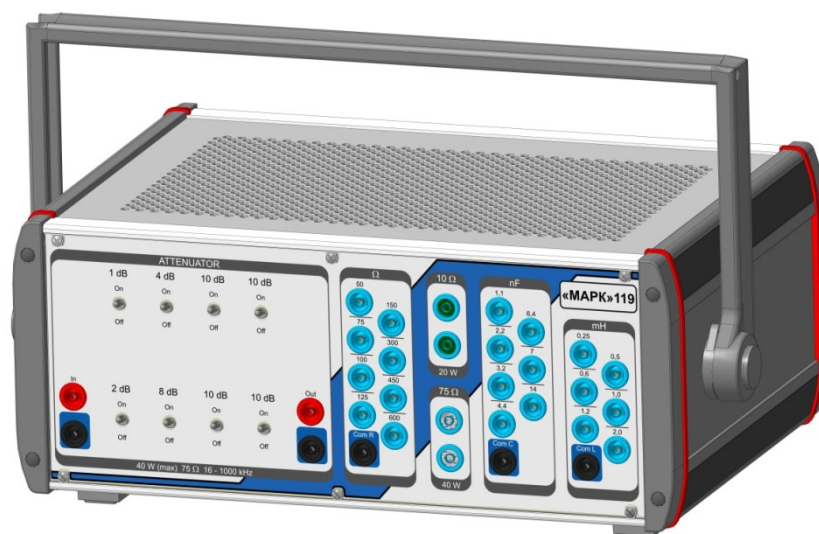


**Магазин аттенюаторов, резисторов, конденсаторов
«МАРК» 119**

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**

редакция 25.06.2021



Київ-2021

kerm@ukr.net

Содержание

	Стр.
Введение	2
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	4
3. Комплектность	5
4. Конструкция	5
5. Маркирование	6
6. Устройство и работа	6
7. Общие указания по эксплуатации	13
8. Применение	14
9. Хранение	17
10. Транспортирование	17
11. Гарантии изготовителя	17
12. Сведения о рекламациях	18
13. Сведения об утилизации	18

Термины и аббревиатуры

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика;

ВЧ – высокая частота;

ПА – противоаварийная автоматика;

ПО – программное обеспечение;

ТУ – технические условия;

РЗ – релейная защита.

Введение

Настоящий документ предназначен для ознакомления лиц, эксплуатирующих магазин аттенюаторов, резисторов, конденсаторов «МАРК» 119 (далее в тексте – МАРК), с устройством, принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования.

Ремонт МАРК должен производиться только лицами, имеющими специальную подготовку, ознакомленными с устройством и принципом работы данного прибора, в условиях специально оборудованных мастерских.

Для исключения возможности механических повреждений, нарушения целостности гальванических и лакокрасочных покрытий, следует соблюдать правила хранения и транспортирования МАРК.

Перед началом эксплуатации МАРК необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего документа.

В связи с постоянной работой по совершенствованию МАРК, в его схему и конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

1. Назначение

1.1 МАРК предназначен для использования при проведении измерений параметров ВЧ каналов РЗ, ПА, связи и телемеханики, наладке и эксплуатации устройств РЗ и ПА. МАРК может быть использован для расширения области применения комплекса «ЦИКЛОН» 115 при работах по наладке и эксплуатации ВЧ устройств РЗ, ПА и элементов ВЧ тракта.

Используется при проведении следующих измерений:

- измерение запасов по перекрываемому затуханию в ВЧ каналах;
- измерение величин затухания в ВЧ кабеле, ВЧ фильтрах аппаратуры РЗ и ПА;
- имитация различных режимов работы устройств, при диагностике неисправностей;
- проверка характеристик устройств присоединения (фильтры присоединения, ВЧ заградители, разделительные фильтры);
- проверка характеристик пассивных и активных фильтров ВЧ аппаратуры РЗ и ПА, связи;
- проверки двух полукомплектов ВЧ аппаратуры в условиях лаборатории через искусственную линию.

1.2 Прибор предназначен для эксплуатации в закрытых производственных помещениях, соответствует климатическому исполнению УХЛ и категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря до 2000 м;
- рабочая температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 45 °С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре плюс 25 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Условия хранения:

- изделие должно храниться у потребителя в упакованном виде в любых закрытых помещениях при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 55 °С;
- в помещении, где хранится изделие, а также в соседних с ним помещениях не должны находиться кислоты, щелочи и прочие агрессивные химикаты.

2. Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Технические характеристики МАРК

Наименование	Значение	Ед. изм.
Диапазон рабочих частот	16 ÷ 1000	кГц
Магазин резисторов:		
Номинальное сопротивление резисторов	10, 50, 75, 100, 125, 150, 300, 450, 600	Ом
Рассеиваемая мощность резисторов ¹	20, 40, 40, 40, 40, 40, 20, 20, 10	Вт
Погрешность резисторов	1	%
Магазин конденсаторов:		
Номинальная емкость конденсаторов	1100, 2200, 3200, 4400, 6400, 7000, 14000	пФ
Предельная мощность	10	вар
Погрешность конденсаторов	5	%
Максимальное рабочее напряжение	200	В (АС)
	500	В (DC)
Магазин аттенуаторов:		
Характеристическое входное/выходное сопротивление	75 ± 2	Ом
Диапазон регулирования затухания	0÷55	дБ
Шаг установки затухания	1	дБ
Макс. погрешность во всем диапазоне регулирования	±0.5	дБ
Максимальное рабочее напряжение ²	75	В
Магазин индуктивностей:		
Номинальная индуктивность	0.25, 0.5, 0.6, 1.0, 1.2, 2.0	мГн
Погрешность индуктивностей	5	%
Максимальная мощность	5	вар
Габаритные размеры ШхВхГ ³	357х145х245	мм
Степень защиты корпуса	IP20	
Масса, не более	5	кг
Примечания		
1. Суммарная рассеиваемая мощность на резисторах не должна превышать 40 Вт. Значение мощности резисторов приведено в том же порядке что и значение их номиналов		
2. Максимальная длительность работы при напряжении 50 В – не более 10 минут, при напряжении 75 В – не более 1 минуты		
3. Без учета ручки		

3. Комплектность

Комплект поставки МАРК приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Комплект поставки МАРК

Наименование	Кол-во	Примечание
Прибор «МАРК» 119	1	
Техн. описание и руководство по эксплуатации «МАРК» 119	1	
Паспорт «МАРК» 119	1	включая сертификат качества и гарантийный сертификат
Комплект кабелей и переходников:		
1) Кабель BNC-BANANA (2 м)	2	
2) Кабель BNC-зажим «крокодил» (2 м)	2	
3) Кабель BANANA -BANANA (1 м)	4	
4) BNC тройник (Male-Female-Female)	2	
5) Разъем BNC с клеммной колодкой под винт	2	

4. Конструкция

4.1 Внешний вид МАРК приведен на рисунке 4.1. Изделие выполнено в унифицированном алюминиевом корпусе прямоугольной формы с ручкой. Все токоведущие части и элементы подключения надежно изолированы от корпуса и недоступны для прикосновения. Изделие нуждается в заземлении.

4.2 На лицевой (передней) плоскости корпуса расположены соединители (гнезда) и переключатели снабженные соответствующими надписями и символами. На задней плоскости корпуса расположена клемма заземления.

4.3 Соединители (гнезда) МАРК рассчитаны под штыри стандарта Banana диаметром 4 мм.

4.4 Для обеспечения вентиляции в крышках предусмотрены отверстия.

4.5 Рабочее положение прибора в пространстве – горизонтальное.

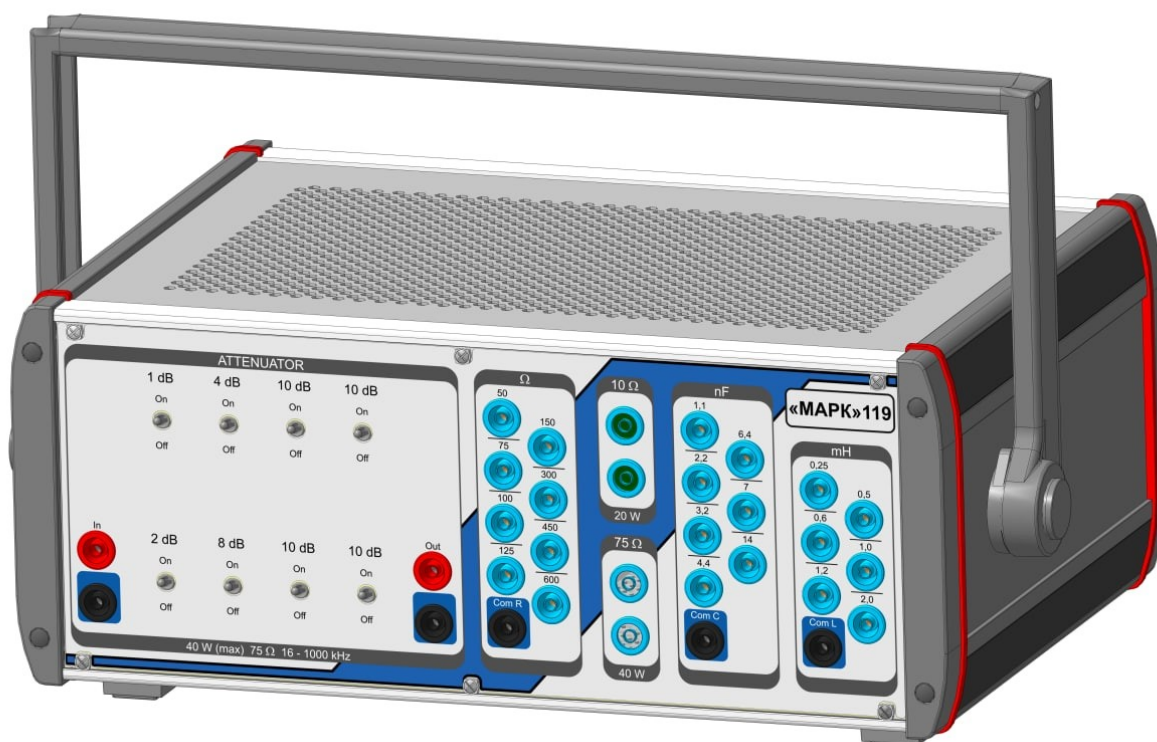


Рисунок 4.1 – Внешний вид МАРК

5. Маркирование

5.1 На задней панели прибора размещена наклейка, содержащая:

- наименование прибора;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя.

5.2 Для облегчения ремонтных работ в приборе предусмотрена следующая маркировка:

- на печатных платах нанесены позиционные обозначения в соответствии со схемой электрической принципиальной;
- цвет монтажных проводов указывает на их функциональное назначение.

6. Устройство и работа

6.1 МАРК состоит из следующих основных узлов:

- модуль резисторов;
- модуль конденсаторов;
- модуль аттенюаторов 1 дБ, 2 дБ;
- модуль аттенюаторов 4 дБ, 8 дБ;
- модуль аттенюаторов 10 дБ, 10 дБ (2 шт);
- модуль индуктивностей.

6.2 Номиналы сопротивлений и емкостей магазинов подобраны под наиболее часто встречающиеся в реальных конденсаторах связи и характеристических сопротивлений фильтров.

6.3 Модуль резисторов представляет собой набор резисторов, соединенных по параллельной схеме. При таком соединении резисторов достигается требуемое сопротивление и рассеиваемая мощность. Электрическая схема модуля резисторов приведена на рисунке 6.1.

6.4 Модуль конденсаторов представляет собой набор конденсаторов, соединенных по последовательно - параллельной схеме. При таком соединении конденсаторов достигается требуемая емкость и мощность. Электрическая схема модуля конденсаторов приведена на рисунке 6.2.

6.5 Модуль аттенюаторов представляет собой переключаемый набор звеньев из последовательно включенных резисторов по Т-образной схеме. Изменение затухания аттенюатора производится подключением или отключением определенного звена с помощью тумблеров. Характеристическое входное и выходное сопротивление магазина аттенюаторов составляет 75 Ом. Электрические схемы модулей аттенюаторов приведены на рисунках 6.3 – 6.5.

6.6 Модуль индуктивностей представляет собой одну катушку с отводами от витков с необходимым значением индуктивности. Схема модуля индуктивностей приведена на рисунке 6.6.

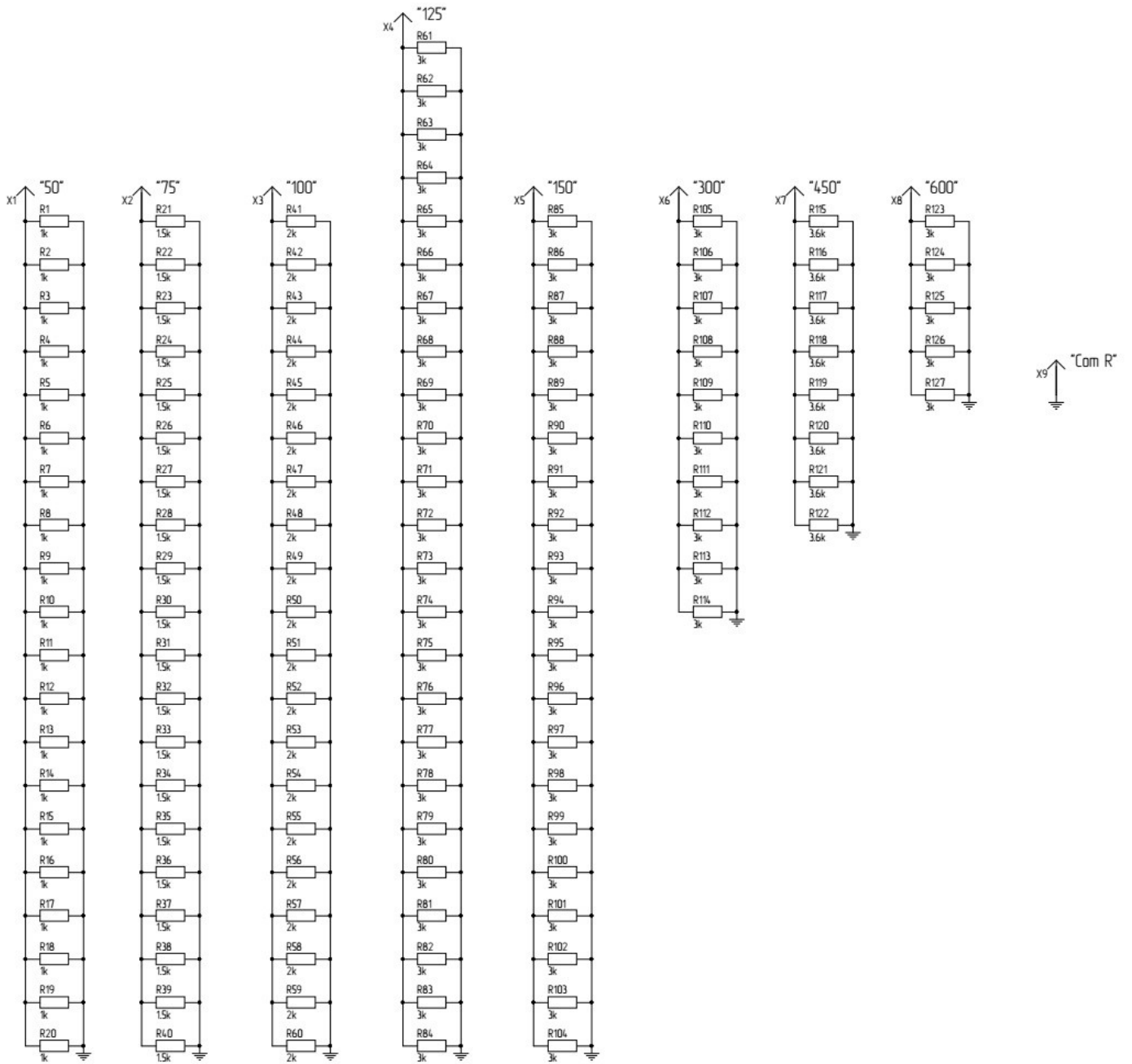


Рисунок 6.1 – Модуль резисторів

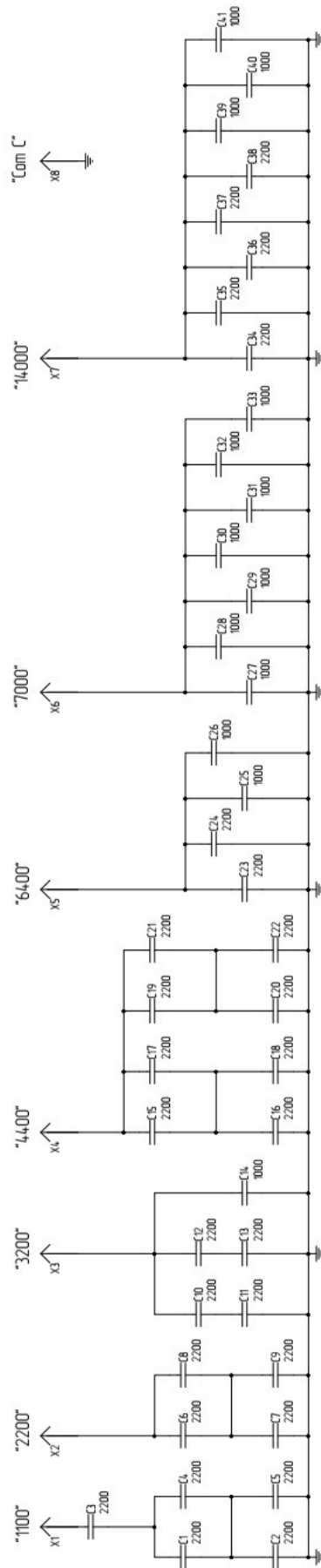


Рисунок 6.2 – Модуль конденсаторов

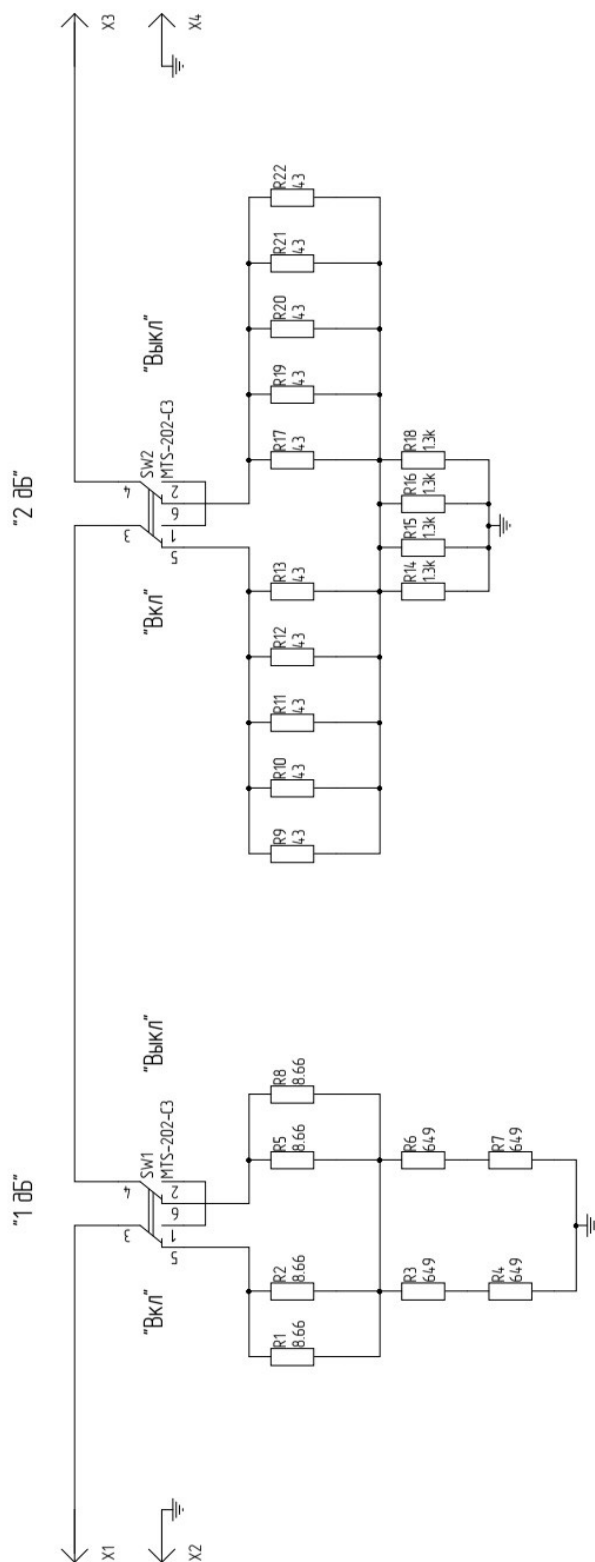


Рисунок 6.3 – Модуль аттенюаторов 1 дБ, 2 дБ

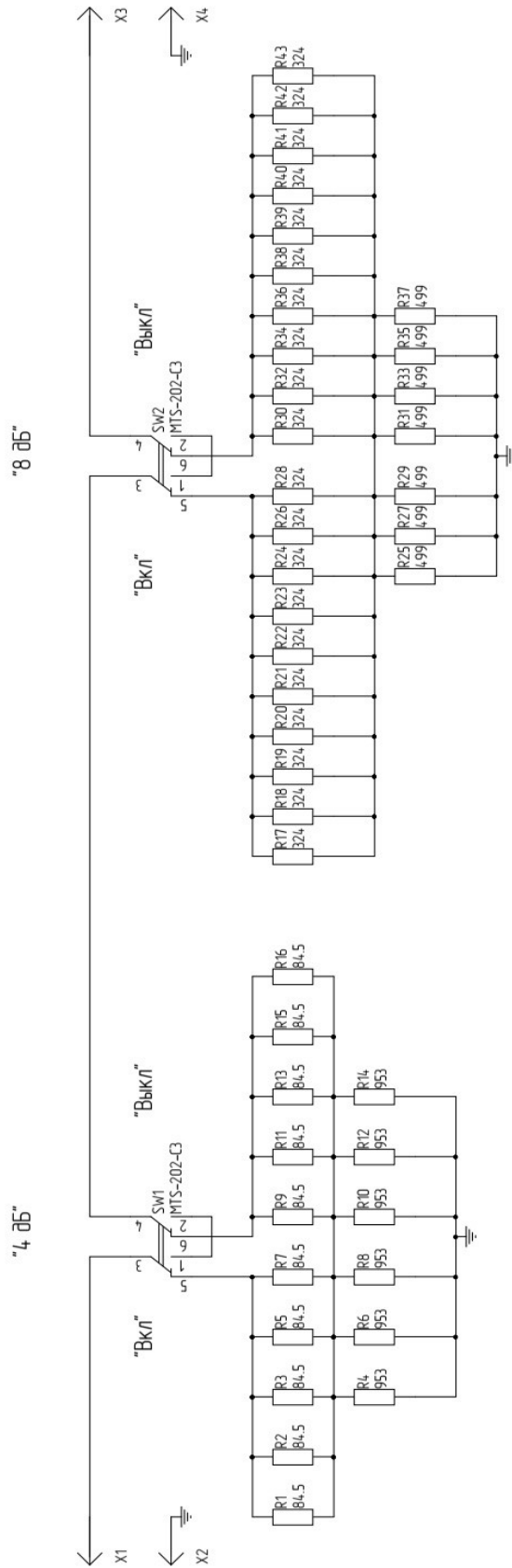


Рисунок 6.4 – Модуль аттенюаторов 4 дБ, 8 дБ

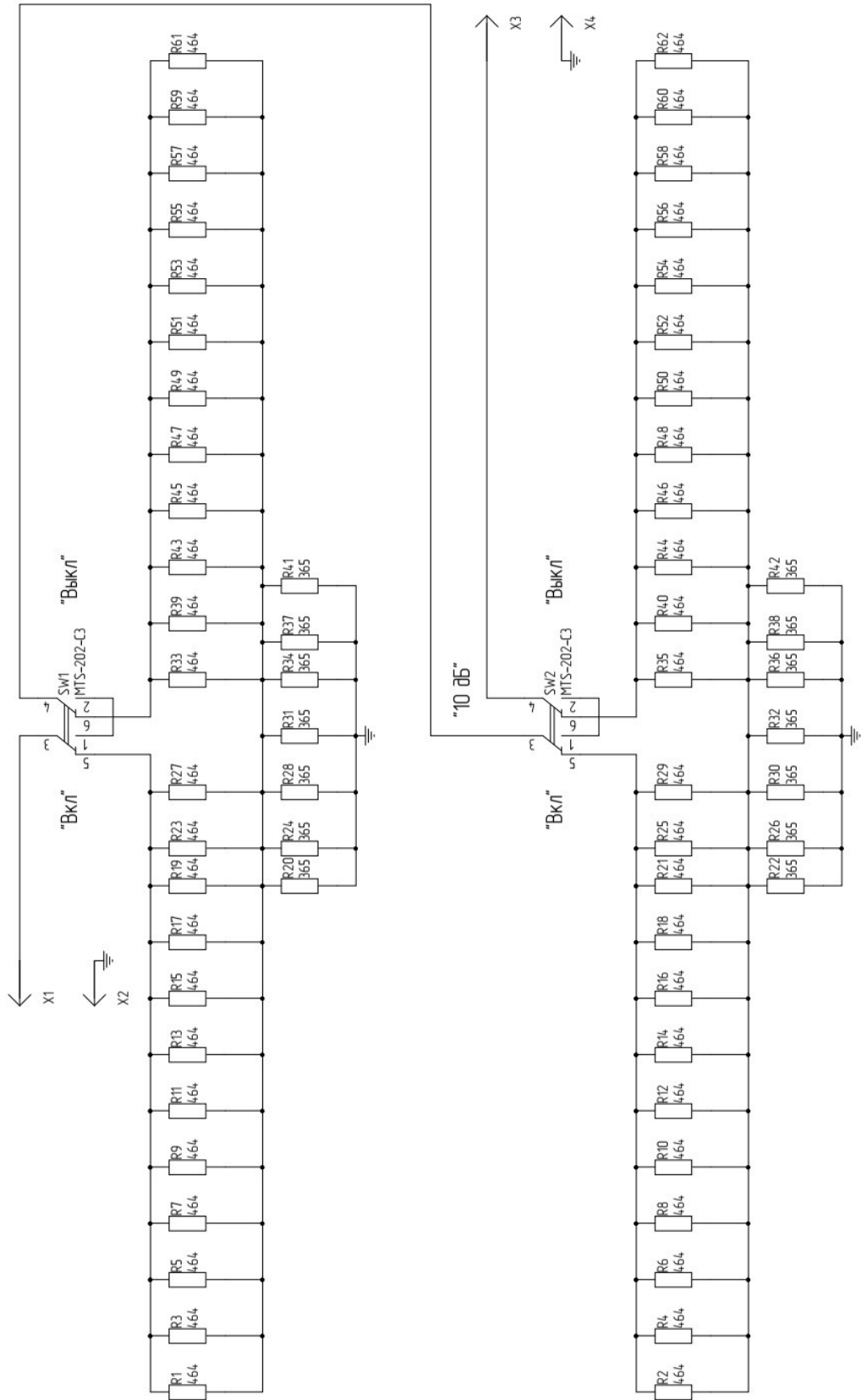


Рисунок 6.5 – Модуль аттенуаторов 10 дБ, 10 дБ

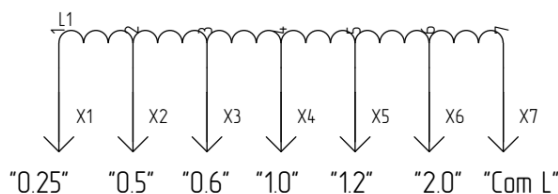


Рисунок 6.6 – Модуль индуктивностей

7. Общие указания по эксплуатации

7.1 На всех стадиях эксплуатации (работа с прибором, хранение, транспортирование и т. д.) руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах настоящего РЭ.

7.2 При приемке прибора распакуйте и путем внешнего осмотра убедитесь в отсутствии поломок и деформаций по причине неправильного транспортирования.

Проверьте комплектность прибора в соответствии с комплектом поставки.

7.3 Протрите прибор чистой сухой тряпкой и установите на рабочее место, выполняя следующие требования:

- расстояние между стенками прибора и предметами, ограничивающими доступ воздуха в прибор, должно быть не менее 100 мм;
- в помещении, где установлен прибор, не должно быть вибрации и сильных электромагнитных полей.

7.4 При работе с прибором категорически запрещается ставить его на переднюю и заднюю плоскость, что может привести к поломке органов подключения.

7.5 При подключении кабелей рекомендуется избавиться от статического напряжения, прикоснувшись к защитному заземлению либо надев заземляющий браслет.

7.6 Не подвергайте прибор резким перепадам температур. Резкая смена температуры (например, внесение прибора с мороза в теплое помещение) может вызвать конденсацию влаги внутри прибора и нарушить его работоспособность. Перед использованием прибора, находившегося в нерабочих условиях (при температуре ниже 0 или выше + 45 °С), необходимо выдержать прибор в рабочих условиях не менее 2 часов.

7.7 Подключаемое к прибору оборудование должно быть надежно заземлено.

7.8 Соблюдайте условия эксплуатации прибора.

8. Применение

8.1 Измерение рабочего затухания, АЧХ, входного сопротивления фильтра.

МАРК совместно с «ЦИКЛОН» 115 может быть использован для измерения рабочего затухания, АЧХ и входного сопротивления фильтров. Для измерения рабочего затухания и АЧХ используется схема, приведенная на рисунке 8.1.1, для измерения входного сопротивления используется схема, приведенная на рисунке 8.1.2. Эти схемы (а также остальные проверочные схемы, которые приведены ниже) отличаются от принятых в практике проверок тем, что в них используются только средства комплекса «ЦИКЛОН» 115 и МАРК, а не отдельные генератор, вольтметр и вспомогательные компоненты. Номиналы сопротивлений берутся из методик наладки или технического обслуживания каждого конкретного устройства.

Рабочее затухание, АЧХ, входное сопротивление рассчитываются автоматически в ПО «ЦИКЛОН» 115.

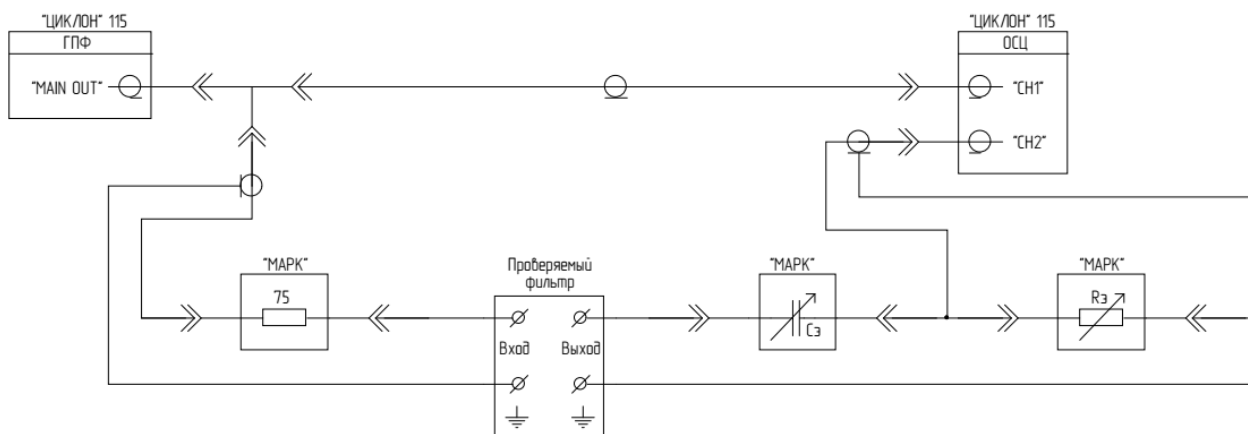


Рисунок 8.1.1

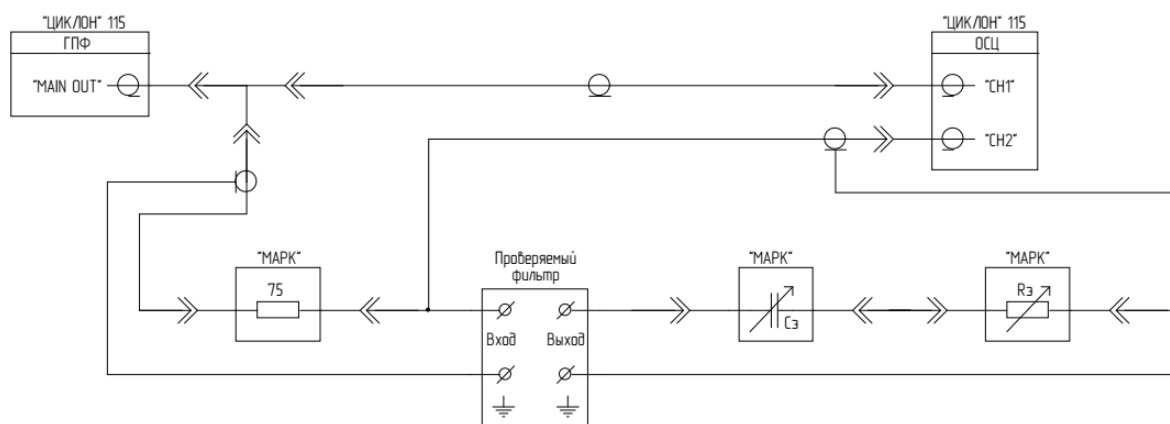


Рисунок 8.1.2

8.2 Измерение частотной характеристики разделительного фильтра.

МАРК совместно с «ЦИКЛОН» 115 может быть использован для измерения частотной характеристики разделительного фильтра. Для измерения используется схема, приведенная на рисунке 8.2.1.

Измеренные характеристики фильтра рассчитываются автоматически в ПО «ЦИКЛОН» 115.

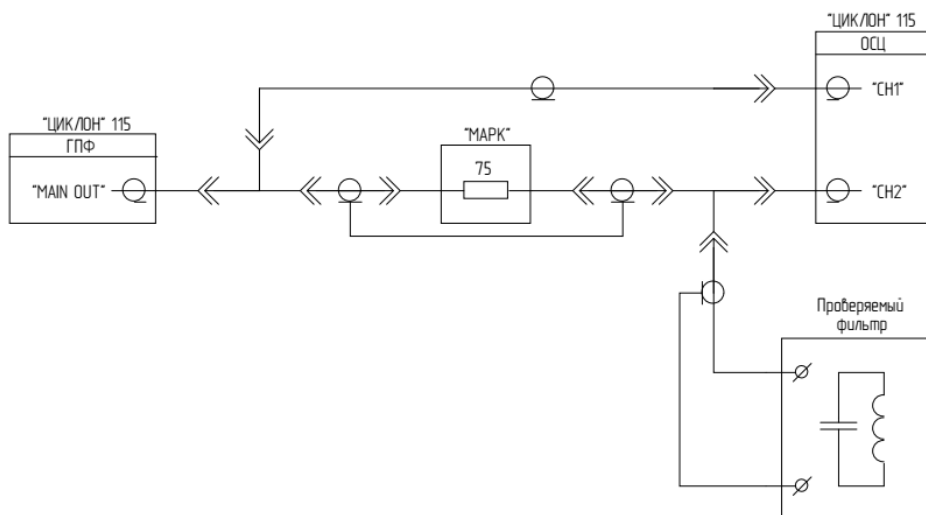


Рисунок 8.2.1

8.3 Измерение затухания ВЧ кабеля.

МАРК совместно с «ЦИКЛОН» 115 может быть использован для измерения затухания в ВЧ кабеле. Для измерения используется схема, приведенная на рисунке 8.3.1.

Величина затухания рассчитывается автоматически в ПО «ЦИКЛОН» 115.

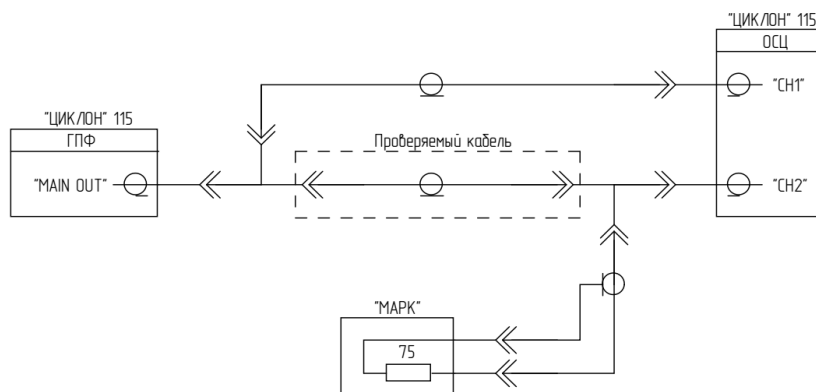


Рисунок 8.3.1

8.4 Измерение запаса по перекрываемому затуханию.

Для измерения используется схема, приведенная на рисунке 8.4.1.

В данном измерении используется магазин затуханий МАРК. Установка величины затухания производится с помощью тумблеров на передней панели МАРК. Напряжение на входе и выходе МАРК может быть проконтролировано вольтметром «ЦИКЛОН» 115.

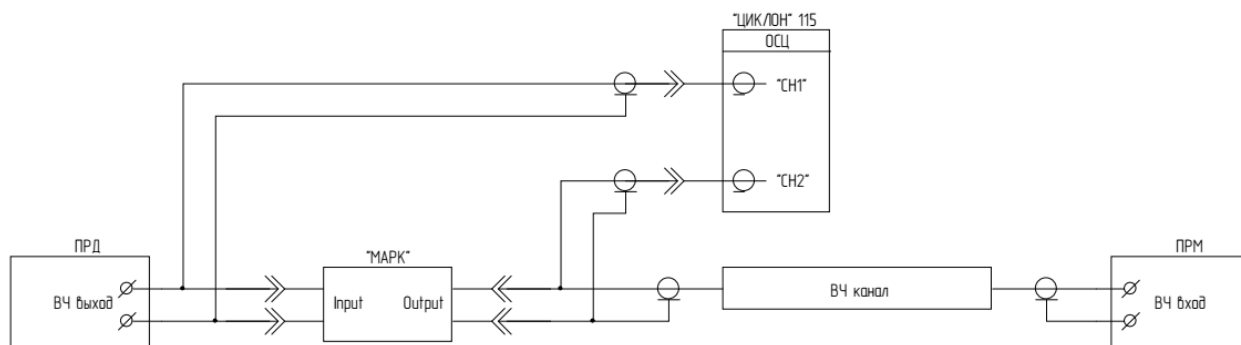


Рисунок 8.4.1

8.5 Проверка двух полукомплектов приемопередатчиков ВЧ защит в условиях лаборатории через имитируемый ВЧ канал.

Для измерений используется схема, приведенная на рисунке 8.5.1. Для имитации линии используется магазин затуханий МАРК. Установка величины затухания производится с помощью тумблеров на передней панели МАРК. Напряжение и мощность на выходе каждого приемопередатчика может быть проконтролирована с помощью «ЦИКЛОН» 115.

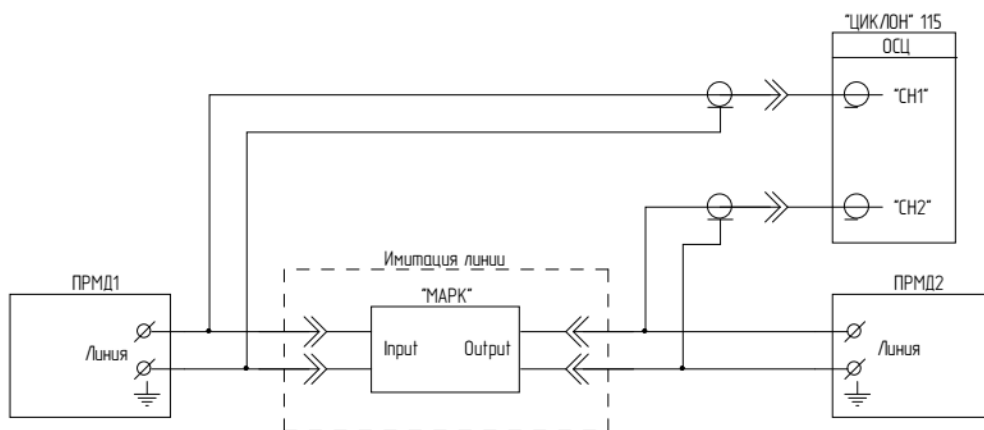


Рисунок 8.5.1

8.6 Использование МАРК совместно с измерительным комплексом «ЦИКЛОН» 115 не ограничивается выше приведенными измерениями. Они приведены лишь для примера. МАРК совместно с «ЦИКЛОН» 115 может быть использован при проведении измерений характеристик ВЧ заградителей, активных и пассивных фильтров ВЧ аппаратуры

9. Хранение

9.1 Хранение МАРК должно осуществляться в упаковке изготовителя в местах, защищенных от прямого солнечного света, сильных электромагнитных полей, при температуре окружающего воздуха от минус 10 °С до +50 °С и относительной влажности не более 93 % при температуре +25 °С.

9.2 В помещении склада не допускается наличие паров агрессивных жидкостей и газов.

9.3 МАРК соответствует требованиям ТУ после воздействия на него (в упакованном виде) механических факторов при транспортировке и хранении по ДСТУ 8281:2015.

10. Транспортирование

10.1 Транспортирование МАРК должно производиться в заводской упаковке в закрытом транспорте. Транспортирование воздушным транспортом осуществляется только в отапливаемых герметизированных кабинах. Должно обеспечиваться устойчивое положение упаковки в пути, отсутствие ударов друг о друга. Способ укладки и крепления на транспортирующее средство должен исключать их свободное перемещение.

10.2. При транспортировке должна обеспечиваться температура окружающего воздуха от минус 10 °С до +50 °С, относительная влажность воздуха - не более 93% при температуре 25 °С.

10.3 Вибрационное ускорение при транспортировании не должно превышать 1.25 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.

11. Гарантии изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора составляет 24 месяца, но может быть изменен по согласованию с предприятием-изготовителем.

11.3 Бесплатный ремонт или замена МАРК в течение гарантийного срока проводится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

11.4 Предприятие-изготовитель не несет ответственности за дефекты изделия, если они произошли:

- в результате несоблюдения условий хранения;

- в результате внесения конструктивных изменений и доработок без согласования с изготовителем;
- в результате использования изделия не по назначению;
- по причине нарушения правил монтажа, эксплуатации и обслуживания.

11.5 Предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийный платный ремонт по договорным ценам, согласованным с потребителем.

12. Сведения о рекламациях

12.1 При отказе МАРК в период гарантийного срока должен быть составлен технически обоснованный акт о необходимости ремонта с указанием наименования и заводского номера, даты выпуска, характера дефекта.

12.2 Рекламация на продукцию не принимается по истечении гарантийного срока.

12.3 В случае неисправности, возникшей вследствие неправильной эксплуатации (по вине потребителя), устранение неисправности производится за счёт потребителя.

12.4 МАРК возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде, с паспортом и в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

13. Сведения об утилизации

13.1 МАРК не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

13.2 Утилизация МАРК производится по истечении срока эксплуатации или физического старения в соответствии с правилами, действующими на предприятии-потребителе.

13.3 Элементы МАРК сделаны из безопасных материалов, применяемых в электронной промышленности и утилизируются с соблюдением правил сортировки отходов электронных изделий.

13.4 При утилизации МАРК могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей.

13.5 МАРК драгоценных металлов не содержит.