

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы многофункциональные для тестирования кабельных соединений «МТК КС»

Назначение средства измерений

Комплексы многофункциональные для тестирования кабельных соединений «МТК КС» (далее – комплексы) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока, среднеквадратических значений синусоидального напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц, а также для измерений токов утечки через изоляцию при приложении напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления участка цепи по двух- и четырехпроводной схеме, электрического сопротивления изоляции при проведении испытаний и диагностировании кабельных сетей и электрических жгутов для летательных аппаратов, судов, подвижных составов и других объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов зависит от рода воспроизводимых/измеряемых величин.

В режиме воспроизведения напряжения постоянного тока принцип действия основан на регулировании напряжения на выходе высокочастотного импульсного преобразователя с помощью широтно-импульсной модуляции, выпрямлении импульсного напряжения с последующим сравнением его со значением опорного напряжения постоянного тока, задаваемого и управляемого программно.

В режиме воспроизведения среднеквадратических значений синусоидального напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц принцип действия основан на формировании переменного низковольтного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц с заданной формой нарастания, удержания и спада при помощи программно управляемого генератора частоты, с последующим его усилением при помощи усилителя и повышающего трансформатора. Регулирование напряжения на выходе основано на выпрямлении переменного напряжения с последующим сравнением его со значением опорного напряжения постоянного тока, задаваемого и управляемого программно.

В режиме измерений электрического сопротивления постоянному току принцип действия заключается в пропуске через участок цепи заведомо известного значения силы постоянного тока с одновременным измерением значения падения напряжения на участке цепи с последующим расчетом значения электрического сопротивления. При двухпроводной схеме измерений электрического сопротивления пропускание тока через участок цепи и измерение падения напряжения на участке производится через одну пару измерительных линий, при четырехпроводной схеме измерений – через две пары (через первую пару измерительных линий обеспечивается протекание тока на участке цепи, через вторую пару – измерение значения падения напряжения на участке).

В режиме измерений тока утечки через изоляцию при приложении напряжения постоянного/переменного тока принцип действия заключается в измерении значения падения напряжения постоянного/переменного тока на эталонном шунте с известным сопротивлением, установленном в цепи источника напряжения, при достижении установленного значения напряжения источника с последующим расчетом значения тока утечки.

В режиме измерений электрического сопротивления изоляции принцип действия заключается в приложении заведомо известного значения напряжения постоянного тока к измеряемой цепи с одновременным измерением силы постоянного тока утечки через изоляцию в цепи источника напряжения с последующим расчетом значения электрического сопротивления изоляции.

Комплексы имеют различные варианты исполнения, отличающиеся количеством, конструктивным и функциональным исполнением стоек, модулей и блоков, количеством единичных измерительных и управляющих каналов в блоках и их типом, видами измеряемых и воспроизводимых величин, диапазонами и погрешностями измерений и воспроизведения. Вариант исполнения конкретной модификации комплекса (далее – комплекс) определяется совокупностью значений всех указанных параметров и характеристик. Значения указанных параметров и характеристик определяются заказчиком путем выбора наиболее подходящей величины/характеристики из перечня доступных в соответствии с требованиями назначения комплекса.

В состав комплекса могут входить следующие изделия:

– персональная электронно-вычислительная машина (ПЭВМ) с установленным программным обеспечением (ПО); ПЭВМ обеспечивает централизованное управление оборудованием комплекса; ПЭВМ может быть выполнена в форм-факторе настольного, встраиваемого или моноблочного персонального компьютера или ноутбука;

– стойка коммутационная измерительная (СКИ); функциональное назначение СКИ – обеспечение воспроизведения и измерений электрических величин, обеспечение разветвления измерительной и управляющей шин комплекса на необходимое количество единичных переключающих каналов; в СКИ устанавливается один блок коммутационный измерительный (БКИ), блоки коммутационные (БК) в необходимом количестве, органы управления, источники питания и сетевой коммутатор; СКИ может иметь различные виды конструктивного исполнения корпуса:

1) в качестве корпуса (шасси) применяются стандартные телекоммуникационные шкафы для размещения оборудования шириной 482,6 мм (19 дюймов), полезная высота шкафа может варьироваться от 266,7 до 1866,9 мм (от 6 до 42 монтажных единиц, 1 монтажная единица = 44,45 мм); общий вид СКИ с установленным оборудованием представлен на рисунках 1а и 1б;

2) в качестве корпуса (шасси) применяются переносные корпуса для размещения телекоммуникационного оборудования шириной 482,6 мм (19 дюймов), полезная высота корпуса может варьироваться от 266,7 до 800,1 мм (от 6 до 18 монтажных единиц); материал внешней обшивки корпуса – пластик, алюминий или сталь; общий вид переносной СКИ с установленным оборудованием представлен на рисунке 2;

– стойки коммутационные (СК) в необходимом количестве; функциональное назначение СК – обеспечение разветвления измерительной и управляющей шин комплекса на необходимое количество единичных переключающих каналов; в СК устанавливаются только БК в необходимом количестве, органы управления, источники питания и сетевой коммутатор; СК аналогично СКИ может иметь различные виды конструктивного исполнения корпуса.

Подключение к единичным измерительным и управляющим каналам комплексов организовано посредством многоконтактных соединителей, расположенных на лицевых панелях БКИ и БК. В зависимости от требований назначения, в конструкции конкретной модификации комплекса могут быть предусмотрены переходные панели, обеспечивающие переход с одного типа соединителей на другой тип. Переходные панели, в зависимости от типа, устанавливаются на конструкцию СКИ и СК или конструкцию БКИ и БК. Общий вид переходной панели, устанавливаемой на конструкцию БКИ и БК, представлен на рисунке 3. Общий вид переходной панели, устанавливаемой на конструкцию СКИ и СК представлен на рисунке 4.

Стойки, модули и ПЭВМ управления подключаются к единой локальной вычислительной сети посредством сетевых коммутаторов. Управление стойками и модулями комплекса осуществляется централизованно с ПЭВМ.



Рисунок 1 – Общий вид СКИ и СК высотой 1111,25 мм (25 монтажных единиц) в классическом цветовом исполнении (а) и в черном цветовом исполнении (б)



Рисунок 2 – Общий вид переносных СКИ и СК высотой 355,6 мм (8 монтажных единиц) в черном цветовом исполнении в пластиковом корпусе с защитными крышками

БКИ и БК выполнены в стандартных корпусах шириной 482,6 мм (19 дюймов) высотой от 133,35 до 266,7 мм (от 3 до 6 монтажных единиц).

В корпусе БКИ размещены:

- плата модуля управления, в которой реализованы контроллер управления блоком и контроллер шины данных;
- плата модуля измерительного, в которой реализованы функции измерений метрологически значимых величин;
- платы модулей коммутационных, имеющие в зависимости от модификации комплекса различное количество и тип единичных измерительных и управляющих каналов.

В корпусе БК размещены:

- плата модуля подчиненного, в которой реализованы контроллер управления блоком и контроллер шины данных;
- платы модулей коммутационных, имеющие в зависимости от модификации комплекса различное количество и тип единичных измерительных и управляющих каналов.



Рисунок 3 – Общий вид переходной панели с соединителями типа Нурптас, устанавливаемой на конструкцию БКИ и БК



Рисунок 4 – Общий вид СКИ и СК высотой 1111,25 мм (25 монтажных единиц) в классическом цветовом исполнении с установленными переходными панелями на соединителях типа БР100

Пример расшифровки условного обозначения модификации комплексов
МТККС–NNNNNN–ZZZZ–VV–II–RT

МТККС–NNNNNN–ZZZZ–VV–II–RT

Наименование комплекса	МТК КС
Количество точек контроля	
Минимальное значение	000000
Максимальное значение	524288

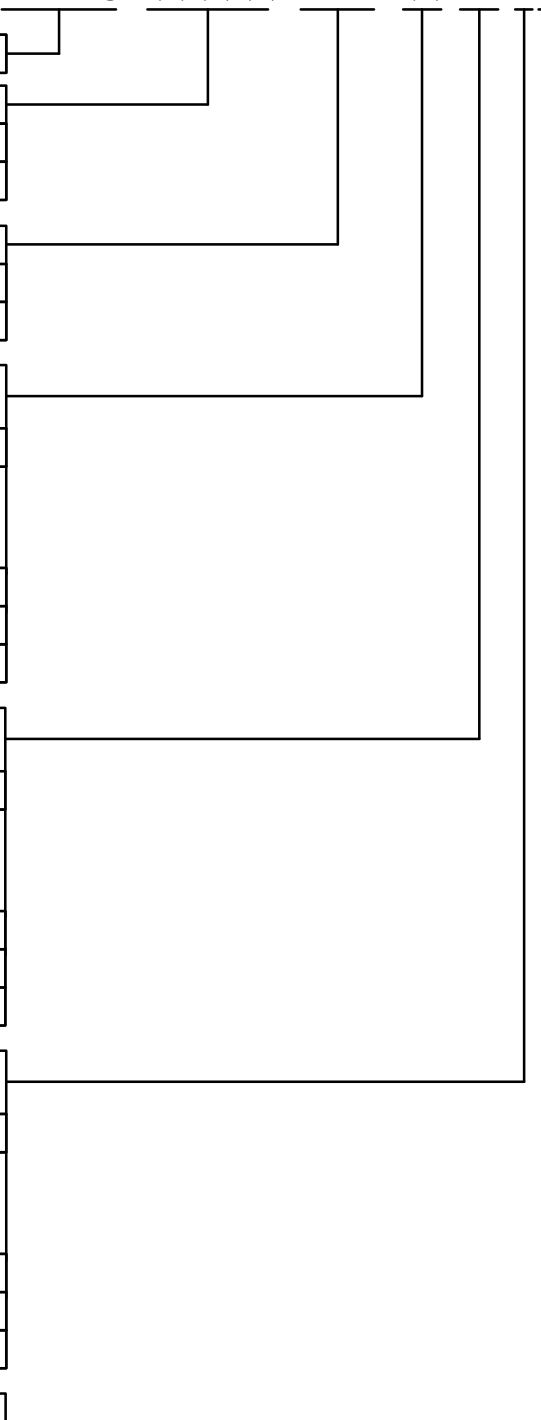
Количество точек управляющих сигналов	
Минимальное значение	0000
Максимальное значение	9984

Модуль высокого напряжения постоянного тока	
Не установлен	00
Установлен с максимальным воспроизводимым напряжением постоянного тока	
500 В	05
1000 В	10
1500 В	15

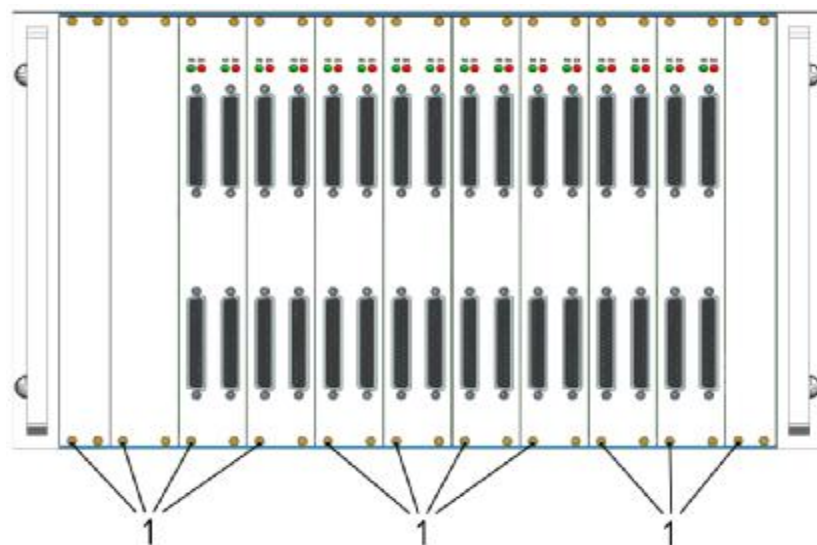
Модуль высокого напряжения переменного тока	
Не установлен	00
Установлен с максимальным воспроизводимым напряжением переменного тока	
250 В	02
500 В	05
1000 В	10

Модуль измерения электрического сопротивления	
Не установлен	0
Установлен с максимальным измеряемым значением электрического сопротивления	
100 кОм	К
1 МОм	L
10 МОм	M

Модуль измерения электрического сопротивления изоляции	
Не установлен	0
Установлен с максимальным измеряемым значением электрического сопротивления изоляции	
100 МОм	К
250 МОм	L
500 МОм	M
1000 МОм	N



Общий вид комплексов с указанием мест нанесения знака поверки и пломбировки приведен на рисунках 5–7.



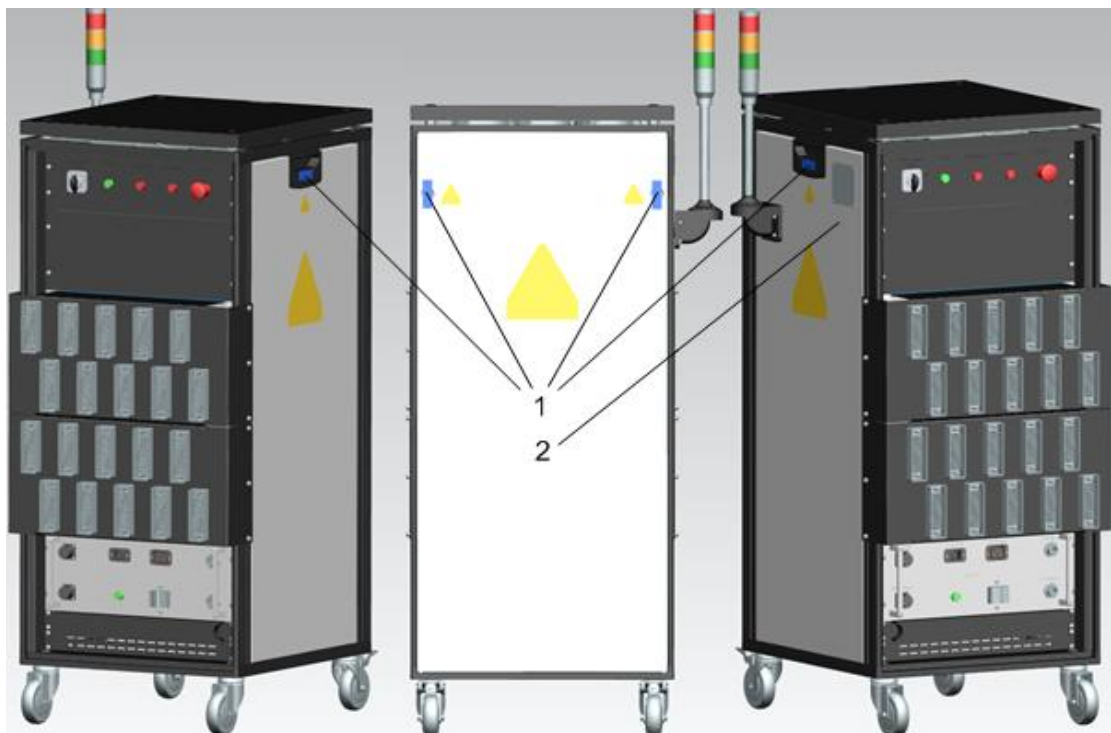
1 – пломбирочная чашка.

Рисунок 5 – Типовая установка пломбирочных чашек на БКИ и БК



1 – пломбирочная чашка.

Рисунок 6 – Типовая установка пломбирочных чашек на СКИ, СК и переходных панелях



- 1 – пломбировочная наклейка;
- 2 – место нанесения знака поверки.

Рисунок 7 – Установка пломбировочных наклеек на СКИ и СК

Программное обеспечение

Комплексы многофункциональные для тестирования кабельных соединений «МТК КС» имеют внешнее программное обеспечение.

ПО устанавливается на ПЭВМ и позволяет выполнять следующие функции:

- управление измерительными и коммутационными блоками комплекса;
- прием и обработку результатов измерений электрических величин;
- протоколирование результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО выделена в файл библиотеки математических функций mtkksmath.dll. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты файла метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Управление МТК КС
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Идентификационное наименование файла метрологически значимой части ПО	mtkksmath.dll
Номер версии файла метрологически значимой части ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор файла метрологически значимой части ПО	67D041F3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора файла метрологически значимой части ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплексов многофункциональных для тестирования кабельных соединений «МТК КС» приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов многофункциональных для тестирования кабельных соединений «МТК КС»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации не превышающей $\pm 5\%$ от установленного значения напряжения в режиме измерений тока утечки через изоляцию в зависимости от модификации, В	от 100 до 500 с шагом 2 от 100 до 1000 с шагом 2 от 100 до 1500 с шагом 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации не превышающей $\pm 5\%$ от установленного значения напряжения в режиме измерений тока утечки через изоляцию в зависимости от модификации, В: – в диапазоне от 100 до 500 В – в диапазоне от 100 до 1000 В – в диапазоне от 100 до 1500 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)^{1)}$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации не превышающей $\pm 5\%$ от установленного значения напряжения в режиме измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от модификации, В	от 50 до 500 с шагом 50 от 50 до 1000 с шагом 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока с амплитудой пульсации не превышающей $\pm 5\%$ от установленного значения напряжения в режиме измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от модификации, В: – в диапазоне от 50 до 500 В – в диапазоне от 50 до 1000 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)^{1)}$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)$
Диапазон воспроизведения среднеквадратических значений синусоидального напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц с коэффициентом несинусоидальности напряжения не превышающим $\pm 5\%$ в режиме измерений тока утечки через изоляцию в зависимости от модификации, В	от 100 до 250 с шагом 2 от 100 до 500 с шагом 2 от 100 до 1000 с шагом 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения среднеквадратических значений синусоидального напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц с коэффициентом несинусоидальности напряжения не превышающим $\pm 5\%$ в режиме измерений тока утечки через изоляцию в зависимости от модификации, В: – в диапазоне от 100 до 250 В – в диапазоне от 100 до 500 В – в диапазоне от 100 до 1000 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)^{1)}$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{восп}} + 5 \cdot K_1)$
Диапазон измерений тока утечки через изоляцию при приложении напряжения постоянного тока, мкА	от 1 до 10^4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока утечки через изоляцию при приложении напряжения постоянного тока, мкА	$\pm(0,05 \cdot \text{Изм} + 50 \cdot K_2)^{2)}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тока утечки через изоляцию при приложении напряжения переменного тока, мкА	от 1 до $4 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока утечки через изоляцию при приложении напряжения переменного тока, мкА	не нормируется
Диапазон измерений электрического сопротивления участка цепи в зависимости от модификации, Ом: – по двухпроводной схеме: – по четырехпроводной схеме:	от 0,1 до 10^5 от 0,1 до 10^6 от 0,1 до 10^7 от 0,001 до 10^5 от 0,001 до 10^6 от 0,001 до 10^7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления участка цепи в зависимости от модификации, Ом: – по двухпроводной схеме: – в диапазоне от 0,1 до 10^5 Ом – в диапазоне от 0,1 до 10^6 Ом – в диапазоне от 0,1 до 10^7 Ом – по четырехпроводной схеме: – в диапазоне от 0,001 до 10^5 Ом – в диапазоне от 0,001 до 10^6 Ом – в диапазоне от 0,001 до 10^7 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_3)^3$ $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_3)$ $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_3)$ $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot K_4)^4$ $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot K_4)$ $\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot K_4)$
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции в зависимости от модификации, Ом	от 10^6 до 10^8 от 10^6 до $2,5 \cdot 10^8$ от 10^6 до $5 \cdot 10^8$ от 10^6 до 10^9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, Ом: – при $R_{\text{изм}}^{5)} < 0,2 \cdot U_{\text{исп}}^{6)}$ – при $0,2 \cdot U_{\text{исп}} \leq R_{\text{изм}} < U_{\text{исп}}$ – при $U_{\text{исп}} \leq R_{\text{изм}} < 5 \cdot U_{\text{исп}}$ – при $R_{\text{изм}} \geq 5 \cdot U_{\text{исп}}$	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_5)^7$ $\pm(0,10 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_5)$ $\pm(0,20 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot K_5)$ не нормируется
<p>1) $U_{\text{восп}}$ – воспроизводимое значение напряжения, $K_1=1$ В – единица младшего разряда.</p> <p>2) $I_{\text{изм}}$ – измеряемое значение тока утечки, $K_2=1$ мкА – единица младшего разряда.</p> <p>3) $R_{\text{изм}}$ – измеряемое значение электрического сопротивления по двухпроводной схеме, $K_3=0,1$ Ом – единица младшего разряда.</p> <p>4) $R_{\text{изм}}$ – измеряемое значение электрического сопротивления по четырехпроводной схеме, $K_4=0,001$ Ом – единица младшего разряда.</p> <p>5) $R_{\text{изм}}$ – значение приводится в МОм.</p> <p>6) $U_{\text{исп}}$ – значение приводится в В.</p> <p>7) $R_{\text{изм}}$ – измеряемое значение электрического сопротивления изоляции, $K_5=1$ МОм – единица младшего разряда.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики комплексов многофункциональных для тестирования кабельных соединений «МТК КС»

Наименование характеристики	Значение
Тип канала управления комплексами	Ethernet
Количество единичных измерительных каналов*, шт.	от 0 до 524288
Количество единичных управляющих каналов*, шт.	от 0 до 9984
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	230±23 50
Мощность, потребляемая от сети питания однофазного тока номинальной частотой 50 Гц одной СКИ или СК комплекса, Вт, не более	3000
Габаритные размеры стойки комплекса для всех модификаций, мм, не более: – высота – ширина – длина	2000 650 650
Масса стойки комплекса для всех модификаций, кг, не более	200
Наработка на отказ, ч, не менее	40000
Срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106,7
* – в зависимости от модификации	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные пластины комплексов многофункциональных для тестирования кабельных соединений «МТК КС» методом фрезеровки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов многофункциональных для тестирования кабельных соединений «МТК КС»

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Стойка коммутационная измерительная	– ¹⁾	1
Стойка коммутационная	– ¹⁾	– ²⁾
ПЭВМ	–	– ³⁾
Принтер	–	– ³⁾
Комплект кабелей соединительных	– ¹⁾	– ²⁾
Жгут МТККС-ТУ-003-хх ⁴⁾	– ¹⁾	– ³⁾
Жгут МТККС-ТУ-004-хх ⁴⁾	– ¹⁾	– ³⁾
Щуп тестовый МТККС-ТУ-005-хх ⁴⁾	– ¹⁾	– ³⁾
ПО «Управление МТК КС». Установочный модуль	АСДБ.00080-уу 12 01 ⁵⁾	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
ПО «Управление МТК КС». Руководство оператора	АСДБ.00080- уу 34 01 ⁵⁾	1
ПО «Редактор сценариев МТК КС». Установочный модуль	АСДБ.00100-уу 12 01 ⁵⁾	1
ПО «Редактор сценариев МТК КС». Руководство оператора	АСДБ.00100- уу 34 01 ⁵⁾	1
Паспорт	АСДБ.00.39.0001ПС	1
Руководство по эксплуатации	– ¹⁾	1
Методика поверки	АСДБ.00.39.0001МП	1
Комплект ЗИП	– ¹⁾	1 компл. ⁶⁾
<p>1) Разрабатывается для каждой модификации комплекса. 2) Количество поставляемых изделий определяется модификацией комплекса. 3) Поставка и количество элементов определяются по согласованию с заказчиком. 4) xx – вариант исполнения поставляемых изделий, определяемый модификацией комплекса. 5) уу – номер версии ПО. 6) Поставка комплекта ЗИП определяется договором. Примечание – Состав комплекса определяется в соответствии с модификацией.</p>		

Поверка

осуществляется по документу АСДБ.00.39.0001МП «Комплексы многофункциональные для тестирования кабельных соединений «МТК КС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр цифровой DMM 4050 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43826-10)
- мультиметр цифровой FLUKE 87V (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33404-12)
- мера-имитатор P40114 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10980-87), номинальное сопротивление при параллельном включении 10^7 Ом, номинальное сопротивление при последовательном включении 10^9 Ом, номинальное сопротивление одной ступени 10^8 Ом, КТ 0,02
- магазин электрического сопротивления P4834 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11326-90), диапазон воспроизведения сопротивлений от 0,01 до 111111,11 Ом, КТ 0,02
- магазин электрического сопротивления P4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77), диапазон воспроизведения сопротивлений от 0,001 до 11111,111 Ом, КТ 0,02
- вольтметр C505 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85), диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 150 В, КТ 0,5
- вольтметр C506 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85), диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 300 В, КТ 0,5
- вольтметр C508 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85), диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 600 В, КТ 0,5
- вольтметр C510 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85), диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 1500 В, КТ 0,5

- вольтметр С511 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85), диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 3000 В, КТ 0,5

- осциллограф цифровой ADS модификации ADS-2121MV (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49918-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на боковую панель СКИ в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам многофункциональным для тестирования кабельных соединений «МТК КС»

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 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

АСДБ.411734.104ТУ Комплексы многофункциональные для тестирования кабельных соединений «МТК КС». Технические условия

Приказ № 1034н от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности» Приложение 2 пункт 48 «Измерение электрического сопротивления при контроле параметров электроизоляции»

Изготовитель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Адрес: 141983, Московская область, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4.

Телефон: +7 (495) 526-69-69

Факс: +7 (495) 526-69-78

E-mail: info@aerospace-systems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.