МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫХ И РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ СВЯЗИ
Центральный научно-исследовательский институт связи

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОДНОВРЕМЕННОЙ ЗАЩИТЕ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОТ КОРРОЗИИ, УДАРОВ МОЛНИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЛИЯНИЙ

gost.e-ecolog.ru

ОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ» 1983

МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫХ И РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ СВЯЗИ
Центральный научно-исследовательский институт связи

Утверждены
ГНТУ Минсвязи СССР
30.09.1981 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОДНОВРЕМЕННОЙ ЗАЩИТЕ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОТ КОРРОЗИИ, УДАРОВ МОЛНИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЛИЯНИЙ

МОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ» 1983

ББК 32.889
Р36
УДК 621.315.758.38

Р36 **Рекомендации** по одновременной защите кабелей связи от коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний. — М.: Радио и связь, 1983. — 12 с.

В надзаг.: М-во связи СССР. ГУМТС. ЦНИИС.

5 к.

Содержатся рекомендации по защите кабелей связи от коррозии при необходимости одновременной защиты их от ударов молнии, опасных и мешающих влияний линий высокого напряжения и радиостанций.

Для проектных, строительных и эксплуатационных организаций Минсвязи СССР.

Р $\frac{2402040000-173}{046(01)-83}$ без объявл.

ББК 32.889
6Ф1

Министерство связи СССР

Главное управление линейно-кабельных и радиорелейных сооружений связи

Центральный научно-исследовательский институт связи

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОДНОВРЕМЕННОЙ ЗАЩИТЕ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОТ КОРРОЗИИ, УДАРОВ МОЛНИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЛИЯНИЙ

Отв. редактор Н. В. Лускинович
Редактор Т. И. Панфилова
Техн. редактор Г. И. Голосовская
Корректор Т. Л. Кускова

Н/К

Сдано в набор 25 05 82 г. Подписано в печать 6.09.82 г.
Т 13633 Формат 60×90/16 Бумага кн журн. Гарнитура литературная Печать высокая
Усл печ. л. 0,75 Усл. кр. отт. 0,875 Уч.-изд. л. 0,75 Тираж 10 000 экз. Изд. № 20134
Зак. № 79 Заказное
Издательство «Радио и связь». 101000 Москва, Главпочтамт, а/я 693

Типография издательства «Радио и связь» Госкомиздата СССР
101000 Москва, ул. Кирова, д. 40

© Министерство связи СССР, 1983

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы одновременной защиты линий связи стали особенно актуальными в последние годы в связи с быстрыми темпами строительства новых мощных электростанций, линий электропередач большой протяженности высокого и сверхвысокого напряжения, наличием на сети страны сотен тысяч километров кабелей, имеющих участки трассы опасных как в грозовом, так и в коррозионном отношении. В настоящее время нет кабельной магистрали, которая бы не имела опасного сближения с линией высокого напряжения, а кабель не нуждался бы в защите от коррозии и ударов молнии.

Настоящие Рекомендации по одновременной защите кабелей связи от коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний выпускаются в дополнение к действующим нормативно-техническим документам по отдельным видам защиты [1—11].

Рекомендации содержат технические решения, позволяющие осуществить защиту кабелей связи от коррозии при необходимости одновременной защиты их от ударов молнии, опасных и мешающих влияний линий высокого напряжения (ЛВН) и радиостанций.

Рекомендации составлены О. А. Луневым (КОНИИС) и В. К. Укком (Гипросвязь-3) при участии Л. Д. Разумова, А. К. Сланова, С. А. Саксонова (ЦНИИС), В. И. Мищенко, Р. Р. Михельсона, В. А. Розуменко (КОНИИС) и А. Ф. Чепелик (Гипросвязь-3).

Замечания следует направлять по адресу: 252601, Киев-110, Соломенская, 3, КОНИИС.

Главное управление линейно-кабельных и радиорелейных сооружений связи

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации содержат технические решения по защите кабелей связи от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами при необходимости одновременной их защиты от ударов молнии, влияния линий высокого напряжения (ЛВН) и радиостанций (в дальнейшем «одновременная защита»).

1.2. Рекомендации предназначены для проектных, строительных и эксплуатационных организаций Министерства связи СССР.

1.3. Требования настоящих рекомендаций должны выполняться при проектировании, строительстве, реконструкции и при эксплуатации и ремонте кабельных линий связи.

1.4. Одновременная защита строящихся, действующих, реконструируемых кабельных линий связи должна осуществляться по проектам, составленным на основании данных, характеризующих опасность коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний.

1.5. Одновременная защита кабелей связи должна осуществляться так, чтобы в результате были выполнены требования нормативно-технической документации (НТД) по отдельным видам защиты [1—11].

1.6. Для обеспечения одновременной защиты бронированных кабелей связи с металлическими оболочками соединение оболочки с броней, экранами, заземлениями, а также соединение нескольких кабелей, проложенных в одной траншее, допускается только в контрольно-измерительных пунктах (КИП).

При устройстве одновременной защиты на действующих бронированных кабелях со свинцовой оболочкой должны быть сняты в соединительных муфтах перепайки оболочки с броней в соответствии с приложением 6 [3].

1.7. Использование одиночных и групповых протекторных установок в качестве линейно-защитных и других заземлений при отсутствии необходимости защиты кабелей от коррозии не допускается.

1.8. При одновременной защите кабелей с защитными покровами типа Б электрохимическая защита оболочки и брони от коррозии протекторными, катодными или электродренажными установками производится раздельно от одного защитного устройства (ЗУ). Для достижения требуемых величин защитных потенциалов распределение тока от ЗУ осуществляется с помощью регулировочного сопротивления, включаемого между оболочкой и броней кабеля на клеммах КИП. Величина регулировочного сопротивления выбирается в процессе наладки ЗУ и находится в пределах 0,5—5,0 Ом;

мощность регулировочного сопротивления должна быть не менее 2 Вт. Регулировочное сопротивление шунтируется разрядником Р-35 (Р-63).

1.9. Одновременая защита кабелей с защитными покровами типов $Б_л$ и $Б_{2л}$ при проектировании новых кабельных линий предусматривается только при необходимости электрохимической защиты брони от коррозии. Необходимость защиты брони определяется проектом.

1.10. При одновременной защите кабелей с защитными покровами типа $Б_пШ_п$ защита от коррозии оболочки и брони обеспечивается изолирующими покровами, а от ударов молнии, опасных и мешающих влияний ЛВН и радиостанций определяется в соответствии с действующей НТД.

1.11. В настоящих Рекомендациях рассматриваются способы одновременной защиты от ударов молнии и электромагнитных влияний, оказывающих воздей-

ствие на защищенность кабелей от коррозии. Другие мероприяти по защите применяются независимо, в соответствии с действующей НТД и определяются проектом.

2. ОДНОВРЕМЕННАЯ ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОТ КОРРОЗИИ И УДАРОВ МОЛНИИ

2.1. Защита вновь прокладываемых бронированных кабелей.

2.1.1. Защита вновь прокладываемых бронированных кабелей связи от коррозии при необходимости защиты от ударов молнии и при отсутствии других видов влияний в зависимости от условий прокладки может осуществляться изолирующими покровами, протекторными, катодными или электродренажными установками.

2.1.2. При защите от коррозии с помощью изолирующих покровов защита от ударов молнии осуществляется в соответствии с [4].

При этом, в случае необходимости, допускается прямое электрическое соединение оболочки и брони кабеля и последних с линейно-защитными заземлениями (ЛЗЗ) в КИП, устанавливаемых в местах соединений строительных длин кабеля на расстояниях, указанных в п. 4.2.22 [4], с возможными отклонениями от них ±200 м. Схемы соединений на КИП и размещения КИП показаны на рис. 1 и 2.

2.1.3. Защита от коррозии с помощью групповых протекторных установок кабелей с защитными покровами типа Б, $Б_л$, $Б_{2л}$ и $Б_п$ [11] должна осуществляться только при отсутствии линий электропередач, которые могут быть использованы для электропитания станций катодной защиты (СКЗ), или экономической неэффективности применения для этой цели катодных установок.

При защите кабелей с покровами типов Б, $Б_л$ и $Б_{2л}$ [11] групповые протекторные установки подключаются через КИП-2 к оболочке через одну нормальную строительную длину кабеля (в пределах 1±0,2 км). Между оболочкой и броней включается регулировочное сопротивление (рис. 3), которое шунтируется разрядником Р-35 (Р-63). Мощность регулировочного сопротивления должна быть не менее 2 Вт; величина сопротивления определяется в процессе наладки защиты.

Для защитных покровов типа $Б_п$ протекторные установки в случае необходимости подключаются через КИП-2 только к броне кабеля, а между оболочкой и броней включается разрядник Р-35 (рис. 4).

Групповые протекторные установки (ГПУ), расположенные на кабеле у НУП, выполняют функцию ЛЗЗ. Сопротивление заземления ГПУ должно соответствовать требованиям, указанным в п. 2.2 [10].

В соединительных муфтах, расположенных между протекторными уста-

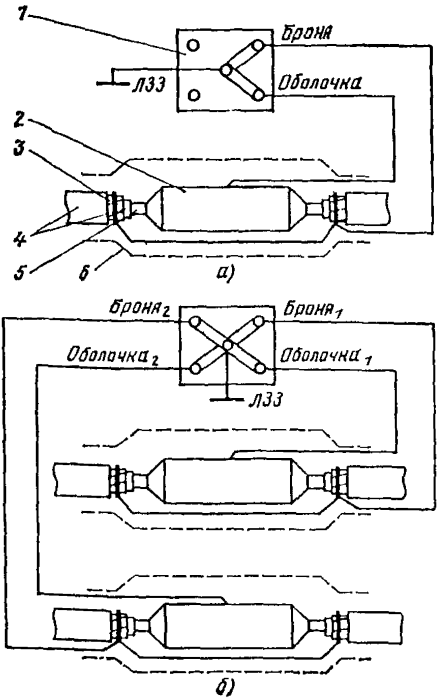


Рис. 1. Схема соединений кабеля, имеющего изолирующие покровы типов $Б_пШ_п$, с ЛЗЗ:
а — при однокабельной системе, *б* — при двухкабельной системе

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — соединительная муфта, *3* — броня, *4* — полиэтиленовый шланг, *5* — металлическая оболочка, *6* — чугунная муфта

новками, перепаек между оболочкой и броней не допускается. Защита от ударов молнии с помощью тросов производится в соответствии с [4].

2.1.4. При защите от коррозии с помощью катодных установок размещение последних и их мощность определяются расчетом или по результатам пробных включений. При этом рекомендуется СКЗ устанавливать следующим образом:

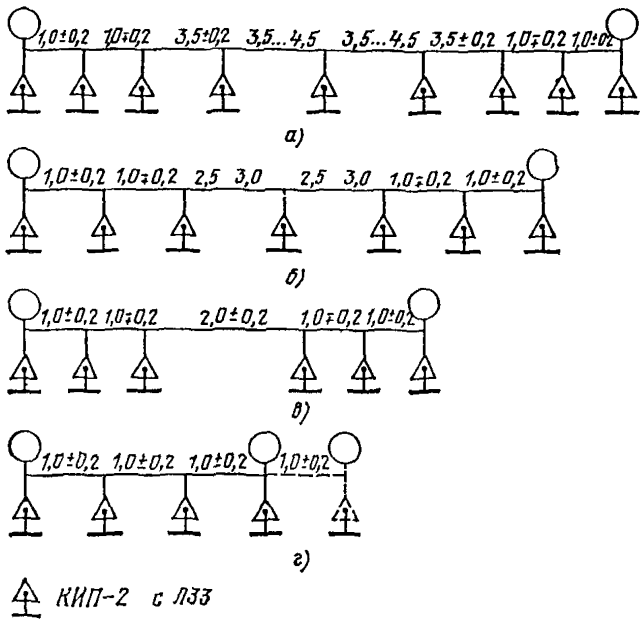


Рис. 2. Размещение КИП-2 и ЛЗЗ на усилительных участках **длиной, км:** *а* 18—20, *б* — 9—10, *в* — 6, *г* — 3—4

при длине усилительного участка 18—20 км в НУП и через 4,5—5 км по длине усилительного участка;

при длине участка 9—10 км в НУП и на середине участка;

при длинах усилительных участков 3, 4 и 6 км катодные станции устанавливаются в НУП.

Размещение КИП по длине усилительных участков и схема соединений в них приведена на рис. 2 и 3. На участках длиной 6 и 3 км оборудуется дополнительный КИП в середине участка.

Защита цистерн НУП производится в зависимости от конкретных условий совместно с кабелем или раздельно в соответствии с проектом.

При защите кабеля катодными станциями на НУП оборудуется одно защитное заземление, выполняющее также функции линейно-защитного. Подключение кабелей к ЛЗЗ осуществляется через разрядник Р-35, как показано на рис. 5.

2.1.5. Для проведения электрических измерений на тросах и проводах от них оборудуются выводы на промежуточные КИП проводом ПВ-10. Схема соединений приведена на рис. 6.

2.1.6. При защите кабелей с покровами типов Б, $Б_л$ и $Б_{2л}$ от коррозии блуждающими токами с помощью электродренажных установок схемы соединений при необходимости осуществления одновременной защиты аналогичны приведенным на рис. 3, 5, 6. При этом размещение электродренажных установок и КИП определяется проектом защиты и результатами пробных включений.

2.1.7. Выбор способа одновременной защиты от коррозии и ударов молнии производится на основе сравнительного технико-экономического анализа вариантов.

2.1.8. При устройстве одновременной защиты от коррозии и ударов молнии все выводы оболочки, брони, ЛЗЗ, тросов и защитных устройств должны производиться проводом ПВ-10 или равноценным ему.

2.2. Защита вновь прокладываемых небронированных кабелей

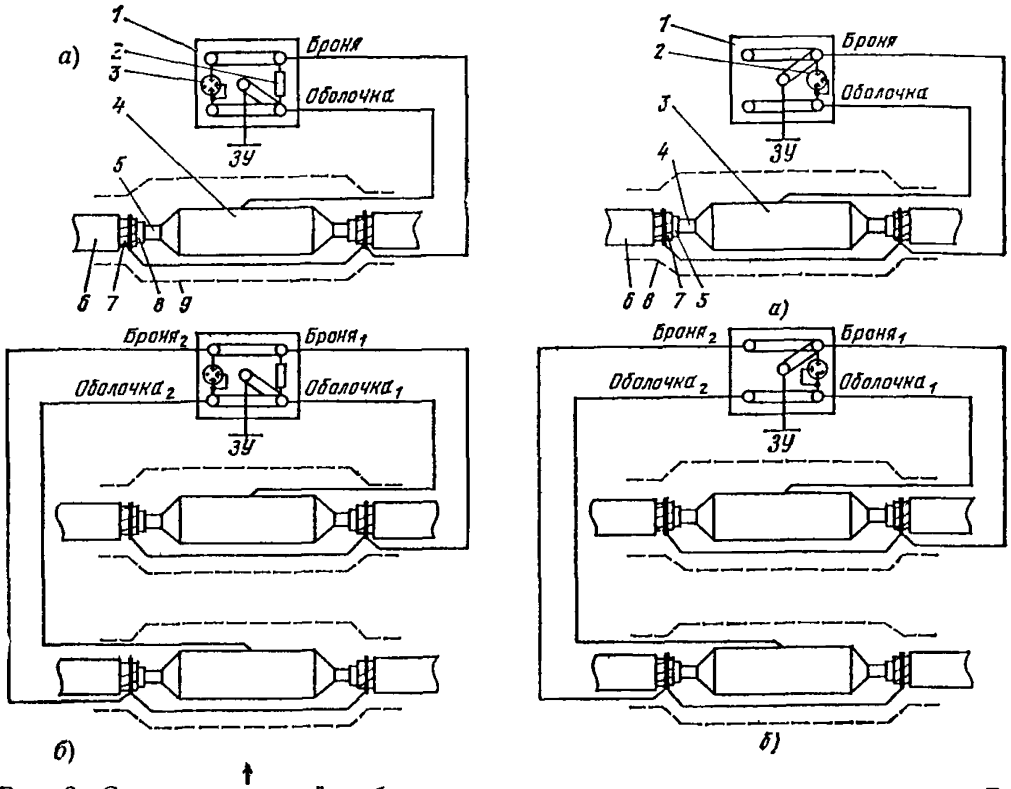


Рис. 3 Схема соединений кабеля, имеющего изолирующие покровы типов Б, $Б_л$, $Б_{2л}$, с устройством электрохимической защиты:
а — при однокабельной системе, *б* — при двухкабельной системе:

1 — клеммный щиток КИП 2, *2* — регулировочное сопротивление, *3* — разрядник, *4* — соединительная муфта, *5* — металлическая оболочка, *6* — джутовый наружный покров, *7* — броня, *8* — подушка, *9* — чугунная муфта

Рис. 4. Схема соединений кабеля, имеющего изолирующие покровы типа $Б_п$, с устройством электрохимической защиты (ЗУ):
а — при однокабельной системе, *б* — при двухкабельной системе:

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — разрядник, *3* — соединительная муфта, *4* — металлическая оболочка, *5* — полиэтиленовый шланг, *6* — наружный джутовый покров, *7* — броня, *8* — чугунная муфта

2 2 1. Одновременная защита вновь прокладываемых небронированных кабелей с изолирующими покровами типа $Ш_п$ должна осуществляться протекторными установками в соответствии с табл 3 11 [3] и линейно-защитными заземлениями в соответствии с [10]; ЛЗЗ подключаются к кабелю в КИП-2 через разрядник Р-35 или Р-63. Схема соединений приведена на рис. 7.

2.3. Защита кабелей связи на действующих магистралях.

2.3 1. Одновременная защита кабелей связи от коррозии и ударов молнии в процессе технической эксплуатации производится в случае появления опасности коррозии [3] на защищенных от ударов молнии кабелях или при появлении опасности грозовых повреждений [4] на защищенных от коррозии кабелях.

2 3.2. При появлении опасности коррозии на защищенном от ударов молнии кабеле одновременная защита осуществляется следующим образом:

а) кабель от ударов молнии защищен тросами (проводами):

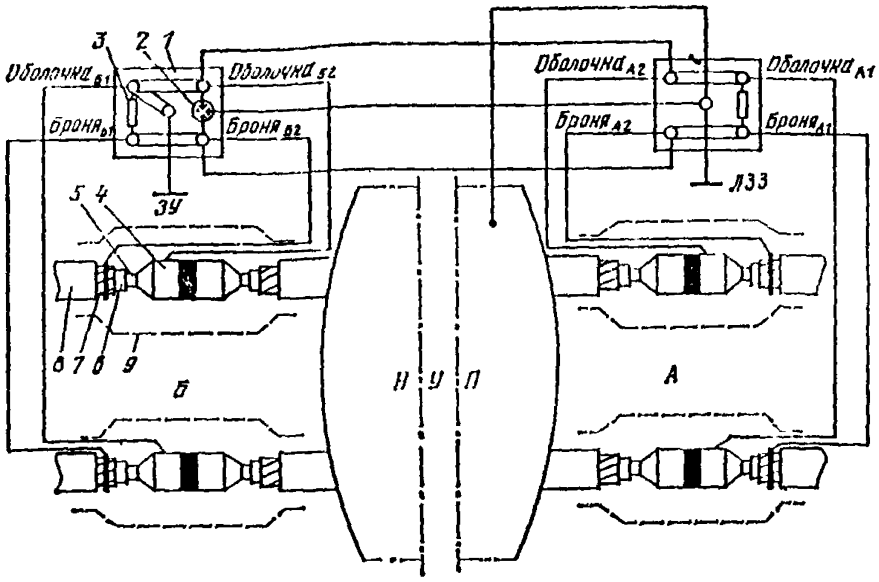


Рис. 5. Схема соединений на НУП при катодной защите и использовании защитного заземления в качестве линейно-защитного при двухкабельной системе:

1 — щиток КИП-2, *2* — разрядник, *3* — регулировочное сопротивление, *4* — изолирующая муфта, *5* — металлическая оболочка, *6* — подушка, *7* — броня, *8* — наружный изолирующий покров, *9* — чугунная муфта

защита от коррозии кабелей с защитными покровами типов $Б_л$, $Б_{2л}$, $Б_п$, $Б_пШ_п$, потерявшими свои защитные свойства, а также покровами типа Б, должна осуществляться катодными, протекторными или электро дренажными установками. Схема соединений аналогична рис. 3 и 6. В случае коррозионного разрушения брони должен быть выполнен пересчет опасности грозовых повреждений в соответствии с п. 3.1.5 [4] и при необходимости приняты меры по устройству дополнительной защиты от ударов молнии;

защита от коррозии кабелей типов $МКСАШ_п$ и $МКСС_тШ_п$ при потере изолирующими покровами защитных свойств и отсутствия возможности их восстановления осуществляется катодными, протекторными или электродренажными установками в соответствии с [3]. Схема соединений аналогична рис. 7:

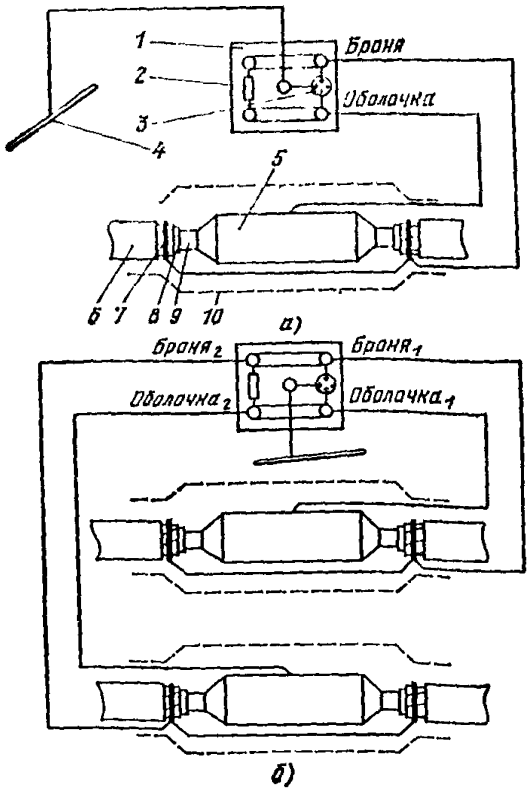


Рис. 6. Схема соединений кабеля, имеющего изолирующие покровы типа Б, с грозозащитным тросом в промежуточном КИП:

а — при однокабельной системе, *б* — двухкабельной системе:

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — регулировочное сопротивление, *3* — разрядник, *4* — грозозащитный трос, *5* — соединительная муфта, *6* — наружный джутовый покров, *7* — броня, *8* — подушка, *9* — металлическая оболочка, *10* — чугунная муфта

б) кабель от ударов молнии защищен ЛЗЗ:

защита от коррозии кабелей с защитными покровами типов $Б_л$, $Б_п$, $Б_пШ_п$ [11], потерявшими свои защитные свойства, а также покровами типа Б, должна осуществляться катодными, протекторными или электродренажными установками. Схема соединений представлена на рис. 8.

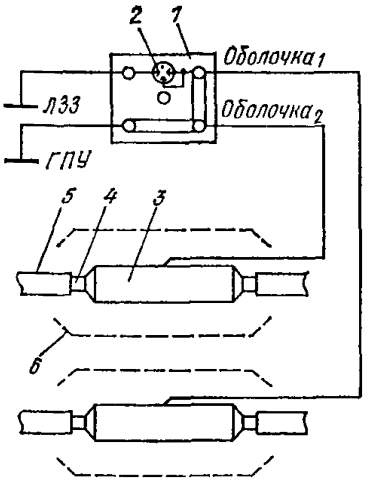


Рис. 7. Схема соединений кабелей типов $МКСАШ_п$ и $МКСС_тШ_п$ с ЛЗЗ и ГПУ:

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — разрядник, *3* — соединительная муфта, *4* — металлическая оболочка, *5* — полиэтиленовый шланг, *6* — чугунная муфта

В случае коррозионного повреждения брони должен быть выполнен пересчет опасности грозовых повреждений в соответствии с п. 3 1 5 [4] и при необходимости приняты меры по устройству дополнительной защиты от ударов молнии;

защита от коррозии кабелей типов $МКСАШ_п$ и $МКСС_тШ_п$ при потере изолирующими покровами защитных свойств и невозможности их восстановления должна осуществляться катодными, протекторными или электро-дренажными установками в соответствии с [3]. При этом ЛЗЗ подключаются к кабелю в КИП-2 через разрядник Р-35 или Р-63. Размещение ЗУ определяется проектом.

2.3 3. При появлении опасности грозовых повреждений на защищенном от коррозии кабеле одновременная защита производится следующим образом:

а) кабель от коррозии защищен групповыми протекторными установками;

защита бронированных кабелей от ударов молнии осуществляется в соответствии с [4]. При этом ГПУ могут использоваться как ЛЗЗ; их количество, размещение и сопротивление растеканию должны соответствовать [4]. Соединение элементов выполняется аналогично рис. 3;

одновременная защита кабелей типов $МКСАШ_п$ и $МКСС_тШ_п$ осуществляется с помощью устройств ЛЗЗ, подключаемых к кабелю в КИП через разрядник Р 35 или Р-63, при необходимости путем прокладки грозозащитных тросов, подключаемых непосредственно к ЛЗЗ;

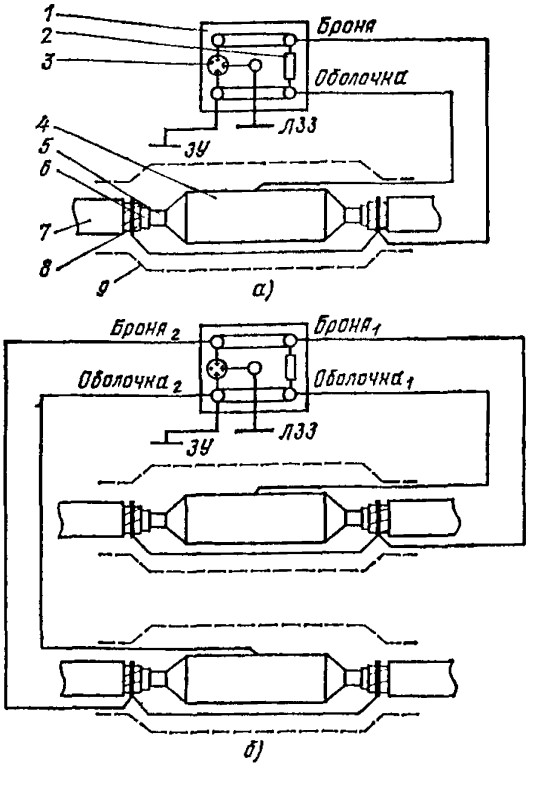


Рис. 8. Схема соединений действующих бронированных кабелей с устройством электрохимической защиты и ЛЗЗ:

а — при однокабельной системе;
б — при двухкабельной системе:

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — регулировочное сопротивление, *3* — разрядник, *4* — соединительная муфта, *5* — металлическая оболочка, *6*— подушка, *7*— наружный джутовый покров, *8* — броня, *9* — чугунная муфта

б) кабель от коррозии защищен катодными или электродренажными установками. Защита от ударов молнии осуществляется грозозащитными тросами в соответствии с [4].

3. ОДНОВРЕМЕННАЯ ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОТ КОРРОЗИИ, УДАРОВ МОЛНИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЛИЯНИЙ

3.1. Защита бронированных кабелей

3 При одновременной защите бронированных кабелей связи расчет влияния ЛВН следует производить с учетом увеличения реального коэффициента защитного действия кабеля на 20% за счет включения между оболочкой и броней регулировочного сопротивления.

3 1 2 Одновременная защита от коррозии, ударов молнии и влияния ЛВН кабелей с конструкцией изолирующих покровов типов $Б_{л}Ш_{в}$, $Б_{2л}Ш_{в}$ и $Б_{п}Ш_{п}$ осуществляется в соответствии с [4, 5, 7 и 10].

При необходимости допускается прямое электрическое соединение средств защиты с оболочкой и броней в КИП.

3 1 3. Одновременная защита с помощью групповых протекторных установок кабелей с защитными покровами типов Б, $Б_{л}$, $Б_{2л}$ и $Б_{п}$ [11] осуществляется аналогично п. 2.1.3 настоящих Рекомендаций. При этом сопротивление заземлений ГПУ и их размещение по длине усилительного участка должны удовлетворять требованиям [4, 5, 7 и 10].

3 1.4. Защита от влияния ЛВН при одновременной защите кабелей от коррозии катодными установками осуществляется следующим образом: если участок сближения с ЛВН расположен между двумя соседними НУП, то по концам расчетного участка сближения и на середине участка сближения, если его длина превышает 10 км, оборудуется ЛЗЗ в соответствии с приложением 1 [7], которые через КИП-2 непосредственно подключаются к оболочке кабеля; при длине участка сближения менее 10 км ЛЗЗ на его середине не оборудуется; если длина участка сближения превышает длину усилительного участка, то

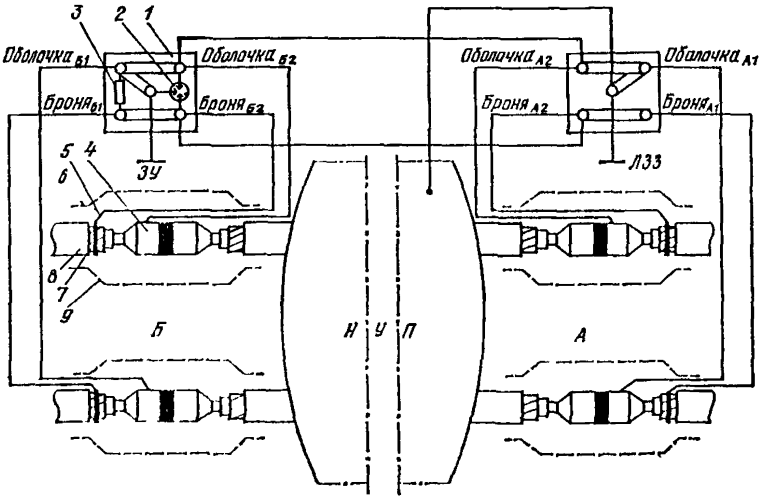


Рис 9 Схема соединения на НУП при одновременной защите от коррозии и влияния ЛВН бронированных кабелей связи:

1 — клеммный щиток КИП-2, *2* — разрядник, *3* — регулировочное сопротивление, *4* — изолирующая муфта, *5* — металлическая оболочка, *6* — подушка, *7* — броня, *8* — наружный изолирующий покров, *9* — чугунная муфта

необходимая непрерывность оболочки и брони кабеля обеспечивается их соответствующим соединением на щитках КИП-2 в НУП. При этом НУП оборудуется ЛЗЗ в соответствии с [5] и [7], которое подключается в щитке КИП непосредственно к оболочке кабеля и выполняет функции защитного заземления. Схема соединения приведена на рис. 9.

3.1.5. При защите кабеля катодными или протекторными установками грозозащитные и экранные тросы и провода для проведения на них контрольных измерений подключаются к КИП-2 в соответствии с п. 2.1.5.

3.1.6. При необходимости устройства дополнительных ЛЗЗ для защиты от ударов молнии они подключаются в КИП-2 по схеме, представленной на рис. 8.

3.1.7. Одновременная защита от коррозии, ударов молнии и влияния линий высокого напряжения в зонах действия блуждающих токов осуществляется следующим образом:

при защите от коррозии групповыми протекторными установками в цепь последних должны включаться вентильные элементы, которые шунтируются разрядниками Р-35 или Р-63;

при защите от коррозии катодными установками — в соответствии с п. 2.1.4, настоящих Рекомендаций;

при защите от коррозии электродренажными установками после определения места их подключения к кабелю ЛЗЗ и другие средства защиты и КИП размещаются в соответствии с требованиями НТД по защите от коррозии, ударов молнии и влияния линий высокого напряжения.

3.1.8. Одновременная защита кабеля с покровами типа Б при защите от коррозии катодными установками, при наличии мешающего влияния радиостанций, осуществляется в соответствии со схемой, приведенной на рис 9, обеспечивающей непосредственное подключение к оболочке кабеля контура ЛЗЗ НУП, выполняющего одновременно функции защитного заземления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Правила** технической эксплуатации первичной междугородной сети связи системы Министерства связи СССР. Ч. III. — М.: Связь, 1976, с. 36—45.
2. **ГОСТ 9.015—74.** Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования. — 80 с.
3. **Руководство** по проектированию и защите от коррозии подземных металлических сооружений связи. — М.: Связь, 1978. — 217 с.
4. **Руководство** по защите подземных кабелей связи от ударов молнии. — М.; Связь, 1975. — 63 с.
5. **Правила** защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи Ч. I. — М.: Связь, 1969. — 55 с.
6. **Правила** защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи. Ч. II. — М; Связь, 1972. — 56 с.
7. **Правила** защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрических дорог переменного тока. — М.: Транспорт, 1973. — 95 с.
8. **Руководство** по защите систем передачи от мешающего влияния радиостанций. — М.: Связь, 1979. — с. 14—16.
9. **Правила** устройства электроустановок, разд. 2. — М.: Атомиздат, 1978 — 95 с.
10. **ГОСТ 464—79.** Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов и антенн системы коллективного приема телевидения. — 15 с.
11. **ГОСТ 7006—72.** Кабели. Изолирующие покровы — 22 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Общие положения	4
2 Одновременная защита кабелей связи от коррозии и ударов молнии	5
3 Одновременная защита кабелей связи от коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний	10
Список литературы	11

gost.e-ecolog.ru