

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители контракции (объёмных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ

Назначение средства измерений

Измерители контракции (объёмных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ (далее – приборы), предназначены для измерения объёмных деформаций (контракции) цемента и прогноза его активности по величине контракции в соответствии с методиками измерения МИ 2486-98 и МИ 2487-98, а также для использования контракции при определении морозостойкости, прочности и водонепроницаемости цементных материалов по методикам МИ 2488-98, МИ 2489-98, МИ 2625-00.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов заключается в измерении уменьшения объёма воды в герметично закрытой и заполненной водой измерительной камере, внутрь которой предварительно помещён стакан с пробой испытываемого материала (цементного теста). Уменьшение объёма воды происходит вследствие гидратации цемента за фиксированный период времени. По величине контракции прибор определяет активность цементного материала.

Прибор состоит из блока электронного и измерительных камер. Одна измерительная камера подключается непосредственно к электронному блоку. При заказе двух или трех камер, подключение к электронному блоку осуществляется через соединительную коробку.

Приборы выпускаются в двух модификациях: ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1 и ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2, которые отличаются конструкцией датчиков, фиксирующих изменение объёма воды, и диапазонами измерения объёмных деформаций.

В модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1 датчик изменения объёма воды и цифровой датчик температуры расположены внутри измерительной камеры. Датчик изменения объёма представляет собой чувствительный элемент малой жесткости (сильфон), соединённый с датчиком линейных перемещений. По осевому смещению сильфона определяется изменение объёма воды. Диапазон показаний объёмных деформаций модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1 составляет от 0 до 20 мл, диапазон измерений объёмных деформаций составляет от 0 до 5 мл.

В модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 датчик изменения объёма воды с встроенным цифровым датчиком температуры расположен снаружи измерительной камеры и крепится вертикально в отверстие, расположенное в нижней части корпуса измерительной камеры. Датчик изменения объёма воды (ёмкостной датчик) представляет собой металлическую грубку с расположенной внутри стеклянной колбой. По изменению уровня первоначально установленного столба жидкости определяется изменение объёма воды. Ёмкостной датчик выпускается двух исполнений в зависимости от диапазона измерений объёмных деформаций. Ёмкостной датчик исполнения 1 обеспечивает диапазон показаний и диапазон измерений от 0 до 5 мл, ёмкостной датчик исполнения 2 обеспечивает диапазон показаний и измерений от 0 до 20 мл.

По заказу в модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 может быть реализована дополнительная функция – исследование процессов структурообразования при твердении цементного теста. Для реализации этой функции используется комплект датчиков удельного сопротивления и температуры цементного теста. Метрологические характеристики не нормируются.

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) чтение калибровочных коэффициентов датчика;
- б) измерение напряжения с датчика перемещений (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1) или измерение периода сигнала ёмкостного датчика (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2);

- в) пересчет изменения напряжения или периода в изменения объёма воды;
- г) пересчет изменения объёма воды в контракцию цемента.

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
ПО ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	НКИП.408921.100 ПО	02.03.2011	AF4D	CRC16
ПО ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2	НКИП.408922.100 ПО	14.12.2011	54FF	CRC16

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню "С".

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики. Относительное отличие тестовых результатов вычислений от опорных (δ) не превышает 0,001.

Фотографии общего вида модификаций приборов представлены на рисунках 1 - 2.

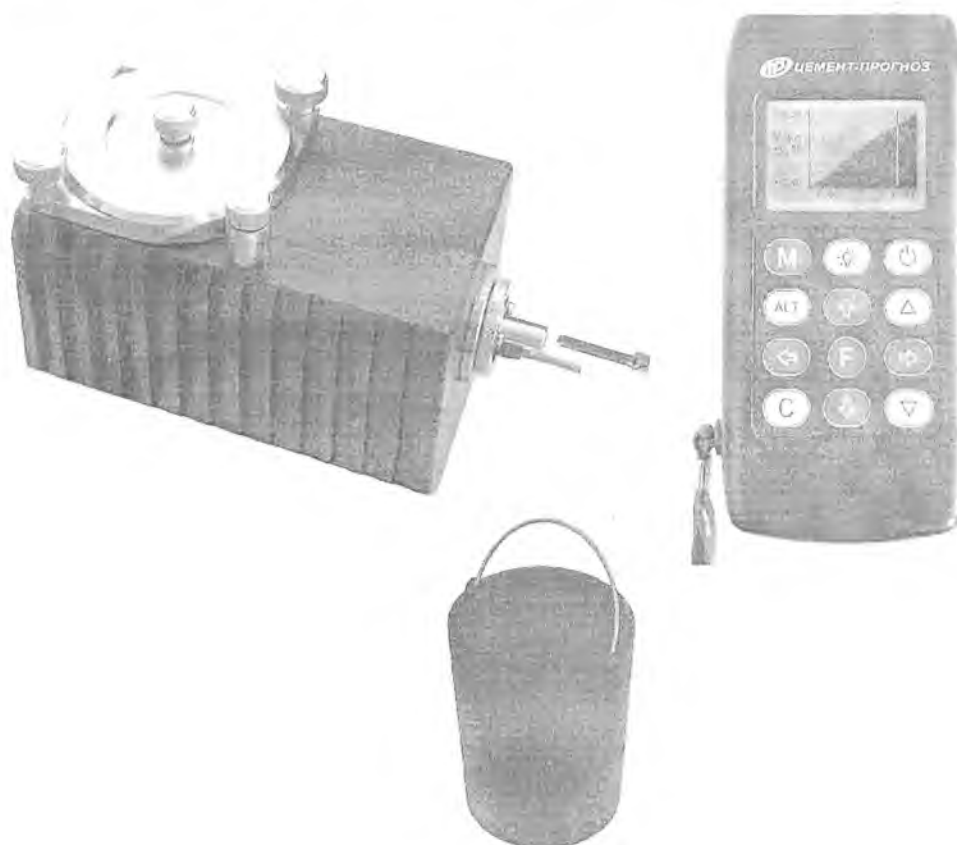


Рисунок 1 – Общий вид измерителя контракции (объемных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1)



Рисунок 2 – Общий вид измерителя контракции (объемных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2)

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения оттиска клейма при проверке (рисунок 3).

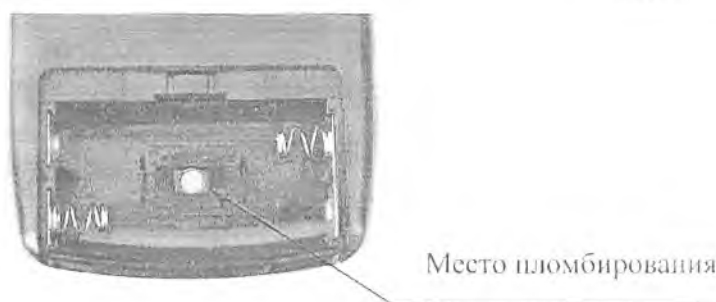


Рисунок 3 - Место пломбирования и клеймения

Метрологические и технические характеристики

Диапазон показаний объемных деформаций, мл	
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	от 0 до 20
Диапазон измерения объемных деформаций, мл	
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	от 0 до 5,0
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнение 1	от 0 до 5,0
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнение 2	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемных деформаций, мл	
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	$\pm 0,1$
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнения 1	$\pm 0,1$
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнения 2	$\pm 0,2$
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,20
Питание приборов от источника постоянного тока напряжением, В (с индикацией разряда батареи питания)	$(2,5 \pm 0,5)$
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- блок электронного (всех модификаций)	151 x 81 x 32
- камера измерительная	
модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	225 x 125 x 140
модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2	220 x 300 x 140
Масса приборов, кг, не более:	
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ- 1	8,0
- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ- 2	9,0
Климатические условия применения:	
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С	(20 ± 5)
- относительная влажность воздуха, %, не более	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится наклейкой на лицевые панели электронных блоков цемент прогноза и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа Руководств по эксплуатации НКИП.408921.100 РЭ, НКИП.408922.100 РЭ.

Комплектность средства измерений

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.		Примечание
	ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2	
Измеритель контракции цемента			
- блок электронный	1	1	
- камера измерительная	1-3	1-3	кол-во по заказу
- коробка соединительная	1	1	
- датчик ёмкостной			при заказе
исполнения 1 (от 0 до 5 мл)	-	1	более одной
исполнения 2 (от 0 до 20 мл)	-	1	камеры
Комплект датчиков для исследования процессов структурообразования	-	1	по заказу
Аккумуляторы типа АА	2	2	дополнительно по заказу
Устройство зарядное	1	1	
Кабель USB	1	1	
Футляр	1	1	
Программа связи с ПК НКИП.408921.100 ПО	1	1	
Руководство по эксплуатации НКИП.408921.100 РЭ, содержащее раздел «Методика поверки»	1	-	
Руководство по эксплуатации НКИП.408922.100 РЭ, содержащее раздел «Методика поверки»	-	1	

Поверка

осуществляется по методике поверки, изложенной в разделе 7 Руководств по эксплуатации НКИП 408921.100 РЭ; НКИП 408922.100 РЭ утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в 2011 году.

Основные средства поверки:

- градуированная пипетка 2-1-2-5 ГОСТ 29227, вместимость 5 мл, цена деления 0,05 мл, предел погрешности $\pm 0,05$ мл;
- бюретка 1-3-2-25-0,1 ГОСТ 29251, вместимость 25 мл, цена деления 0,1 мл, предел погрешности $\pm 0,1$ мл.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Измеритель контракции (объёмных деформаций) цемента модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1. Руководство по эксплуатации НКИП.408921.100РЭ»

«Измеритель контракции (объёмных деформаций) цемента модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2. Руководство по эксплуатации НКИП.408922.100РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям контракции (объёмных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ

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

2 МИ 2486-98 «Рекомендация. ГСИ. Контракция цементных материалов. Методика измерения и прогнозирования на контракциометре КД-07».

3 МИ 2487-98 «Рекомендация. ГСИ. Материалы цементные. Методика ускоренного определения и прогнозирования активности цемента по его контракции».

4 МИ 2488-98 «Рекомендация. ГСИ. Материалы цементные. Методика ускоренного определения водоцементного отношения, прогнозирования и контроля прочности бетона по контракции».

5 МИ 2489-98 «Рекомендация. ГСИ. Материалы цементные. Методика ускоренного определения морозостойкости бетона (раствора) по структурно-механическим характеристикам».

6 МИ 2625-2000 «Рекомендация. ГСИ. Материалы цементные. Методика выполнения измерений водонепроницаемости ускоренным методом».

7 ТУ 4271-015-7453096769-09 «Измерители контракции (объемных деформаций) цемента ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО Научно-производственное предприятие «Интерприбор»

Адрес предприятия: 454126, Челябинск, ул. Тернопольская, 6

тел/факс (351) 729-88-85; 211-54-30(-31)

E-mail: info@interpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ»

Регистрационный номер № 30059-10

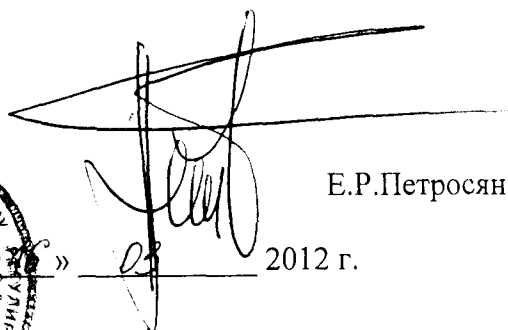
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101

Тел./факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии




Е.Р.Петросян

2012 г.

