

## 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 электро-механическим 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 удлинения и поперечной деформации могут быть контактными и бесконтактными.

Выпускаются следующие модификации машин: 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-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-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.

Общий вид машин приведён на рисунках 1 - 8.



Рисунок 1 - Общий вид машин испытательных универсальных 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 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 LFM-10, LFM-20, LFM-30, LFM-50, LFM-75, LFM-100 (напольное исполнение)



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



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



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



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



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

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 9.



Рисунок 9 - 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.

Уровень защиты ПО «DION Pro+», «DION 7», «PROTEUS» - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения 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	2.2	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	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
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	от 0,01 до 5,00	от 0,1 до 10,0	от 0,5 до 20,0	от 0,5 до 20,0	от 1 до 30	от 2 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 1 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	<p style="text-align: center;">±1</p> <p style="text-align: center;">±0,5</p>										

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение													
Модификация	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
Наибольший предел измерений силы, кН	от 1 до 75	от 1 до 100	от 1 до 125	от 5 до 150	от 5 до 200	от 5 до 200	от 10 до 300	от 10 до 400	от 10 до 500	от 10 до 600	от 50 до 1000	от 50 до 1200	от 100 до 1500	от 200 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 1 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	$\pm 1$  $\pm 0,5$													

Таблица 4 - 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-C-1, LFM-C-3, LFM-C-5, LFM-C-10, LFM-C-20, LFM-C-25	LFM-C-50	LFM-BS 50	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	LFM-500, LFM-600, LFM-1000, LFM-1200, LFM-1500, LFM-2000
Наибольший предел показаний перемещения подвижной траверсы, мм	100	200	250	500	1000	1500
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	100	200	250	500	1000	1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,5 до 5,0 мм включ., мм	$\pm 0,05$					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений включ., %	$\pm 1,0$					

Таблица 5 - Основные технические характеристики

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



Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Модификация	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
Потребляемая мощность, кВт, не более	2			3							
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1250	500	1200	1300	500	1200	1250	1300	1250	1250	500
Габаритные размеры мм, не более:											
- высота	2400	1650	1900	2900	1650	1120	2400	2900	2400	2400	1720
- длина	850	350	450	800	350	650	750	800	850	850	530
- ширина	750	450	600	750	450	250	820	750	750	750	400
Масса, кг, не более	500	120	250	980	120	100	500	980	550	550	300

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Модификация	LFM-Z-50	LFM-75	LFM-100	LFM-Z-100	LFM-125	LFM-150	LFM-200	LFM-Z-250	LFM-Z-200	LFM-250	LFM-300
Потребляемая мощность, кВт, не более	4										
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1300										
Габаритные размеры мм, не более:											
- высота	2900	2400	2400	2900	2400	2700	2700	2700	3000	2900	2900
- длина	800	102	102	800	102	1200	1200	1200	900	1200	1200
- ширина	750	750	750	900	750	950	950	950	950	1000	1000
Масса, кг, не более	980	850	850	1200	900	2500	2600	3000	1400	3000	3150

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Модификация	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
Потребляемая мощность, кВт, не более	4					6					
Высота рабочего пространства без захватов, мм	1300			1800	1300	1800	1300	1800			
Габаритные размеры мм, не более:											
- высота	3000	2900	3000	2900	3100	3500	3100	3850	3850	4100	4300
- длина	900	1200	900	1200	1000	1200	1200	1600	1600	1700	1900
- ширина	950	1000	950	1000	1000	1200	1200	1500	1500	1700	1900
Масса, кг, не более	1400	3300	1400	3500	1700	5100	1900	5500	9600	10200	10800

Таблица 9 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> ; 380 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 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 10 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная серии LFM	-	1 шт.
CD-диск с ПО	-	1 шт.
CD-диск с руководством по эксплуатации на русском языке	-	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 23-17	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 23-17 «Машины испытательные универсальные серии LFM. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» 22.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ  $\pm 0,12\%$ ;
- рабочие эталоны единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 класса точности  $M_1$  по ГОСТ OIML R-111-1-2009;

- головка измерительная цифровая серии 543 (рег. № 54125-13);

- штангенрейсмас серии 570 (рег. № 54803-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным серии LFM

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

Техническая документация «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](mailto:info@walterbai.com)

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)

ИНН 7728644821

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, дом 34/63, стр. 2

Тел./факс: +7 (495) 781-0785

E-mail: [info@melytec.ru](mailto:info@melytec.ru)

**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@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.