

Общество с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «СКБ Стройприбор»



В.В.Гулунов

« 09 » сентября 2019 г.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА
ПОС-60МГ4.П.1

Э 26.51.62.120-007/1-2019



Челябинск

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 77107-19

Срок действия утверждения типа до 25 декабря 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители прочности бетона ПОС-МГ4

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское бюро
Стройприбор» (ООО «СКБ Стройприбор»), г. Челябинск

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 26.51.62.120-007-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального
агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2024 г. N 2289.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«15» октября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЕЙ	5
1.1 Назначение и область применения.....	5
1.2 Метрологические и технические характеристики	5
1.3 Состав измерителей	6
1.4 Устройство и принцип работы	6
1.5 Маркировка и пломбирование.....	8
1.6 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка к работе	9
2.3 Порядок работы в режиме «Измерение»	12
2.4 Порядок работы в режиме «Индивидуальная зависимость»	15
2.5 Порядок работы в режиме «Архив».....	16
2.6 Порядок работы в режиме «ПК»	16
2.7 Установка часов	18
2.8 Запись градуировочной характеристики	18
2.9 Настройки	19
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
3.1 Меры безопасности.....	20
3.2 Порядок технического обслуживания	20
4 ХРАНЕНИЕ.....	21
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	21
6 УТИЛИЗАЦИЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	25
ПАСПОРТ	27
МП 26.51.62.120-007-2019 «ИЗМЕРИТЕЛИ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА ПОС-МГ4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»	31
1 Операции поверки.....	32
2 Средства поверки	32
3 Требования к квалификации поверителей.....	32
4 Требования безопасности.....	33
5 Условия поверки	33
6 Проведение поверки	33
7 Оформление результатов поверки	34

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителя прочности бетона ПОС-60МГ4.П;1 (далее по тексту – измеритель). РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации измерителей.

Эксплуатация измерителей должна проводиться лицами, ознакомленными с принципами работы, конструкцией измерителей и настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЕЙ

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Измерители прочности бетона ПОС-60МГ4.П.1 предназначены для измерений силы в процессе нагружения .

1.1.2 Область применения - контроль прочности бетона на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

1.2 Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 5 до 60
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %/10 °С	$\pm 0,8$
Нормальные условия измерений	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность воздуха, %	80
Диапазон показаний прочности бетона, МПа	от 5 до 100
Электропитание измерителей:	
– от аккумуляторной батареи напряжением, В	от 3,3 до 4,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от – 20 до + 50
– относительная влажность воздуха, %, не более	95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5 000
Средний срок службы, лет	10

1.2.2 Максимальные габаритные размеры и масса измерителя приведены в таблице 2

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Таблица 2 – Максимальные габаритные размеры и масса

Обозначение модификаций	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
ПОС-60МГ4.П.1	550	90	220	4,5

1.2.3 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в табл. 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	POS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	E7F9

1.3 Состав измерителей

1.3.1 Конструктивно измерители выполнены в виде трех основных блоков (рисунок 1):

- электронного блока;
- силовозбудителя;
- опорной плиты, на двух либо трех опорах.

1.3.2 Измерители поставляются заказчику в потребительской таре.

1.3.3 Общий вид измерителя представлен на рисунке 1.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип действия измерителя основан на преобразовании силы, приложенной к испытываемому образцу, тензометрическим преобразователем в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной силе. Электрический сигнал регистрируется электронным блоком, где обрабатывается и результаты измерений в единицах силы отображаются на дисплее.

Вычисление соответствующей прочности бетона производится автоматически, при нажатии клавиши «ВВОД», по формуле:

$$R = m_1 \cdot m_2 \cdot \gamma \cdot P, \text{ где} \quad (1.1)$$

m_1 – коэффициент, учитывающий максимальный размер крупного заполнителя в зоне вырыва и принимаемый равным единице при крупности заполнителя менее 50 мм;

m_2 – коэффициент пропорциональности для перехода от силы вырыва к прочности бетона (значения коэффициентов m_2 , записанные в программном устройстве измерителя, приведены в таблице 4);

γ – поправочный коэффициент, учитывающий величину проскальзывания анкера (вычисляется в соответствии с п. 2.3.5 настоящего РЭ);

P – сила вырыва фрагмента бетона (контрольная сила), кН.

Таблица 4 – Значения коэффициентов m_2 , записанные в программном устройстве измерителя

Диаметр анкерного устройства, мм	Глубина заделки анкерного устройства, мм	Значение m_2 для бетона:	
		тяжелого	легкого
24	48	0,9	1,0
16	35	1,7	–

Коэффициенты m_2 при испытании тяжелого бетона со средней прочностью выше 70 МПа следует принимать по ГОСТ 31914.



1 – электронный блок 2 – силовозбудитель 3 – опорная плита
Рисунок 1 – Общий вид измерителей прочности бетона ПОС- 60МГ4.П.1

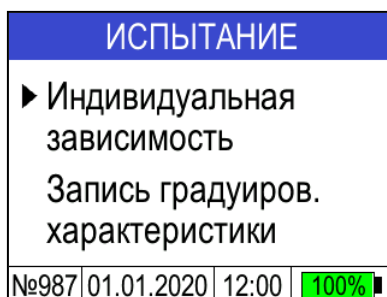
1.4.2 Измеритель обеспечивает семь режимов работы, выбор которых осуществляется в меню электронного блока (1) и (2).



(1)

1.4.2.1 Режим «Испытание» предназначен для контроля прочности бетона методом отрыва со скалыванием по градуировочным зависимостям, приведенным в ГОСТ 22690 и МС 300.6-97. Измерители устанавливаются в данный режим сразу после включения питания. Для входа в режим «Испытание» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами «↑,↓» перевести указатель курсора на пункт «Испытание.» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.2 Режим «Индивидуальная зависимость» предназначен для контроля прочности бетона методом отрыва со скалыванием по индивидуальным градуировочным зависимостям, установленным пользователем в соответствии с приложением Е ГОСТ 22690. Для входа в режим необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами «↑,↓» перевести указатель курсора на пункт «Испытание» далее, нажатием клавиши **F**, войти в меню режима (2), переместить указатель курсора на пункт «Индивидуальная зависимость» и нажать клавишу **ВВОД**.



(2)

1.4.2.3 Режим «**Запись градуировочной характеристики**» предназначен для записи в программное устройство измерителя характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с ГОСТ 22690. Программное устройство позволяет записать 9 градуировочных зависимостей. Для входа в режим необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами «↑,↓» перевести указатель курсора на пункт «**Отрыв со скальв.**» после чего, нажатием клавиши **F**, войти в меню режима (2). Переместить указатель курсора на пункт «**Запись градуир. хар.**» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.4 Режим «**Архив**» служит для просмотра результатов измерений сохраненных в архиве и, при необходимости, удаления содержимого архива. Объем архивируемой информации составляет 999 результатов измерений. Для входа в режим «Архив» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить указатель курсора на пункт «Архив» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.5 Режим «**Установка часов**» служит для установки (корректировка) даты и часов реального времени. Для входа в режим «Установка часов» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить указатель курсора на пункт «Установка часов» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.6 Режим «**Настройки**» служит для перевода прибора в автоматический режим измерения величины проскальзывания анкера либо в ручной с помощью микрометрического винта, а так же для установки яркости дисплея. Для входа в режим «Настройки» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить указатель курсора на пункт «Настройки» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.7 Режим «**ПК**» служит для передачи данных из памяти электронного блока измерителя на компьютер через его USB-порт. Вход в режим «ПК» происходит автоматически при подключении прибора к компьютеру.

1.4.3 Для включения питания измерителя необходимо нажать клавишу **F**, для выключения – удерживать клавишу **F**, автоматическое выключение через 10 минут по окончании работы.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На передней панели электронного блока нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение типа измерителя;

На силовозбудителе нанесено:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- обозначение модификации измерителя;
- знак утверждения типа.
- заводской номер, месяц и год изготовления.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

1.5.2 Пломбирование

Измерители пломбируются предприятием – изготовителем при выпуске из производства. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа измерителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 Для обеспечения сохранности и комплекта принадлежностей при транспортировании измеритель упакован в ящик, изготовленный по чертежам изготовителя, со средствами амортизации из поролона и воздушно-пузырчатой пленки, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170. Эксплуатационная документация упакована в пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки. Маркировка упаковки производится в соответствии с ГОСТ 14192.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При проведении измерений следует обращать внимание на положение штока рабочего цилиндра. В исходном положении вылет штока из корпуса силовозбудителя составляет $(9 + 0,5)$ мм. Рабочий ход штока не более 10 мм.

2.1.2 При вращении рукоятки нагружения не следует прикладывать значительных усилий (предельный момент 0,5 кгс·м). Затрудненное вращение рукоятки может свидетельствовать о нахождении штока в крайних положениях, когда возможна поломка измерителя.

2.1.3 При приложении нагрузки не допускается отклонение от перпендикулярности более 4 мм на высоте 100 мм.

2.1.4 Запрещается применение удлинительных рычагов.

ВНИМАНИЕ! Во избежание повышенного износа бронзовой гайки винта нагружения, необходимо смазывать винт антифрикционной пластичной смазкой (например «ШРУС-4») после каждых 15-20 измерений.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Подготовка изделия и анкерного устройства

2.2.1.1 Разметку участка изделия для проведения испытаний производят после визуального осмотра поверхности бетона (наличие видимых трещин, границ ярусов бетонирования, сколов и наплывов бетона) и определения расположения и глубины залегания арматуры.

2.2.1.2 Отверстие для заложения анкера сверлят в центрах арматурных ячеек после выявления арматурной сетки на расстоянии не менее 150 мм от границ ярусов бетонирования при условии, что в радиусе 90 мм от центра отверстия нет видимых дефектов (трещины, сколы и наплывы бетона). Отверстие для заложения анкера должно быть расположено на расстоянии не менее 150 мм от края изделия.

Расстояние между отверстиями (местами испытаний) должно быть не менее 200 мм, глубина заложения анкера должна превышать размеры крупного заполнителя не менее чем в 1,2 раза.

2.2.1.3 Отверстия (шпур) выполняют сверлильным, ударно-вращательным или ударным инструментом с энергией удара не более 2 Дж с использованием направляющей, обеспечивающей вертикальность отверстия к опорной плоскости. Допускаемое отклонение от перпендикулярности не более 1:25. Диаметр сверла (бура) должен быть $(16+0,5)$ мм для анкера диаметром 16×35 мм и от 24 до 25 мм для анкеров диаметром 24×48 мм.

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Отверстие (шпур) после сверления при необходимости откалибровать шлямбуром соответствующего диаметра, тщательно продуть сжатым воздухом, очистив от пыли и остатков бетона, после чего диаметр отверстия должен быть (16+1) мм, (24+1) мм. Для образования отверстий допускается применять закладные пробки.

Глубина отверстия должна составлять для анкерного устройства типа П, не менее:

65 мм (глубина заделки 48 мм); 50 мм (глубина заделки 35 мм).

2.2.1.4 Для подготовки анкерного устройства необходимо выполнить следующие действия:

– для модификации ПОС-60МГ4.П1 – навернуть на резьбовой хвостовик анкерного устройства тягу, до упора тяги в тарельчатую шайбу анкерного устройства;

– в случае ручного ввода в прибор величины проскальзывания – навернуть на резьбовой хвостовик анкерного устройства тягу с микрометрической гайкой.

2.2.1.5 Заложить анкерное устройство с тягой в подготовленное отверстие до упора выравнивающей шайбы в поверхность бетона (рисунок 2.1 и 2.2) и создать предварительное напряжение в зоне установки анкера, для чего ключом на 19 мм повернуть тягу по часовой стрелке, не допуская вытягивания анкера из отверстия. Затяжку произвести с усилием (момент затяжки 4,5 – 5,0 кг·м).

2.2.2 Подготовка измерителя

2.2.2.1 Вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, привести силовозбудитель в исходное положение, при этом вылет винта силовозбудителя должен составлять (99 ± 1) мм.

2.2.2.2 Установить измеритель опорами на поверхность изделия, завести вилочный захват под головку тяги и совместить его ось с осью тяги.

2.2.2.3 Поворачивая измеритель вокруг тяги, найти устойчивое положение опор, при необходимости вывернуть один или два регулировочных винта до упора в поверхность изделия.

2.2.2.4 Выбрать зазоры между опорными поверхностями тяги и вилочного захвата, для чего повернуть вилочный захват в шток силовозбудителя.

2.2.2.5 Повернуть микрометрическую гайку до упора в поверхность изделия и нанести на бетон видимую риску напротив нулевого деления шкалы гайки.

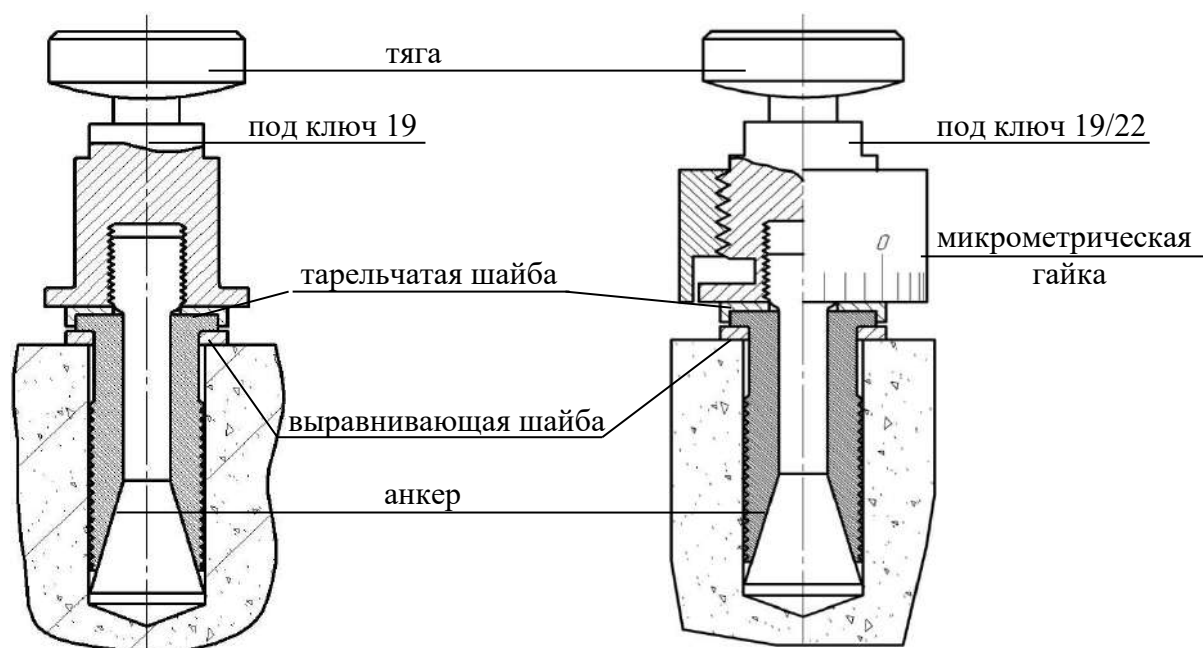
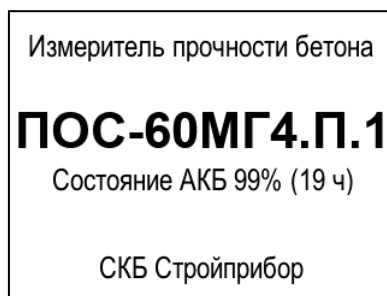


Рисунок 2.1 – Установка анкера для мод. ПОС-60МГ4.П.1

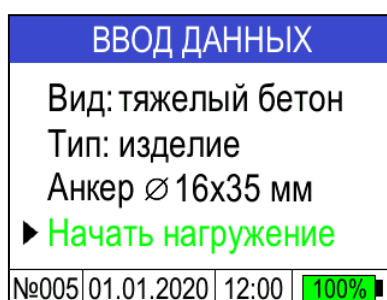
Рисунок 2.2 – Установка анкера с микрометрической гайкой

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

2.2.2.6 Включить питание нажав клавишу **F**. На дисплее при этом отображается информация о типе прибора, уровень заряда аккумулятора, количество часов непрерывной работы измерителя с данным уровнем заряда, например:



Информация остается на дисплее в течение трех секунд, после чего появляется информация для ввода данных:



2.2.2.7 При помощи клавиш « \uparrow , \downarrow » переместить указатель курсора на вид бетона и нажать **ВВОД**. Клавишами « \uparrow , \downarrow » выбрать требуемый вид бетона (тяжелый или легкий), для подтверждения выбора нажать **ВВОД**. Пользователь может выбрать тип испытываемого изделия, для сохранения в архиве вместе с результатом измерений.

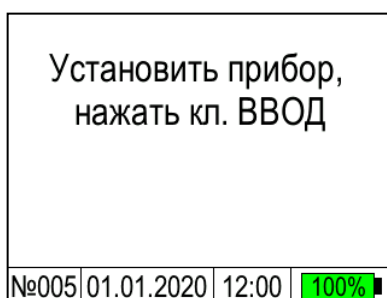
Аналогично, перемещая указатель курсора с помощью клавиш « \uparrow , \downarrow » и нажимая **ВВОД** выбрать тип изделия и тип применяемого анкерного устройства (\varnothing 24×48 или \varnothing 16×35). При этом в формулу (1.1) для вычисления прочности бетона автоматически вводится значение коэффициента m_2 . После ввода данных установить указатель курсора на пункт «Начать нагружение» и нажать **ВВОД**.

Примечания:

1. Анкера, поставляемые СКБ Стройприбор, имеют шаг нарезки разжимных губок $\Delta p = 2$ мм, угол расклинивания бетона $\beta = (16 \pm 0,2)^\circ$.

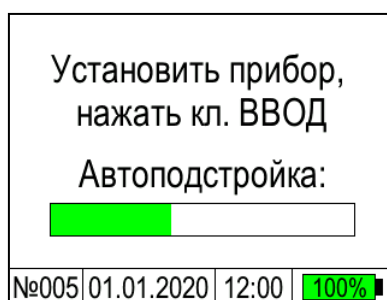
2. Измеритель снабжен устройством контроля разряда аккумуляторной батареи. В нижнем правом углу дисплея отображается уровень заряда аккумулятора. При появлении на дисплее сообщения о необходимости зарядки аккумулятора необходимо прекратить испытания, выключить прибор и провести зарядку аккумулятора.

2.2.2.8 По окончании ввода данных на дисплее отображается информация:



Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

2.2.2.9 Нажатием клавиши **ВВОД** произвести автоподстройку измерителя, на дисплее отображается процесс автоподстройки:



После чего измеритель устанавливается в режим «отрыв со скалыванием»:



где: P_T – значение текущей силы, кН;

P – максимальное значение силы, фиксируемой прибором, кН.

2.3 Порядок работы в режиме «Измерение»

2.3.1 Для выполнения измерений необходимо, равномерно вращая рукоятку нагружения по часовой стрелке, провести нагружение анкера до контрольной силы или до отрыва фрагмента бетона и зафиксировать силу P . Величина проскальзывания анкера h измеряется автоматически.

Примечание – В случае измерения величины проскальзывания анкера вручную, необходимо после нагружения анкера до контрольной силы повернуть микрометрическую гайку до упора в поверхность бетона и определить величину проскальзывания анкера Δh с точностью до $\pm 0,1$ мм (цена деления микрометрической гайки 0,1 мм)..

2.3.2 В процессе измерений скорость нагружения необходимо поддерживать в пределах от 1,5 до 3 кН/с.

Скорость нагружения отображается в верхней строке дисплея в виде символов >>> <<< и горизонтальной цветовой полосой.

Свечение символов >>> свидетельствует о необходимости увеличения скорости нагружения, поскольку она меньше 1,5 кН/с. В зависимости от скорости нагружения на дисплее появляется цветная полоса, меняющая свой цвет от желтого до красного. Появление зеленой полосы указывает, что скорость нагружения находится в диапазоне от 1,5 кН/с до 3 кН/с. При скорости нагружения более 3 кН/с. светятся символы <<< и полоса меняет цвет на красный.

Если зеленая полоса находится в крайнем левом положении, то скорость нагружения соответствует 1,5 кН/с, в крайнем правом положении соответствует 3 кН/с.

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

>>>> СКОРОСТЬ			
тяжелый бетон		$P_T = 25.30$ кН	
анкер Ø 16x35		$P = 28.75$ кН	
изделие		$h = 02.1$ мм	
№005	01.01.2020	12:00	100%

Примечание – При превышении максимально допустимого значения силы на дисплее отображается информация, сопровождаемая прерывистым звуковым сигналом, например:

ПЕРЕГРУЗКА!			
тяжелый бетон		$P_T = 67.20$ кН	
анкер Ø 16x35		$P = 71.54$ кН	
изделие		$h = 11.4$ мм	
№007	01.01.2020	12:00	100%

В этом случае необходимо прекратить измерения и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное положение (п. 2.2.2.1.).

Измерения на данном изделии необходимо повторить с использованием анкера меньшей длины Ø16×35 мм.

2.3.3 Для вычисления прочности бетона нажать **ВВОД**, при этом производится автоматическое вычисление прочности бетона (R) по формуле (1.1), а дисплей имеет вид, например:

↑ [Б]		$R_K = 055.3$ МПа	
тяжелый бетон		$R = 048.9$ МПа	
анкер Ø 16x35		$P_K = 32.54$ кН	
изделие		$P = 28.75$ кН	
№006	$\Delta h = 02.1$ мм	m = 1.7	100%

Где R_K и P_R – откорректированные значения прочности и силы с учетом проскальзывания.

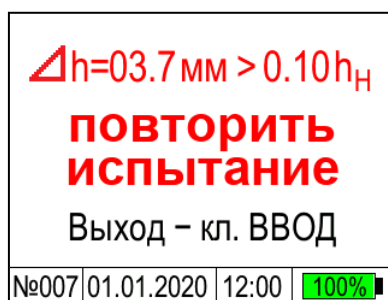
2.3.3.1 Если у измерителя установлено ручное измерение величины проскальзывания анкера, то дисплей прибора примет вид, например:

Введите величину проскальзывания анкера:			
$\Delta h = 02.1$ мм			
№005	01.01.2020	12:00	100%

Используя клавиш «↑, ↓» ввести значение Δh , считанное с микрометрической гайки, например 2,2 мм, и, нажатием клавиши **ВВОД** выполнить корректировку.

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

2.3.4 Если вырыва не произошло или величина проскальзывания анкера Δh превышает длину анкера h_H более чем на 10 %, то на дисплей выводится сообщение, например:



Результаты измерений аннулируют и выполняют повторно, закрепляя анкер вновь в том же или соседнем отверстии (шпуре).

2.3.5 Если проскальзывание в пределах нормы, то прибор автоматически рассчитывает поправку по формуле:

$$\gamma = \frac{h_H^2}{(h_H - \Delta h)^2} \quad (2.1)$$

В этом случае измеренная сила P умножается на коэффициент γ и пересчитывается значение прочности с учетом поправки R_k , по формулам:

$$P_k = \gamma \cdot P$$

$$R_k = m_1 \cdot m_2 \cdot P_k$$

2.3.6 Значения R_k и P_k , R и P , а также Δh , заносятся в память измерителя и маркируются типом изделия, датой и временем измерений.

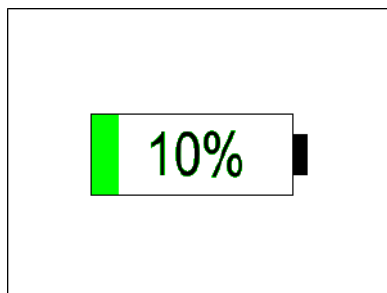
2.3.7 Необходимое количество измерений на одном участке:

- для анкеров с глубиной заделки 48 мм – одно;
- для анкеров с глубиной заделки 35 мм – два.

2.3.8 Для проведения повторных измерений на том же изделии без изменения исходных данных необходимо повторно нажать клавишу **ВВОД**, провести автоподстройку п. 2.2.2.9. и провести измерения в соответствии с п.п. 2.3.1...2.3.6.

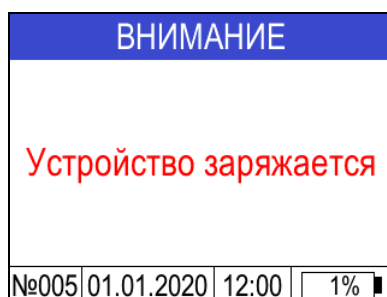
2.3.9 Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

2.3.10 Если при работе с измерителем появится сообщение «Зарядите аккумулятор!», то необходимо прекратить измерения и подключить к разъему USB измерителя зарядное устройство. Если измеритель выключен, то на дисплее отобразится состояние аккумуляторной батареи, например:



Если в качестве зарядного устройства используется Power Bank, то после включения прибора можно проводить измерения с подключенным зарядным устройством. Если уровень заряда аккумуляторной батареи меньше 10%, то при включении прибора появится сообщение, например:

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

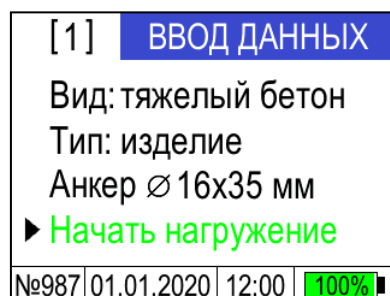


Дальнейшая работа с измерителем, в этом случае, возможна после того как уровень заряда аккумуляторной батареи станет больше 10 %.

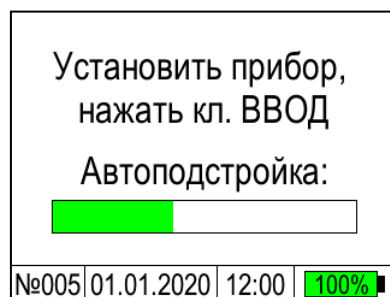
2.4 Порядок работы в режиме «Индивидуальная зависимость»

2.4.1 Подготовить измеритель к работе в соответствии с п. 2.2.2.1...2.2.2.6.

2.4.2 Войти в режим, выполнив операции по п. 1.4.2.2. Дисплей примет вид:



2.4.3 С помощью клавиш « \uparrow и \downarrow » установить указатель курсора на пункт выбора номера зависимости и нажать **ВВОД**. Клавишами « \uparrow и \downarrow » выбрать номер зависимости (от [1] до [9]) и подтвердить выбор клавишей **ВВОД**. Аналогично, перемещая указатель курсора и нажимая **ВВОД**, выбрать вид бетона, тип изделия и тип применяемого анкерного устройства. Установить указатель курсора на пункт «Начать нагружение» и нажать **ВВОД**, после чего на дисплей выводится сообщение:




2.4.4 Нажатием клавиши **ВВОД** провести автоподстройку измерителя, после чего измеритель устанавливается в режим «отрыв со скалыванием», например:



2.4.5 Провести измерения в соответствии с п. 2.3.1 ... 2.3.6.

2.5 Порядок работы в режиме «Архив»

2.5.1 Для просмотра содержимого архива необходимо нажать клавишу **РЕЖИМ**, клавишами «↑, ↓» переместить указатель курсора на пункт «Архив» и нажать **ВВОД**, на дисплее при этом высвечивается результат последнего записанного в архив измерения (3), например:

	$R_k = 055.3$ МПа
тяжелый бетон	$R = 048.9$ МПа
анкер Ø 16x35	$P_k = 32.54$ кН
изделие	$P = 28.75$ кН
M005	Δh=02.1 мм m=1.7 100%

(3)

2.5.2 Для просмотра содержимого архива использовать клавиши «↑, ↓».

2.5.3 Для удаления содержимого архива необходимо нажать и удерживать в течение трех секунд клавишу **ВВОД** до появления на дисплее сообщения:

► Возврат в архив
Очистить ячейку
Очистить весь архив
№987 01.01.2020 12:00 100%

Клавишами «↑, ↓» переместить указатель курсора на требуемый пункт и, нажатием клавиши **ВВОД** выполнить операцию. При выборе пункта «**Возврат в архив**» измеритель возвращается к просмотру архива. При выборе пункта «**Очистить ячейку**» или «**Очистить весь архив**» после нажатия клавиши **ВВОД** измеритель производит удаление данных из отдельной ячейки или всего архива и возвращается в основное меню (1).

2.5.4 Для просмотра результатов измерений, выполненных в режиме «Индивидуальные зависимости», необходимо выполнить операции аналогично п. 2.5.1...2.5.2, при этом экран (3) дополнительно маркируется номером градуировочной зависимости, использованной при проведении измерений.

2.5.5 Возврат к экрану (1) производится кратковременным нажатием кнопки **ВВОД**.

2.5.6 Выход из режима – нажатием клавиши **РЕЖИМ**.

2.6 Порядок работы в режиме «ПК»

2.6.1 Подсоединить кабель, поставляемый в комплекте с прибором (USB type-c) к ПК. Прибор автоматически переходит в режим «Связь с ПК» при подключении прибора к ПК через USB порт.

2.6.2 Системные требования к ПК

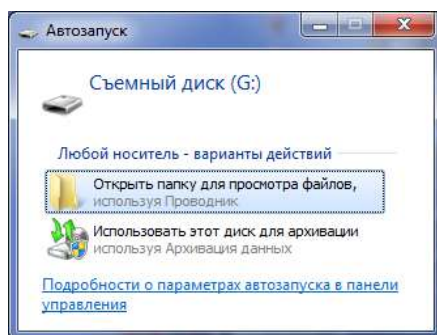
Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows XP, 7, 8, 8.1, 10 Microsoft Corp;
- один свободный USB-порт.

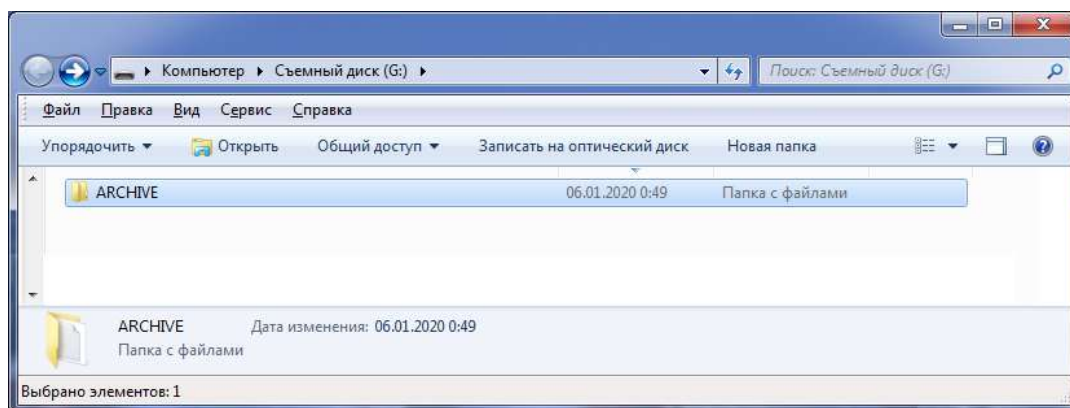
2.6.3 Прием данных с прибора

2.6.3.1 Подключить прибор к ПК согласно п. 2.3.7. После подключения прибора к компьютеру через USB порт, появляется окно:

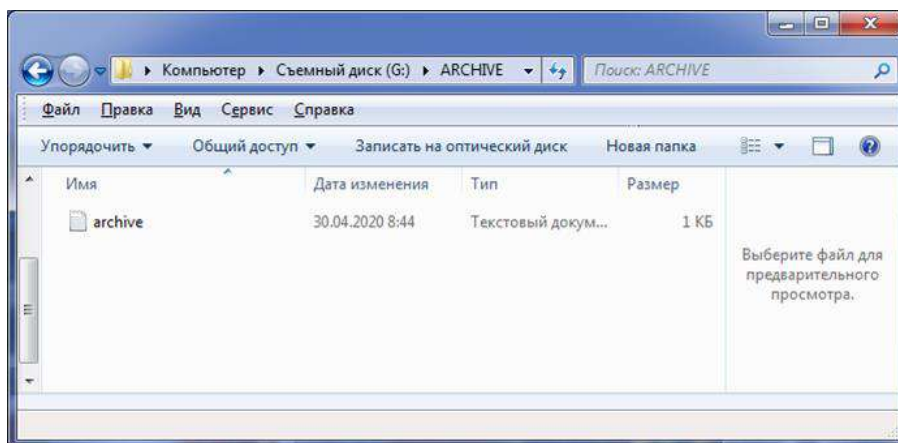
Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4



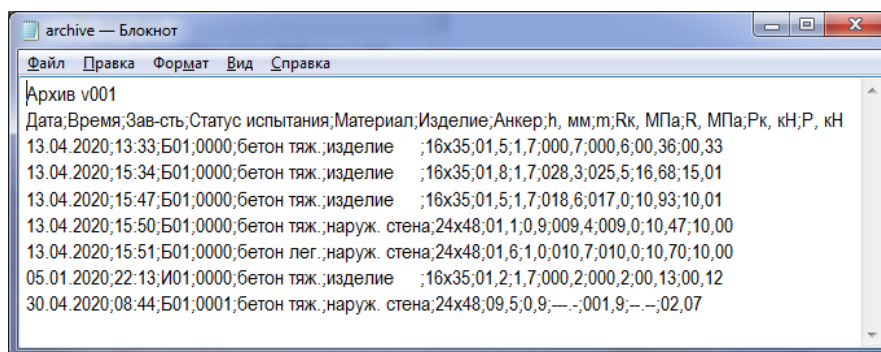
Открыть папку для просмотра файлов, на ПК отображается окно:



Основной архив находится в папке ARCHIVE, открыть данную папку



Данные по результатам измерений хранятся в виде текстового файла. После открытия файла текст будет выглядеть следующим образом, например:



Если текстовый файл загрузить в программу Excel, то данные можно преобразовать в форме таблицы, например:

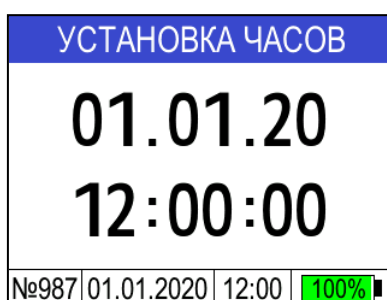
Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Архив v001												
2	Дата	Время	Зав-сть	Статус испытания	Материал	Изделие	Анкер	h, мм	m	Rк, МПа	R, МПа	Rк, кН	P, кН
3	13.04.2020	13:33	Б01	0	бетон тяж.	изделие	16x35	1,5	1,7	0,7	0,6	0,36	0,33
4	13.04.2020	15:34	Б01	0	бетон тяж.	изделие	16x35	1,8	1,7	28,3	25,5	16,68	15,01
5	13.04.2020	15:47	Б01	0	бетон тяж.	изделие	16x35	1,5	1,7	18,6	17	10,93	10,01
6	13.04.2020	15:50	Б01	0	бетон тяж.	наруж. стена	24x48	1,1	0,9	9,4	9	10,47	10
7	13.04.2020	15:51	Б01	0	бетон лег.	наруж. стена	24x48	1,6	1	10,7	10	10,7	10
8	05.01.2020	22:13	И01	0	бетон тяж.	изделие	16x35	1,2	1,7	0,2	0,2	0,13	0,12
9	30.04.2020	8:44	Б01	1	бетон тяж.	наруж. стена	24x48	9,5	0,9	---	1,9	---	2,07

2.7 Установка часов

2.7.1 Для установки часов необходимо войти в режим «Установка часов», 1.4.2.5.

Дисплей примет вид:



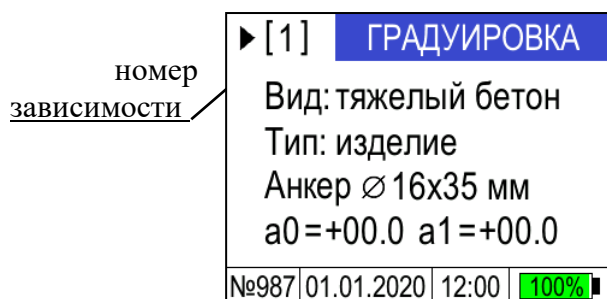
При необходимости изменения установок необходимо клавишей **ВВОД** активировать мигание даты, клавишами «↑ и ↓» установить ее значение и нажать **ВВОД**. Далее, аналогично, по миганию установить месяц, год, а затем часы, минуты и секунды.

2.7.2 Установленные, дата и время, сохраняются в программном устройстве измерителя.

2.7.3 Для возврата в основное меню нажать клавишу **РЕЖИМ**.

2.8 Запись градуировочной характеристики

2.8.1 Для записи в программное устройство измерителя градуировочных характеристик, установленных пользователем в соответствии с методикой ГОСТ 22690, необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню и, выполнив операции по п. 1.4.2.3, выбрать режим «Запись градуировочной характеристики». Дисплей при этом имеет вид:



Данный режим предусматривает возможность ввода информации об испытываемом изделии, для сохранения в памяти вместе с результатом измерения и номером зависимости. Запись информации производится аналогично п. 2.2.2.7.

2.8.2 С помощью клавиш «↑ и ↓» установить указатель курсора на пункт выбора номера зависимости и нажать **ВВОД**. Клавишами «↑ и ↓» выбрать номер зависимости (от [1] до [9]) и зафиксировать клавишей **ВВОД**. Аналогично, перемещая указатель курсора с помощью клавиш «↑, ↓» и

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

нажимая **ВВОД** выбрать вид бетона, тип изделия и тип применяемого анкерного устройства

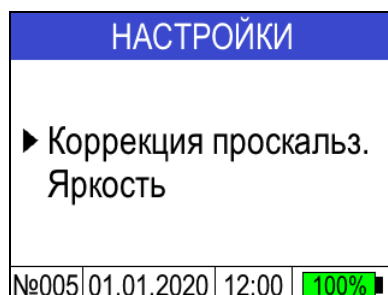
Переместить указатель курсора на поле коэффициента **a0** и нажать **ВВОД**. клавишами «↑ и ↓» установить значение коэффициента и зафиксировать нажатием **ВВОД**. Установка коэффициента **a1** производится аналогично.

2.8.3 Для возврата в основное меню нажать **РЕЖИМ**.

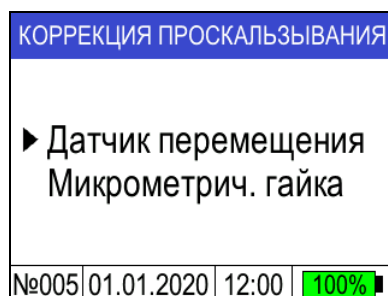
Примечание – Коэффициенты **a0** и **a1** могут уточняться пользователем в любое время.

2.9 Настройки

Для перевода прибора в режим «**Настройки**» необходимо из экрана «**Режим работы**» клавишами «↓ и ↑» установить указатель курсора напротив надписи «**Настройки**» и нажать клавишу **ВВОД**. Дисплей при этом имеет вид:

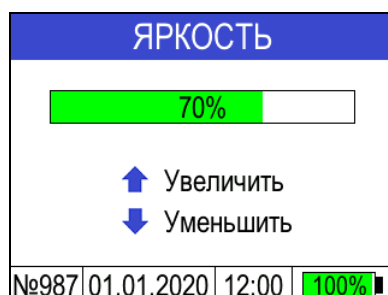


2.9.1 Для выбора метода измерения величины проскальзывания анкера с помощью клавиш «↑ и ↓» установить указатель курсора на пункт «Коррекция проскальзывания» и нажать **ВВОД**. Дисплей примет вид:



2.9.2 Если величина проскальзывания анкера измеряется автоматически с помощью датчика перемещения, то с помощью клавиш «↑ и ↓» установить указатель курсора на пункт «Датчик перемещения». Если величина проскальзывания анкера измеряется вручную с помощью микрометрической гайки, то с помощью клавиш «↑ и ↓» установить указатель курсора на пункт «Микрометрическая гайка». Для возврата в режим «Настройки» нажать **РЕЖИМ**.

2.9.3 Для установления требуемой яркости дисплея в режиме «Настройки» выбрать пункт «Яркость» и нажать **ВВОД**. Дисплей примет вид:



Клавишами ↓ (↑) установить требуемую яркость дисплея. Если яркость дисплея превысит

80% то на дисплее прибора появится предупреждающая надпись «Снижается срок службы батареи». Для возврата к экрану «Настройки» нажать **РЕЖИМ**.

Возврат измерителя к экрану «Режим работы» производится нажатием клавиши **РЕЖИМ**.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 К работе с измерителем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при неразрушающем контроле бетонных и железобетонных изделий на предприятиях стройиндустрии, стройках и при обследовании зданий и сооружений.

3.1.2 На обследование конструкции составляется задание, которое должно содержать схему обследования, перечень мероприятий, необходимых для обеспечения обследования и безопасности работ с указанием лиц, ответственных за их выполнение.

3.1.3 При работе на высоте более 1,3 м и на глубине более 1,3 м, а также при прохождении в пределах 15 м силовой электросети или электрифицированных путей необходимо строго соблюдать установленный порядок допуска к работам.

3.1.4 Перед работой необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, действующей на стройке или предприятии, к которому относится обследуемый объект.

3.1.5 О начале, окончании и характере работ при обследовании необходимо уведомить прораба стройки, начальника участка или смены предприятия.

3.1.6 Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

3.1.7 При выполнении шпуров с использованием электрических машин необходимо:

- обесточить проходящую в зоне испытаний скрытую электропроводку;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрезиненным шнуром сечением не менее 0,5 мм²;

- работать в диэлектрических перчатках и защитных очках;

- выбрать устойчивое положение, стоя на земле или специальных подмостях.

3.1.8 При подготовке шпуров с использованием электронагревателей необходимо:

- использовать напряжение не более 42 В;
- работать в сухих брезентовых рукавицах;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрезиненным шнуром сечением не менее 1,0 мм²;

- отключать напряжение перед установкой и снятием нагревателей;

- заземлять металлические корпуса нагревателей;

- контакты подвода тока изолировать от попадания воды или пара;

- установить световую индикацию наличия напряжения;

3.1.9 При выполнении обследований на высоте более 1,3 м и глубине более 1,3 м необходимо:

- работать вдвоем;

- работать, стоя на специальных подмостях;

- обязательно пользоваться монтажным поясом и каской.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание включает:

- профилактический осмотр;

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

– планово-профилактический и текущий ремонт.

3.2.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации измерителей, но не реже одного раза в год.

При профилактическом осмотре проверяется крепление органов управления, плавность их действия и четкость фиксации, состояние соединительных элементов, кабелей и лакокрасочного покрытия.

3.2.3 Планово-профилактический ремонт производится после истечения гарантийного срока не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя внешний осмотр, замену органов управления и окраску измерителя (при необходимости).

3.2.4 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации измерителей. После ремонта проводится поверка / калибровка измерителей. Текущий ремонт и поверка / калибровка измерителей проводятся разработчиком-изготовителем.

3.2.5 Замена аккумуляторной батареи проводится только в условиях предприятия-изготовителя.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Упакованные измерители должны храниться в закрытых сухих вентилируемых помещениях в не распакованном виде. Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 1Л по ГОСТ 15150

4.2 В воздухе помещения для хранения измерителей не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

4.3 Срок хранения измерителей в потребительской таре без переконсервации – не более одного года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Допускается транспортирование измерителей в транспортной таре всеми видами транспорта, в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояния. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 ОЖ4 по ГОСТ 15150.

5.2 При транспортировании приборов должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

(рекомендуемое МС-300.6-97)

ПРОТОКОЛ выполнения натуральных испытаний бетона

Строительные организации _____

Объект испытаний _____

Цель испытаний _____

Период обследования _____

дата

Температурный лист _____ °С

Сведения о конструкции:

сроки бетонирования _____

способ бетонирования _____

способ выдерживания _____

время

средняя температура бетона _____ °С

расположение швов, ярусов _____

вид армирования _____

Сведения о бетоне:

вид и крупность заполнения _____

состояние бетона (визуально) _____

средняя прочность (марка, класс) бетона
по паспорту (испытаниям образцов-кубов) _____

Средства измерений:

№ пп	Наименование	Тип, осн. хар-ки	Сведения о поверке или калибровке
1.			
2.			
3.			
4.			

Планирование измерений:

Схема измерений (количественная,
альтернативно-количественная) _____

Дозированный уровень нагружения, МПа _____

Количество участков измерений
в однородной зоне _____

Количество однородных зон
в конструкции _____

Глубина и схема нагружений _____

Значение переводных
коэффициентов _____

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Погрешность (СКО) метода измерений _____

Подготовка конструкции:

Размеры шпуров \varnothing x, мм _____

Способ и режим предварительной обработки (прогрев, высушивание) _____

Результаты измерений:

Координаты участка	Показания силоизмерит.	Усилие вырыва, кН	Проскальзывание, мм
--------------------	------------------------	-------------------	---------------------

Основные измерения

Дополнительные измерения

Результаты обработки данных измерения прочности по участкам:

№ шп	Усилие вырыва, кН	Поправки		Прочность, МПа	Средняя прочность по участкам
		1	2		

Основные измерения

Дополнительные измерения

Результаты расчетов прочности:

Нижние границы прочности по зонам:

Зоны	Средние значения, МПа	СКО, МПа	Нижняя граница прочности, МПа

Нижние границы прочности по результатам дополнительных измерений по зонам:

Зоны	Средние значения, МПа	СКО, МПа	Нижняя граница прочности, МПа

Зоны с необеспеченной требуемой прочностью

Расчет нижней границы прочности партии бетона, конструкций, изделий

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Средняя прочность, МПа _____ СКО, МПа _____

\check{R}_p , МПа _____

Вычисление среднего квадратического отклонения прочности бетона по формуле:

$$S = (S_{\text{м.о.с.}} + \frac{S_{gp} \cdot R_{cp}}{100 \cdot (\sqrt{n-1})})$$

где $S_{\text{м.о.с.}}$ – среднее квадратическое отклонение прочности по результатам испытаний конструкций или зоны конструкций методом отрыва со скалыванием;

S_{gp} – средняя квадратическая ошибка градуировочной зависимости, принимаемая согласно таблице 3.1. настоящего Руководства;

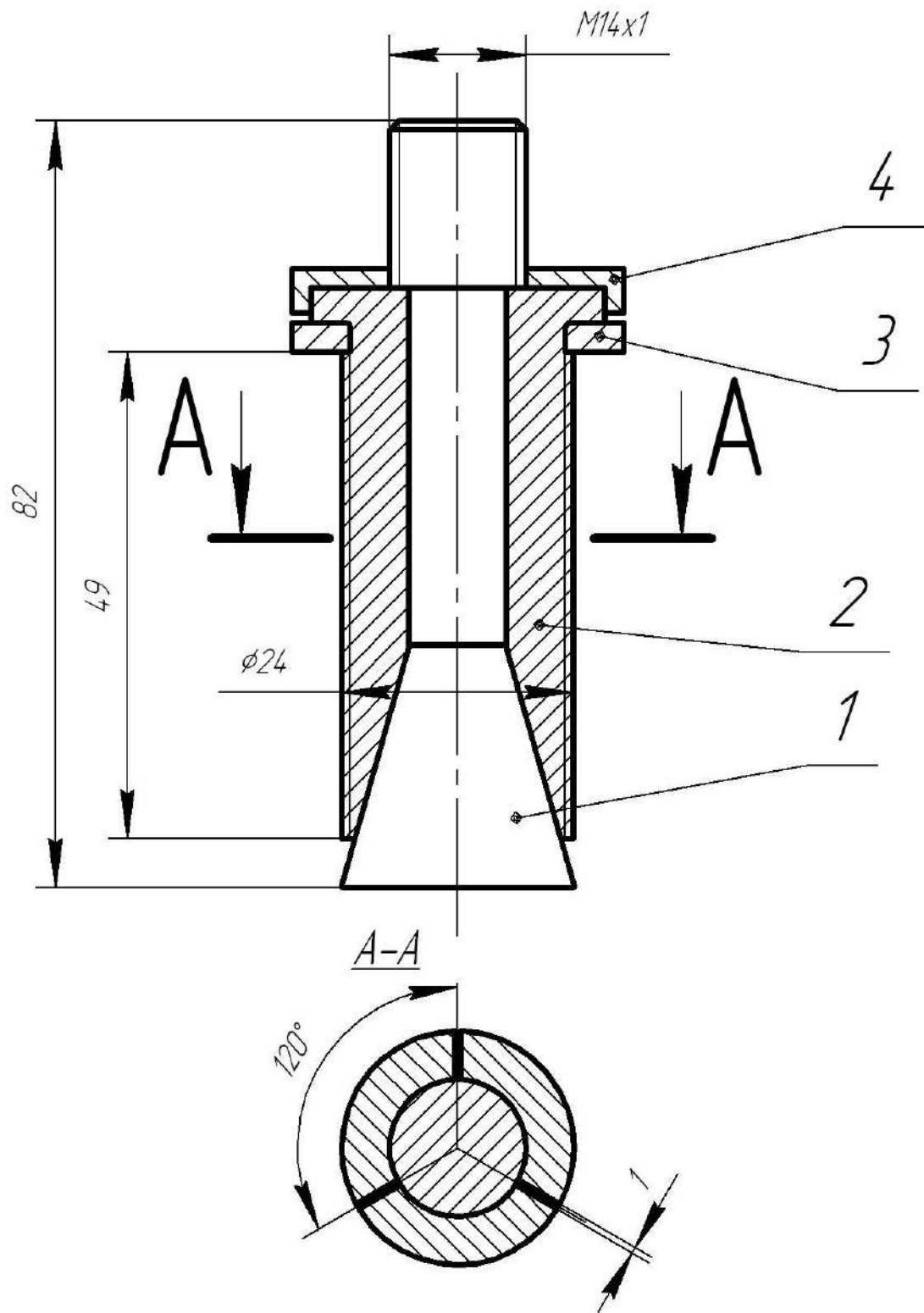
R_{cp} – средняя прочность испытываемых конструкций или зоны.

Расчет прироста прочности после прогрева

Заключение _____

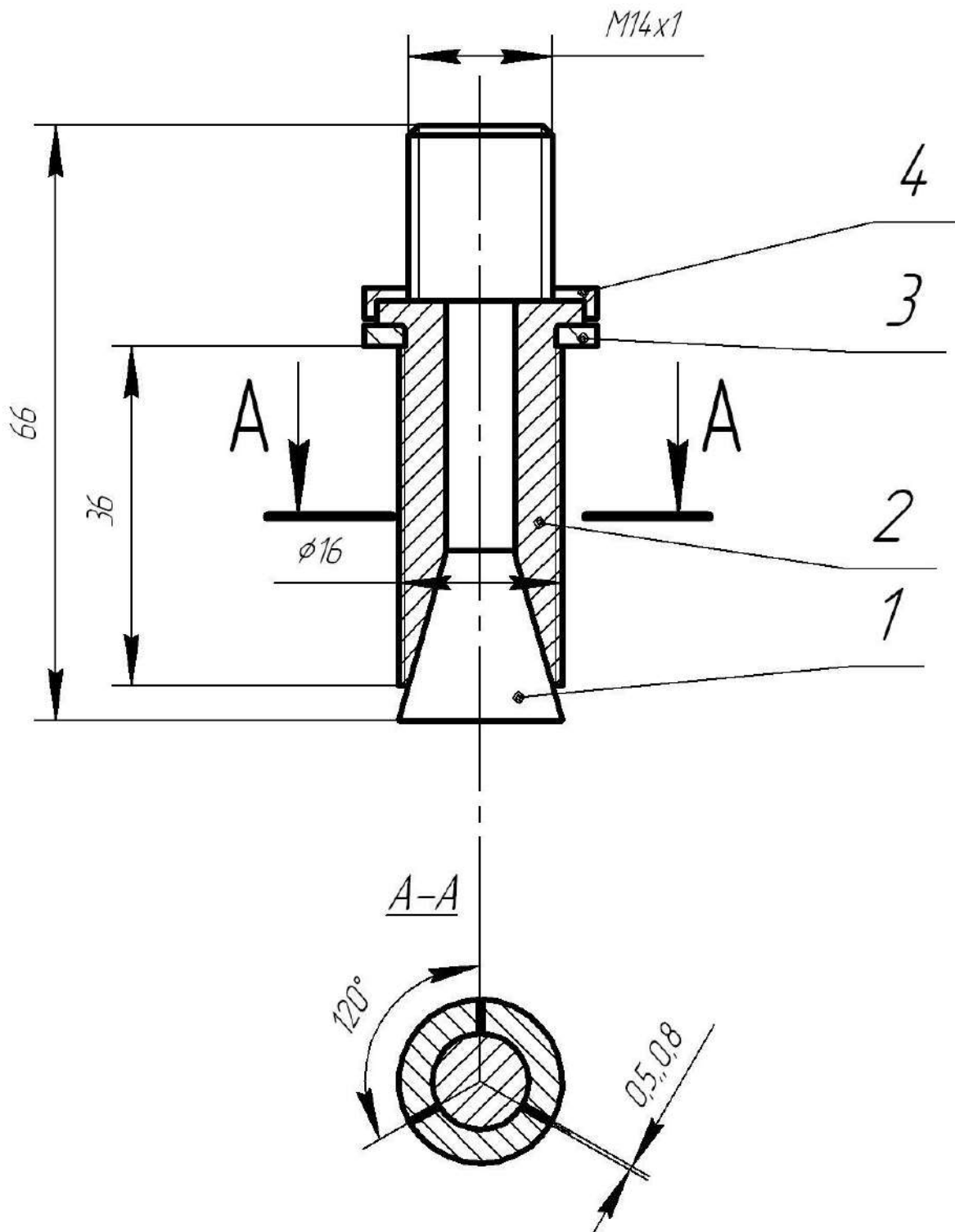
Испытания проводили _____

Сборочный чертеж анкерного устройства $\varnothing 24$



Цанга $\varnothing 24$ в сборе

Сборочный чертеж анкерного устройства $\varnothing 16$



Цанга $\varnothing 16$ в сборе

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

ПАСПОРТ

Измеритель прочности бетона ПОС-60МГ4.П.1

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Измеритель прочности бетона ПОС-60МГ4.П.1 (далее по тексту - измеритель) предназначен для измерений силы в процессе нагружения.

1.2 Область применения - контроль прочности бетона на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 5 до 60
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %/10 °С	$\pm 0,8$
Нормальные условия измерений – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Диапазон показаний прочности бетона, МПа	от 5 до 100
Электропитание измерителей: – от аккумуляторной батареи напряжением, В	от 3,3 до 4,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от – 20 до + 50 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5 000
Средний срок службы, лет	10

2.2 Максимальные габаритные размеры и масса измерителей для различных модификаций приведены в таблице 2

Таблица 2 – Максимальные габаритные размеры и масса

Обозначение модификаций	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более ширина
	высота	ширина	высота	
ПОС-60МГ4.П.1	550	90	220	4,5

2.3 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в табл. 3

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	POS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	E7F9

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Силовозбудитель с опорной плитой и электронным блоком	1 шт.	
Тяга (ОД)	1 шт.	
Тяга с микрометрической гайкой	1 шт.	По спецзаказу
Вилочный захват	1 шт.	
Анкерное устройство Ø24мм	1 шт.	
Анкерное устройство Ø16мм	2 шт.	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1 экз.	
Бур Ø16 мм	1 шт.	
Бур Ø25 мм	1 шт.	
Шлямбур Ø16мм	1 шт.	
Гаечный ключ 19 мм	1 шт.	
Резиновая груша	1 шт.	
Кабель связи с ПК	1 шт.	USB type C
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	1 шт.	
Зарядное устройство	1 шт.	
Упаковочный кейс	1 шт.	

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Поверка измерителя по документу МП 26.51.62.120-007-2019 «Измерители прочности бетона ПОС-МГ4. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Челябинский ЦСМ» 08.10.2019.

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

5.1 Измеритель прочности бетона ПОС-_____МГ4_____ № _____ соответствует требованиям ТУ 26.51.62.120-007-12585810-2019 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «_____» _____ 20__ г.

М.П. _____
(подпись лиц, ответственных за приемку)

ПОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА

знак поверки _____ (поверитель, подпись и Ф.И.О.)

Дата поверки «_____» _____ 20__ г.

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

6 СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

Запись о проведенной поверке	Дата поверки, знак поверки	Подпись поверителя	Расшифровка подписи

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителя требованиям ТУ 26.51.62.120-007-12585810-2019 при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

7.2 Срок гарантии устанавливается 18 месяцев с даты продажи измерителя.

7.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на измеритель с нарушенным клеймом изготовителя и имеющие грубые механические повреждения, а также на элементы питания.

Адреса разработчика-изготовителя:

Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина, 11 «Г»,
Почтовый: 454084 г. Челябинск, а/я 8538
ООО "СКБ Стройприбор"

тел./факс в Челябинске: (351) 277-8-555;
в Москве: (495) 134-3-555.

E-mail: info@stroypribor.ru

www.stroypribor.com

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «СКБ Стройприбор»



В.В. Гулунов

2019

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФБУ «Челябинский ЦСМ»



О.Ю. Матанцева

2019

ИЗМЕРИТЕЛИ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

ПОС-МГ4

Методика поверки
МП 26.51.62.120-007-2019

г. Челябинск
2019

Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Настоящая методика поверки, распространяется на измерители прочности бетона ПОС-МГ4 (далее по тексту - измерители), выпускаемые по технической документации ООО «СКБ Стройприбор» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Настоящая методика поверки распространяется на ранее выпускаемые измерители прочности бетона ПОС-50МГ4.

Интервал между поверками – 12 месяцев.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	да	да
Проверка соответствия программного обеспечения		да	да
Опробование	4.2	да	да
Определение относительной погрешности измерений силы	4.4	да	да

1.2 Поверка может быть прекращена после выполнения любой из операций, в результате которой получены отрицательные результаты.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки указанные в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4	Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, динамометры растяжения ДМР-2,5/1-1МГ4 диапазон измерений от 0,05 до 2,5 кН; ДМР-10/1МГ4 диапазон измерений от 2,0 до 100,0 кН; относительная погрешность $\pm 0,24$ %
Вспомогательное оборудование	
6.4	Стенд

Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведенных в табл.1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке, имеющих высшее или среднее техническое образование и практический опыт в области механических измерений.

4 Требования безопасности

При проведении поверки измерителей, следует соблюдать требования безопасности устанавливаемые руководством по эксплуатации на измерители и руководством по эксплуатации используемых при поверке средств измерений.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха – не более 80 %;

5.2 Поверяемый измеритель и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие измерителей требованиям технической документации фирмы-изготовителя в части комплектности (согласно паспорту) и маркировки (наличие товарного знака, модификации, заводского номера, даты выпуска);
- отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, которые могут повлиять на работоспособность измерителя;
- наличие элементов питания.

6.2 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)

Для поверки идентификационных данных ПО включить электронный блок клавишей «F», после звукового сигнала нажать и удерживать клавишу «РЕЖИМ». Идентификационные данные ПО, отображаемые на дисплее электронного блока должны соответствовать данным описания типа ПОС-МГ4.

6.3 Опробование

При опробовании проверяют:

- правильность прохождения теста при включении электронного блока, изображение цифр на дисплее должно быть четким;
- обеспечение нагружающим устройством равномерного приложения силы;
- отсутствие без нагрузки показаний на дисплее.

6.4 Определение относительной погрешности измерений силы

6.4.1 Для проведения измерений измеритель (1) и динамометр (3) установить на стенд (2) (рисунок 1). Вращая рукоятку силовозбудителя по часовой стрелке выбрать зазоры в винтовых соединениях, включить питание и провести автоподстройку измерителя и динамометра в соответствии с РЭ.

6.4.2 Для обжатия винтовых соединений измеритель нагружают максимальной силой и выдерживают в течение 5 минут. После снятия нагрузки вновь проводят автоподстройку измерителя и динамометра.

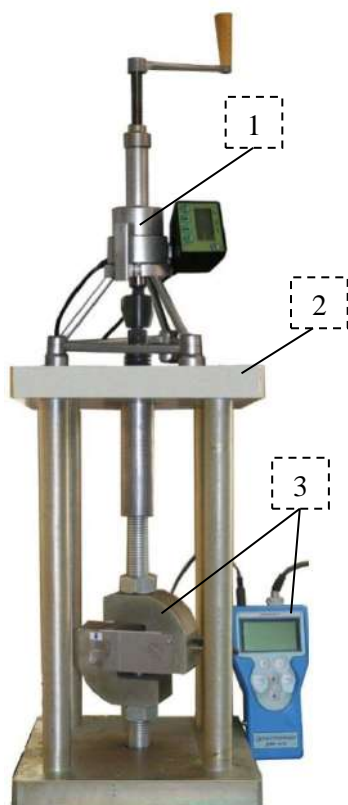


Рисунок 1

6.4.3 Измеритель нагружают силой с возрастающими значениями ступенями (не менее шести), равномерно распределенными по диапазону измерений от наименьшего предела измерений до наибольшего предела измерений.

6.4.4 Относительную погрешность определить по формуле:

$$\delta = \frac{F_{изм.} - F_{д}}{F_{д}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

$F_{изм.}$ – измеренное значение силы в i -той точке диапазона, кН
 $F_{д}$ – действительное значение силы в i -той точке диапазона, кН

6.4.5 Результаты поверки считать положительными, если относительная погрешность измерений силы во всем диапазоне измерений находится в пределах $\pm 2 \%$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815.

7.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815.