УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» декабря 2023 г. № 2647

Регистрационный № 68935-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные серии LFM

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные серии LFM (далее – машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях металлов, пластмасс, резины, дерева, целлюлозы, бумаги и материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии электромеханическим приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, приводы подвижной траверсы, датчика силы, датчика перемещения подвижной траверсы, электронного блока управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверс. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется тензорезисторным датчиком силы, размещенным на траверсе, который может работать на растяжение и сжатие.

Испытательные машины могут комплектоваться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, но не более наибольшего предела измерений силы машины. Наибольший предел измерений датчиков силы, входящих в комплект поставки, указан на заводской табличке датчиков.

Электронный блок предназначен для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи измеренных значений на внешние устройства.

Машины могут быть укомплектованы различными датчиками удлинения и поперечной деформации с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний. По виду контакта с испытываемым образцом датчики датчиками удлинения и поперечной деформации могут быть контактными и бесконтактными.

Машины имеют измерительный канал для измерений силы и измерительный канал для измерений перемещений подвижной траверсы.

К данному типу машин относятся машины испытательные универсальные следующих модификаций: LFM-L-0.1, LFM-L-0.2, LFM-L-0.5, LFM-C-1, LFM-L-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-L-5, LFM-10, LFM-C-10, LFM-L-10, LFM-Z-10, LFM-20, LFM-C-20, LFM-L-20, LFM-Z-20, LFM-C-25, LFM-L-25, LFM-30, LFM-Z-30, LFM-50, LFM-BS 50, LFM-C-50, LFM-Z-50, LFM-75, LFM-100, LFM-Z-100, LFM-125, LFM-150, LFM-200, LFM-Z-200, LFM-250, LFM-Z-250, LFM-300, LFM-Z-300, LFM-400, LFM-Z-400, LFM-500, LFM-Z-500, LFM-600, LFM-Z-600, LFM-1000, LFM-1200, LFM-1500, LFM-2000.

Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, диапазоном измерений силы, погрешностью измерений силы, а также некоторыми другими техническими характеристиками.

Модификации LFM-L-0.1, LFM-L-0.2, LFM-L-0.5, LFM-L-1, LFM-L-5, LFM-L-10, LFM-L-20, LFM-L-25 имеют одну направляющую колонну, настольное исполнение с приводом в основании машин.

Модификации LFM-C-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-C-10, LFM-C-20, LFM-C-25, LFM-C-50 имеют две направляющие колонны, настольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в верхней части машин.

Модификации LFM-Z-10, LFM-Z-20, LFM-Z-30, LFM-Z-50, LFM-Z-100, LFM-Z-200, LFM-Z-250, LFM-Z-300, LFM-Z-400, LFM-Z-500, LFM-Z-600 имеют две направляющие колонны, напольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в нижней части машин.

Модификации LFM-10, LFM-20, LFM-30, LFM-50, LFM-BS 50, LFM-75, LFM-100 имеют две шариковинтовые пары напольное и настольное исполнение.

Модификации LFM-100 LFM-125, LFM-150, LFM-200, LFM-250, LFM-300, LFM-400, LFM-500, LFM-600, LFM-1000, LFM-1200, LFM-1500, LFM-2000. имеют две или четыре направляющие колонны и две шариковинтовые пары и напольное исполнение.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, расположенную на основании машины.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения специальной наклейки на штекер датчика силы. Место нанесение пломбирующей наклейки указано на рисунке 10.

Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM представлен на рисунках 1-8.

Общий вид маркировочной таблички машин универсальных серии LFM представлен на рисунке 9.

Рисунок 1 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-L-0.1, LFM-L-0.2, LFM-L-0.5, LFM-L-1, LFM-L-5, LFM-L-10, LFM-L-20, LFM-L-25

Рисунок 2 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-C-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-C-10, LFM-C-20, LFM-C-25, LFM-C-50

Рисунок 3 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-10, LFM-20, LFM-30, LFM-50, LFM-75, LFM-100 (напольное исполнение)

Рисунок 4 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-10, LFM-20, LFM-30, LFM-50, LFM-BS 50, LFM-75, LFM-100 (настольное исполнение)

Рисунок 5 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-125, LFM-150, LFM-200, LFM-250, LFM-300, LFM-400, LFM-500, LFM-600

Рисунок 6 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-1000, LFM-1200, LFM-1500, LFM-2000

Рисунок 7 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-Z-10, LFM-Z-20, LFM-Z-30, LFM-Z-50, LFM-Z-100

Рисунок 8 - Общий вид машин испытательных универсальных серии LFM, модификаций LFM-Z-200, LFM-Z-250, LFM-Z-300, LFM-Z-400, LFM-Z-500, LFM-Z-600

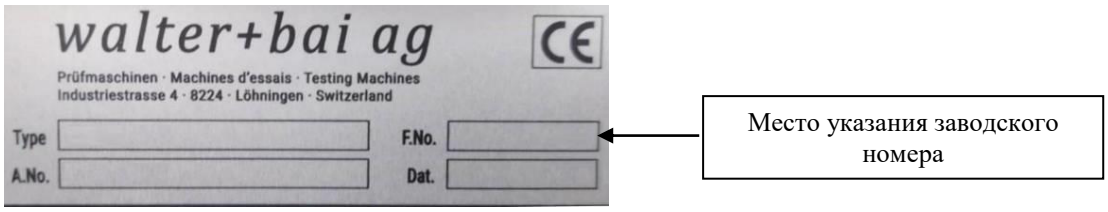

Рисунок 9 – Общий вид маркировочной таблички с указанием заводского номера машины

Рисунок 10 - Место нанесения пломбирующей наклейки

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение «DION Pro+», «DION 7», «PROTEUS» (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение «DION Pro+», «DION 7», «PROTEUS» защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	DION Pro+	DION 7	PROTEUS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.15	не ниже 2.2	не ниже 2.8.4
Цифровой идентификатор ПО	515C1417	6DB37727	586F502D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	LFM-L-0.1	LFM-L-0.2	LFM-L-0.5	LFM-C-1, LFM-L-1	LFM-C-3
Наибольший предел измерений силы, кН	от 0,01 до 0,10	от 0,01 до 0,20	от 0,01 до 0,50	от 0,01 до 1,00	от 0,01 до 3,00

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	LFM-C-5, LFM-L-5	LFM-10, LFM-C-10, LFM-L-10, LFM-Z-10	LFM-20, LFM-C-20, LFM-L-20, LFM-Z-20	LFM-C-25, LFM-L-25	LFM-30, LFM-Z-30
Наибольший предел измерений силы, кН	от 0,01 до 5,00	от 0,10 до 10,00	от 0,50 до 20,0	от 0,50 до 25,00	от 1,00 до 30,00

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	LFM-50, LFM-BS 50, LFM-C-50, LFM-Z-50	LFM-75	LFM-100, LFM-Z-100	LFM-125	LFM-150
Наибольший предел измерений силы, кН	от 2,00 до 50,00	от 1,00 до 75,00	от 1,00 до 100,00	от 1,00 до 125,00	от 5,00 до 150,00

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	LFM-200, LFM-Z-200	LFM-250, LFM-Z-250	LFM-300, LFM-Z-300	LFM-400, LFM-Z-400	LFM-500, LFM-Z-500
Наибольший предел измерений силы, кН	от 5,00 до 200,00	от 5,00 до 250,00	от 10,00 до 300,00	от 10,00 до 400,00	от 10,00 до 500,00

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	LFM-600, LFM-Z-600	LFM-1000	LFM-1200	LFM-1500	LFM-2000
Наибольший предел измерений силы, кН	от 10,00 до 600,00	от 50,00 до 1000,00	от 50,00 до 1200,00	от 100,00 до 1500,00	от 200,00 до 2000,00

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	LFM-C-50	LFM-BS 50	LFM-C-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-C-10, LFM-C-20, LFM-C-25	LFM-500, LFM-600, LFM-1000, LFM-1200, LFM-1500, LFM-2000
Наибольший предел показаний перемещения подвижной траверсы, мм	250	500	200	1500
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	250	500	200	1000

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	LFM-Z-10, LFM-Z-20, LFM-Z-30, LFM-Z-50, LFM-Z-100, LFM-Z-200, LFM-Z-250, LFM-Z-300, LFM-Z-400, LFM-Z-500, LFM-Z-600	LFM-L-0.1, LFM-L-0.2, LFM-L-0.5, LFM-L-1, LFM-L-5, LFM-10, LFM-L-10, LFM-20, LFM-L-20, LFM-L-25, LFM-30, LFM-50, LFM-75, LFM-100, LFM-125, LFM-150, LFM-200, LFM-250, LFM-300, LFM-400
Наибольший предел показаний перемещения подвижной траверсы, мм	100	1000
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	100	1000

Таблица 9 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,5 % до 1 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 1% до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, %	 ±1 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,5 до 5,0 мм включ., мм	±0,05

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений включ., %	±1,0

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	LFM-L-0.1 LFM-L-0.2, LFM-L-0.5, LFM-L-1, LFM-L-5, LFM-L-10	LFM-C-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-C-10	LFM-10	LFM-Z-10	LFM-20	LFM-C-20	LFM-L-20
Потребляемая мощность, кВт, не более	2						3
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1150	500	1200	1300	1250	500	1200
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 1650 350 450	 1120 650 250	 1900 450 600	 2900 800 750	 2400 850 750	 1650 350 450	 1900 450 600
Масса, кг, не более	120	100	250	980	500	120	250

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	LFM-Z-20, LFM-Z-30	LFM-C-25	LFM-L-25	LFM-30	LFM-50, LFM-BS 50	LFM-C-50
Потребляемая мощность, кВт, не более	3					
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1300	500	1200	1250	1250	500
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 2900 800 750	 1650 350 450	 1120 650 250	 2400 750 820	 2400 850 750	 1720 530 400
Масса, кг, не более	980	120	100	500	550	300

Таблица 12 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	LFM-Z-50	LFM-75, LFM-100	LFM-Z-100	LFM-125	LFM-150	LFM-200
Потребляемая мощность, кВт, не более	4					
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 2900 800 750	 2400 102 750	 2900 800 900	 2400 102 750	 2700 1200 950	 2700 1200 950
Масса, кг, не более	980	850	1200	900	2500	2600

Таблица 13 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	LFM-Z-250	LFM-Z-200	LFM-250	LFM-300	LFM-Z-300, LFM-Z-400	LFM-400
Потребляемая мощность, кВт, не более	4					
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 2700 1200 950	 3000 900 950	 2900 1200 1000	 2900 1200 1000	 3000 900 950	 2900 1200 1000
Масса, кг, не более	3000	1400	3000	3150	1400	3300

Таблица 14 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	LFM-500	LFM-Z-500	LFM-600	LFM-Z-600	LFM-1000	LFM-1200
Потребляемая мощность, кВт, не более	4		6			
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1800	1300	1800	1300	1800	1800
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 2900 1200 1000	 3100 1000 1000	 3500 1200 1200	 3100 1200 1200	 3850 1600 1500	 3850 1600 1500
Масса, кг, не более	3500	1700	5100	1900	5500	9600

Таблица 15 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	LFM-1500	LFM-2000
Потребляемая мощность, кВт, не более	6	
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1800	1800
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	 4100 1700 1700	 4300 1900 1900
Масса, кг, не более	10200	10800

Таблица 16 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 $220^{+10\,\%}_{-15\,\%}$; $380^{+10\,\%}_{-15\,\%}$ 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	 от +10 до +35 85
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на раму машин методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная	LFM	1 шт.
CD-диск с ПО	-	1 шт.
CD-диск с руководством по эксплуатации на русском языке	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах C «Управление» и D «Функционирование» документа «Руководство по эксплуатации. Серия LFM Машины универсальные испытательные».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Стандарт предприятия Walter+Bai AG, Швейцария.

Изготовитель

«Walter+Bai AG», Швейцария
Адрес: Industriestrasse 4, CH-8224, Löhningen, Switzerland
Тел.: +41 (0) 52 687 25 25; факс: +41 (0) 52 687 25 20
E-mail: info@walterbai.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д.12
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350, доб. 0
E-mail: info@autoprogress-m.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU. 312126.