УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» ноября 2026 г. № 2307

Регистрационный № 35692-07

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ»

Назначение средства измерений

Измеритель объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ» (далее – измеритель) предназначен для измерения объемных деформаций насыщенных водой бетонных образцов при определении морозостойкости бетонов дилатометрическим методом в соответствии с ГОСТ 10060.3 - 95 с «изм.1».

Описание средства измерений

Измеритель выполнен в виде трех измерительных камер, в которые помещаются насыщенные водой бетонные образцы, заливаемые керосином. Электрический сигнал, пропорциональный объемной деформации образцов, регистрируется электронным блоком с графическим дисплеем и клавиатурой.

Принцип работы измерителя основан на преобразовании температурных объемных деформаций насыщенных водой бетонных образцов посредством рабочей жидкости – керосина в каждой герметичной измерительной камере с сильфоном, который жестко связан с датчиком перемещений, преобразующим линейные перемещения сильфона в электрический сигнал. Электрический сигнал измеряется, обрабатывается и регистрируется электронным блоком. Во время замораживания в морозильной камере измерительных камер с образцами электронный блок непрерывно фиксирует кривые объемных деформаций стандартного и насыщенных водой бетонных образцов. При достижении температуры минус (18±2) ºС электронный блок автоматически завершает процесс, обрабатывает и получает кривую разности объемных деформаций стандартного и каждого насыщенного водой образца из бетона и определяет в соответствии с таблицами 1 и 2 ГОСТ 10060.3-95 с изм. «1» марку бетона по морозостойкости F с учетом вида бетона, формы и размера образца. Полученные данные из электронного блока можно перенести на персональный компьютер для дальнейшей обработки и оформления результатов.

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения оттиска клейма при поверке (рисунок 1). Внешний вид измерителя представлен на рисунке 2.

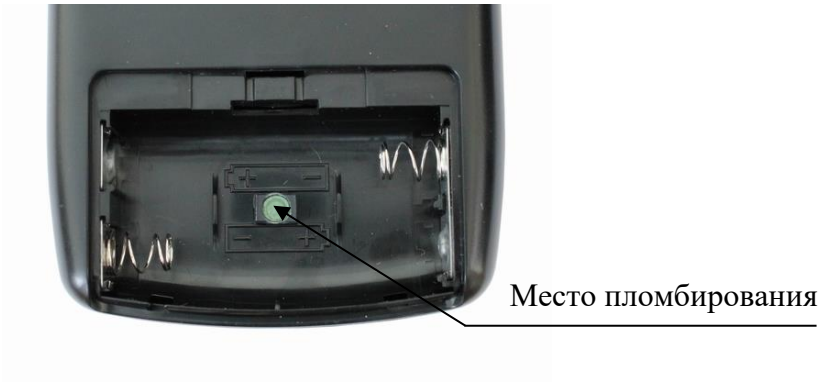


Рисунок 1 – Место пломбирования и клеймения



Рисунок 2 – Общий вид измерителя объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ»

Программное обеспечение

Программное обеспечение реализовано на микросхеме Flash-микроконтроллера с защитой от считывания и перезаписи: тип микроконтроллера AT91SAM7S256 фирмы «Atmel» (США).

Управляющая программа микроконтроллера реализует алгоритм:

а) измерения и регистрации изменения объема жидкостей;

б) нахождения относительной разности изменения объемов жидкости в измеряемом и контрольном образцах при замораживании;

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
НКИП.408911.100 ПО	ПО БЕТОН-ФРОСТ	12.07.2012	593E	CRC16

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «С». Относительное отличие тестовых результатов вычислений от опорных (δ) не превышает 0,01.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения объемных деформаций, $см^3$ …….. от 0,1 до 7,0

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения объемных деформаций, $см^3$ …… ±0,1

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения объемных деформаций при отклонении температуры от границ нормальной области в пределах рабочего диапазона температур на каждые 10 °С изменения температуры, см …….. ±0,05

Питание комплекса:

– два аккумулятора типа АА с напряжением, В, …….. 2,5±0,5

– внешний блок питания с выходным напряжением, В……... 5,0±0,5

Потребляемая мощность, Вт, не более ……. 0,2

Рабочие условия эксплуатации:

– рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С:

а) электронного блока ……... от плюс 10 до плюс 35

б) измерительных камер ……. от минус 20 до плюс 35

– относительная влажность воздуха при плюс 35 °С, %..... 75

– атмосферное давление, кПа……..84 – 106,7

Масса, кг, не более……..……14,0

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:

– электронный блок ……...151×81×32

– измерительная камера…….…160×170×210

Средняя наработка на отказ, ч, не менее…….8000

Средний срок службы, лет, не менее……...10

Знак утверждения типа
наносится наклейкой на заднюю панель прибора и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа Руководства по эксплуатации НКИП.408911.100РЭ.

Комплектность средства измерений

Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Электронный блок	1шт.	
Измерительная камера	1- 3 шт.	кол. по заказу
Стандартный образец по ГОСТ 10060.3-95с изм. «1»	1 шт.	
Соединительный кабель	1 шт.	
Крючок	1 шт.	
Футляр	1 шт.	
Программное обеспечение НКИП.408911.100ПО	1 диск	
Аккумуляторы типа АА	2 шт.	
Блок питания 5В	1 шт.	
Зарядное устройство	1 шт.	
Кабель USB	1 шт.	
Комплект ЗИП НКИП.408911.100 ЗИП	-	по заказу
Руководство по эксплуатации НКИП.408911.100РЭ, содержащее раздел «Методика поверки»	1экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений
содержатся в документе НКИП.408911.100 РЭ «Измеритель объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ»

ГОСТ 8.470-82 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости»

ГОСТ 10060.3-95 с «изм.1» «Бетоны. Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости»

ТУ 4215-011-7453096769-06 «Измеритель объемных деформаций бетона «БЕТОН-ФРОСТ». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Интерприбор»
(ООО НПП «Интерприбор»)
ИНН 7453096769
Адрес: 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, офис 508
Тел/факс (351) 729-88-85
Web-сайт: www.interpribor.ru
E-mail: info@interpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»
Регистрационный номер № 30002-08
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево
Тел./факс (495) 944-52-82 , e-mail: director@vniiftri.ru