

Подлежит опубликованию  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ ФГ УП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.

Клещи- мультиметры серии F	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>34319-04</u> Взамен № _____
-------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы «CHAUVIN-ARNOUX», Франция

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи - мультиметры серии F измеряют в различных сочетаниях напряжения, силу, частоту, пиковые значения, гармонические искажения, сдвиг фаз, коэффициент мощности и мощность переменного тока, напряжения, силу и мощность постоянного тока, сопротивление, ёмкость и температуру.

С целью измерения токов большой силы их ввод производится с помощью клещей токовых, входящих в конструкцию мультиметров.

Клещи- мультиметры предназначены для измерения параметров электрических цепей. Основная область применения – проверка состояния и режимов работы электроустановок при наладке и обслуживании.

### ОПИСАНИЕ

Клещи - мультиметры построены на базе специализированных многофункциональных измерительных микросхем с аналого-цифровым преобразованием. Управление установкой режимов, процессом измерения, запоминанием результатов, сервисными функциями и символьно-цифровыми дисплеями осуществляется встроенными микропроцессорами. Гармонические искажения вычисляются встроенными сигнальными процессорами. Модели, имеющие детекторы истинных среднеквадратичных значений (TRMS), имеют улучшенные характеристики на переменном токе.

Клещи- мультиметры имеют функции запоминания текущего, минимального и максимального значений измеряемой величины, тесты диодов и обрыва цепи, интерфейс стандарта RS232.

Наиболее простой группой серии F являются модели F01, F03, F05, F07 и F09, измеряющие силу и напряжение переменного (детектор TRMS) и постоянного тока, сопротивление, тестируют диоды и обрыв цепи. Выбор диапазонов измерения и вида тока – переменный или постоянный – выполняется автоматически. Имеют функцию запоминания максимума, минимума и текущего значения результатов измерения. Дополнительные измерительные функции отдельных моделей:

- F03 и F05 - температура
- F05, F07, F09 - мощность, коэффициент мощности, частота, порядок следования фаз
- F09 активная, реактивная, полная мощность, фаза
- Модель F07 – измерение силы переменного тока, включающих постоянную составляющую (детектор TRMS), вход преобразователей для использования в качестве тахометра, измерителя освещенности, pH и других величин.

Модели F1N, F2N, F3N измеряют значения силы переменного тока (детектор TRMS), частоту, имеют быстрый графический указатель измеряемой величины, функции выбора диапазона измерения. Дополнительные функции отдельных моделей:

- F2N, F3N – измерение пикового (1мс) и сглаженного (3 с) значения тока

F3N –частоты (3 с), запоминание максимума, минимума и текущего значения результатов измерения, длительная запись.

Модели F11, F13, F15 измеряют переменный ток, переменное напряжение, сопротивление, тестируют обрыв цепи со звуковой сигнализацией. Дополнительные функции отдельных моделей:

F13 и F15 - среднеквадратичные значения напряжения и силы тока с детектором TRMS, и частота.

F15 по отношению к F13 имеет расширенный диапазон силы токов, запоминание минимального, измеряемого и максимального значения, автоматическая коррекция нуля и отключение. Дисплей имеет дополнительную индикацию в виде линейки переменной длины.

Модели F21, F23, F25 и F27 измеряют силу и напряжение переменного тока (детектор TRMS) и постоянного тока, анализируют гармоники, для чего в их состав введен сигнальный процессор.

Мультиметры F21 измеряет напряжение и силу переменного тока, коэффициент амплитуды и суммарные гармонические искажения. Имеет однострочный цифровой дисплей и аналоговый для силы тока.

F25 измеряет напряжение и силу переменного (детектор TRMS) и постоянного тока, амплитуду каждой гармоники вплоть до 25-й в абсолютных значениях напряжения и силы тока или в %, имеет двустрочный буквенно-цифровой дисплей.

Мультиметры F23 и F27 измеряют напряжение и силу переменного тока (детектор TRMS), частоту, активную, реактивную и кажущуюся мощность, коэффициент мощности, коэффициент амплитуды и гармонические искажения. При этом F23 измеряет суммарный коэффициент гармонических искажений, а F27- каждую гармонику вплоть до 25-й, снабжен оптическим изолированным интерфейсом RS232. Модели F23 и F27 имеют трёхстрочный буквенно-цифровой дисплей. Дополнительная функция F27 – измерение коэффициента трансформации.

Основное назначение моделей F62 и F65 – обслуживание электрооборудования больших зданий. Они измеряют напряжение постоянного и переменного тока, силу и частоту переменного тока, сопротивление, тестируют диоды и обрыв цепи. Особенностью является высокая помехоустойчивость, позволяющая измерять малые токи что важно для токов утечки, и проверять устройства защитного отключения с токами срабатывания от 0,5 А. F65 отличается от F62 измерением переменного тока в истинных среднеквадратических значениях.

Все клещи- мультиметры выполнены в виде токовых клещей с увеличенной ручкой, в которой размещены измерительная схема, органы управления и жидкокристаллические дисплеи, все имеют автономное питание от встроенных батарей или аккумуляторов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные технические характеристики

Модель	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Допустимая основная погрешность
F1	Сила переменного тока, истинное эфф. значение, А	40...400; 400...700	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.2\%+2\text{емр})$
	Частота, Гц	0,5...10000	$\pm (0.4\%+1\text{емр})$
F2, F3	Сила переменного тока, истинное эфф. значение, А	40...400; 400...700	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.2\%+2\text{емр})$
	Частота, Гц	0,5...10000	$\pm (0.4\%+1\text{емр})$
	Сила переменного тока, среднее знач., А	40...400; 400...700	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.2\%+2\text{емр})$
	Пиковые значения, А	40...1000	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$

Таблица 1. Основные технические характеристики. Продолжение 1.

Модель	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Допустим. основная погрешность
F03	Сила переменного тока, А	0...40; 40...400	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сила постоянного тока, А	0...40 40...400; 400...600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.5\%+2\text{емр})$
	Напряжение перемен. тока, В	0...40 40...400; 400...600	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение постоян. тока, В	0...40 40...400; 400...900	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сопротивление, Ом	0...400; 400...4000	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Температура, °С	-50...+1832	$\pm 1\%+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
F05	Сила переменного тока, А	0,02...39,9 40...399,9; 400... 600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сила постоянного тока, А	0,02...39,9 40...399,9; 400... 600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение перемен. тока, В	0,02...39,9 40...399,9; 400...600	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение постоян. тока, В	0,02...39,9; 0...399,9 400...600	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сопротивление, Ом	0...399,9; 400...3999 (4 ...39,99) x10 <sup>3</sup>	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Частота, Гц	10...40; 40...400 400..4x10 <sup>3</sup> ; (4...20)x10 <sup>3</sup>	$\pm (0.4\%+1\text{емр})$
	Мощность, Вт	5...3999; (4...39,99)x10 <sup>3</sup> (40...240)x10 <sup>3</sup>	$\pm (2\%+1\text{емр})$
F07	Сила переменного тока, А	0...40 40...400; 400...600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.2\%+2\text{емр})$
	Сила постоянного тока, А	0...40 40...400; 400...600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1.2\%+2\text{емр})$
	Напряжение перемен. тока, В	0...40 40...400; 400...600	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение постоян. тока, В	0...40 40...400; 400...900	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сопротивление, Ом	0...400; 400...4x10 <sup>3</sup> 4...40x10 <sup>3</sup>	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Частота, Гц	10...40; 40...400 400...4x10 <sup>3</sup> ; (4...20)x10 <sup>3</sup>	$\pm (0.4\%+1\text{емр})$
	Температура, °С	-50...+1832	$\pm 1\%+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
F09	Сила переменного тока, А	0,20...39,99 40,0...399,9; 400...600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сила постоянного тока, А	0,20...39,99 40,0...399,9; 400...600	$\pm (1.5\%+10\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение перемен. тока, В	0,20-39,99 40,0-399,9; 400-600	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Напряжение постоян. тока, В	0,20-39,99 40,0-399,9; 400-600	$\pm (1\%+5\text{емр})$ $\pm (1\%+2\text{емр})$
	Сопротивление, Ом	0,0...399,9; 400...3999 4 x10 <sup>3</sup> ...40 x10 <sup>3</sup>	$\pm (1\%+2\text{емр})$
	Мощность, Вт	5...3999; 4 ...39,99 x10 <sup>3</sup> 40 ...240 x10 <sup>3</sup>	$\pm (2\%+1\text{емр})$
	Частота, Гц	10,00...39,99; 40,0...399,9 400...3999; (4...19,99 )x10 <sup>3</sup>	$\pm (0.4\%+1\text{емр})$

Примечание: Температура, °С – напряж. термопары комплекта при данной температуре

Таблица 1. Основные технические характеристики. Продолжение 2.

Мо- дель	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Допустимая основная погрешность
F11	Сила переменного тока, А	0.5...399.9; 400...700	± (2.5%+5ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение перемен. тока, В	0.1...399.9 400...600	± (1.5%+5ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+3ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение постоян. тока, В	0.1...399.9 400...600	± (1%+3ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+2ε <sub>mp</sub> )
	Сопротивление, Ом	0.2...399.9; 400...3999	± (1%+5ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+3ε <sub>mp</sub> )
F13	Сила переменного тока, А	0.5...399.9; 400...700	± (2.5%+5ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение перемен. тока, В	0.1...399.9 400...600	± (1%+10ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+2ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение постоян. тока, В	0.2...399.9 400...600	± (1%+3ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+2ε <sub>mp</sub> )
	Частота, Гц	0...4000	± (0,1%+2ε <sub>mp</sub> )
	Сопротивление, Ом	0.2...399.9 400...3999	± (1%+5ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+3ε <sub>mp</sub> )
F15	Сила переменного тока, А	0.5...49.9 50.0...399.9; 400...800 800...1000	± (2%+10ε <sub>mp</sub> ) ± (2.5%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (5%+5ε <sub>mp</sub> )
	Сила постоянного тока, А	0.5...49.9 50.0...399.9 400...800 800...1400	± (2%+10ε <sub>mp</sub> ) ± (2.5%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (2.5%+5ε <sub>mp</sub> ) ± (8%+5ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение перемен. тока, В	0.2...0.3999; 0.400...3.999 4.00...39.99 40.0...400.0; 400...600	± (1.5%+7ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+4ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+1ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение постоян. тока, В	0.040...0.3999 0.400...3.999; 4.00...39.99 40.0...400.0; 400...600	± (1%+3ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (1%+1ε <sub>mp</sub> )
	Сопротивление, Ом	0.5...399.9 400...3999; (4...39.99)×10 <sup>3</sup> (40...399.9) ×10 <sup>3</sup> ; (4...39,99) ×10 <sup>5</sup> (4...39.99) ×10 <sup>6</sup>	± (1.5%+7ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+4ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+4ε <sub>mp</sub> ) ± (1.5%+4ε <sub>mp</sub> )
	F21	Сила переменного тока, А	0.05...700
Напряжение перемен. тока, В		0.05...600	± (1.5%+10ε <sub>mp</sub> )
Коэфф. амплитуды		1...10	± (5%+2ε <sub>mp</sub> ).
Гармонич. искажения		Суммарно 0...100	± (1%+2ε <sub>mp</sub> )
F23	Сила переменного тока, А	0.30...1000	± (2%+2ε <sub>mp</sub> )
	Напряжение перемен. тока, В	0.05...600	± (1%+10ε <sub>mp</sub> )
	Мощность, Вт	10...5999; (6 ...59.99) ×10 <sup>3</sup> (60 ...599.9) ×10 <sup>3</sup>	± (2%+2ε <sub>mp</sub> )
	Частота, Гц	0,5...99.99; 100...999.9 1000...9999 (10...19.99) ×10 <sup>3</sup>	± (0,1%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (0,2%+2ε <sub>mp</sub> ) ± (0,5%+2ε <sub>mp</sub> )
	Гармонические искажения	суммарно. до 25-й (40...70 Гц)	± (1%+2ε <sub>mp</sub> )
	cosφ	±1	± (5%+2ε <sub>mp</sub> )

Таблица 1. Основные технические характеристики. Продолжение 3.

Модель	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Допустимая основная погрешность
F25	Сила переменного тока, А	0.30...1000	± (2%+2емр)
	Напряжение перемен. тока, В	0.05...600	± (1%+10емр)
	Частота, Гц	0.5...99.99; 100...999.9 (1...9,999) x10 <sup>3</sup> ; (10...19.99)x10 <sup>3</sup>	± (0,1%+2емр)
	Гармонические искажения	По 1 гарм. до 25й (40...70Гц)	± (1%+2емр)
	cosφ	±1	± (5%+2емр)
F27	Сила переменного тока, А	0.30...1000	± (2%+2емр)
	Сила постоянного тока, А	0.30...1500	± (2%+2емр)
	Напряжение перемен. тока, В	0.05...600	± (1%+10 емр)
	Напряжение постоян. тока, В	0.05...1500	± (1%+10 емр)
	Мощность, Вт	10...5999; (6 ...59.99) x10 <sup>3</sup> (60 ...599.9) x10 <sup>3</sup>	± (2%+2 емр)
	Частота, Гц	0.5...99.99; 100...999.9 1000...9999 (10 ...19.99) x10 <sup>3</sup>	± (0,1%+2 емр) ± (0,2%+2емр) ± (0,5%+2емр.)
	Гармонические искажения	По 1 гарм. до 25й (40...70Гц)	± (1%+2емр)
cosφ	±1	± (0.5%+2емр)	
F62	Сила переменного тока, А	0...60x10 <sup>-3</sup> 0...600x10 <sup>-3</sup> 0...10 0...80	± (1,2%+5 емр) ± (2,5%+5 емр) ± (1,2%+5 емр) ± (2,5%+5 емр)
	Напряжение перемен. тока, В	0...600	± (1.0%+5 емр)
	Напряжение постоян. тока, В	0...600	± (1.2%+5 емр)
	Частота, Гц	0...100; 100...1000	± (0.5%+2емр)
F65	Сила переменного тока, А	0...60x10 <sup>-3</sup> 0...600x10 <sup>-3</sup> 0...10 0...80	± (1,2%+5 емр) ± (3,5%+10 емр) ± (1,2%+5 емр) ± (3,5%+10 емр)
	Напряжение перемен. тока, В	0...600	± (1,2%+5 емр)
	Напряжение постоян. тока, В	0...600	± (1,2%+5 емр)
	Частота, Гц	0...100; 100...1000	± (0,5%+2емр)

Обозначение: емр – единица младшего разряда величины, отображаемой на дисплее.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха в рабочих условиях не более 0, 5 основной.

Таблица 2. Общие технические характеристики.

Модель	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Рабочие условия		Питание, Напряжение батареи, В
			Температура, °С	Макс. относит. влажность, %	
F1, F2, F3	232 x 98 x 44	0,5	0...+50	< 70	9
F01, F03, F05, 07, F09	193x70x37	0.260	0...+50	< 70	9
F11, F13, F15	254 x 97x 44	0,5	0...+50	< 95	9
F21	254 x 97 x 44	0,6	-10... + 55	0...90 при ≤40°С	9
F23	275 x 104 x 52	0,67	-10... + 55	0...90 при ≤40°С	6
F25	254 x 97 x 44	0,6	-10... + 55	0...90 при ≤40°С	9
F27	275 x 104 x 52	0,67	-10... + 55	0...90 при ≤40°С	6
F62	218x64x30	0.280	0...+40	< 80	3
F65	218x64x30	0.280	0...+40	< 80	3

Допустимые значения атмосферного давления в рабочих условиях , кПа	86,7...106,7
Напряжение испытание изоляции (~50 Гц, 1мин. все модели), В	3700
Наработка на отказ не менее	25000 часов
Срок службы не менее	10 лет

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Мультиметр .....	1 шт.
Комплект входных кабелей .....	1 шт.
Руководство по эксплуатации.....	1 шт.
Методика поверки.....	1 шт.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации) и наклейкой на клещи-мультиметр.

#### ПОВЕРКА

Поверка проводится согласно утвержденному ГЦИ СИ ФГ УП «ВНИИМС» 4.10. 2006 г. документу: «Клещи- мультиметры серий F и MX. Методика поверки».

При поверке используется калибратор универсальный Fluke 5520 с токовой катушкой, вольтметр В7-46 и фазометр Ф2-34.

Межповерочный интервал - два года.

#### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1, Общие требования.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип клещей- мультиметров серии F утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Декларация соответствия № РОСС.FR.ME63.Д03572 зарегистрирована 28.08.2006 г. сертификационным центром «ПРОДЭКС».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «CHAUVIN-ARNOUX», Франция.

190, rue Championnet, 75876 PARIS CEDEX, FRANCE.

Тел. (33) 1 44 85 44 86 Факс: (33) 1 46 27 73 89 <http://www.chauvin-arnoux.com>

/ Генеральный директор ЗАО «МП Диагност»

А.Н. Козлов

