремонта и хранения.

Периодичность поверки — не реже одного раза в год.

## 8.2. Условия поверки и подготовка к ней

8.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды от +10 до +35 °C;

влажность от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

8.2.2. При подготовке к поверке - определении погрешности по усилию воздействия на индентор выполняются следующие операции:

- укрепить приспособление для крепления твердомера на кронштейн узла нагружения машины для испытания пружин типа МИП-10-1, предварительно сняв имеющийся диск, выставить нулевое положение циферблатного указателя машины МИП-10-1;

- закрепить твердомер в приспособлении индентором вниз таким образом, чтобы обеспечивалось совпадение оси индентора с центром чашки весов и его вертикальное перемещение;

- выставить нуль шкалы твердомера.

### 8.3. Определение метрологических характеристик

### 8.3.1. Определение приведенной погрешности по перемещению индентора

Определение приведенной погрешности по перемещению индентора осуществляется путем отсчета показаний индикатора при установке твердомера опорной поверхностью на две одинаковые по размеру плоскопараллельные меры длины и непосредственно на поверхность поверочной плиты. При этом индентор твердомера должен опираться на поверочную плиту, находясь между плоскопараллельными мерами длины.

|              |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | атмосферное давление от 84 до 106 кПа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              |              |              |              |              | 8.2.2. При подготовке к поверке - определении погрешности по усилию воздействия на индентор выполняются следующие операции:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|              |              |              |              |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- укрепить приспособление для крепления твердомера на кронштейн узла нагружения машины для испытания пружин типа МИП-10-1, предварительно сняв имеющийся диск, выставить нулевое положение циферблатного указателя машины МИП-10-1;</li> <li>- закрепить твердомер в приспособлении индентором вниз таким образом, чтобы обеспечивалось совпадение оси индентора с центром чашки весов и его вертикальное перемещение;</li> <li>- выставить нуль шкалы твердомера.</li> </ul> |
|              |              |              |              |              | 8.3. Определение метрологических характеристик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              |              |              |              |              | 8.3.1. Определение приведенной погрешности по перемещению индентора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|              |              |              |              |              | <p>Определение приведенной погрешности по перемещению индентора осуществляется путем отсчета показаний индикатора при установке твердомера опорной поверхностью на две одинаковые по размеру плоскопараллельные меры длины и непосредственно на поверхность поверочной плиты. При этом индентор твердомера должен опираться на поверочную плиту, находясь между плоскопараллельными мерами длины.</p>                                                                                                                |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        |              | 04412AY.00.000 РЭ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Дата         |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|              |              |              |              |              | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|              |              |              |              |              | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Показания твердомера не должны выходить за пределы, указанные в табл.8.2.

Таблица 8.2

| Величина перемещения индентора, мм | Размер плоско-параллельных мер длины, мм | Показания индикатора, единиц твердости |                               |
|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                                    |                                          | Номинальные значения                   | Допускаемые пределы измерения |
| 1,0                                | 4,0                                      | 20                                     | 17...23                       |
| 2,0                                | 3,0                                      | 40                                     | 37...43                       |
| 3,0                                | 2,0                                      | 60                                     | 57...63                       |
| 4,0                                | 1,0                                      | 80                                     | 77...83                       |
| 5,0                                | 0                                        | 100                                    | 97...103                      |

Измерения выполняют трижды в каждой поверяемой точке.

Абсолютная погрешность по перемещению индентора в каждой поверяемой точке вычисляется по следующей формуле:

$$\Delta Y = \bar{Y} - Y_{ном}, \quad (1)$$

где  $\Delta Y$  - абсолютная погрешность твердомера по перемещению индентора, единиц твердости;

$\bar{Y}$  - среднеарифметическое значение трех измерений, единиц твердости;

$Y_{ном}$  - номинальное значение показаний для каждого размера концевых мер длины, единиц твердости.

Приведенная погрешность твердомера по перемещению индентора определяется по формуле:

$$\delta_Y = \frac{\Delta Y}{Y_{max}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\delta_Y$  - приведенная погрешность твердомера по перемещению индентора, %;

$Y_{max}$  - максимальное значение показаний (100 единиц твердости).

Значение  $\delta_Y$  не должно превышать  $\pm 3 \%$ .

8.3.2. Определение приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор

Определение приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор осуществляется, предварительно выполнив операции по п.8.2.2, путем считывания показаний индикатора при нагружении индентора с помощью машины для испытания пружин типа МИП-10-1.

Показания твердомера в реперных точках не должны выходить за пределы, указанные в табл.8.3.

|              |              |              |              |              |                              |      |      |          |       |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|------|------|----------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | <div>04412AY.00.000 РЭ</div> | Лист |      |          |       |
|              |              |              |              |              |                              | 11   |      |          |       |
|              |              |              |              |              |                              | Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
|              |              |              |              |              |                              | Дата |      |          |       |

Таблица 8.3

| Усилие воздействия на индентор<br>твердомера,<br>Н<br>(кгс) | Показания индикатора, единиц твердости |                               |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                                                             | Номинальные значения                   | Допускаемые пределы измерения |
| 4,316 (0,440)                                               | 30                                     | 25...35                       |
| 5,101 (0,520)                                               | 40                                     | 35...45                       |
| 5,886 (0,600)                                               | 50                                     | 45...55                       |
| 6,670 (0,680)                                               | 60                                     | 55...65                       |
| 7,456 (0,760)                                               | 70                                     | 65...75                       |
| 8,240 (0,840)                                               | 80                                     | 75...85                       |
| 9,025 (0,920)                                               | 90                                     | 85...95                       |
| 9,810 (1,000)                                               | 100                                    | 95...105                      |

Измерения выполняют трижды в каждой поверяемой точке.

Абсолютная погрешность твердомера по усилию воздействия на индентор вычисляется по формуле

$$\Delta X = \bar{X} - X_{ном}, \quad (3)$$

где  $\Delta X$  - абсолютная погрешность твердомера по усилию воздействия на индентор, единиц твердости;

$\bar{X}$  - среднеарифметическое значение трех измерений в каждой поверяемой точке, единиц твердости;

$X_{ном}$  - номинальное значение в каждой поверяемой точке, единиц твердости.

Приведенная погрешность твердомера по усилию воздействия на индентор определяется по формуле:

$$\delta X = \frac{\Delta X}{X_{max}} \times 100, \quad (4)$$

где  $\delta X$  - приведенная погрешность твердомера по усилию воздействия на индентор, %;

$\Delta X$  - абсолютная погрешность твердомера по усилию воздействия на индентор, единиц твердости;

$X_{max}$  - максимальное значение показаний (100), единиц твердости.

Значение  $\delta X$  не должно превышать  $\pm 5\%$ .

#### 8.4. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки должны оформляться путем записи в протоколе (приложение 3).

На основании данных протокола поверки оформляется свидетельство о приемке твердомера на заводе-изготовителе, а также свидетельство о государственной или ведомственной поверке, осуществленной в процессе эксплуатации твердомера или после ремонта, или хранения. Свидетельства оформляются по установленной форме.

Если поверяемый твердомер не соответствует одному или нескольким требованиям п.8.3, то он не допускается к применению. При этом выдается справка о

|              |              |              |              |              |                   |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                   |      |
|              |              |              |              |              |                   |      |
|              |              |              |              |              |                   |      |
|              |              |              |              |              |                   |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        |              | 04412AY.00.000 РЭ | Лист |
| Дата         |              |              |              |              |                   | 12   |

~~непригодности с указанием причин забракования, в протоколе поверки делается соответствующая запись.~~

[illegible]

ООО НПП «АМЕТИСТ»

## ТВЕРДОМЕР ДЛЯ СЫРЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

04412AY

Руководство по эксплуатации  
04412AY.00.000 РЭ

## Свидетельство о приемке

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

|      |      |          |       |  |                   |      |
|------|------|----------|-------|--|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |  | 04412AY.00.000 РЭ | Лист |
| Дата |      |          |       |  |                   | 14   |
|      |      |          |       |  |                   |      |

## 9. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

9.1. Испытание твердомера на соответствие нормам точности по техническим условиям

| Что проверяется                                                             | Метод проверки | Условия приемки |            | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|------------|------------|
|                                                                             |                | Допустимо       | Фактически |            |
| 1. Определение приведенной погрешности по перемещению индентора, %          | п.8.3.1 РЭ     | $\pm 3,0$       |            |            |
| 2. Определение приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор, % | п.8.3.1 РЭ     | $\pm 5,0$       |            |            |

9.2. Испытания твердомера на холостом ходу показали; что твердомер соответствует требованиям технических условий.

9.3. Принадлежности к твердомеру

Твердомер укомплектован согласно комплекту поставки.

9.4. Дополнительные замечания \_\_\_\_\_

9.5. Общее заключение по испытанию твердомера

На основании осмотра и проведенных испытаний твердомер заводской № \_\_\_\_\_ признан годным к эксплуатации.

Твердомер соответствует требованиям ГОСТ 23409.7-78

*04.03.2015*

(дата выпуска)

(подпись лиц ответственных за приемку)



Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

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

**04412AY.00.000 РЭ**

Лист

15

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

| Твердомер для сырых форм и стержней |  |
|-------------------------------------|--|
| наименование                        |  |

04412AU  
модель

3  
заводской номер

подвергнут консервации

Дата консервации \_\_\_\_\_

Применяемое средство защиты (ВЗ-14): бумага ингибированная марок НДАН УНИ ГОСТ 16295-82

Категория условий хранения – 1 по ГОСТ 15150-69

Срок временной противокоррозионной защиты без переконсервации – 3 года

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

Твердомер после консервации принял \_\_\_\_\_ (подпись)

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

|      |      |          |       |  |                   |      |
|------|------|----------|-------|--|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |  | 04412AY.00.000 РЭ | Лист |
| Дата |      |          |       |  |                   | 16   |
|      |      |          |       |  |                   |      |

## 11.УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1. При определении твердости исследуемой поверхности необходимо держать твердомер за его корпус, а не за корпус индикатора.

11.2. Ежедневные работы по уходу за твердомером следует проводить с целью поддержания твердомера в чистоте, что способствует длительной и надежной его эксплуатации.

11.3. По окончании работы очистите твердомер от пыли и вложите в футляр.

11.4. Периодичность поверки твердомера - 1 раз в год.

11.5. При эксплуатации твердомера следует соблюдать требования безопасности, изложенные в разд.4 настоящего РЭ.

11.6. Твердомер должен храниться в упакованном состоянии при температуре от +1 до +40 °С при относительной влажности не более 80 % и при отсутствии в атмосфере агрессивных примесей в концентрациях, превышающих санитарные нормы.

11.7. **ВНИМАНИЕ!** Предохраняйте твердомер от ударов и падений. Удар по индикатору выведет твердомер из рабочего состояния.

|             |              |             |             |                   |  |  |  |  |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата      |  |  |  |  |      |
|             |              |             |             |                   |  |  |  |  |      |
|             |              |             |             |                   |  |  |  |  |      |
| Изм.        | Лист         | № докум.    | Подп.       | 04412AY.00.000 РЭ |  |  |  |  | Лист |
| Дата        |              |             |             |                   |  |  |  |  | 17   |

## 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие твердомера требованиям, установленным в технических условиях при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации твердомера составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

12.3. Гарантийный срок хранения в условиях 1 по ГОСТ 15150-69 составляет 36 месяцев со дня консервации.

Предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийный ремонт твердомера по отдельному договору.

|              |              |              |              |              |                   |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | 04412AY.00.000 РЭ | Лист |
|              |              |              |              |              |                   | 18   |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        |              |                   |      |
| Дата         |              |              |              |              |                   |      |

ПРОТОКОЛ №  
Поверки твердомера для сырых форм и стержней мод.04412АУ

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

- 1.1. Номер твердомера №  
 1.2. Принадлежность  
 1.3. Дата и место поверки  
 1.4. Температура помещения  
 1.5. Краткая характеристика средств поверки: меры длины концевые плоскопараллельные  
 ГОСТ 9083-83, набор № 1, машина испытательная для испытания пружин МИП-10-1 ГОСТ 1  
 ГОСТ 17086-71.

2. ДАННЫЕ ПОВЕРКИ

- 2.1.Твердомер по внешнему осмотру соответствует (не соответствует) техническим требованиям.  
 Проверена исправность твердомера.  
 2.3. Определение метрологических характеристик твердомера.  
 2.3.1.Определение приведенной погрешности по перемещению индентора.

| Величина перемещения индентора, мм | Расчетное показание, единиц твердости | Показание твердомера, единиц твердости |   |   |         | Погрешность                  |                |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---|---|---------|------------------------------|----------------|
|                                    |                                       | 1                                      | 2 | 3 | среднее | Абсолютная, единиц твердости | Приведенная, % |
| 0                                  | 0                                     |                                        |   |   |         |                              |                |
| 1,0                                | 20                                    |                                        |   |   |         |                              |                |
| 2,0                                | 40                                    |                                        |   |   |         |                              |                |
| 3,0                                | 60                                    |                                        |   |   |         |                              |                |
| 4,0                                | 80                                    |                                        |   |   |         |                              |                |
| 5,0                                | 100                                   |                                        |   |   |         |                              |                |

- 2.3.2.Определение приведенной погрешности по усилию воздействия на индентор

| Реперные точки, единиц твердости | Расчетное усилие воздействия на индентор, кгс | Показание твердомера, единиц твердости |   |   |         | Погрешность                  |                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|---|---|---------|------------------------------|----------------|
|                                  |                                               | 1                                      | 2 | 3 | среднее | Абсолютная, единиц твердости | Приведенная, % |
| 30                               | 0,440                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 40                               | 0,520                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 50                               | 0,600                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 60                               | 0,680                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 70                               | 0,760                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 80                               | 0,840                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 90                               | 0,920                                         |                                        |   |   |         |                              |                |
| 100                              | 1,000                                         |                                        |   |   |         |                              |                |

Вывод: приведенная погрешность по перемещению индентора не превышает (превышает)  $\pm 5\%$ ,  
 приведенная погрешность по усилию воздействия на индентор не превышает  
 (превышает)  $\pm 3\%$ .

Поверку провел \_\_\_\_\_

|      |      |          |       |                   |  |      |
|------|------|----------|-------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | 04412АУ.00.000 РЭ |  | Лист |
| Дата |      |          |       |                   |  | 19   |

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в твердомере внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними

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

|      |      |          |       |  |                   |      |
|------|------|----------|-------|--|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |  | 04412AY.00.000 РЭ | Лист |
| Дата |      |          |       |  |                   | 20   |
|      |      |          |       |  |                   |      |