

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (3912)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://interpribor.nt-rt.ru/> || irz@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители контракции (объемных 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, а также для использования контракции при определении морозостойкости, прочности и водонепроницаемости цементных материалов.

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 испытуемого 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 и конструктивом электронного блока.

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), соединенный 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. Электронный блок имеет на лицевой панели черно-белый дисплей и 12-клавишную клавиатуру.

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 трубку 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. Электронный блок имеет на лицевой панели цветной дисплей и 12-клавишную клавиатуру.

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.

Место пломбирования и клеймения приборов от несанкционированного доступа для модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1 расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса, для модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 на винте крепления задней панели электронного блока.

Место пломбирования одновременно является местом нанесения оттиска клейма при поверке.

Фотографии общего вида приборов и места пломбирования представлены на рисунках 1-4.

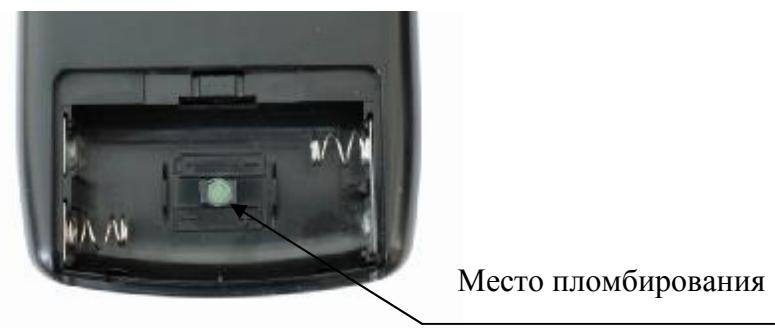


Рисунок 1 - Место пломбирования и клеймения приборов
модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1

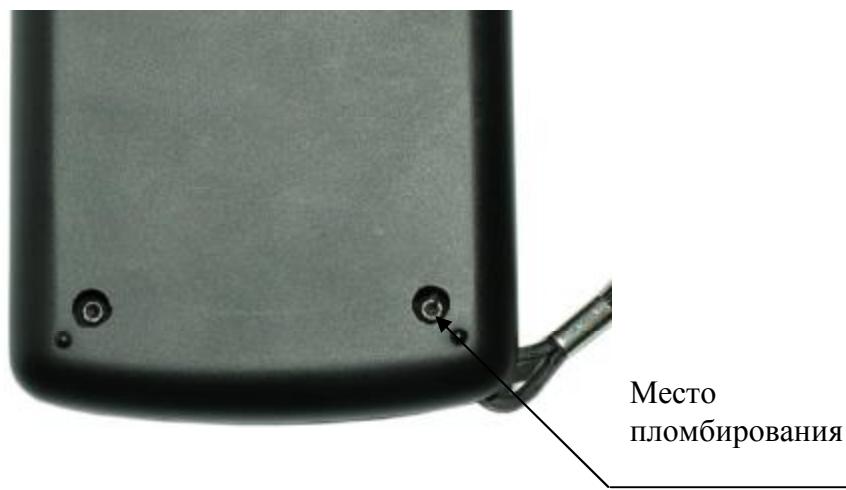


Рисунок 2 - Место пломбирования и клеймения прибора
модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2



Рисунок 3 – Общий вид прибора модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1



Рисунок 4 – Общий вид прибора модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2

Программное обеспечение

реализовано на микросхеме Flash-микроконтроллера

с защитой от считывания и перезаписи: тип микроконтроллера AT91SAM7S256 фирмы "Atmel" (США) или аналог.

Управляющая программа микроконтроллера реализует алгоритм:

- чтение калибровочных коэффициентов датчика;
- измерение напряжения с датчика перемещений (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1) или измерение периода сигнала ёмкостного датчика (модификация ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2);
- пересчет изменения напряжения или периода в изменения объёма воды;
- пересчет изменения объёма воды в контракцию цемента.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Для модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-1	Для модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2
Идентификационное наименование ПО	НКИП.408921.100 ПО	НКИП.408922.100 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02.03.2011	14.12.2011
Цифровой идентификатор ПО	AF4D	54FF

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 ± 0,1

- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнения 1 ± 0,1

- модификации ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2 исполнения 2 ± 0,2

Потребляемая мощность, Вт, не более..... 1,5

Питание приборов с напряжением, В..... (3,7 ± 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

Таблица 2 – Комплектность приборов

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	при заказе более одной камеры
- датчик ёмкостной			
исполнения 1 (от 0 до 5 мл)	-	1	
исполнения 2 (от 0 до 20 мл)	-	1	по заказу
Комплект датчиков для исследования процессов структурообразования	-	1	дополнительно по заказу
Зарядное устройство	1	1	
Кабель USB	1	1	
Чехол	1	1	
Программное обеспечение с ПК	1	1	
Руководство по эксплуатации НКИП. 408921.100 РЭ	1	-	
Руководство по эксплуатации НКИП. 408922.100 РЭ	-	1	
Сумка	1	1	

Проверка

осуществляется по методике поверки, изложенной в разделе 7 Руководства по эксплуатации НКИП 408921.100 РЭ; НКИП 408922.100 РЭ утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» 28 декабря 2011 года.

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

содержится в Руководствах по эксплуатации НКИП.408921.100 РЭ, НКИП.408922.100 РЭ.

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

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://interpribor.nt-rt.ru/> || irz@nt-rt.ru