

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления постоянному току на основе мезонинных модулей

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления постоянному току на основе мезонинных модулей (далее – измерители) предназначены для измерений напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Измерители представляют собой конструкцию, состоящую из лицевой панели и прикрепленной к ней печатной платы.

Измерители устанавливаются на носитель мезонинных модулей, и через интерфейсы стандарта VXI (для модулей типа НМ, НМ-С и НМУ) и стандарта LXI (для устройств типа MezaBox, MezaBOX\Battery 133W-hrs) соединяются информационно с управляющей ПЭВМ.

В качестве носителей мезонинных модулей используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003 и устройства MezaBox ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01.

Принцип действия заключается в пропускании электрического тока, формируемого измерителем, через измеряемое сопротивление. Значение силы тока калибровано и хранится в памяти измерителя. В результате на измеряемом сопротивлении создается падение напряжения, пропорциональное значению сопротивления. Полученное напряжение поступает на входы инструментального усилителя, усиливается до максимального значения диапазона аналого-цифрового преобразователя, далее преобразуется в цифровой код и передается в буферную память носителя мезонинных модулей. По измеренному значению напряжения и известному значению тока опроса вычисляется значение измеряемого сопротивления.

Количество измерителей, устанавливаемых на один носитель мезонинных модулей:

- до четырех, если в качестве носителей мезонинных модулей используются модули НМ, НМ-С, НМУ;

- до двух, если в качестве носителей мезонинных модулей используются устройства MezaBox, MezaBox\Battery 133W-hrs.

Измерители имеют следующие модификации:

ФТКС.468266.004 МС8-2Л;

ФТКС.468266.005 МТ8-4Л;

ФТКС.468266.026 МТ16-4Л;

ФТКС.468266.026-01 МТ16-4Л-01;

ФТКС.468266.026-02 МТ16-4Л-02.

Внешний вид устройств типа MezaBox и MezaBox\Battery 133W-hrs с установленными измерителями, указанием места нанесения знака утверждения типа и защитой от несанкционированного доступа, предусмотренной в виде пломбировки винта крепления верхней крышки устройства, приведены на рисунках 1 и 2.

Внешний вид носителей мезонинных модулей типа НМ, НМ-С, НМУ с установленными измерителями, указанием места нанесения знака утверждения типа и защитой от несанкционированного доступа, предусмотренной в виде пломбировки винта крепления защитного кожуха носителя, приведены на рисунке 3.

Внешний вид измерителей приведен на рисунках 4...8.

По условиям эксплуатации измерители удовлетворяет требованиям группы 3 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °С и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям.



Рисунок 1 – Внешний вид устройства MezaBox с установленными измерителями, указанием места нанесения знака утверждения типа и местом пломбировки



Рисунок 2 – Внешний вид устройства MezaBox\Battery 133W-hrs с установленным измерителем, указанием места нанесения знака утверждения типа и местом пломбировки



Рисунок 3 – Внешний вид носителя мезонинных модулей типа HM-C (HM, НМУ) с установленными измерителями, указанием места нанесения знака утверждения типа и местом пломбировки

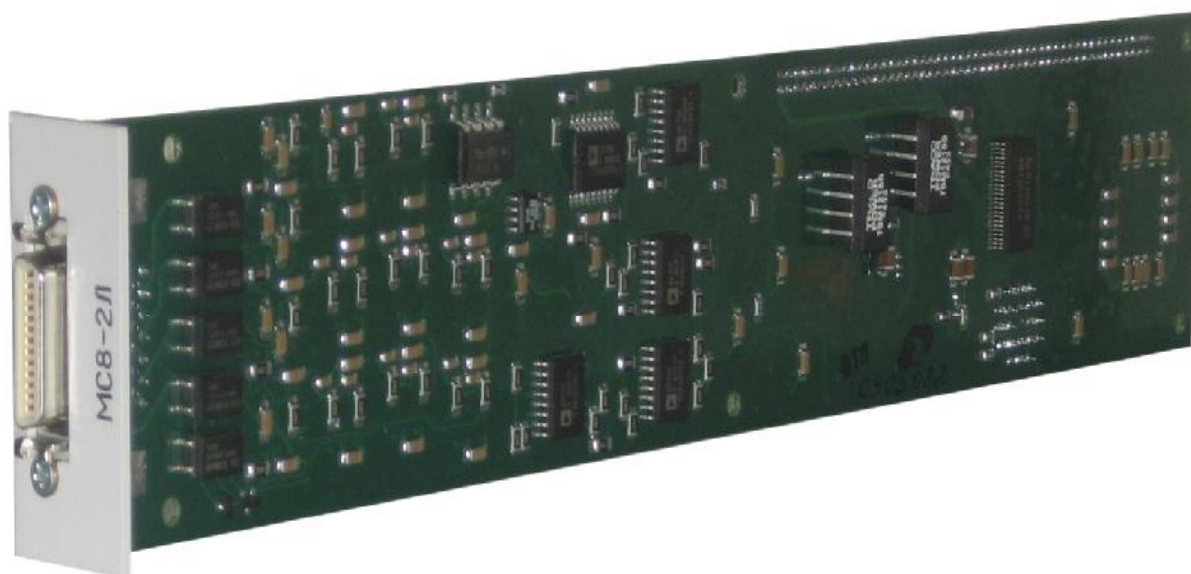


Рисунок 4 – Внешний вид измерителя MC8-2Л ФТКС.468266.004

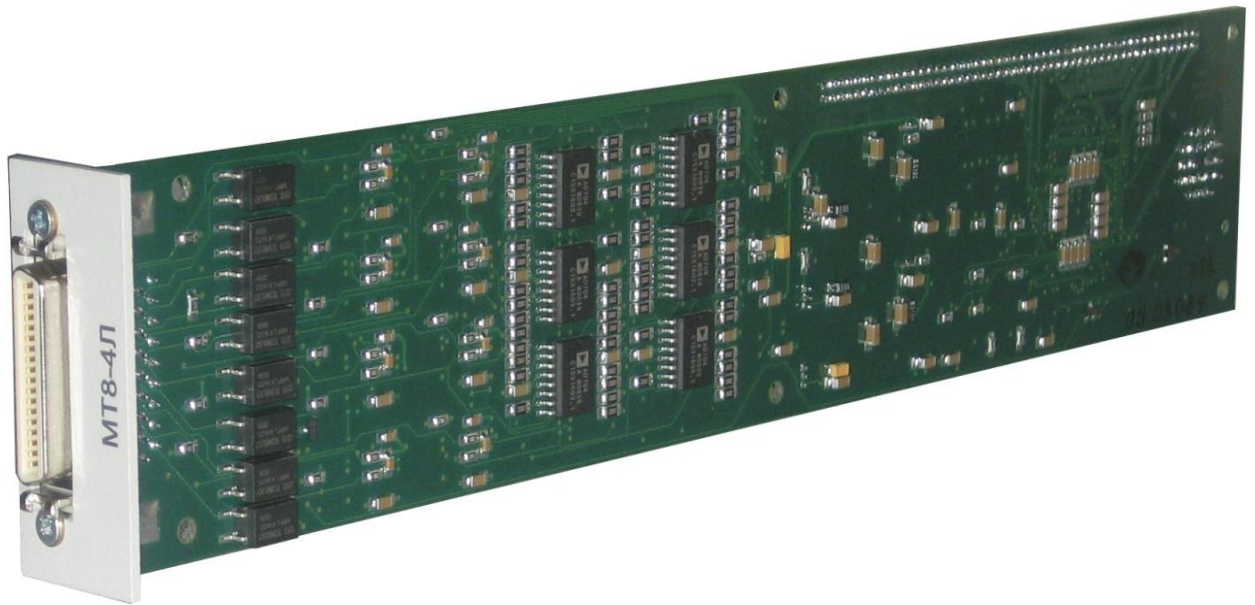


Рисунок 5 – Внешний вид измерителя MT8-4Л ФТКС.468266.005

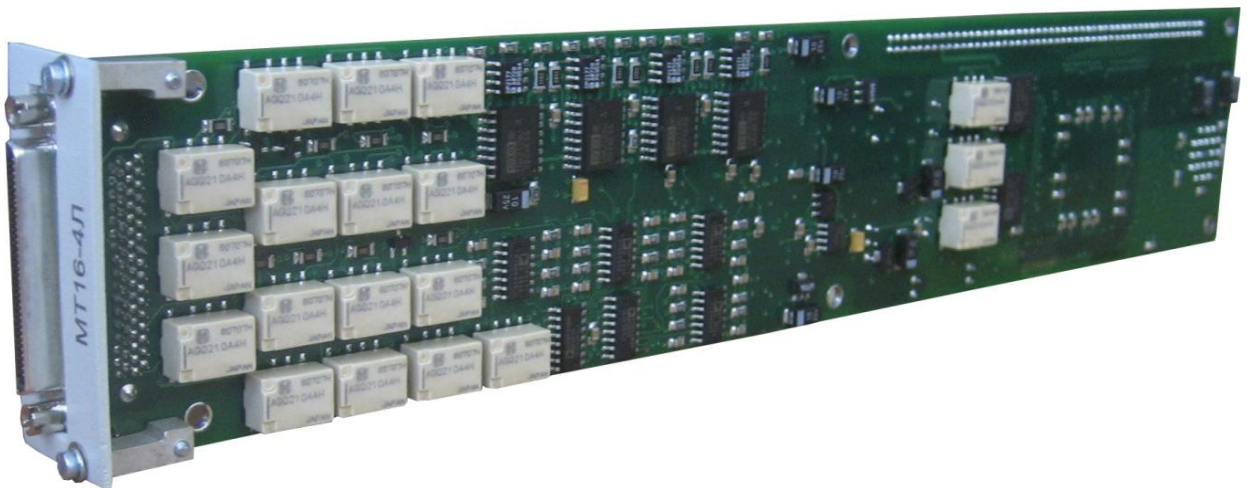


Рисунок 6 – Внешний вид измерителя MT16-4Л ФТКС.468266.026

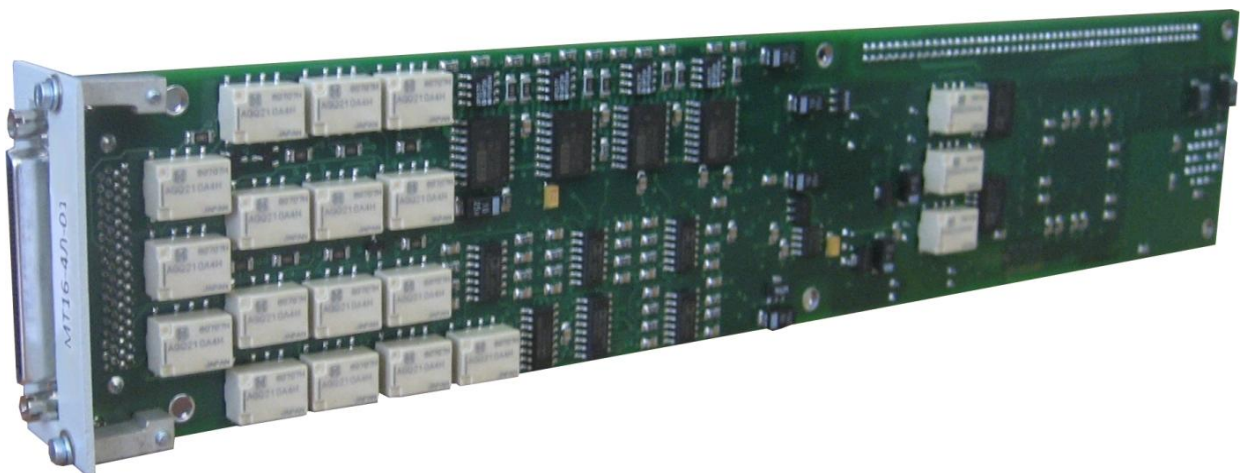


Рисунок 7 – Внешний вид измерителя MT16-4Л-01 ФТКС.468266.026-01

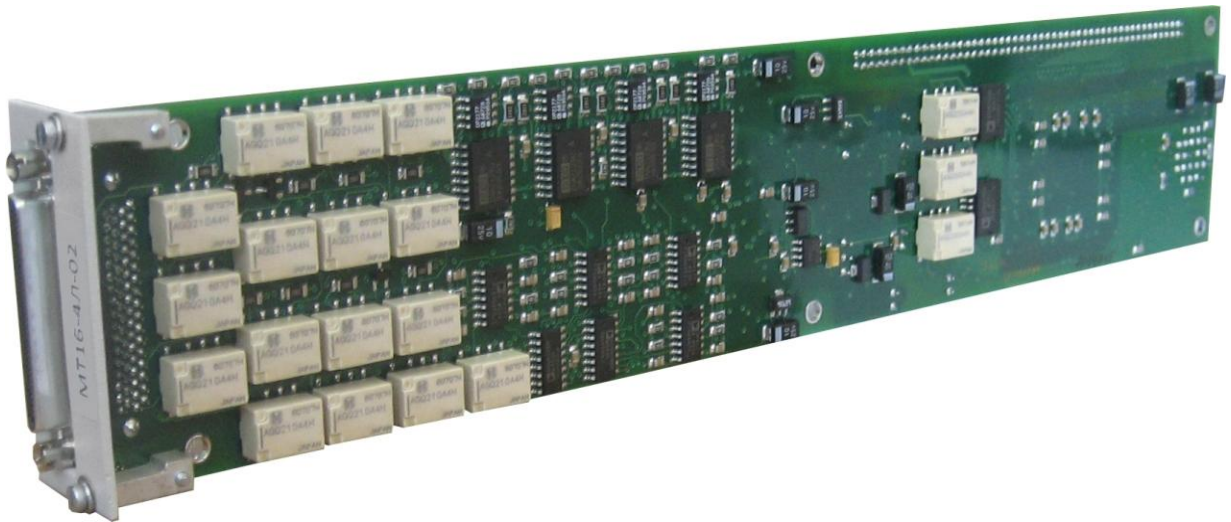


Рисунок 8 – Внешний вид измерителя МТ16-4Л-02 ФТКС.468266.026-02

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) для работы с измерителями включает ПО общее и ПО специальное.

В состав общего ПО входит операционная система Windows XP с сервис-паком SP2 или выше.

В состав специального ПО входят комплект ПО «VISA» и комплект ПО измерителей ООО Фирма «Информтест».

Комплект ПО «VISA» обеспечивает работу системного интерфейса информационной связи ПЭВМ и базового блока (крейта стандарта VXI) с установленными в него носителями мезонинных модулей в случае, когда в качестве носителей мезонинных модулей используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003, а также работу системного интерфейса информационной связи ПЭВМ и устройства MezaBox ФТКС.469133.006 (MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01) в случае, когда в качестве носителей мезонинных модулей используются эти устройства.

В комплект ПО «VISA» также входит программа «Resource Manager», осуществляющая начальную конфигурацию связи с носителями мезонинных модулей в случае, когда для связи с ПЭВМ используются устройства стандарта VXI.

Комплект ПО измерителей ООО Фирма «Информтест» обеспечивает управление режимами работы измерителей, а также обеспечивает его информационную связь с носителем мезонинных модулей.

В комплект ПО измерителей ООО Фирма «Информтест» входят следующие программы:

- «psm.exe» (для проверки работоспособности носителей мезонинных модулей и потребляемых по цепям питания токов);
- «p_ms8k2l.exe» (для проверки метрологических характеристик измерителя МС8-2Л);
- «p_mt8k4l.exe» (для проверки метрологических характеристик измерителя МТ8-4Л);
- «p_mn32c.exe» (для проверки метрологических характеристик измерителей МТ16-4Л, МТ16-4Л-01, МТ16-4Л-02).

Метрологически значимая часть ПО, входящая в состав комплекта ПО измерителей ООО Фирма «Информтест», выделена в следующие файлы:

- библиотека математических преобразований МС8-2Л unms8k2l_math.dll;
- библиотека математических преобразований МТ8-4Л unmt8k4l_math.dll.
- библиотека математических преобразований МТ16-4Л unmn32s_math.dll.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Библиотека математических преобразований МС8-2Л	unms8k2l_math.dll	1.0	C4645F32	CRC32
Библиотека математических преобразований МТ8-4Л	unmt8k4l_math.dll	1.0	C3306405	
Библиотека математических преобразований МТ16-4Л	unmn32s_math.dll	1.0	DCC2E59B	

Метрологически значимая часть ПО измерителей и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Измерительные каналы (ИК) сопротивления постоянному току

Диапазоны измерений сопротивления постоянному току, реализованных измерителями МС8-2Л от 0 до 100 Ом; от 0 до 1 кОм, от 0 до 10 кОм, от 0 до 100 кОм.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току для диапазона измерений, Ом:

от 0 до 100 Ом..... ± 0,5;
от 0 до 1 кОм..... ± 5;
от 0 до 10 кОм..... ± 50;
от 0 до 100 кОм..... ± 500.

Количество ИК 8.

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, реализованный измерителями МТ8-4Л..... от 0 до 200 Ом.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току для значений сопротивления, Ом:

от 0 до 100 Ом..... ± 0,1;
от 100 до 200 Ом..... ± 0,2.
Количество ИК 8.

Диапазоны измерений сопротивления постоянному току, реализованных измерителями МТ16-4Л.....от 25 до 250 Ом, от 50 до 500 Ом, от 0,1 до 1 кОм, от 0,2 до 2 кОм, от 0,5 до 5 кОм, от 1 до 10 кОм.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току при минимальном периоде семплирования (получения результатов измерений) 302 мкс и температуре окружающей среды от 18 до 22 °С для диапазонов измерений, %:

от 25 до 250 Ом.....	$\pm [0,072 + 0,090 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 50 до 500 Ом.....	$\pm [0,052 + 0,050 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,1 до 1 кОм.....	$\pm [0,042 + 0,038 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,2 до 2 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,027 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,5 до 5 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,022 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 1 до 10 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,021 \cdot (R_M/R_X - 1)]$.

где R_M – верхний предел диапазона измерений;

R_X – измеренное значение сопротивления.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазонах температур от 5 до 18 °С и от 22 до 40 °С, %/°С..... $\pm 0,002$.

Количество каналов 16.

Диапазоны измерений сопротивления постоянному току, реализованных измерителями МТ16-4Л-01от 6 до 62 Ом, от 12 до 125 Ом, от 25 до 250 Ом, от 50 до 500 Ом, от 0,125 до 1,250 кОм, от 0,25 до 2,50 кОм.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току при минимальном периоде семплирования (получения результатов измерений) 302 мкс и температуре окружающей среды от 18 до 22 °С для диапазонов измерений, %:

от 6 до 62 Ом.....	$\pm [0,070 + 0,092 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 12 до 125 Ом.....	$\pm [0,040 + 0,048 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 25 до 250 Ом.....	$\pm [0,027 + 0,023 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 50 до 500 Ом.....	$\pm [0,017 + 0,027 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,125 до 1,250 кОм.....	$\pm [0,017 + 0,022 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,25 до 2,50 кОм.....	$\pm [0,017 + 0,022 \cdot (R_M/R_X - 1)]$.

где R_M – верхний предел диапазона измерений;

R_X – измеренное значение сопротивления.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазонах температур от 5 до 18 °С и от 22 до 40 °С, %/°С..... $\pm 0,002$.

Количество ИК 16.

Диапазоны измерений сопротивления постоянному току, реализованных измерителями МТ16-4Л-02:

- для ИК с 1-го по 8-й.....от 25 до 250 Ом, от 50 до 500 Ом, от 0,1 до 1 кОм, от 0,2 до 2 кОм, от 0,5 до 5 кОм, от 1 до 10 кОм;

- для ИК с 9-го по 16-й.....от 6 до 62 Ом, от 12 до 125 Ом, от 25 до 250 Ом, от 50 до 500 Ом, от 0,125 до 1,250 кОм, от 0,25 до 2,50 кОм.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току при минимальном периоде семплирования (получения результатов измерений) 302 мкс и температуре окружающей среды от 18 до 22 °С для диапазонов измерений, %:

- для ИК с 1-го по 8-й:

от 25 до 250 Ом.....	$\pm [0,072 + 0,090 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 50 до 500 Ом.....	$\pm [0,052 + 0,050 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,1 до 1 кОм.....	$\pm [0,042 + 0,038 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,2 до 2 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,027 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 0,5 до 5 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,022 \cdot (R_M/R_X - 1)]$;
от 1 до 10 кОм.....	$\pm [0,032 + 0,021 \cdot (R_M/R_X - 1)]$.

- для ИК с 9-го по 16-й:

от 6 до 62 Ом.....	$\pm [0,070 + 0,092 \cdot (R_m/R_x - 1)]$;
от 12 до 125 Ом.....	$\pm [0,040 + 0,048 \cdot (R_m/R_x - 1)]$;
от 25 до 250 Ом.....	$\pm [0,027 + 0,023 \cdot (R_m/R_x - 1)]$;
от 50 до 500 Ом.....	$\pm [0,017 + 0,027 \cdot (R_m/R_x - 1)]$;
от 0,125 до 1,250 кОм.....	$\pm [0,017 + 0,022 \cdot (R_m/R_x - 1)]$;
от 0,25 до 2,50 кОм.....	$\pm [0,017 + 0,022 \cdot (R_m/R_x - 1)]$.

где R_m – верхний предел диапазона измерений;

R_x – измеренное значение сопротивления.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазонах температур от 5 до 18 °С и от 22 до 40 °С, %/°С..... $\pm 0,002$

Количество ИК 16.

Общие характеристики

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Потребляемая суммарная максимальная мощность, Вт, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Тип носителя мезонинных модулей	Кол-во устанавливаемых измерителей МС8-2Л				Кол-во устанавливаемых измерителей МТ8-4Л				Кол-во устанавливаемых измерителей МТ16-4Л, МТ16-4Л-01, МТ16-4Л-02			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
НМ, НМ-С	20,4	26,5	32,6	38,7	20,8	27,3	33,8	40,3	18,8	23,3	27,8	32,3
НМУ	7,9	14,0	20,1	26,2	8,3	14,8	21,3	27,8	6,3	10,8	15,3	19,8
MezaBox, MezaBox\ Battery 133W-hrs)	12,1	18,2	-	-	12,5	19,0	-	-	10,5	15,0	-	-

Суммарная масса, кг, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Тип носителя мезонинных модулей	Кол-во устанавливаемых измерителей МС8-2Л				Кол-во устанавливаемых измерителей МТ8-4Л				Кол-во устанавливаемых измерителей МТ16-4Л, МТ16-4Л-01, МТ16-4Л-02			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
НМ, НМ-С, НМУ	2,11	2,22	2,33	2,44	2,13	2,26	2,39	2,52	2,15	2,30	2,45	2,60
MezaBox	2,21	2,32	-	-	2,23	2,36	-	-	2,25	2,40	-	-
MezaBox\ Battery 133W-hrs)	3,41	3,52	-	-	3,43	3,56	-	-	3,45	3,60	-	-

Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:

- измерителей 270 × 50,8 × 22;
- носителей мезонинных модулей НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003 262 × 30 × 369;
- носителя мезонинных модулей – устройства MezaBox ФТКС.469133.006 196 × 66,5 × 315;

- носителя мезонинных модулей – устройства MezaBox\Battery 133W-hrs
 ФТКС.469133.006-01..... 196 × 102 × 315.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель носителя мезонинных модулей в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: измеритель, носитель мезонинных модулей (по заказу), комплект ЗИП-О, комплект эксплуатационной документации, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование
ФТКС.468269.002	НМ
ФТКС.468269.003	НМУ
ФТКС.468269.005	НМ-С
ФТКС.469133.006	MezaBox
ФТКС.469133.006-01	MezaBox\Battery 133W-hrs
ФТКС.468266.004	Измеритель сопротивления постоянному току МС8-2Л
ФТКС.468266.005	Измеритель сопротивления постоянному току МТ8-4Л
ФТКС.468266.026	Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л
ФТКС.468266.026-01	Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л-01
ФТКС.468266.026-02	Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л-02
ФТКС.85001-01	Комплект ПО модулей Информтест
	Комплект эксплуатационных документов

Поверка

осуществляется по разделу 5 «Поверка» Руководства по эксплуатации ФТКС.468261.003 РЭ, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 27.02.2012 г.

Средства поверки:

- для измерителей МС8-2Л ФТКС.468266.004: вольтметр универсальный В7-54/3 (рег. № 15250-96), диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 до 10 В, пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,002\%$; магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90), диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,1 Ом до 100 кОм, класс точности 0,02;

- для измерителей МТ8-4Л ФТКС.468266.005: магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90), диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 10 Ом до 200 Ом, класс точности 0,02;

- для измерителей МТ16-4Л ФТКС.468266.026, МТ16-4Л-01 ФТКС.468266.026-01, МТ16-4Л-02 ФТКС.468266.026-02: мультиметр 3458А (рег. № 25900-03), диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мВ до 10 В, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,001\%$, диапазон измерений сопротивления постоянному току от 1 Ом до 10 кОм, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm 0,01\%$; магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90), диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 10 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерители сопротивления постоянному току на основе мезонинных модулей.
Руководство по эксплуатации ФТКС.468261.003 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям напряжения постоянного тока на основе мезонинных модулей

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин.

ФТКС.468261.003 ТУ «Измерители сопротивления постоянному току на основе мезонинных модулей. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям при измерениях и контроле электрических величин, а также регистрации и отображения результатов контроля при проведении электрических испытаний объекта контроля на предприятиях, производящих и эксплуатирующих технические объекты.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «Информтест»

(ООО Фирма «Информтест»)

Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком. 8

Тел/Факс: (495) 983-10-73

E-mail: infctest@infctest.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2012 г.