ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-04-10.85

Высоковольтные линии автоблокировки напряжением 6-10 кВ

ЭП-13

Альбом 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1741/06

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г Новосибирск пр. Карла Маркса 1
Зыёано в печать: 26 IX 1986г.
Заказ П-2491 Тираж 350

Министерство путей сообщения СССР
ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

501-04-10.85

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
Главного управления
сигнализации и связи МПС

п.п. В.И.Сироткин

24 апреля 1984 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
Главного управления
электрификации и
энергетического хозяйства МПС

п.п. Г.В.Дмитриевский

26 апреля 1984 г.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЛИНИИ АВТОБЛОКИРОВКИ напряжением 6-10 кВ

ЭП-13

Альбом 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Срок введения с 01.01.85
на срок до 01.01.90

Главный инженер
Гипротранссигналсвязи
А.П.Гоголев

Начальник отдела
энергоснабжения
Б.В.Строганов

Главный специалист
В.Г.Рождественский

Руководитель разработки
О.Н.Липинкин

1984 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 6

I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Настоящие технические условия распространяются на воздушные линии электропередачи с деревянными и железобетонными опорами, общими для одной или двух трехпроводных цепей переменного тока с изолированной нейтралью, напряжением 6–10 кВ с сигнальными или без сигнальных цепей низкого напряжения автоблокировки. Ниже такие линии именуются соответственно одноцепными и двухцепными линиями автоблокировки (ВЛ автоблокировки).

I.2. Одноцепные линии автоблокировки предназначаются: линии СЦБ – для основного электропитания устройств СЦБ; линии продольного электроснабжения – для резервного электропитания устройств СЦБ, электроснабжения малых станций, линейно-путевых зданий и других железнодорожных потребителей.

Двухцепные линии автоблокировки предназначаются:

одна цепь, именуемая цепью автоблокировки (цепь СЦБ),– для основного электропитания устройств СЦБ;

вторая цепь, именуемая цепью продольного электроснабжения железнодорожных потребителей (цепь ПЭ), – для резервного электропитания устройств СЦБ, электроснабжения малых станций, линейно-путевых зданий и других железнодорожных потребителей.

I.3. Конструкции ВЛ автоблокировки могут применяться для строительства в I – IУ районах гололедности и в I – IУ ветровых районах территории СССР.

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

				501-04-10.85		
Утверд.	Гоголев		Высоковольтные линии автоблокировки напряжением 6–10 кВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	Стадия	Лист	Листов
Н контр.	Цыганова			Р	2	47
Нач.от д.	Строганов			МПС – СССР Гипротранссигналсвязь г.Ленинград		
Провер.	Рождественский					
Разраб.	Тишкин					

Конструкции ВЛ автоблокировки рассчитаны на сочетание нагрузок от гололеда с толщиной стенки 20 мм и от ветра со скоростью I5 м/с.

В районах с толщиной стенки гололеда более 20 мм и в У ÷ УП ветровых районах территории СССР ВЛ автоблокировки должна строиться по индивидуальным проектам. Расчет нетиповых опор должен выполняться по "Правилам устройства электроустановок" (глава П-5).

I.4. В районах с толщиной стенки гололеда более I5 мм и в У-УП ветровых районах территории СССР следует проектировать только одноцепные ВЛ автоблокировки.

I.5. В технических условиях приведены правила и нормы на вновь сооружаемые и реконструируемые ВЛ автоблокировки на перегонах и станциях и при пересечении ими различных искусственных сооружений и естественных препятствий.

I.6. С выходом настоящих технических условий аннулируются "Технические условия на типовые конструкции высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки напряжением 6-I0 кВ", ЭП-7 (инв.№ 949/4).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Воздушные линии автоблокировки и продольного электроснабжения устройств СЦБ должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплектов документации согласно типовых конструкций изделий и узлов зданий и сооружений серии 3.50I.I-I32 "Унифицированные опоры из железобетона для высоковольтных линий автоблокировки напряжением 6-I0 кВ" и серии 50I-0- "Высоковольтные линии автоблокировки напряжением 6-I0 кВ. ЭП-I3".

Альбом 6

2.I. Типы линий

2.I.I. ВЛ автоблокировки в зависимости от интенсивности гололедных образований в районе строительства, наблюдавшихся за предшествующее строительству десятилетие, и в зависимости от скоростного напора ветра могут строиться трех типов:

2.I.2. Нормального (тип Н) с пролетом 50 м – для районов, где толщина стенки льда на проводе не превышает I0 мм;

2.I.3. Усиленного (тип У) с пролетом 40 м – для районов, где толщина стенки льда на проводе составляет от I0 до I5 мм;

2.I.4. Особо усиленного (тип ОУ) с пролетом 35 м – для районов, где толщина стенки льда на проводе составляет от I5 до 20 мм.

2.I.5. Установленные пролеты 50, 40 и 35 м для соответствующего типа линии ниже именуются нормальными.

2.I.6. При отсутствии сигнальных проводов на ВЛ автоблокировки разрешается удлинять нормальные пролеты с учетом несущей способности опор и габаритов проводов до земли.

Однако, во всех случаях длина пролета ВЛ автоблокировки не должна превышать I0% от расчетной. При этом не должна быть превышена нагрузочная способность опор и нарушены габариты проводов от земли.

Пролеты между опорами воздушных линий, длина которых на 25% и более превышает длину пролетов, установленную для данного типа линий, являются удлиненными. На переходах воздушных ВЛ автоблокировки через реки, овраги и другие препятствия допускается устройство удлиненных пролетов длиной до 200 м для линий типа Н и I50 м для линий типов У и ОУ.

Переходы большей длины строятся по индивидуальным проектам.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

2.2. Габариты

2.2.I. Расстояния от проводов ВЛ автоблокировки до поверхности земли в нормальном режиме должны быть не менее приведенных в таблице I.

Таблица I

Характеристика местности	Наименьшее расстояние, м	
	высоковольтные провода	сигнальные провода
I. Населенная местность (станция)	7	3
2. Ненаселенная местность (перегон)	6	2,5
3. Труднодоступная местность	5	2,5
4. Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.д.	3	-
5. Пахотные земли колхозов и совхозов	6	4
6. В местах, где возможен подъезд механизмов к железнодорожному пути	6	4

2.2.2. Населенной местностью называются территории городов, поселков, деревень, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, портов, пристаней, железнодорожных станций, общественных парков, бульваров, пляжей в границах их перспективного развития на I0 лет.

Ненаселенной местностью называются незастроенные местности, хотя бы и часто посещаемые людьми, доступные для транспорта и сельскохозяйственных машин, сельскохозяйственные угодья, огороды, сады, местности с отдельными редко стоящими строениями и временными сооружениями.

Альбом 6

Перегоны между железнодорожными станциями относятся к ненаселенной местности.

Труднодоступной местностью называется местность, недоступная для транспорта и сельскохозяйственных машин.

2.2.3. При необходимости соблюдения габарита сигнальных проводов 4 м от земли, принимаются опоры длиной не менее 10 м, с установкой одной сигнальной траверсы; при числе сигнальных проводов 9-10, провода сверх 8 закрепляются на подвесных крюках, укрепляемых на траверсе, при подвеске более 10 проводов должны, как правило, устанавливаться опоры длиной не менее 11 м с двумя сигнальными траверсами.

2.2.4. Сигнальные провода с количеством до 12 должны размещаться по шесть проводов на каждой из двух восьмиштырных траверсах. Штыри около ствола опоры должны оставаться свободными. На эти места могут подвешиваться сигнальные провода, при их числе более 12, с напряжением не выше 42 В.

2.2.5. На опорах ВЛ автоблокировки провода должны размещаться с соблюдением минимальных расстояний, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

	Наименование габарита	Наименьшее расстояние, м
1	От провода ВЛ автоблокировки до поверхности опоры при напряжении линии до 10 кВ включительно	0,15
	Примечание. Воздушный промежуток между проводом ВЛ автоблокировки и деревянной опорой, не имеющей заземляющего спуска, может быть уменьшен на 10%	
2	От провода ВЛ автоблокировки до поверхности траверсы при напряжении линии до 10 кВ включительно	0,12
3	От сигнального провода до поверхности опоры (траверсы)	0,12

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Продолжение табл.2

	Наименование габарита	Наименьшее расстояние, м
4	Между проводами ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ (для нормальных пролетов)	0,75 – 1,0
5	Между сигнальными проводами (для нормальных пролетов)	0,30
6	От нижних проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ до верхних сигнальных проводов	2,0

2.2.6. Стрела провеса проводов ВЛ автоблокировки, подвешиваемых на опорах, должна определяться по монтажным кривым в зависимости от типа линии, ветрового района, материала провода, длины пролета и температуры воздуха.

2.2.7. Расстояние от проводов при максимальной стреле провеса последних и опор ВЛ автоблокировки до различных сооружений должно быть не менее указанных в таблице 3.

Таблица 3

	Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
	I. ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ	
I.I.	Для неэлектрифицированных железных дорог от нижнего провода до головки рельса при пересечении	
	железных дорог широкой колеи общего и необщего пользования и узкой колеи общего пользования	7,5
	железных дорог узкой колеи необщего пользования	6,0
I.2.	Для электрифицированных железных дорог от нижнего провода до наивысшего провода или несущего троса контактной сети при пересечении:	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
при электротяге постоянного тока	2,0
при электротяге переменного тока	3,0
I.3. При пересечении или сближении от основания опоры до головки ближайшего рельса неэлектрифицированных железных дорог, по горизонтали	Высота опоры плюс 3 м
I.4. То же, в условиях стесненной трассы	В габарите опор контактной сети от крайнего провода
I.5. При пересечении или сближении от основания опоры до оси опоры контактной сети на электрифицированных железных дорогах, по горизонтали	Высота опоры плюс 3 м
I.6. То же, в условиях стесненной трассы при отсутствии проводов с полевой стороны опор контактной сети	3,0
I.7. При сближении с электрифицированными железными дорогами в условиях стесненной трассы от крайнего провода ВЛ автоблокировки напряжением IO кВ до крайнего провода ВЛ напряжением 6-IO кВ, подвешенной на опорах контактной сети с полевой стороны (по горизонтали)	2,0
I.8. То же, до провода системы ДПР, напряжением 27,5 кВ, при отсутствии сигнальных проводов (по горизонтали)	3,0
2. АВТОДОРОГИ ВСЕХ КАТЕГОРИЙ	
2.I. От нижнего провода до полотна дороги при пересечении (по вертикали):	
для линий с одними проводами напряжением 6-IO кВ	7,0
для линий с сигнальными проводами	5,5
2.2. При пересечении от основания опоры до бровки земляного полотна по горизонтали	высота опоры
2.3. То же, на участках стесненной трассы от любой части опоры до подошвы насыпи дороги или до наружной бровки кювета (по горизонтали):	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

КЛ

Альбом 5

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
при пересечении дорог категорий I и II	5,0
при пересечении дорог остальных категорий	I,5
2.4. При параллельном следовании от опоры до бровки полотна дороги по горизонтали	высота опоры плюс 5 м
2,5. То же, в условиях стесненной трассы от крайнего провода при неотклоненном положении до бровки земляного полотна	2,0
3. ТРОЛЛЕЙБУСНЫЕ И ТРАМВАЙНЫЕ ЛИНИИ	
3.I. При пересечении с троллейбусной линией от нижнего провода:	
до высшей отметки проезжей части	II,0
до проводов или несущих тросов контактной сети	3,0
3.2. При пересечении с трамвайной линией от нижнего провода:	
до головки рельса	9,5
до проводов или тросов контактной сети	3,0
3.3. При приближении от отклоненных проводов до опор троллейбусной и трамвайной контактных сетей, по горизонтали	3,0
4. ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	
4.I. Расстояние по вертикали между проводами ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ проводами другой ВЛ при их пересечении и при напряжении последней:	
до I0 кВ вкл.	2,0 – 2,5
от 20 до II0 кВ вкл.	3,0 – 5,0
от I50 до 200 кВ вкл.	4,0 – 7,0
от 330 до 500 кВ вкл.	5,0 – 8,0

Альбом 6

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
Примечания. 1. Указанные габариты уточняются в зависимости от конкретных условий пересечения по таблице 2.5.25 ПУЭ-85	
2. Габариты пересечения ВЛ между собой определяются при температуре плюс 15°С без ветра	
4.2. Расстояние по вертикали между сигнальными проводами и проводами воздушных линий, напряжением до 1 кВ при их пересечении	1,25
4.3. При параллельном следовании ВЛ автоблокировки с другими ВЛ расстояние по горизонтали между осями линий:	
для воздушных линий напряжением 500 кВ	Высота наиболее высокой опоры, но не менее 50 м
для остальных воздушных линий напряжением 6 + 330 кВ	Высота наиболее высокой опоры
4.4. То же, в условиях стесненной трассы расстояния между крайними проводами линий при неотклоненном положении последних:	
для воздушных линий, напряжением до 20 кВ вкл.	2,5
для воздушных линий 35 кВ	4,0
для воздушных линий 110 кВ	5,0
для воздушных линий 150 кВ	6,0
для воздушных линий 220 кВ	7,0
для воздушных линий 330 кВ	10,0
для воздушных линий 500 кВ	15,0
Примечание. При этом расстояния от отклоненных проводов до ближайших частей опор другой линии должны быть не менее расстояний, приведенных в таблице 2.5.26 ПУЭ-85	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
4.5. При пересечении ВЛ автоблокировки с другими воздушными линиями, расстояние по горизонтали от опоры верхней пересекающей ВЛ до проводов нижней пересекаемой ВЛ автоблокировки при их наибольшем отклонении	6,0
То же, от опор нижней пересекаемой ВЛ автоблокировки до проводов верхней пересекающей ВЛ	5,0
То же, для опор анкерного типа напряжением 500 кВ	I0,0
4.6. Расстояние по горизонтали от опоры каблированного пролета ВЛ автоблокировки до ближайшего провода ВЛ иного назначения	I0,0
5. ЛИНИИ СВЯЗИ	
5.I. Расстояние по вертикали между нижним проводом ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ и верхним проводом линии связи при их пересечении:	
для ВЛ автоблокировки без сигнальных проводов на деревянных опорах, при наличии грозозащитных устройств и для линий на железобетонных и металлических опорах	2,0
то же, при отсутствии грозозащитных устройств	4,0
для линий с сигнальными проводами (без цепей 220 В)	0,6
для линии с сигнальными проводами при наличии цепей 220 В	I,25
5.2. Расстояние по горизонтали от опор ВЛ автоблокировки до проводов линии связи при пересечении	7,0
5.3. То же, от опор линии связи до проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ при пересечении	I5,0

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 6

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
5.4. Расстояние по горизонтали между крайними проводами ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ и линии связи при параллельном пробеге	По расчету влияния, но не менее высоты наиболее высокой опоры линии автоблокировки
5.5. То же, на участках стесненной трассы, при наибольшем отклонении проводов ветром	2,0
5.6. При пересечении кабелем напряжением 6-10 кВ линии связи с неизолированными проводами:	
от кабеля до незаземленной опоры ЛС	2,0
от кабеля до заземленной опоры ЛС	10,0
5.7. Расстояние по горизонтали при пересечении ВЛ автоблокировки подземных кабельных линий связи от основания кабельной опоры линии связи до проекции ближайшего провода ВЛ автоблокировки на горизонтальную плоскость, без учета отклонения проводов ветром	15,0
5.8. Расстояние от кабелей связи до заземлителя ближайшей опоры ВЛ автоблокировки, а при отсутствии заземлителя до ближайшей части опоры при пересечении и при сближении, при удельном сопротивлении грунта (ρ)	
до 100 Ом м	$0,83\sqrt{\rho}$
более 100 до 500 Ом м	10,0
более 500 до 1000 Ом м	11,0
более 1000 Ом м	$0,35\sqrt{\rho}$
5.9. Расстояние от ближайшей части опор ВЛ автоблокировки при сближении с кабелями связи, имеющими повышенную защищенность от магнитных влияний марок МКПА, МКБА, ТЗПАу	3,0

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
6. ВОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА	
6.I. Расстояние по вертикали от нижних проводов ВЛ автоблокировки до уровня самых высоких вод судоходных рек, каналов и т.п. при высшей температуре	6,0
6.2. Расстояние по вертикали от нижних проводов ВЛ автоблокировки до судов или сплава при наивысшем горизонте воды и высшей температуре	2,0
6.3. Расстояние по вертикали от нижнего провода ВЛ автоблокировки до уровня самых высоких вод несудоходных рек, каналов и т.п. при температуре +I5°.	
для ВЛ автоблокировки без сигнальных проводов	3,0
для ВЛ автоблокировки с сигнальными проводами	2,0
6.4. Расстояние по вертикали от нижнего провода ВЛ автоблокировки до уровня льда несудоходных рек, каналов и т.п. при температуре минус 5°С при наличии гололеда	6,0
7. ТРУБОПРОВОДЫ И КАНАТНЫЕ ДОРОГИ	
7.I. Расстояние по вертикали до любой части трубопровода или канатной дороги от проводов ВЛ автоблокировки в нормальном режиме	3,0
7.2. Расстояние по горизонтали при параллельном следовании в нормальном режиме от крайнего провода ВЛ автоблокировки до:	
любой части магистрального газопровода	не менее удвоенной высоты опоры
любой части магистрального нефтепровода и нефтепродуктопровода	50, но не менее высоты опоры
любой части пульпопровода	не менее 30

Альбом 6

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
любой части трубопроводов другого назначения или канатной дороги	не менее высоты опоры
7.3. Расстояние по горизонтали при параллельном следовании в стесненных условиях от крайнего провода ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ при его наибольшем отклонении до любой части трубопровода или канатной дороги	3,0
7.4. При пересечении от опоры ВЛ автоблокировки до любой части трубопровода или канатной дороги:	
в нормальном режиме	не менее высоты опоры
в стесненных условиях	3,0
7.5. От ВЛ автоблокировки до продувочных свеч газопровода	300
8. ВОДООХЛАДИТЕЛИ	
8.I. Расстояние от крайних проводов ВЛ автоблокировки до брызгальных устройств и открытых градирен	80–I00
8.2. То же, до башенных градирен и одновентиляторных градирен	30–40
8.3. То же, до секционных вентиляторных градирен	40–60
Примечание. Низшие пределы расстояний, относятся к градирням, производительностью до 300 м³/ч и брызгальным бассейнам до 2000 м³/ч, при расположении охладителей с подветренной стороны	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 6

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
9. МОСТЫ	
9.I. Расстояние от проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ до различных частей мостов:	
9.I.I. Мосты с ездой поверху:	
до головки рельса или полотна пешеходной и проезжей части	7,0
до конструкций	2,0
9.I.2. Мосты с ездой понизу:	
до настила пешеходной части	6,0
до боковых конструкций мостов (при подвеске на кронштейнах)	I,5
I0. ПЛОТИНЫ И ДАМБЫ	
I0.I. Расстояние от проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ при наибольшем отклонении до отметки гребня и бровки откоса	6,0
I0.2. То же, до наклонной поверхности откоса	5,0
I0.3. То же, до поверхности переливающейся через плотину воды	4,0
II. НЕФТЕХРАНИЛИЩА И СКЛАДЫ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА	
II.I. Расстояние от оси трассы ВЛ автоблокировки до нефтехранилищ и других зданий и сооружений содержащих взрыво и пожароопасные помещения	По согласованию с органами пожарной охраны, но не менее 1,5 высоты опоры ВЛ автоблокировки

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 6

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
I2. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	
I2.I. Расстояние по горизонтали от крайних проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ при неотклоненном их положении до ближайших выступающих частей отдельных зданий и сооружений в ненаселенной местности	I0,0
I2.2. Расстояние по горизонтали от крайних проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ при наибольшем их отклонении до ближайших выступающих частей зданий и сооружений в населенной местности в стесненных условиях	2,0
I2.3. Расстояние по горизонтали от основания опоры ВЛ автоблокировки до кювета или бордюрного камня проезжей части улицы	I,5
I2.4. Расстояние от нижнего провода ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ при прохождении ее над несгораемыми зданиями и сооружениями промышленных предприятий, до крыши последних (см.пункт 3.I.7)	3,0
I3. ЛЕСНЫЕ МАССИВЫ И ЗЕЛЕНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ	
I3.I. Ширина просеки от кроны деревьев в лесных массивах и лесных насаждениях должны приниматься:	
в низкорослых насаждениях высотой до 4 метров	не менее расстояния между крайними проводами плюс 6
в насаждениях высотой более 4 метров	не менее расстояния между крайними проводами плюс удвоенная высота основного лесного массива (по расстоянию равному высоте лесного массива на каждую сторону от крайних проводов).

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение табл.3

Наименование участков и сооружений	Наименьшее расстояние, м
	При этом отдельные деревья или группы деревьев, растущие на краю просеки для ВЛ автоблокировки, должны вырубаться, если их высота больше высоты основного лесного массива
I3.2. Расстояние от крайних проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ при их наибольшем отклонении до кроны деревьев в парках. заповедниках, лесах зеленых зон вокруг населенных пунктов, ценных лесных массивах, защитных полосах вдоль железных и шоссейных дорог, запретных полосах вдоль рек и озер	По согласованию с организацией, ведающей насаждениями, но не менее 2 м

2.3. Опоры

2.3.I. При строительстве ВЛ автоблокировки, как правило, должны применяться железобетонные опоры, принятых МПС типов.

Деревянные опоры, по согласованию с МПС, могут выполняться в следующих вариантах:

из пропитанных антисептиком заводским способом столбов, устанавливаемых непосредственно в грунт;

из пропитанных антисептиками заводским способом столбов, устанавливаемых в железобетонных или деревянных пропитанных антисептиками приставках;

из непропитанных бревен лиственницы зимней рубки, устанавливаемых непосредственно в грунт.

2.3.2. Типы и конструкции опор, применяемых для ВЛ автоблокировки, их изготовление и сборка должны производиться в строгом соответствии с утвержденными МПС чертежами типовых конструкций ВЛ автоблокировки.

2.3.3. Для изготовления деревянных опор должны применяться столбы (бревна) хвойных пород – сосны и лиственницы, соответствующие требованиям действующего ГОСТ и диаметром в верхнем отрубе не менее I6 см.

Конусность бревна от комля к верхнему отрубу (сбег бревна) при расчетах следует принимать 8 мм на I м длины.

В случае отсутствия сосны и лиственницы допускается применение ели и кедра для изготовления опор, которые должны устанавливаться только в приставках железобетонных или деревянных из сосны и лиственницы.

Применение столбов из ели и кедра для изготовления допускается, как исключение, по разрешению МПС.

При использовании столбов из ели и кедра диаметр опор в опасном сечении должен быть увеличен на 3 см.

Траверсы и бруски изготавливаются из сосны и лиственницы. Применение ели и пихты для траверс и приставок не допускается за исключением 4-х штырных сигнальных траверс.

2.3.4. Повышенные опоры длиной свыше II м на ВЛ автоблокировки, применять из деревянных пропитанных столбов в приставках, или железобетонные с металлической надставкой.

Железобетонные опоры с металлическими надставками не могут применяться на переходах через магистральные железные и магистральные шоссейные дороги.

2.3.5. При сооружении ВЛ автоблокировки в местностях с сильно пересеченным рельефом со скальными или болотистыми грунтами рекомендуется применять деревянные опоры, изготовленные из пропитанных антисептиками столбов.

Альбом 6

2.3.6. Диаметр деревянных приставок для сложных и повышенных опор должен быть не менее диаметра нижней части основной стойки опоры.

Для ригелей, лежней и других деталей опор, находящихся в земле, допускается применение непропитанных бревен, кроме болотистых опор.

В затопляемых местах и на скальных грунтах опоры могут устанавливаться в железобетонных кольцах или деревянных ряжах.

2.3.7. Траверсы, подпоры, бруски и другие детали надземной части опор должны быть пропитаны антисептиком заводским способом.

2.3.8. Приставки ПТ, в зависимости от нагрузки, могут устанавливаться по одной или две приставки на стойку.

Приставки, предназначенные для установки в условиях агрессивного воздействия грунтовых вод должны иметь антикоррозионную защиту, которая выбирается в зависимости от характера и степени агрессивности.

2.3.9. На ВЛ автоблокировки применяются следующие типы опор: промежуточные, транспозиционные, с разъединителями, угловые, силовые - анкерные и одностоечные, противоветровые, для разреза сигнальных проводов, ответвительные, для обхода пункта питания, концевые, переходные, мачтовые подстанции и опоры для перекрещивания цепей СЦБ и ПЭ.

2.3.10. На опорах ВЛ автоблокировки на высоте 2,5-3 м от уровня земли устанавливаются металлические предупредительные плакаты. Предупредительные плакаты и номера опор на железобетонные опоры могут наноситься несмываемой краской трафаретом.

В населенной местности плакаты устанавливаются на всех опорах, а в ненаселенной местности на всех силовых, концевых, переходных опорах, опорах с разъединителями, мачтовых подстанциях, а на всех остальных опорах - не реже чем через одну. На переходах

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

через дороги плакаты должны быть обращены в сторону дороги, а в остальных местах, как правило, в сторону железнодорожного полотна.

2.3.II. Все опоры должны иметь порядковый номер и год установки. Нумерация опор производится по ходу километров железнодорожного пути отдельно поперегонно и постанционно. На двухцепных линиях, где цепь автоблокировки располагается не со стороны железнодорожного пути, на опорах должна быть обозначена маркировка соответствующих цепей (СЦБ и ПЭ).

2.3.I2. При прохождении ВЛ автоблокировки с деревянными опорами по местам, где возможны низовые пожары, для защиты опор должна предусматриваться одна из следующих мер:

– устройство вокруг каждой стойки опоры на расстоянии 2 м от нее канавы глубиной 0,4 м и шириной 0,6 м;

– применение железобетонных приставок (пасынков), при этом расстояние от земли до нижнего торца стойки должно быть не менее I м.

2.3.I3. Закрепление опор от выпучивания в районах вечной мерзлоты должно выполняться по индивидуальному проекту.

2.3.I4. Глубина закопки железобетонных опор дана на чертежах типового проекта "Унифицированные опоры из железобетона для высоковольтных линий автоблокировки напряжением 6–I0 кВ" разработанного институтом Гипропромтрансстрой (инв.№ I273, серия 3.50I.I-I32).

2.3.I5. Глубина закопки деревянных опор определяется таблицами на соответствующих чертежах альбома 2,3в зависимости от группы грунта, приведенной в таблице 4.

Альбом 5

Таблица 4

Род грунта (группа)	Наименование грунтов	Вес грунта кг на I м³	Примечание
Мягкий (I группа)	Пески	I500	
	Рыхлый растительный	I200	
	Чернозем нормальной влажности	850	
	Торф без корней	600	
	Легкие суглинки	I600	
	Влажный, рыхлый песок, мягкий солончак	I600	
	Чернозем, ссохшийся в виде коры	800	
Твердый (II группа)	Плывун	I300	
	Уплотненный заезженный растительный грунт	I500	
	Гравий мягкий	I700	
	Плотный растительный грунт с корнями от травы	I400	
	Торф и растительный грунт с корнями кустарника	800–I400	
	Песок и растительный грунт, смешанный со щебнем и щепой или галькой и щепой	I650	
	Насыпной слежавшийся грунт с примесью щебня и гальки	I750	
	Жирная чистая глина	I800	
	Тяжелые суглинки (глина с примесью до 40% песка)	I750	
	Гравий крупный при величине зерен от I5 до 25 мм	I750	

Продолжение табл.4

Род грунта (группа)	Наименование грунтов	Вес грунта кг на I м³	Примечание
Каменистый (III группа)	Растительная земля с корнями от деревьев	I400	
	Легкие суглинки и супеси, смешанные со щебнем, галькой и строймусором	I900	
	Тяжелая ломовая глина и глина древнейших пород	2000	
	Сланцевая глина (неластичная) с примесью кварца)	2000	
	Отвердевший плотный и мергелистый лес и солончак	I800	
	Мягкие песчаники	2I00	
	Меловые породы	2200	
	Сланцы	2300	
	Разборная скала	2300	
Скалистый (IУ группа)	Твердые песчаники и известняки	2500	
	Сплошная скала	3000	
	Кварцевые породы	3000	

2.4. Провода

2.4.I. Провода ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ, как правило, должны применяться многопроволочными.

2.4.2. По условиям механической прочности на ВЛ автоблокировки на перегонах и станциях, в населенной и ненаселенной местности могут применяться нижеперечисленные марки проводов:

2.4.3. Для цепей СЦБ и ПЭ напряжением 6–10 кВ провод стальной многопроволочный марки ПС сечением 25 и 35 мм2 (ТУ-14-4-661-75) по согласованию с МПС:

– провод сталеалюминиевый многопроволочный марки АС сечением 25, 35, 50 и 70 мм2 (ГОСТ 839-80Е),

– провод из алюминиевого сплава многопроволочный марки АН, сечением 35, 50 и 70 мм2 (ТУ-16-505-556-74),

– провод из алюминиевого сплава многопроволочный марки АЖ, сечением 35, 50 и 70 мм2 (ТУ-16-505-556-74),

2.4.4. Для сигнальных цепей:

проволока стальная оцинкованная диаметром 4 и 5 мм (ГОСТ 1668-73).

2.4.5. Для ВЛ автоблокировки расположенных вблизи морских побережий, соленых озер, химических предприятий, создающих среду агрессивно воздействующую на провода следует применять:

проволоку биметаллическую сталемедную марок БСМ1 и БСМ2, диаметром 4 и 6 мм (ГОСТ 3822-79*),

провод биметаллический сталемедный (многопроволочный) марки ПБСМ2, сечением 25 и 35 мм2 (ГОСТ 4775-75).

2.4.6. Для удлиненных пролетов следует применять канаты стальные диаметром 4,3 и 6,2 мм (ГОСТ 3062-80).

2.4.7. При устройстве пересечений для цепей напряжением 6–10 кВ применяются только многопроволочные провода в соответствии с данными таблицы 5.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 5

	Пересекаемые объекты	Минимальные сечения проводов в кв.мм	
		сталеалюминиевых и из алюминиевого сплава АЖ	стальных
I	Железные дороги	35	не допускается
2	Воздушные линии до и выше 1000 вольт	25	25
3	Линии связи классов I и II	35	25
4	Автодороги категорий I-У	25	25
5	Трамвайные и троллейбусные линии	25	25
6	Судоходные реки и каналы	25	25
7	Надземные трубопроводы и канатные дороги	35	не допускается

2.4.8. Сигнальные цепи при пересечении с неэлектрифицированными железными дорогами общего пользования, судоходными реками и каналами, линиями связи всех классов, автодорогами всех категорий, надземными трубопроводами и канатными дорогами выполняются стальными проводами диаметром 4-5 мм при длине пролета до 75 м на линиях типа "Н" и до 60 м на линиях типа У и ОУ, при больших пролетах для сигнальных цепей подвешиваются многопроволочные стальные канаты диаметром 4,3 и 6,2 мм.

На переходах ВЛ автоблокировки через электрифицированные железные дороги, линии трамвая и троллейбуса сигнальные цепи выполняются подземным кабелем.

2.4.9. На пересечениях ВЛ автоблокировки естественных препятствий, если длина переходного пролета на 25% и более превышает длину нормального пролета для проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ применяются многопроволочные провода, а сиг-

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

нальные цепи выполняются подземным кабелем или стальными канатами диаметром 4,3 и 6,2 мм. Соединение проводов в пересекающих пролетах не допускается.

2.4.10. Крепление проводов к изоляторам производится на шейке в соответствии с чертежами альбома и должно выполняться перевязочной проволокой в соответствии с чертежами альбома.

При проволочной вязке провод должен быть уложен на шейку штыревого изолятора.

Крепление стальных проводов, сталемедных тросов и стальных канатов производится стальной оцинкованной перевязочной проволокой диаметром 2,5 мм, сталеалюминиевых проводов – алюминиевой проволокой диаметром 2,5 – 3,5 мм или стальной проволокой диаметром 2,5 мм. В последнем случае сталеалюминиевый провод в месте вязки оборачивается алюминиевой лентой толщиной не менее 0,3 – 0,5 мм.

Крепление медных биметаллических проводов производится медной или отожженной биметаллической проволокой диаметром 2,5 мм.

При применении для вязки биметаллических проводов стальной проволоки провод оборачивается медной лентой толщиной не менее 0,25 мм.

2.4.11. При прохождении линии в населенной местности провода ВЛ напряжением 6–10 кВ должны иметь "двойное крепление".

2.4.12. В районах, где наблюдается вибрация проводов, должна применяться рессорная вязка проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ.

2.4.13. Плавку гололеда на проводах ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ рекомендуется предусматривать при толщине стенки гололеда более 10 мм и в местах частых образований гололеда или изморози в сочетании с сильными ветрами.

Конструкция высоковольтной линии автоблокировки обеспечивает возможность плавки гололеда и профилактического подогрева проводов ВЛ в соответствии со схемами предусмотренными Инструктивно-методическими Указаниями № 2, выпущенными институтом Трансэлектропроект в 1982 году.

2.4.14. Для устройства ответвлений от проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ к трансформаторам, муфтам и т.д. должны применяться зажимы или горячие спайки, исключающие необходимость разреза проводов.

2.4.15. Стрелы провеса проводов, в зависимости от типа линии должны соответствовать монтажным кривым альбома.

2.5. Арматура

2.5.1. Штыревые изоляторы всех типов устанавливаются на траверсах и на верхушках опор с помощью стальных штырей. Изоляторы плотно навертываются на штыри с применением каболки или полиэтиленовых колпачков.

2.5.2. На опорах с разрезом сигнальных проводов, на переходных опорах при смене марки проводов и в местах резкого перелома профиля линии штыри для установки изоляторов крепятся на специальных стальных накладках, устанавливаемых на траверсах.

2.5.3. Для обеспечения необходимой устойчивости все траверсы на одностоечных опорах должны иметь подкосы из полосовой стали.

2.5.4. Для соединения отдельных частей деревянных опор, крепления оборудования и арматуры к опорам применяются болты и глухари, а для железобетонных опор болты, хомуты и полухомуты.

2.5.5. Конструкция, размеры и количество арматуры, применяемой для опор должны соответствовать чертежам альбома ВЛ автоблокировки.

2.6. Линейное оборудование

2.6.I. В качестве силовых понижающих трансформаторов для питания перегонных и станционных устройств СЦБ и других нагрузок, присоединяемых к ВЛ автоблокировки применяются однофазные и трехфазные масляные трансформаторы соответствующего типа, мощности и напряжения.

Однофазные трансформаторы монтируются непосредственно на опорах, в линейных металлических шкафах и в комплектных трансформаторных подстанциях заводского изготовления.

Трехфазные трансформаторы устанавливаются на мачтовых подстанциях, в комплектных подстанциях заводского изготовления или в закрытых подстанциях.

Конструкции опор ВЛ автоблокировки, а также установка и крепление трансформаторов и другого высоковольтного оборудования на силовых опорах, мачтовых подстанциях, в линейных металлических шкафах и т.п. должны соответствовать чертежам альбома ВЛ автоблокировки.

2.6.2. Для защиты силовых трансформаторов от токов короткого замыкания на силовых опорах и в линейных металлических шкафах устанавливаются комбинированные предохранители - разъединители типа ПКБ на 6 или I0 кВ, а на мачтовых подстанциях предохранители типа ПК на 6 или I0 кВ.

Установка ПКБ должна выполняться в соответствии с чертежами типового альбома опор ВЛ автоблокировки.

Допускается применение, взамен силовых опор смонтированных поэлементно, однофазных комплектных трансформаторных подстанций заводов МПС и Минтрансстроя.

2.6.3. Для защиты от атмосферных перенапряжений силовых трансформаторов и кабельных участков ВЛ автоблокировки, на силовых

опорах, мачтовых подстанциях и концевых кабельных опорах устанавливаются вентильные разрядники.

2.6.4. При треугольном расположении проводов ВЛ автоблокировки однофазные линейные трансформаторы типа ОМ необходимо присоединять на всем протяжении плеча питания к двум нижним проводам ВЛ. Если, при наличии правильно осуществленной транспозиции проводов, присоединение нарушает равномерную нагрузку фаз, то для выравнивания ее допускается, в виде исключения, часть трансформаторов присоединять и к верхнему проводу.

2.6.5. Для секционирования цепей ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ применяются трехполюсные двухколонковые горизонтально-поворотные разъединители типа РЛНД-10, РЛНД-1-10, РЛНД-2-10 и комплектные распредустройства типа К-102 с вакуумными выключателями.

Управление трехполюсными разъединителями осуществляется ручными приводами типа ПРН-10М или электрическими моторными приводами типа УМП-П.

Тяги приводов должны иметь изолирующие вставки, при установке их на деревянных опорах.

2.6.6. Для плавки гололеда на проводах ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ применять разъединители трехполюсные наружной установки с заземляющими ножами типа РЛНД-1-10 с приводом типа ПРНЗ-10.

2.6.7. Соединение силового оборудования между собой и с проводами ВЛ автоблокировки (ответвление) напряжением 6-10 кВ должны выполняться:

2.6.7.1. От линейных стальных и сталеалюминиевых проводов - стальной оцинкованной проволокой диаметром 5 мм, которая прикрепляется к линейному проводу спаечной проволокой или стальным оцинкованным линейным зажимом, при этом сталеалюминиевый линейный провод в местах наложения зажима обертывается алюминиевой лентой.

Альбом 6

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

При сталеалюминиевых проводах допускается применение отпаек из того же провода с использованием петлевого зажима типа ПА.

2.6.7.2. От линейных биметаллических проводов отпайки выполняются биметаллическим проводом с помощью стальных оцинкованных зажимов с подкладкой под зажим медной ленты.

2.6.8. Для перевода низковольтных цепей в кабель применяются кабельные ящики типов: КЯ-10, КЯ-16, КЯ-24, КЯ-32 и КЯ-6, поставляемые с завода в комплекте с двумя скобами, защитными трубами длиной 5, 6 или 7 м, в соответствии с заказом, и двумя хомутами для крепления к опоре.

2.6.9. До приемки в эксплуатацию ВЛ автоблокировки должен быть создан необходимый запас оборудования и материалов в соответствии с перечнем указанным в приложении.

3. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Трасса

3.1.1. Трасса ВЛ автоблокировки определяется проектом, составленным на основании исходных данных и изысканий на местности.

Трассы ВЛ автоблокировки должны выбираться с учетом норм сближения со всеми искусственными сооружениями, расположенными в непосредственной близости от линии. Нормы сближения должны соответствовать данным таблицы 3.

3.1.2. В целях создания наиболее благоприятных условий по обслуживанию, а также экономии кабелей ВЛ автоблокировки, как правило, должны выполняться воздушными и располагаться как можно ближе к полотну железной дороги, но с соблюдением при этом требуемых габаритов и норм сближения с железнодорожными путями и линиями связи, проходящими параллельно путям.

3.I.3. В районах густо населенных, с интенсивным движением, с сильно развитыми другими воздушными сетями, а также при переходе через железнодорожные пути, реки и другие искусственные сооружения, где не представляется возможным выдержать все требуемые габариты и нормы сближения до различных сооружений провода ВЛ автоблокировки допускается заменять кабельными линиями.

3.I.4. На криволинейных участках трассы следует избегать большого числа угловых опор, не допуская при этом углов с вылетом более I5 м.

Для линий типа Н при углах с вылетом более I0 м, а также для линий типов У и ОУ при углах с вылетом более 7,5 м длины пролетов, смежных с угловой опорой, берутся равными половине длины нормального пролета, при углах с вылетом соответственно типу линии менее I0 м и 7,5 м длины пролетов, смежных с угловой опорой, берутся равными длине нормального пролета.

3.I.5. При прокладке трассы по территории городов и населенных пунктов, следует избегать параллельного пробега с трамвайными линиями, по возможности не создавать крутых (под прямым углом) поворотов линии, избегать частых пересечений улиц, а также густых и высоких зеленых насаждений. В местах возможного повреждения опор транспортом, устанавливаются отбойные тумбы.

Под опоры воздушной ВЛ автоблокировки проходящей за пределами полосы отвода железной дороги отчуждается земля равная площади занимаемой опорой, плюс один метр вокруг нее.

3.I.6. Запрещается сооружать ВЛ автоблокировки над зданиями и складами огнеопасных или взрывчатых веществ, над штабелями угля, дров, торфа и т.п.

3.I.7. Разрешается, в виде исключения, прохождение ВЛ автоблокировки над несгораемыми зданиями и сооружениями промышленных

предприятий. Металлические крыши над которыми проходит ВЛ автоблокировки должны быть заземлены с сопротивлением заземления согласно таблицы 6, графа 3.

3.I.8. При прокладке трассы ВЛ автоблокировки по поймам рек и озер необходимо располагать опоры в таких местах, где исключена возможность возникновения ледяных заторов, а в тех местах, где опоры могут подвергаться ударам льда во время ледохода, необходимо устанавливать ледорезы.

3.I.9. При прокладке трассы в болотистом грунте следует избегать установки угловых и угловых-переходных опор.

3.I.IO. На прямолинейных участках трассы, протяжением более 3 км, через каждые 3 км должна устанавливаться противоветровая опора, а в IУ-УII ветровых районах по две опоры на каждый километр.

На участках трассы, длиной более 3 км, где отсутствуют анкерные опоры, через каждые 3 км должна устанавливаться анкерная опора.

3.I.II. При прокладке автоблокировки в лесных массивах и зеленых насаждениях предусматривается вырубка просек шириной соответствующей данным таблицы 3 (пп.I 3.I, I 3.2).

При прохождении ВЛ автоблокировки через территории с фруктовыми садами и насаждениями высотой не более 4 метров вырубка просек не обязательна.

Рубка кустарника на рыхлых почвах, крутых склонах и местах, заливаемых во время паводка, не допускается.

Разрешается срезка верхушек насаждений для обеспечения габаритных расстояний до проводов.

3.I.I2. На двухцепных ВЛ автоблокировки цепь СЦБ располагается на опорах со стороны железнодорожного пути, а цепь ПЭ со стороны поля. При изменении сторонности линий относительно железнодорожного пути одновременно производится изменение положения

цепей на опорах. В случаях изменения сторонности ВЛ автоблокировки в пределах одной станции или на протяжении 1500 метров перегона изменение положения цепей не предусматривается.

3.1.13. Прохождение воздушной ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ по конструкциям мостов с ездой понизу производится по согласованию с эксплуатирующей организацией, как правило, на консолях типа ДО-Ш или ДО-Ш, а линия должна ограничиваться на подходах к мосту разъединителями с ручным приводом.

3.2. Изоляция

3.2.1. Крепление проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ и сигнальных проводов, как правило, производится на штыревых изоляторах.

На ВЛ автоблокировки с деревянными опорами и на деревянных траверсах железобетонных опор для крепления проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ применяются изоляторы типов ШФ 10-Г или ШС 10-Г за исключением случаев, когда линия располагается в районах активного загрязнения промышленными отходами, вблизи морей и в местах с повышенной грозовой деятельностью. На опорах с разъединителями и на переходных опорах наряду со штыревыми применяются подвесные изоляторы типа ПФН70-В, ПТФ-70 и ПСН70-Д.

Верхушечные изоляторы на железобетонных и металлических опорах во всех случаях применять типа ШФ20-В.

3.2.2. На всех опорах ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ располагающихся в районах активного загрязнения промышленными отходами и вблизи морей, независимо от материала траверс крепление проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-10 кВ производится на изоляторах типа ШФ20-В. Указанные требования следует соблюдать при отсутствии данных эксплуатации на равнинной местности по ши-

Альбом 6

рине прибрежной полосы морей равной 5 км, а полосы от химических предприятий - I,5 км.

3.2.3. Вариант изоляции линии на 20 кВ, при необходимости, может строиться по заданию МПС.

3.2.4. Крепление сигнальных проводов производится на изоляторах типа ТФ-20.0I или НС-I8.

3.3. Транспозиция

3.3.I. Провода ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ на всем протяжении должны иметь транспозицию проводов.

Полный цикл транспозиции имеет длину 9 км, при этом провода меняются местами равномерно через каждые 3 км. Кабельные участки линии не учитываются. Отсчет циклов транспозиции идет по направлению от основного пункта питания к резервному.

Если на длине плеча питания (между двумя смежными пунктами питания) целое число циклов транспозиции не укладывается, причем неуравновешенный остаток имеет длину 3 км и более, то на этой длине выполняется самостоятельный цикл транспозиции. На остатке линии длиной менее 3 км транспозиция не производится.

Транспозиция проводов выполняется в пролете на промежуточных одностоечных опорах одноцепной линии и на промежуточных П-образных - двухцепной линии.

Разрешается использовать кабельные вставки в ВЛ автоблокировки для транспозиции проводов, при совпадении их ординат.

Транспозицию проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ производить в укороченных на 25-30% пролетах против расчетных.

3.3.2. Линейная нагрузка ВЛ автоблокировки напряжением 6-I0 кВ, включенная между двумя любыми фазами на всей длине плеча питания должна быть одинакова и распределена, по возможности, равномерно, неравномерность нагрузки фаз не должна превышать I0%.

3.4. Заземления

3.4.I. На ВЛ автоблокировки выполняются два рода заземлений: высоковольтное – в сети высокого напряжения и низковольтное – в сети низкого напряжения.

3.4.2. На ВЛ автоблокировки, где защита от однофазного замыкания на землю действует на отключение линий, может выполняться одно объединенное высоковольтное и низковольтное заземление.

3.4.3. В сети высокого напряжения на опорах воздушных линий должны быть заземлены корпуса кабельных муфт, свинцовая оболочка и броня высоковольтных кабелей, кожухи силовых трансформаторов, разрядники и приводы трехполюсных разъединителей.

Металлические цоколи трехполюсных разъединителей, устанавливаемых на деревянных опорах и скобы комбинированных разъединителей-предохранителей типа ПКБ устанавливаемые на всех опорах не заземляются. При этом в металлические тяги приводов разъединителей врезаются изолирующие вставки из текстолита или прошитанного дерева при установке на деревянных опорах. Металлические цоколи линейных трехполюсных разъединителей, устанавливаемые на железобетонных или металлических опорах, подлежат заземлению.

Также заземляются металлические шкафы с линейными трансформаторами типа ОМ и с разъединителями, устанавливаемыми на кабельных участках ВЛ автоблокировки, шкафы комплектных трансформаторных подстанций, железобетонные (кроме случаев предусмотренных пунктом 3.4.I2) и металлические опоры в населенной и ненаселенной местностях.

3.4.4. Заземляющая магистраль, прокладываемая по опоре должна состоять из трех оцинкованных проволок, диаметром 5 мм каждая свитых в жгут, прикрепляемый к опорам через 500 мм, или одной проволоки диаметром 6 мм.

От заземляющей магистрали к каждому из заземляющих аппаратов ответвляется отдельный конец, при необходимости устройства дополнительных ответвлений последние соединяются с магистралью электросваркой или болтовыми зажимами.

3.4.5. Заземление железобетонных опор выполняется типовым заземлителем (как и для деревянных опор) или заземляющим устройством, изготовляемым из полосовой стали 12х4 мм2 или круглой стали диаметром 12 мм. Заземлитель из полосовой или круглой стали прокладывается по боковым стяжкам и торцу опоры и присоединяется к нижнему выводу скрытого заземляющего провода.

3.4.6. Заземлителями служат стальные стержни диаметром 20 – –25 мм или уголковая сталь 50х50х5 мм, длиной не менее 2,5 м.

При выполнении заземления электродными заземлителями, число заземлителей в высоковольтной сети должно быть не менее двух.

Для агрессивных почв заземлители должны быть оцинкованы. Заземлители соединяются между собой жгутом заземляющей магистрали и забиваются в землю на расстоянии не менее 5 м друг от друга. Первый заземлитель располагается от ближайшей стройки на расстоянии 1,5 м. Верхние концы заземлителей должны находиться на глубине не менее 0,6 м от поверхности земли.

3.4.7. На силовых и концевых кабельных опорах, где имеются сети низкого и высокого напряжения, заземления сети низкого напряжения должны быть выполнены отдельно от заземления сети высокого напряжения (кроме случаев предусмотренных пунктов 3.4.2).

Низковольтное заземляющее устройство располагается у опоры, со стороны противоположной высоковольтному заземляющему устройст-) ву, на расстоянии не менее 5 м от последнего.

3.4.8. Допускается производить искусственную обработку грунтов с высоким удельным сопротивлением у опор поваренной солью или при помощи угля со шлаком, увлажненного электролитом.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

3.4.9. Для снижения сопротивления заземлений разрешается объединять заземляющие устройства смежных опор.

3.4.10. Сопротивление заземляющих устройств опор ВЛ автоблокировки должны обеспечиваться и измеряться в летнее время в период наибольшего значения токов промышленной частоты. Допускается производить измерение в другие периоды с корректировкой результатов путем введения сезонного коэффициента, однако не следует производить измерение в период, когда на значение сопротивления заземляющих устройств оказывает существенное влияние промерзание грунта.

Значение сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ автоблокировки должно обеспечиваться применением искусственных заземлителей, а естественная проводимость подземных частей опор и приставок при расчетах не должна учитываться.

3.4.11. Кабельные ящики, установленные на опорах воздушных линий должны иметь низковольтное заземляющее устройство выполняемое двумя стальными оцинкованными проводами диаметром 5 мм каждый, свитыми в жгут и соединенные с одним заземлителем, аналогично заземлителям в сети высокого напряжения.

3.4.12. Сопротивление заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ автоблокировки без оборудования должно быть не более величин, приведенных в таблице 6.

Железобетонные опоры без оборудования, устанавливаемые в населенной местности могут не иметь высоковольтного заземления, если ток однофазного замыкания на землю не превышает 5 ампер или защита от однофазного замыкания на землю действует только на отключение.

3.4.13. Сопротивление заземляющего устройства трансформаторных подстанций, комплектных трансформаторных подстанций и силовых опор, на которых установлены трансформаторы с заземленной ней-

тралью, не должно быть более 4 Ом, а с изолированной нейтралью – не более 10 Ом вне зависимости от удельного сопротивления грунта.

Сопротивление заземляющего устройства линейного разъединителя должно быть не более 10 Ом.

Для районов с большим удельным сопротивлением земли допускается повысить сопротивление заземляющих устройств согласно ПУЭ.I.7.69 (издания 1985 г.), только с разрешения МПС.

Таблица 6

Характер грунтов	Приближенное уд.сопротив. грунта Ом.м	Максим. величина сопротивления в/в заземляющего устр-ва Ом		Максимальная величина сопротивления н/в заземляющего устройства, Ом при числе разрядников в кабельном ящике		
		населен. мест.	ненасел. мест.	до 10	11–20	более 20
I	2	3	4	5	6	7
1 Торф, перегной, болотная почва, суглинок и глина влажностью 20–40%	50	10	30	30	15	10
2 Глина и суглинок, слабовлажные, пахотная земля, каменистая глина (прибл.50%)	100	10	30	40	20	15
3 Чернозем	200	15	0,3ρ	40	20	15
4 Глина и суглинок сухие	300	15	0,3ρ	50	30	25
5 Супесь слабовлажная, песок влажный	500	15	0,3ρ	70	40	30
6 Песок слабовлажный	1000	20	0,3ρ	70	40	30
7 Гравий и щебень	2000	30	0,3ρ	70	40	30
8 Каменистые почвы	4000	30	0,3ρ	70	40	30
9 Скальные породы	1000–10000	$6 \times 10^{-3}\rho$	0,3ρ	70	40	30

3.4.I4. Для снижения сопротивления заземлений, сооружаемых в грунтах с высоким удельным сопротивлением в альбоме даются решения по следующим мероприятиям:

3.4.I5.I. Устройство протяженных заземлителей типа звезда, состоящих из трех лучей по 50-70 м из круглой стали диаметром I2 мм или полосовой стали сечением 48 мм2.

Заземляющие устройства должны находиться на глубине около 0,5 м. В скальных грунтах допускается прокладка заземления непосредственно под разборным слоем толщиной не менее 0,I м. В районах вечномерзлых грунтов заземляющее устройство должно находиться в зоне "деятельного" слоя на глубине 0,3-0,4 м.

3.4.I5.2. Применение искусственной обработки грунта поваренной солью.

3.4.I5.3. Устройство выносных заземлителей.

3.4.I5.4. Забивка заземлителей в призму земляного полотна (в скальных грунтах).

3.4.I5.5. Устройство углубленных заземлителей.

3.4.I5.6. Объединение заземляющих устройств смежных деревянных опор с высоковольтным оборудованием.

3.4.I5.7. Устройство групповых заземлений общим для опор с высоковольтным оборудованием и железобетонных опор без оборудования. Групповой заземляющий провод выполняется стальным оцинкованным канатом (тросов) диаметром не менее 6 мм или сталеалюминиевым проводом сечением не менее 35 мм2. Длина одной секции группового заземления не должна превышать I000 м. Провод группового заземления подвешивается на опорах ВЛ автоблокировки в габарите сигнальных проводов и заземляется не менее чем в двух точках.

3.4.I6. При сближении с подземными кабелями связи заземлители опор ВЛ автоблокировки должны быть направлены в сторону противоположную кабелю, при этом заземляющее устройство делается вы-

носным и располагается у дополнительной опоры на расстоянии от кабеля не менее приведенных в пункте 5.8 таблицы 3, заземляющая магистраль подвешивается на высоте от земли не менее 4 м и выполняется стальным проводом или тросом диаметром 6 мм для низковольтного заземления и тремя стальными проводами диаметром 5 мм, свитыми в жгут для высоковольтного заземления. При прохождении трассы ВЛ автоблокировки в стесненных условиях выносное заземление может выполняться кабелем.

3.5. Пересечение и сближение с инженерными сооружениями и естественными препятствиями

3.5.1. Допустимые расстояния от проводов и опор автоблокировки при сближениях и пересечениях должны выдерживаться в соответствии с данными таблицы 3.

3.5.2. Опоры ВЛ автоблокировки в зависимости от вида пересекаемого сооружения могут быть как анкерными, так и одностоечными, но, как правило, не должны быть угловыми. В условиях стесненной трассы, как исключение, допускается совмещение угловой и переходной опор.

3.5.3. Сечения проводов в пролетах пересечения должны соответствовать требованиям раздела "Провода" данных технических условий.

Крепление проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ в пролетах пересечений должно быть двойным.

3.5.4. Угол пересечения ВЛ автоблокировки с различными сооружениями не нормируется, за исключением пересечений с железными дорогами, электрифицированными или подлежащими электрификации, где пересечения рекомендуется выполнять под углом близким к 90° и, во всяком случае, не меньшим 40°.

3.5.5. Схемы устройства переходов через железнодорожные пути

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

должны соответствовать чертежам альбома типовых конструкций ВЛ автоблокировки.

При пересечении железных дорог общего пользования и всех электрифицированных путей опоры, ограничивающие пролет пересечения, должны быть анкерного типа.

При пересечении электрифицированных и подлежащих электрификации железных дорог с интенсивным движением поездов переходные опоры должны быть металлическими, изоляторы подвесными.

Допускается в пролете этого пересечения, ограниченного анкерными опорами, установка железобетонных или металлических промежуточных опор между второстепенными путями или по краям железнодорожного полотна любого назначения.

При пересечении железных дорог необщего пользования допускается установка промежуточных опор, крепление проводов на этих опорах должно быть двойным.

3.5.6. При пересечении автомобильных дорог категории I опоры, ограничивающие пролет пересечения, должны быть анкерного типа, при пересечении дорог других категорий опоры могут быть промежуточными-одностоечными с металлическими надставками или А-образные.

При пересечении и сближении с автомобильными дорогами У категории специальных требований не предъявляется за исключением требований выдерживать вертикальные расстояния проводов от полотна дороги, указанное в п.2 таблицы.3.

Отнесение автомобильных дорог к той или иной категории производится по данным таблицы 7.

Таблица 7

Размеры элементов дороги, м	Категории дорог				
	I	II	III	IУ	У
I Ширина проезжей части, м	I5 и более	7,5	7,0	6,0	4,5
2 Ширина обочины, м	3,75	3,75	2,5	2,0	I,75
3 Ширина разъединителей полосы, м	5	–	–	–	–
4 Ширина земляного полотна, м	27,5 и более	I5,0	I2,0	I0,0	8,0

3.5.7. При пересечении ВЛ автоблокировки с другими ВЛ провода ВЛ автоблокировки располагаются:

3.5.7.I. При напряжении пересекаемой линии до 3 кВ – выше проводов последней, при пересечении линий освещения допускается применять промежуточные опоры с двойным креплением проводов.

3.5.7.2. При напряжении пересекаемой линии 6–I0 кВ независимо от напряжения ВЛ автоблокировки или ниже проводов, пересекаемой линии электропередачи.

3.5.7.3. При напряжении пересекаемой линии выше I0 кВ – ниже проводов последней.

3.5.7.4. Расположение проводов ВЛ автоблокировки по отношению к проводам пересекаемой линии для случаев, указанных в п.3.5.7.2 определяется по местным условиям.

3.5.8. При расположении проводов ВЛ автоблокировки напряжением 6–I0 кВ ниже проводов пересекаемой ВЛ напряжением 6–I0 кВ опоры последней, ограничивающие пролет пересечения должны быть анкерными, а провода многопроволочными.

При расположении проводов ВЛ автоблокировки над проводами воздушных линий электропередачи, опоры ВЛ автоблокировки, ограни-

чивающие пролет пересечения должны быть анкерными, а провода многопроволочными, в обоих случаях выполняется двойное крепление проводов. На пересекаемой ВЛ с деревянными опорами, на опорах ограничивающих пролет пересечения должны устанавливаться трубчатые разрядники, а при наличии на ВЛ автоматического повторного включения допускается применение защитных промежутков.

Пересечение ВЛ автоблокировки с воздушными линиями напряжением выше 10 кВ должно выполняться в анкерном пролете пересекаемой линии, кроме ЛЭП напряжением 330-500 кВ.

Допускается сохранение на пересекающих ВЛ промежуточных опор при соблюдении требований пункта 2.5.120 ПУЭ-85.

При пересечении ВЛ автоблокировки с ВЛ напряжением выше 330 кВ сигнальные провода должны быть каблированы на расстоянии не менее 100 м от ВЛ до концов кабельной вставки.

3.5.9. Пересечение ВЛ автоблокировки с линиями связи и радиофикации может быть выполнено по одному из следующих вариантов:

3.5.9.1. Проводами ВЛ автоблокировки и подземным кабелем связи или радиофикации.

3.5.9.2. Подземным кабелем ВЛ автоблокировки и неизолированными проводами связи или радиофикации.

3.5.9.3. Проводами ВЛ автоблокировки и неизолированными проводами связи и радиофикации.

3.5.10. Пересечение ВЛ автоблокировки с неизолированными проводами линий связи и радиофикации может производиться:

- если применение кабельной вставки в линии связи приведет к необходимости установки дополнительного усилительного пункта на линии связи;

- если применение кабельной вставки превысит общую допустимую длину кабельных вставок в линии связи.

3.5.11. При решении вопроса необходимости каблирования линий

связи и радиофикации необходимо учитывать требования пунктов 2.5.129 и 130 ПУЭ-85.

3.5.12. Опоры ВЛ автоблокировки, ограничивающие пролет пересечения с линиями связи и радиофикации с неизолированными проводами, должны быть анкерного типа.

В пролете пересечения на ВЛ автоблокировки должны применяться только подвесные изоляторы и глухие зажимы.

Провода на опорах линий связи и радиофикации, ограничивающих пролет пересечения с ВЛ автоблокировки, должны иметь двойное крепление при траверсном профиле – только на верхней траверсе, при крюковом профиле – на двух верхних цепях.

На опорах линий связи, ограничивающих пролет пересечения, устанавливаются шунтирующие спуски с воздушными промежутками, сопротивление заземления в цепи спусков должно быть не более 25 Ом.

Данные о допускаемых расстояниях при сближении и пересечении ВЛ автоблокировки с воздушными и кабельными линиями связи даны в таблице 3.

3.5.13. При пересечении ВЛ автоблокировки с трамвайными и троллейбусными линиями опоры, ограничивающие пролет пересечения должны быть анкерного типа, провода ВЛ автоблокировки напряжением 6–10 кВ многопроволочными, а сигнальные цепи прокладываться кабелем.

3.5.14. При пересечении с надземными трубопроводами и канатными дорогами опоры ВЛ автоблокировки, ограничивающие пролет пересечения, должны быть анкерного типа.

В пролетах пересечения с ВЛ автоблокировки металлические трубопроводы и канатные дороги должны быть заземлены.

3.5.15. При пересечении с водными преградами переходные

опоры, как правило, должны располагаться на отметке выше горизонта высоких вод.

В местах возможного ледохода опоры ВЛ автоблокировки должны быть защищены ледорезами.

Опоры ВЛ СЦБ, ограничивающие пролет перехода через судоходные реки, каналы, шлюзы, а также затоны и озера, должны быть анкерного типа. При переходе через несудоходные реки, каналы допускается установка промежуточных опор, если длина переходного пролета превышает нормальный пролет не более, чем на 25%.

На двухцепной ВЛ автоблокировки и одноцепной ВЛ автоблокировки с сигнальными проводами однофазные комплектные трансформаторные подстанции или линейные однофазные трансформаторы устанавливать на выносных опорах с разъединителями на них же.

На одноцепных ВЛ автоблокировки без сигнальных проводов силовые опоры с линейными однофазными трансформаторами устанавливать в створе линии.

Альбом 6

Приложение

Н О Р М Ы

неснижаемого запаса оборудования и материалов для эксплуатации высоковольтных линий автоблокировки (на 100 км длины линии)

Составлена на основании
приказа 69 ЦЗ от 2.07.71 г.
приложение 2"Т"

Наименование	Единица измерения	Количество
Трансформатор ОМ-I,25 кВ.А	шт	6
Трансформатор ОМ-0,63 кВ.А	шт	4
Разъединитель РЛНД-10/400 с приводом	шт	4
Привод моторный разъединителя типа УМП-2	шт	2
Предохранитель ПКБ в сборе	шт	8
Плавкие вставки ПКН IA	шт	20
Разрядники РВО-6-10 кВ	шт	8
Масло трансформаторное	кг	50
Зажимы клиновые т.НКК-I-I	шт	4
Кабель силовой бронированный	м	100
Кабель шланговый т.КРПТ сеч.3х50	"	50
Провода установочные ПВ-3 сечением I,5 кв.мм	"	100
Муфты кабельные концевые	шт	4
Свинцовый прокат 3 мм	кг	18
Ролики бумажные № I	компл.	4
Наконечники кабельные	шт	18
Гильзы кабельные	шт	18
Втулки фарфоровые	шт	12
Кабельная масса МБ-90	кг	40

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 6

Продолжение прил.

Наименование	Единица измерения	Количество
Изоляторы т.ШФ 10-Г, ШС 10-Г или ШФ 20-В	шт	50
Припой ПОС-30 или ПОС-40	кг	2
Припой алюминиевый А	кг	2
Лента полихорвиниловая	кг	I
Лента киперная	м	200
Лента смоляная	кг	2
Траверсы со штырями для ВЛ	шт	8
Провод АС или БМ-4	кг	200
Катанка ⌀ 5 мм (при ВЛ на деревянных опорах)	кг	I00
Штыри верхушечные	шт	I0
Столбы пропитанные II м или железобетонные опоры	шт	3
Приставки ж.б. типа ПТ при ЛЭП на деревянных опорах	шт	I2

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

КЛ

Альбом 6

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Вводная часть	2
I.I. Назначение и область применения	2
2. Технические требования	3
2.I. Типы линий	4
2.2. Габариты	5
2.3. Опоры	I7
2.4. Провода	22
2.5. Арматура	26
2.6. Линейное оборудование	27
3. Указания по эксплуатации	29
3.I. Трасса	29
3.2. Изоляция	32
3.3. Транспозиция	33
3.4. Заземления	34
3.5. Пересечение и сближение с инженерными сооружениями и естественными препятствиями	39
Приложение. Нормы неснижаемого запаса оборудования и материалов для эксплуатации высоковольтных линий автоблокировки (на I00 км длины линий).	45

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru

КЛ