

Измеритель прочности бетона

ПОС - 50МГ4

Руководство по эксплуатации

Э 18.150.005 РЭ

Паспорт

LAB-OBORUDOVANIE.RU



Челябинск

LAB-OBORUDOVANIE.RU

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.28.071.A № 36728

Срок действия до **29 сентября 2019 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители прочности бетона ПОС-50МГ4

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **27498-09**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
Э 18.150.005 РЭ, раздел 4

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 сентября 2014 г. № 1451**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

«09» 10 2014 г.



Серия СИ № **017137**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЕЙ	5
1.1 Назначение и область применения	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав измерителей.....	6
1.4 Устройство и принцип работы	8
1.5 Маркировка и пломбирование.....	10
1.6 Упаковка	11
2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
3.1 Эксплуатационные ограничения	13
3.2 Подготовка к работе	13
3.3 Использование измерителя.....	17
3.4 Порядок работы в режиме «Архив».....	21
3.5 Работа с ПК	22
3.6 Установка часов	29
3.7 Запись градуировочной характеристики	29
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	30
4.1 Операции и средства поверки.....	30
4.2 Условия поверки	31
4.3 Подготовка к поверке	31
4.4 Внешний осмотр	31
4.5 Опробование.....	32
4.6 Определение метрологических характеристик.....	32
4.7 Оформление результатов поверки	34
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
6 ХРАНЕНИЕ.....	35
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	35
8 УТИЛИЗАЦИЯ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	42
ПАСПОРТ	43

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей прочности бетона типа ПОС-50МГ4, далее по тексту - измерители. 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 предназначены для неразрушающего контроля прочности бетона монолитных и сборных железобетонных изделий и конструкций методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.

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

1.2 Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений силы, кН – ПОС-50МГ4.О, ПОС-МГ4.ОД, ПОС-50МГ4.П – ПОС-50МГ4.У	от 5 до 60 от 7 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 2
Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормального значения до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С	± 0,8
Диапазон определения прочности бетона, МПа	от 5 до 100
Напряжение питания, В (2 элемента типа АА(LR6))	3 ^{+0,5} _{-1,4}

Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4

1	2
Потребляемый ток, мА, не более	42
Напряжение включения сигнализации о замене элемента питания, В	1,6 ± 0,2
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Тип применяемого анкерного устройства	тип II, Ø16×35 мм, Ø24×48 мм
Индицируемая скорость нагружения, кН/с	от 1,5 до 3,0
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, °С	от -10 до 50
– относительная влажность воздуха, %, не более	95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет	10

Значения габаритных размеров и массы измерителей прочности для различных модификаций приведены в табл.1.1

Таблица 1.1

Обозначение модификаций	Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	Габаритные размеры силовозбудителя с опорной плитой, мм, не более	Масса электронного блока, кг, не более	Масса силовозбудителя с опорной плитой, кг, не более
ПОС-50МГ4.О	80×80×60	220×270×550	0,3	6,3
ПОС-50МГ4.ОД		220×270×550	0,3	6,4
ПОС-50МГ4.П		220×270×550	0,3	6,0
ПОС-50МГ4.У		220×270×570	0,3	11,0

1.3 Состав измерителей

1.3.1 Конструктивно измерители выполнены в виде двух основных блоков (рисунок 1.1):

- электронного блока;
- силовозбудителя с опорной плитой.

1.3.2 Измерители поставляются заказчику в потребительской таре.

Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4



Рисунок 1.1 – Внешний вид измерителей прочности бетона ПОС-50МГ4

- а) ПОС-50МГ4.П; б) ПОС-50МГ4.О;
в) ПОС-50МГ4.ОД; г) ПОС-50МГ4.У

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип работы измерителей основан на измерении усилия местного разрушения бетона при вырыве из него анкерного устройства и вычислении соответствующей прочности бетона 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 1 при крупности заполнителя менее 50 мм;

m_2 – коэффициент пропорциональности для перехода от усилия вырыва к прочности бетона (значения коэффициента m , записанные в программном устройстве измерителя, приведены в таблице 1.2);

γ – поправочный коэффициент, учитывающий величину проскальзывания анкера (вычисляется в соответствии с п. 3.3.5 настоящего РЭ);

P – усилие вырыва фрагмента бетона (контрольное усилие), кН.

Таблица 1.2

Диаметр анкерного устройства, мм	Глубина заделки анкерного устройства, мм	Значение коэффициента 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.

1.4.2 Измерители имеют шесть различных режимов:

1.4.2.1 **Режим 1** – в Режиме 1 осуществляется контроль прочности бетона методом отрыва со скалыванием по градуировочным зависимостям, приведенным в ГОСТ 22690 и МС 300.6-97.

В Режим 1 измерители устанавливаются сразу после включения питания.

Для перевода в Режим 1 из других режимов необходимо нажать-

ем кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**»:



Кнопками \uparrow или \downarrow перевести мигающее поле на пункт «**Отрыв со скалыв.**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.2 **Режим 2** – в Режиме 2 осуществляется контроль прочности бетона методом отрыва со скалыванием по индивидуальным градуировочным зависимостям, установленным пользователем в соответствии с приложением Е ГОСТ 22690.

Для перевода в Режим 2 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**», кнопками \uparrow или \downarrow переместить мигающее поле на пункт «**Отрыв со скалыв.**» и нажать кнопку **ВВОД**, затем, нажатием кнопки **F**, вывести на дисплей экран:



Переместить мигающее поле на пункт «**Индивид. зависимость**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.3 **Режим 3** – В Режиме 3 осуществляется просмотр и удаление содержимого архива.

Для перевода в Режим 3 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками \uparrow или \downarrow переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Объем архивируемой информации составляет 999 результатов измерений.

1.4.2.4 **Режим 4** – В Режиме 4 производится передача данных из памяти измерителя на компьютер через его USB-порт.

Для перевода в Режим 4 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «ПК» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.5 **Режим 5** – В Режиме 5 производится установка реального времени (календаря и часов).

Для перевода в Режим 5 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «Часы» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.6 **Режим 6** – В Режиме 6 производится запись в программное устройство измерителя характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с ГОСТ 22690.

Для перевода в Режим 6 из других режимов необходимо выполнить операции по п.1.4.2.2, переместив мигающее поле на пункт «Запись градуир. хар.» и нажать кнопку **ВВОД**.

Программное устройство позволяет записать 9 градуировочных зависимостей.

Включение измерителей производится нажатием кнопки **F**, выключение – нажатием и удержанием кнопки **F**.

Измерители оснащены функцией автоматического выключения через 10 минут по окончании работы.

Примечание: Измерители оснащены функцией подсветки дисплея в момент нажатия кнопок управления и в процессе нагружения.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На передней панели электронного блока нанесены:

– заводской номер;

– условное обозначение измерителя.

На силовозбудителе нанесено:

– товарный знак предприятия изготовителя;

– условное обозначение 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 Измеритель и комплект принадлежностей должны быть упакованы по варианту внутренней упаковки ВУ-4, вариант защиты по ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

2.2 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.

2.3 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.

2.4 Перед работой необходимо ознакомиться с инструкцией по

технике безопасности, действующей на стройке или предприятии, к которому относится обследуемый объект.

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

2.6 Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

2.7 При выполнении шпуров с использованием электрических машин необходимо:

- обесточить проходящую в зоне испытаний скрытую электропроводку;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрешеченным шнуром сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$;
- работать в диэлектрических перчатках и защитных очках;
- выбрать устойчивое положение, стоя на земле или специальных подмостях.

2.8 При подготовке шпуров с использованием электронагревателей необходимо:

- использовать напряжение не более 42 В;
- работать в сухих брезентовых рукавицах;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрешеченным шнуром сечением не менее $1,0 \text{ мм}^2$;
- 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;

2.9 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 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 При проведении испытаний следует обращать внимание на положение штока рабочего цилиндра. В исходном состоянии вылет штока из корпуса силового двигателя составляет $(9+0,5) \text{ мм}$.

Рабочий ход штока не более 10 мм.

3.1.2 При вращении рукоятки нагружения не следует прикладывать значительных усилий (предельный момент $0,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$). Затрудненное вращение рукоятки может свидетельствовать о нахождении штока в крайних положениях, когда возможна поломка измерителя.

3.1.3 Допуск перпендикулярности при приложении нагрузки – не более 4 мм на высоте 100 мм.

3.1.4 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 испытаний

3.2 Подготовка к работе

3.2.1 Подготовка изделия и анкерного устройства

3.2.1.1 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.

3.2.1.2 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 не ближе 150 мм от края изделия.

Расстояние между отверстиями (местами испытаний) должно

быть не менее 200 мм, а глубина заложения анкера должна превышать размеры крупного заполнителя не менее чем в 1,2 раза.

3.2.1.3 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.

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 II, не менее: 65 мм (глубина заделки 48 мм); 50 мм (глубина заделки 35 мм).

3.2.1.4 Для подготовки анкерного устройства необходимо выполнить следующие действия:

– для модификации ПОС-50МГ4.ОД – накрутить на резьбовой хвостовик анкерного устройства тягу, до упора тяги в тарельчатую шайбу анкерного устройства;

– для остальных модификаций – накрутить на резьбовой хвостовик анкерного устройства тягу с микрометрической гайкой.

3.2.1.5 Заложить анкерное устройство с тягой в подготовленное отверстие до упора выравнивающей шайбы в поверхность бетона (рис. 3.1.а, 3.1.б) и создать предварительное напряжение в зоне установки анкера, для чего ключом на 19 мм (для ПОС-50МГ4У – ключом на 22 мм) довернуть тягу по часовой стрелке, не допуская вытягивания анкера из отверстия. Затяжку произвести с усилием (момент затяжки 4,5...5,0 кг·м).

3.2.2 Подготовка измерителя для испытаний

3.2.2.1 Вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, привести силовозбудитель в исходное состояние, при этом вылет

винта силовозбудителя должен составлять (99 ± 1) мм.

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

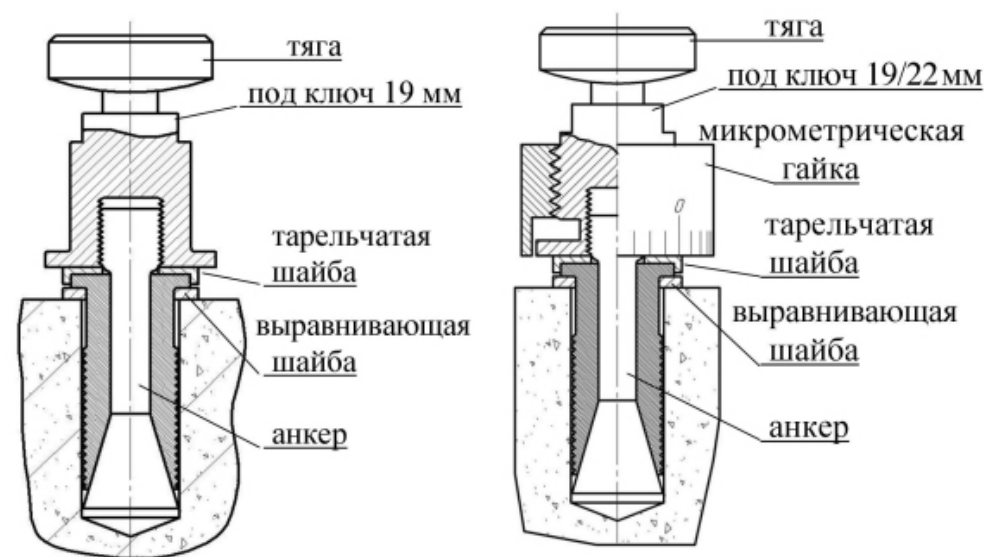


Рисунок 3.1.а – Установка анкера для модификации ПОС-50МГ4.ОД

Рисунок 3.1.б – Установка анкера для остальных модификаций

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

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

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

3.2.2.6 Подключить кабель силовозбудителя к разъему электронного блока и включить питание. Дисплей при этом имеет вид, например:

ПОС-50МГ4.0
U_п= 02.2 В
Подсветка: Выкл.

с информацией о типе прибора, напряжении на элементах питания и о состоянии подсветки дисплея (включена/выключена).

В данном экране пользователь имеет возможность кнопками ↑, ↓ включить (отключить) подсветку дисплея.

Информация удерживается на дисплее в течение трех секунд, после чего дисплей принимает вид:

ВВОД ДАННЫХ
ТЯЖ. бет. изделие
АНКЕР Ø 24x48 мм

3.2.2.7 Кнопками ↑, ↓ вывести на дисплей требуемый вид бетона (тяжелый или легкий) и нажать кнопку **ВВОД**. В этом экране пользователь имеет возможность выбора типа изделия, подвергаемого испытаниям, для сохранения в архиве вместе с результатом измерения.

Затем, по миганию, кнопками ↑, ↓ и **ВВОД** ввести тип изделия и тип применяемого анкерного устройства (Ø24×48 или Ø16×35). При этом в формулу (1.1) для вычисления прочности бетона автоматически вводится значение коэффициента m_2 .

Примечания 1. Анкера имеют шаг нарезки разжимных губок $\Delta r = 2$ мм, угол расклинивания бетона $\beta = 16 \pm 0,2^\circ$.

2. Прибор снабжен устройством контроля разряда элементов питания. При появлении на дисплее сообщения о необходимости замены батареи необходимо прекратить испытания, отключить пита-

ние прибора и заменить элементы питания.

3.2.2.8 По окончании ввода исходных данных на дисплее высвечивается информация:

Подключите датчик
Проведите
Испытание

3.2.2.9 Подключить силовозбудитель к электронному блоку и нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку прибора, дисплей при этом имеет вид:

Автоподстройка

По окончании автоподстройки дисплей принимает вид, например:

»»»
N005 P_т= 0.00кН
P= 0.00кН

свидетельствующий о готовности измерителя к проведению испытаний, где: P_t – значение текущей нагрузки, кН;

P – максимальное значение нагрузки, фиксируемое прибором, кН.

3.3 Использование измерителя

3.3.1 Для выполнения испытания необходимо, равномерно вращая рукоятку нагружения по часовой стрелке, произвести нагружение анкера до контрольного усилия или до отрыва фрагмента бетона и зафиксировать нагрузку P . После чего довернуть 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).

Примечание – В приборах, оснащенных датчиком перемещения (модификация ПОС-50МГ4.ОД), измерение величины проскальзывания анкера производится автоматически, в связи с чем, приборы данной модификации не комплектуются микрометрической гайкой.

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

Скорость нагружения высвечивается в верхней строке дисплея в виде символов >>> □□□□□□ <<<.

Свечение символов >>> свидетельствует о необходимости увеличения скорости нагружения, поскольку она меньше 1,5 кН/с. При скорости нагружения более 3 кН/с. светятся символы <<<.

Свечение крайнего левого символа □ соответствует скорости нагружения 1,5 кН/с, крайнего правого символа □ соответствует 3 кН/с.

Примечание – При превышении максимально допустимой величины нагрузки на дисплее высвечивается информация, например:

ПЕРЕГРУЗКА!
R = 60.84кН
N014 P = 70.92кН

сопровождаяемая прерывистым звуковым сигналом.

В этом случае необходимо прекратить испытания и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное состояние (п. 3.2.2.1.).

На дисплее кратковременно высвечивается сообщение:

Следите за
нагружением

Испытания на данном изделии необходимо повторить с использованием анкера меньшей длины $\varnothing 16 \times 35$ мм.

3.3.3 Для получения соответствующей прочности бетона нажать кнопку **ВВОД**, при этом производится автоматическое вычисление прочности бетона по формуле (1.1), а дисплей имеет вид, например:

↑↓ R = 33.53МПа
P = 37.25кН
N200

3.3.3.1 В приборах, оснащенных датчиком перемещения (модификация ПОС-50МГ4.ОД) нажатием кнопки **ВВОД**, выполнить корректировку проскальзывания анкера

3.3.3.2 В остальных модификациях для реализации корректировки значений P и R необходимо нажатием кнопки **F** вывести на дисплей экран:

КОРРЕКТИРОВКА НА
ПРОСКАЛЬЗ. АНКЕРА
 $\Delta h = 0.0$ мм

Нажатием кнопок ↑(↓) ввести значение Δh , считанное с микрометрической гайки, например 3,7мм, и, нажатием кнопки **ВВОД** выполнить корректировку.

3.3.4 Если вырыва не произошло или величина проскальзывания анкера Δh превышает длину анкера h_n более чем на 10 %, то дисплей имеет вид, например:

$\Delta h = 6.5$ мм $> 0.1 h_n$
ПОВТОРИТЬ
ИСПЫТАНИЕ

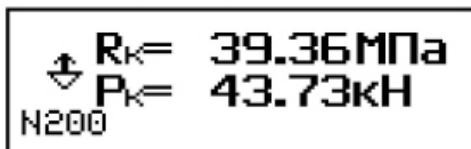
Испытание бракуют и выполняют его повторно, закрепляя анкер вновь в том же или соседнем отверстии (шпуре).

3.3.5 Если проскальзывание в пределах нормы, то необходимо рассчитать поправку по формуле:

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

В этом случае измеренное усилие P необходимо умножить на коэффициент γ и пересчитать заново значение R .

3.3.6 Дисплей после корректировки имеет вид, например:



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

3.3.7 Необходимое количество испытаний на одном участке:

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

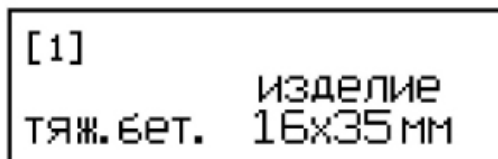
3.3.8 Для проведения повторных испытаний на том же изделии без изменения исходных данных необходимо повторно нажать кнопку **ВВОД**, произвести автоподстройку согласно п. 3.2.2.9. и провести испытания в соответствии с п. 3.3.1...3.3.6.

3.3.9 Результаты испытаний занести в протокол в соответствии с Приложением 2 настоящего РЭ.

3.3.10 *Выполнение испытаний методом отрыва со скалыванием по индивидуальным градуировочным зависимостям*

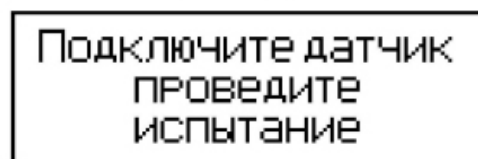
3.3.10.1 Подготовить измеритель к работе в соответствии с п. 3.2.2.1...3.2.2.6.

3.3.10.2 Войти в Режим 2, выполнив операции по п. 1.4.2.2. Дисплей имеет вид:

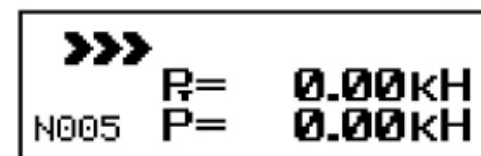


3.3.10.3 Кнопками \uparrow , \downarrow установить номер требуемой зависимо-

сти [1]...[9] и нажать кнопку **ВВОД**, после чего дисплей имеет вид:



3.3.10.4 Нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку измерителя, после чего дисплей имеет вид, например:

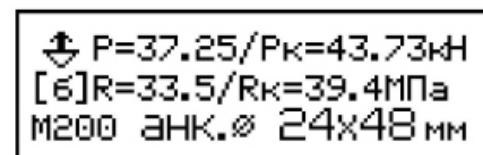


свидетельствующий о готовности измерителя к проведению испытаний.

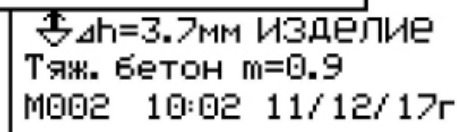
3.3.10.5 Провести испытания в соответствии с п. 3.3.1 ... 3.3.6.

3.4 Порядок работы в режиме «Архив»

3.4.1 Для просмотра содержимого архива необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ**, кнопками \uparrow , \downarrow переместить мигающее поле на пункт «Архив» и нажать кнопку **ВВОД**, на дисплее при этом высвечивается результат последнего записанного в архив измерения (экран 1), например:



(1)



(2)

3.4.2 Нажатием кнопки **ВВОД** на дисплей можно вывести дополнительную информацию о виде бетона, типе испытанного из-

делия, значения коэффициента m_2 , дате и времени испытаний (экран (2)). Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок \uparrow , \downarrow .

3.4.3 Удаление содержимого архива производится из режима просмотра архива.

Для удаления содержимого архива необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку **ВВОД** до появления на дисплее сообщения:

**ОЧИСТИТЬ
АРХИВ?
Да Нет**

Кнопками \uparrow , \downarrow переместить мигающее поле на требуемый пункт «Да» («Нет») и, нажатием кнопки **ВВОД** выполнить операцию. При выборе пункта «Да» после нажатия кнопки **ВВОД** измеритель возвращается в основное меню к экрану «**Выбор режима**». При выборе пункта «Нет» после нажатия кнопки **ВВОД** измеритель возвращается к экрану (1).

3.4.4 Для просмотра результатов испытаний, выполненных в Режиме 2 («Индивидуальные зависимости»), необходимо выполнить операции аналогично п. 3.4.1...3.4.2, при этом экран (2) дополнительно маркируется номером градуировочной зависимости, использованной при проведении испытания.

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

3.4.6 Выход из режима просмотра содержимого архива производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

3.5 Работа с ПК

3.5.1 Перевести измеритель в режим передачи данных из архива измерителя в ПК, для чего, нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**», кнопками

\uparrow и \downarrow переместить мигающее поле на пункт «ПК» и, нажатием кнопки **ВВОД** активировать режим. Дисплей имеет вид:

**Связь с ПК
Передача данных**

3.5.2 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 2000, ME, XP, 7, 8, 8.1 Microsoft Corp;

- один свободный USB-порт.

3.5.3 Подключение прибора к ПК

Для передачи данных используется стандартный USB-порт, для подключения необходим свободный USB-порт. Подсоедините кабель, поставляемый в комплекте с прибором, к компьютеру (разъем USB), и к соответствующему гнезду (разъем mini-USB) на боковой поверхности электронного блока прибора.

3.5.4 Назначение, установка и возможности программы

3.5.4.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ПОС-50МГ4. Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

3.5.4.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку с названием вашего прибора;
- начать установку, запустив файл Install.exe.

После загрузки нажмите кнопку «Извлечь». По завершению ус-

тановки программа будет доступна в меню «Пуск» – «Программы» – «ПОС-МГ4».

3.5.4.3 Возможности программы:

- просмотр данных и занесение служебной информации в поле «Примечание» для каждого измерения;
- сортировка по любому столбцу таблицы;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти прибора (критерий: дата последней записи в таблице);
- экспорт отчетов в Excel;
- выделение цветом колонок таблицы;
- расчет среднего квадратического отклонения прочности бетона и коэффициента вариации.

3.5.4.4 Настройка USB-соединения

Для настройки USB-соединения необходимо подключить прибор к компьютеру через USB-порт и установить драйвер USB, который поставляется вместе с программой связи.

Автоматическая установка драйвера:

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (см. рис 3.2), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/ USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (см. рис 3.3).

Ручная установка USB драйвера:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (см. рис 3.4);
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPORT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
- перезагрузить ОС Windows.

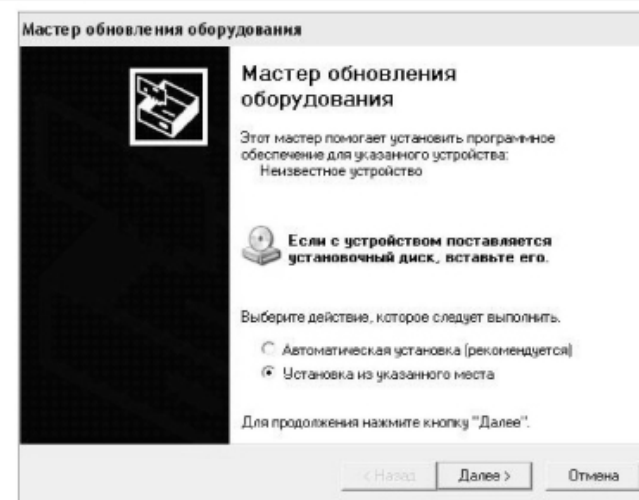


Рис. 3.2 – Окно мастера обновления оборудования

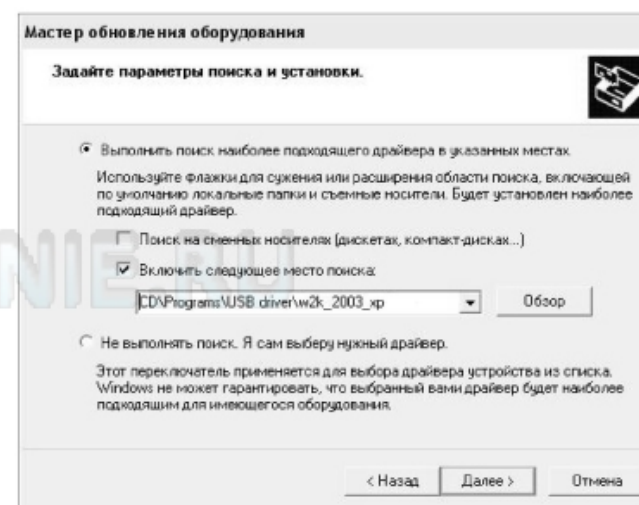


Рис. 3.3 – Окно выбора драйвера для установки

3.5.4 Прием данных с прибора

3.5.4.1 Включите компьютер и запустите программу «Пуск» – «Программы» – «ПОС-МГ4».

3.5.4.2 Подключите прибор к ПК согласно п. 1.4.2.4.

При подключении прибора через USB-порт после установки драйвера необходимо определить номер COM-порта:

- открыть ПУСК→ Панель управления→ Система→ Оборудование→ Диспетчер устройств;
- открыть список портов Диспетчер Устройств→ Порты ;

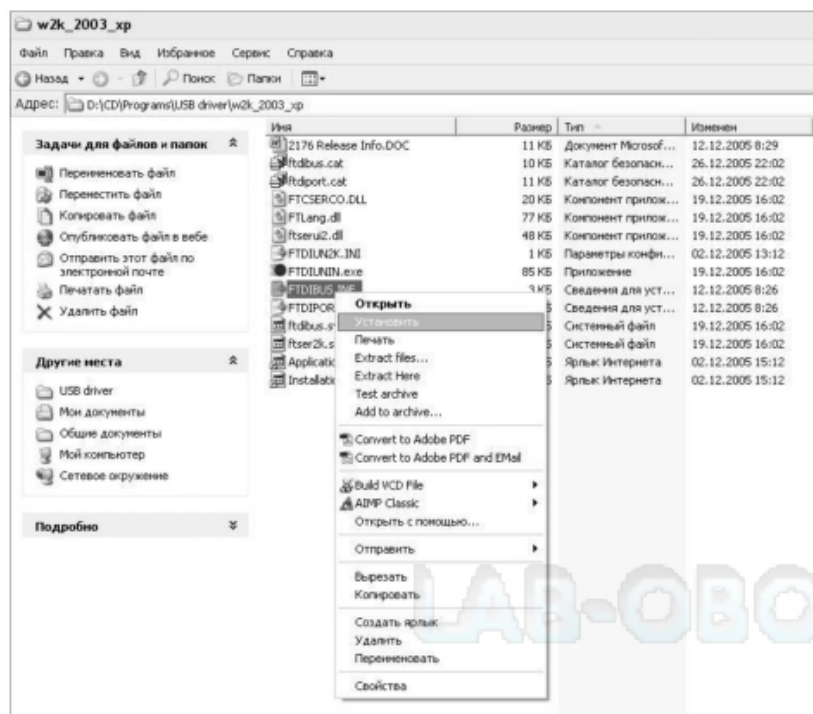


Рис. 3.4 – Окно ручной установки драйвера

– найти строку «USB Serial Port (COM№)», в скобках указан номер COM-порта, если номер в скобках «1» настройка завершена - ничего менять не нужно, если номер не «1» необходимо вызвать окно свойств «USB Serial Port (COM №)» (правой клавишей мыши щелкнуть по строке USB Serial Port (COM №) и выбрать пункт меню «Свойства») (см. рис 3.5), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (см. рис 3.6) и в выпадающем списке «Номер Com-

порта» выбрать «COM 1» (см. рис 3.7), нажать кнопку «ОК».

3.5.4.3 В программе для приема данных нажмите на панели кнопку «Создать».

3.5.4.4 Введите имя файла для будущей базы данных и нажмите кнопку «Сохранить».

На экране отобразится процесс передачи данных с прибора на компьютер. После передачи на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

- удалить ненужные данные;
- добавить примечание;
- экспортировать в Excel;
- распечатать отчет;
- рассчитать среднее квадратическое отклонение прочности бетона и коэффициента вариации.

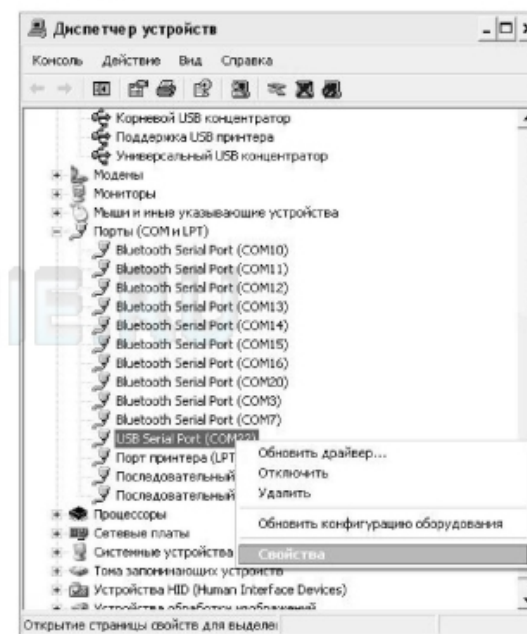


Рис. 3.5 – Окно диспетчера устройств



Рис. 3.6 – Окно свойств USB-порта

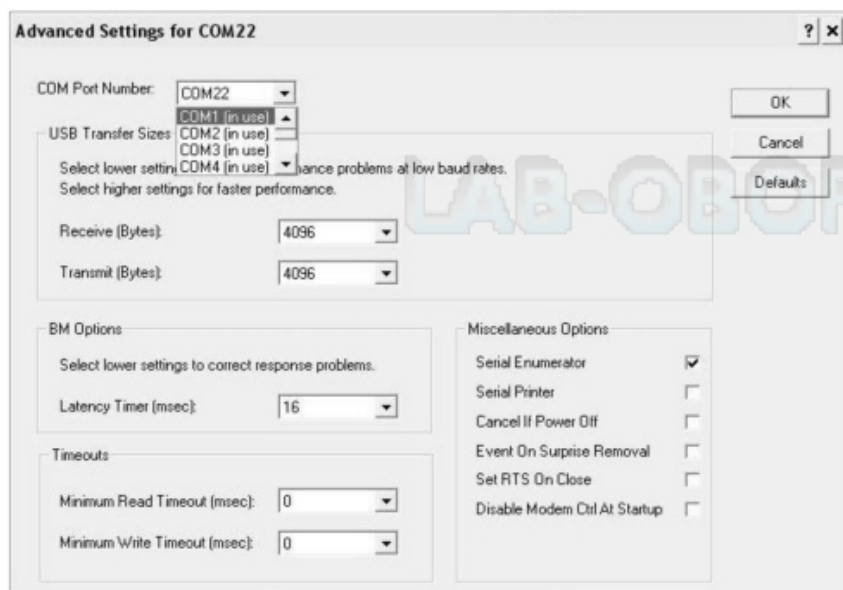


Рис. 3.7 – Дополнительные настройки драйвера.

3.5.4.5 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» – «Программы» – «Помощь – ПОС-МГ4».

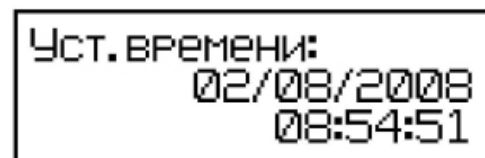
3.5.4.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения прибора согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК». В этом случае необходимо проверить подключение прибора, целостность кабеля и работоспособность USB-порта компьютера, к которому подключен прибор и повторить попытку, нажав кнопку «Создать».

3.5.5 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

3.6 Установка часов

3.6.1 Для установки часов необходимо перевести измеритель в режим «Часы», для чего выполнить операции по п. 1.4.2.5.

Дисплей имеет вид:



При необходимости изменения установок необходимо кнопкой **ВВОД** возбудить мигание даты, кнопками \uparrow и \downarrow установить ее значение и нажать кнопку **ВВОД**. Далее, аналогично, по миганию установить месяц, год, а затем часы, минуты и секунды.

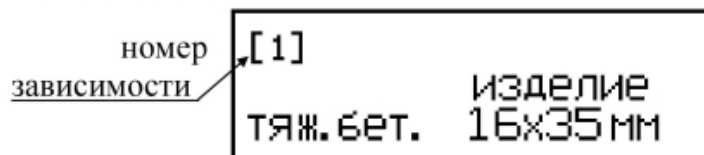
3.6.2 Установленные, дата и время, сохраняются в программном устройстве измерителя не менее 3-х лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

3.6.3 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

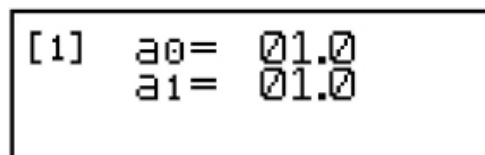
3.7 Запись градуировочной характеристики

3.7.1 Для записи в программное устройство измерителя характеристик градуировочных зависимостей, установленных пользователем в

соответствии с методикой ГОСТ 22690, необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** войти в основное меню и, выполнив операции по п. 3.2.6, 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. 3.2.2.7, после чего дисплей имеет вид:



3.7.2 Нажатием кнопки \uparrow выбрать номер зависимости (от [1] до [9]) и зафиксировать кнопкой **ВВОД**, после чего мигающее поле перемещается на поле коэффициента a_0 . Нажатием кнопок \uparrow и \downarrow установить значение коэффициента a_0 и зафиксировать нажатием кнопки **ВВОД**. Установка коэффициента a_1 производится аналогично.

Примечание: Коэффициенты a_0 и a_1 могут уточняться пользователем в любое время.

3.7.3 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Межповерочный интервал – один год.

4.1 Операции и средства поверки

4.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены опера-

ции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл.4.1.

4.2 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

4.2.1 Температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, относительная влажность от 30 % до 80 %.

4.2.2 Изменение температуры воздуха в помещении в течение 1 часа не должно превышать $2 ^\circ\text{C}$.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики
1. Внешний осмотр	4.4	-
2. Опробование	4.5	Динамометры электронные растяжения ДМР-10/2МГ4, КТ2 ISO 376 ТУ 4273-019-12585810-2007.
3. Определение метрологических характеристик:	4.6	
3.1 Определение диапазона измерений силы;		
3.2 Определение диапазона прочности бетона;		
3.3 Определение основной относительной погрешности измерителя.		

Примечание: средства поверки, на которые дана ссылка в таблице 4.1, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

4.3 Подготовка к поверке

Перед началом поверки необходимо выдержать распакованный измеритель в помещении, где проводится поверка не менее 2 часов.

4.4 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений корпуса силоизмерителя, электронного блока и соединительного кабеля;
- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- наличие и сохранность маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

4.5 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность измерителя:

- правильность прохождения теста при включении измерителя, изображение цифр на дисплее должно быть четким;
- отсутствие цифровых показаний без нагрузки;
- винт силовозбудителя должен перемещаться плавно, без заеданий.

4.6 Определение метрологических характеристик

Определение диапазона измерений силы, диапазона определения прочности бетона и определение основной относительной погрешности измерителя прочности проводят на силовой раме.

4.6.1 Измеритель прочности и эталонный динамометр устанавливают на силовую раму (рис. 4.1). Вращая рукоятку силовозбудителя по часовой стрелке, выбирают зазоры в винтовых соединениях, включают питание и производят автоподстройку измерителя в соответствии с РЭ.

4.6.2 На отсчетном устройстве динамометра устанавливают «0». Для обжатия винтовых соединений, вращая рукоятку силовозбудителя, нагружают измеритель силой до 30 кН. Продолжительность предварительного нагружения должна составлять не менее 5 минут. Затем измеритель разгружают. Если на отсчетном устройстве динамометра произошло смещение «0», вновь устанавливают «0» и производят автоподстройку измерителя.

4.6.3 Для определения диапазона измерений силы и определения основной относительной погрешности, измеритель нагружают силой с возрастающими значениями, степенями с интервалом равным 20 % от верхнего предела измерений измерителя.

Результаты измерений заносят в протокол (Приложение 3).

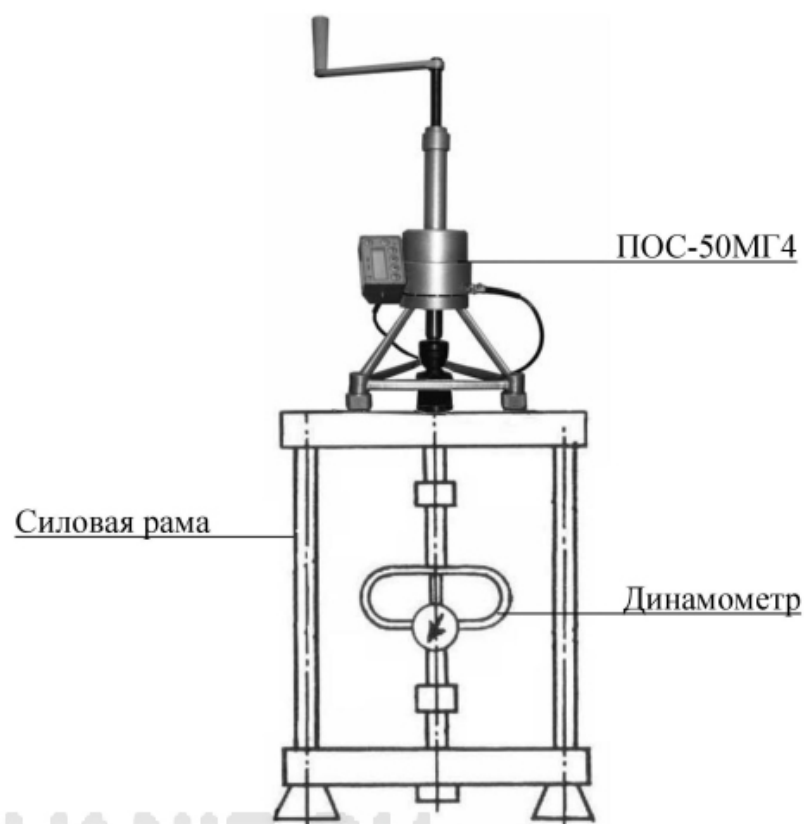


Рисунок 4.1

4.6.4 Основную относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta_p = \frac{P_{ni} \cdot P_{oi}}{P_{oi}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

δ_p - основная относительная погрешность измерителя в i -ой точке диапазона, %;

P_{ni} - значение силы, по показаниям измерителя, при нагружении в i -той точке диапазона, кН;

P_{oi} - значение силы, по показаниям эталонного динамометра,

при нагружении в i -той точке диапазона, кН.

4.6.5 Погрешность измерителя в каждой i -той точке диапазона не должна превышать $\pm 2\%$.

4.7 Оформление результатов поверки

4.7.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими правилами.

4.7.2 В случае отрицательных результатов измеритель к применению не допускается и выдается извещение о непригодности в соответствии с действующими правилами.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Порядок технического обслуживания

5.1.1 Техническое обслуживание включает:

- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт.

5.1.2 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.

5.1.3 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).

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

5.1.5 При необходимости замены элемента питания (размещен под крышкой батарейного отсека на нижней стенке электронного блока):

- снимите крышку батарейного отсека;

- извлеките неисправный элемент;
- протрите спиртом или бензином контакты батарейного отсека;
- установите новый элемент в отсек, в соответствии с обозначениями на колодке. Иное включение элемента питания может привести к выходу измерителя из строя.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Упакованные измерители должны храниться согласно ГОСТ 22261.

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

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

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

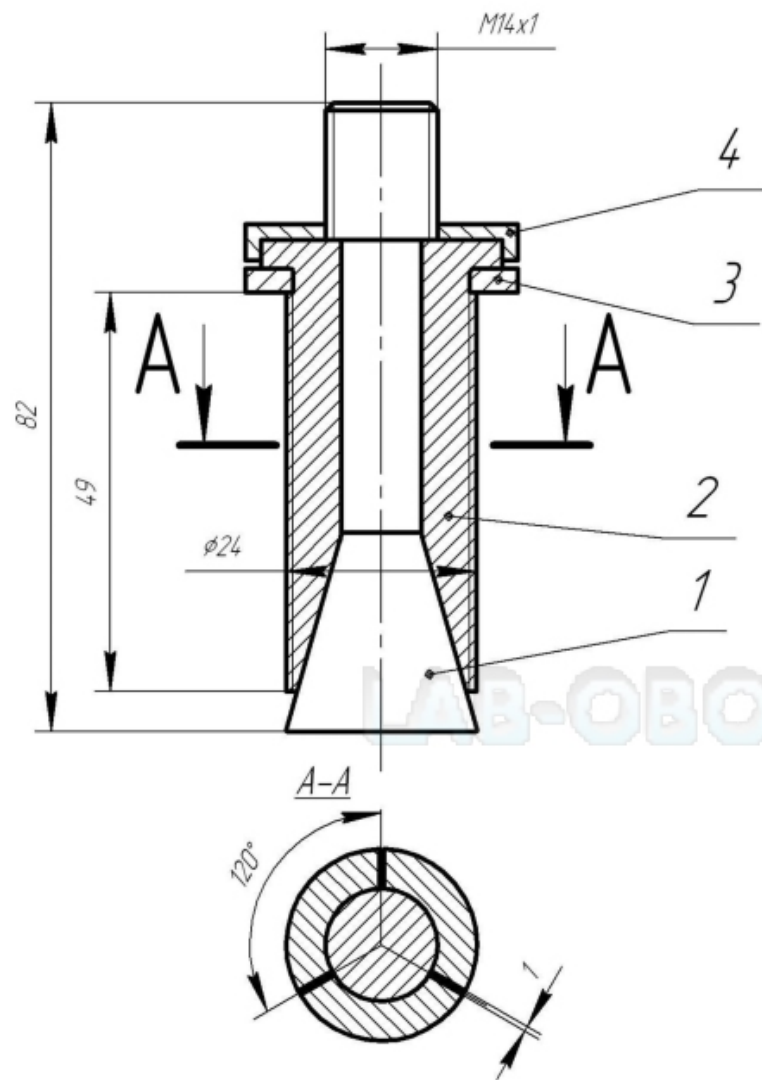
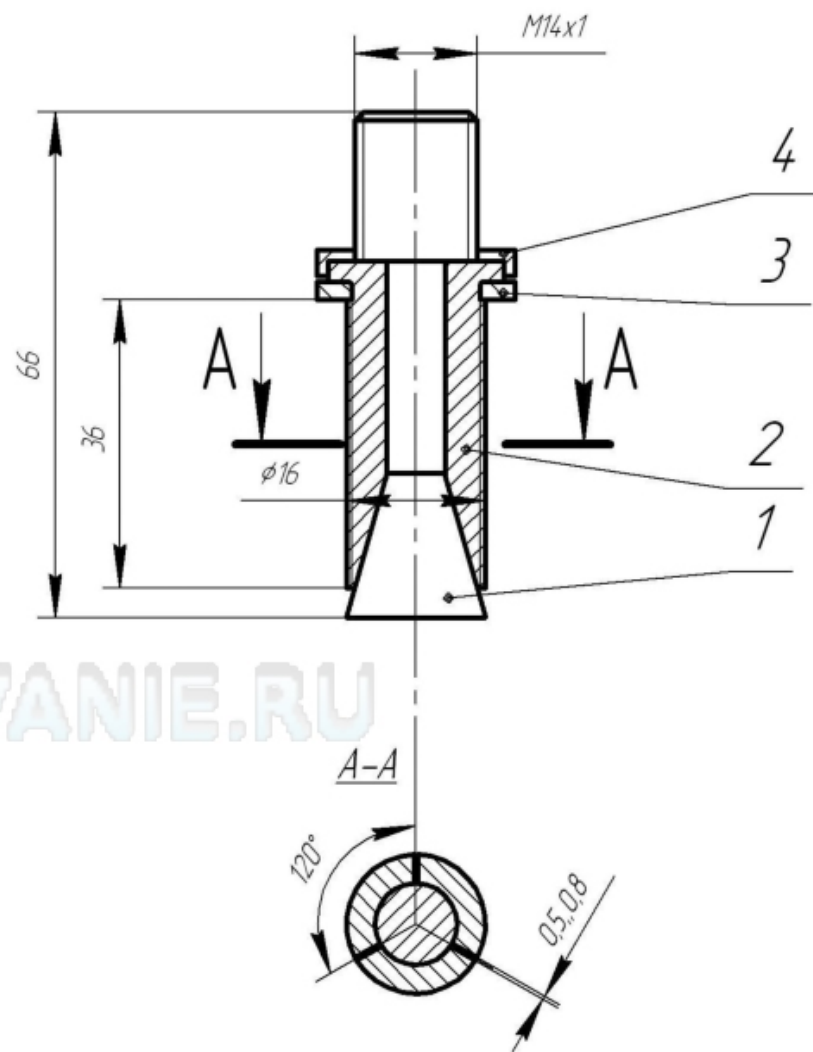
7.1 Допускается транспортирование измерителей в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояния).

7.2 При транспортировании измерителей должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

8 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сборочный чертеж анкерного устройства $\varnothing 24$ Цанга $\varnothing 24$ в сбореСборочный чертеж анкерного устройства $\varnothing 16$ Цанга $\varnothing 16$ в сборе

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(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 _____

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:

№ пп	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

Средняя прочность, МПа _____ СКО, МПа _____

 \bar{R}_p , МПа _____

Вычисление среднего квадратического отклонения прочности бетона по формуле:

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

где $S_{\text{м.о.с.}}$ – среднее квадратическое отклонение прочности по результатам испытаний конструкций или зоны конструкций методом отрыва со скалыванием; $S_{\text{сп}}$ – средняя квадратическая ошибка градуировочной зависимости, принимаемая согласно таблице 3.1. настоящего Руководства; $R_{\text{сп}}$ – средняя прочность испытываемых конструкций или зоны.

Расчет прироста прочности после прогрева

Заключение _____

Испытания проводили _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

(образец)

Наименование СИ	Измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4.О
Заводской номер	_____
Дата выпуска	_____
Принадлежит	_____
Вид поверки (первичная, периодическая)	_____
НД по поверке	Раздел 4 «Методика поверки» РЭ
Средства поверки:	Динамометр электронный растяжения ДМР-10/2МГ4 КТ2 ISO 376
Условия поверки:	температура воздуха, °С _____
	относительная влажность, % _____

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Допускаемая основная относительная погрешность измерителя $\pm 2\%$ Допускаемая дополнительная погрешность измерителя $\pm 0,8\%$

Показания динамометра, кН	Показания измерителя, кН	Значения основной относительной погрешности, %
0		
10,0		
20,0		
30,0		
40,0		
50,0		
60,0		

Заключение по результатам поверки

Поверитель _____

« ____ » _____ 20__ г

ПАСПОРТ

измерителя прочности бетона типа ПОС-50МГ4

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Измеритель предназначен для неразрушающего контроля прочности бетона монолитных и сборных железобетонных изделий и конструкций методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.

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

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений силы, кН – ПОС-50МГ4.О, ПОС-МГ4.ОД, ПОС-50МГ4.П – ПОС-50МГ4.У	от 5 до 60 от 7 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 2
Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормального значения до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С	$\pm 0,8$
Диапазон определения прочности бетона, МПа	от 5 до 100
Напряжение питания, В (2 элемента типа АА(LR6))	$3^{+0,5}_{-1,4}$
Потребляемый ток, мА, не более	42
Напряжение включения сигнализации о замене элемента питания, В	$1,6 \pm 0,2$
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Тип применяемого анкерного устройства	тип II, $\varnothing 16 \times 35$ мм, $\varnothing 24 \times 48$ мм

Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4

1	2
Индицируемая скорость нагружения, кН/с	от 1,5 до 3,0
Условия эксплуатации:	
– диапазон рабочих температур, °С	от –10 до 50
– относительная влажность воздуха, %, не более	95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет	10

Значения габаритных размеров и массы измерителей прочности для различных модификаций приведены в табл.1.1

Таблица 1.1

Обозначение модификаций	Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	Габаритные размеры силовозбудителя с опорной плитой, мм, не более	Масса электронного блока, кг, не более	Масса силового возбудителя с опорной плитой, кг, не более
ПОС-50МГ4.О	80×80×60	220×270×550	0,3	6,3
ПОС-50МГ4.ОД		220×270×550	0,3	6,4
ПОС-50МГ4.П		220×270×550	0,3	6,0
ПОС-50МГ4.У		220×270×570	0,3	11,0

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Блок электронный	1 шт.	
Силовозбудитель с опорной плитой	1 шт.	
Тяга с микрометрической гайкой	1 шт.	Кроме ПОС-50МГ4.ОД
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.	

Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4

Гаечный ключ 19 мм	1 шт.	ПОС-50МГ4.О, ПОС-50МГ4.ОД, ПОС-50МГ4.П
Гаечный ключ 22 мм	1 шт.	ПОС-50МГ4.У
Резиновая груша	1 шт.	
Ремень	1 шт.	По спецзаказу
Кабель связи с ПК	1 шт.	USB/mini-USB
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением ООО «СКБ Стройприбор»	1 шт.	
Упаковочный футляр	1 шт.	

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Измеритель прочности ПОС-50МГ4 _____ № _____ соответствует требованиям ТУ 7128-007-12585810-2009 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « _____ » _____ 20__ г.

Дата продажи « _____ » _____ 20__ г.

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

5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие измерителя нормируемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящей инструкции по эксплуатации.

5.2. Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня продажи измерителя.

5.3. 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.

LAB-OBORUDOVANIE.RU