

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.П. Гуревич
" 28 " 11 2019



Калибраторы многофункциональные Calog модификаций Calog-LC II-R, Calog-Loop II-R, Calog-TEMP-R, Calog-Pressure II-R	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7347 19
---	--

Выпускают по технической документации фирмы «Digital Process Measurement (Pty) Ltd.», Южно-Африканская Республика.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы многофункциональные Calog модификаций Calog-LC II-R, Calog-Loop II-R, Calog-TEMP-R, Calog-Pressure II-R (далее – калибраторы) предназначены для измерения и воспроизведения силы и напряжения постоянного тока, электрических сигналов термодпар и термопреобразователей сопротивления; измерения электрического сопротивления и давления.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибраторов в режиме измерений основан на аналогово-цифровом преобразовании (далее – АЦП) измеряемых аналоговых электрических сигналов и отображении их на цифровом дисплее. Принцип действия калибраторов в режиме воспроизведения калиброванных электрических сигналов основан на цифро-аналоговом преобразовании (далее – ЦАП) цифровых сигналов, вырабатываемых или хранящихся в памяти микро-ЭВМ, в аналоговые сигналы, поступающие на выходные гнезда калибраторов.

Дисплей калибраторов отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, а также отображает сведения о режиме работы. Управление калибраторами осуществляется оператором непосредственно клавишами управления, расположенными на лицевой панели прибора, либо дистанционно с клавиатуры компьютера, подключенного к калибратору через порт USB.

Основные узлы калибраторов: блок питания, микропроцессор, модули АЦП/ЦАП, ЖК-дисплей, клавиатура. Для регистрации, хранения и передачи полученных результатов измерений (кроме встроенной памяти) калибраторы оборудованы разъемом для подключения внешней SD-карты памяти и интерфейсом USB.

Модели калибраторов идентичны по принципу действия и отличаются друг от друга функциональными возможностями, конструкцией корпуса, расположением органов управления, диапазонами измерений, пределами допускаемых погрешностей, габаритными размерами и массой.



Калибраторы имеют функции контроля степени заряда батареи питания и автоматического отключения при простое. Для привязки результатов измерения ко времени их выполнения калибраторы имеют системные часы.

Калибраторы представляют собой переносные цифровые измерительные приборы с расположенными на лицевых панелях ЖК-дисплеем, органами управления в виде клавиш, и кнопок для задания режима измерений или воспроизведений, а также для набора, ввода или вывода значений физических величин. На боковых панелях калибраторов размещены клеммы измерительных входов (выходов).

Внешний вид калибраторов представлен на рисунке 1.



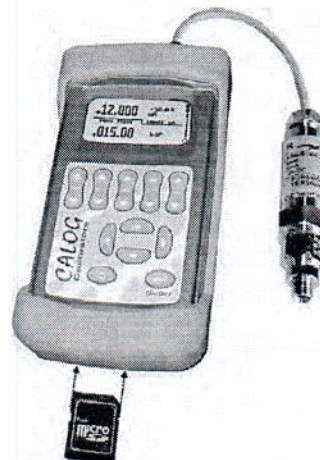
Calog-LC II-R



Calog-Loop II-R



Calog-TEMP-R



Calog-Pressure II-R

Рис. 1 – Калибраторы многофункциональные Calog модификаций Calog-LC II-R, Calog-Loop II-R, Calog-TEMP-R, Calog-Pressure II-R

Калибраторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора предназначена для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство калибраторов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип калибратора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Calog-LC II-R	Встроенное	Микро-программа	1.05	-	md5
Calog-Loop II-R	Встроенное	Микро-программа	1.03	-	md5
Calog-TEMP-R	Встроенное	Микро-программа	1.15	-	md5
Calog-Pressure II-R	Встроенное	Микро-программа	1.02	-	md5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения напряжения постоянного тока (в том числе измерения электрических сигналов термопар) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от минус 5 до плюс 35 мВ	1 мкВ	$0,00005 \cdot U_k + 1$ е.м.р.
	от 0 до 20 В	1 мВ	$0,00005 \cdot U_k + 1$ е.м.р.
Calog-Loop II-R	от 0 до 32 В	1 мВ	$0,00005 \cdot U_k + 1$ е.м.р.
Calog-TEMP-R	от минус 10 до плюс 100 мВ	1 мкВ	$0,0001 \cdot U_k + 1$ е.м.р.
Calog-Pressure II-R	от 0 до 32 В	1 мВ	$0,00005 \cdot U_k + 1$ е.м.р.

Примечания: U_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока (в том числе воспроизведения электрических сигналов термопар) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от минус 5 до плюс 35 мВ	1 мкВ	$0,00005 \cdot U_k + 1$ е.м.р.
Calog-TEMP-R	от минус 10 до плюс 100 мВ	1 мкВ	$0,0001 \cdot U_k + 1$ е.м.р.

Примечания: U_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения силы постоянного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-Loop II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-TEMP-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0002 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-Pressure II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.

Примечания: I_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.



Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения силы постоянного тока приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-Loop II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-TEMP-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0002 \cdot I_k + 1$ е.м.р.
Calog-Pressure II-R	от 0 до 24 мА	1 мкА	$0,0001 \cdot I_k + 1$ е.м.р.

Примечания: I_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения электрического сопротивления (измерения электрических сигналов термопреобразователей сопротивления) приведены в таблице 6.

Таблица 6

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от 0 до 2000 Ом	0,1 Ом	$0,0003 \cdot R_k + 1$ е.м.р.
Calog-TEMP-R	от 0 до 400 Ом	0,01 Ом	$0,0005 \cdot R_k + 1$ е.м.р.
	от 0 до 2200 Ом	0,1 Ом	$0,0005 \cdot R_k + 1$ е.м.р.

Примечания: R_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения электрического сопротивления (в том числе воспроизведения электрических сигналов термопреобразователей сопротивления) приведены в таблице 7.

Таблица 7

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-TEMP-R	от 1 до 400 Ом	0,01 Ом	$0,0005 \cdot R_k + 1$ е.м.р.
	от 1 до 2200 Ом	0,1 Ом	$0,0005 \cdot R_k + 1$ е.м.р.

Примечания: R_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения сопротивления изоляции (рабочее напряжение 50 В) приведены в таблице 8.

Таблица 8

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-LC II-R	от 0 до 1000 МОм	1 МОм	$0,05 \cdot R_k + 1$ е.м.р.

Примечания: R_k – верхний предел измерений; е.м.р. – единица младшего разряда.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения избыточного давления (с внешним датчиком давления Keller PA-33x) приведены в таблице 11.



Таблица 11

Тип калибратора	Диапазон измеряемого параметра	Пределы допускаемой погрешности
Calog-Pressure II-R	от минус 100 до плюс 100 кПа, от 0 до плюс 300 кПа, от 0 до плюс 1 МПа, от 0 до плюс 3 МПа, от 0 до плюс 10 МПа, от 0 до плюс 30 МПа, от 0 до плюс 70 МПа	$0,0005 \cdot P_k$ ($0,0001 \cdot P_k$ – опционально для диапазонов от 1 МПа)

Примечания: P_k – верхний предел измерений.

Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения и воспроизведения электрических сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления приведены в таблице 12.

Таблица 12

Тип калибратора	Датчик	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Calog-TEMP-R	Термопары K, J, T, B, R, S, E, N, L	0,1 °C	$0,0001 \cdot T_k$
	Термометры сопротивления Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100	0,01 °C	$0,0005 \cdot T_k$

Примечания: T_k – верхний предел измерений.

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование характеристики	Тип калибратора			
	Calog-LC II-R	Calog-Loop II-R	Calog-TEMP-R	Calog-Pressure II-R
Напряжение источника питания (встроенный аккумулятор), В	от 12 до 15			
Габаритные размеры без защитного кожуха (длина x ширина x высота), мм	77x149x34			
Габаритные размеры с защитным кожухом (длина x ширина x высота), мм	86x155 x43			
Масса, кг	0,34			
Нормальные условия применения				
Температура окружающего воздуха, °С	23±5			
Относительная влажность, %	от 30 до 80			
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)			
Рабочие условия эксплуатации				
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 30	от 0 до 50		
Относительная влажность, %, не более	85			

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки калибраторов приведена в таблице 14.

Таблица 14

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Кейс для переноски	1 шт.	-
2	Комплект кабелей	1 комп.	-
3	Зарядное устройство	1 шт.	-
4	Сетевой шнур питания	1 шт.	-
5	Карта памяти	1 шт.	-
6	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
7	Методика поверки	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы многофункциональные Calog модификаций Calog-LC II-R, Calog-Loop II-R, Calog-TEMP-R, Calog-Pressure II-R соответствуют требованиям технической документации фирмы «Digital Process Measurement (Pty) Ltd.», Южно-Африканская Республика.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 47999-11, утвержденному в 2011 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Digital Process Measurement (Pty) Ltd.», Южно-Африканская Республика
Адрес: 21 Precision Street, Kyasands, Randburg, Gauteng, South Africa
Тел.: +27 (0) 11-462-2204/5/6
Факс: +27 (0) 11-462-2532
Веб-сайт: www.dpm.co.za

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: Российская Федерация, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Email: office@vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

