Министерство

Энергетики и электрификации СССР

Главтехстройпроект

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

Энергосетьпроект

Типовой проект

Установка на опорах датчиков сигнализации о гололедообразовании на ВЛ и система сигнализации о возникновении гололеда

Том 1

Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах линий электропередачи

(вторая редакция)

Гл. инж. института — С. Рокотян

Начальник технического отдела — М. Реут

Гл. специалист — К. Михайлов

gost.e-ecolog.ru

Министерство

Энергетики и электрификации СССР

Главтехстройпроект

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

Энергосетьпроект

Сибирское отделение

Типовой проект

Установка на опорах датчиков сигнализации о гололедообразовании на ВЛ и система сигнализации о возникновении гололеда

Том 1

Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах линий электропередачи.

(вторая редакция)

Гл инженер отделения		Р. Шнелль
Нач-к тех. отдела		Б Гамбург
Гл инж. проекта		Н Лопаткин
Нач-к ОРЗТС и Гл. инж. проекта		Ю. Крючков
Гл. специалист		М Ирлахман
Руководитель группы		Е. Жаркая

г Новосибирск

1966 г

1410 ТМ-Т1 л 2/12

Аннотация

Установка на опорах датчиков сигнализации о гололедообразовании на ВЛ и система сигнализации о возникновении гололеда выполнена в соответствии с планом Госстроя СССР (позиция 57-8) и наряд-заказом N 13-14а от 2 сентября 1965г, выданного институтом Энергосетьпроект в составе:

Том 1 Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах линий электропередачи, инвентарный N 1410 тм-т 1

Том 2. Установка на опорах датчиков сигнализации о гололедообразовании на ВЛ, инвентарный N 1410 тм-т 2

Содержание тома 1

Пояснительная записка

	Стр.
1. Общая часть	5-6
2. Передача сигналов гололедообразования с использованием кабельной линии связи	6-9
3. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием грозозащитного троса	9-11
4. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием конденсаторов связи.	11-12

II Чертежи.

	NN чертежей
1. Заглавный лист	1410тм-1
2. График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП - 220кв.	1410тм-2
3. График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП - 110кв	1410тм-3
4. График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП - 35кв	1410тм-4
5. Схема сигнализации по высокочастотному каналу с использованием разземленного троса.	1410тм-5
6. Схема сигнализации по высокочастотному каналу с подключением передатчиков через конденсатор связи	1410тм-6
7. Принципиальная схема сигнализации по кабельной линии связи.	1410тм-7
8. Километрическое затухание, обусловленное гололедом.	1410тм-8
9. Схема соединений кабеля сигнализации и связи на вводных щитках "Уст. А" и "Уст. Б"	1410тм-9
10. Схема подключения приемника СР-62 к источникам питания.	1410тм-10

Пояснительная записка.

1. Общая часть

Одним из способов ликвидации аварий на линиях электропередачи из-за гололедных образований на проводах служит применение устройств в плавки гололеда.

Но эффективное использование плавки гололеда может быть достигнуто при получении своевременной информации о процессе гололедообразования на проводах линии электропередачи.

Для осуществления контроля за гололедообразованием в контролируемых пролетах применяется упругая подвеска проводов линий электропередачи через пружины датчиков.

При появлении гололедной нагрузки определенного веса замыкаются контакты датчика, включая сигнализирующее устройство.

В настоящей работе рассмотрены следующие способы передачи и приема сигналов гололедообразования на проводах линий электропередачи:

1. Передача сигналов с использованием кабельной линии связи.
2. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием грозозащитного троса.
3. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием конденсаторов связи.

Одновременно в настоящей работе рассмотрены технико-экономические вопросы применения перечисленных способов передачи и приема сигналов гололедообразования.

На графиках (чертеж №1410тм-2, 1410тм-3, 1410тм-4) приводятся сравнения сметной стоимости строительно-монтажных работ рассматриваемых вариантов передачи сигналов гололедообразования для линий электропередачи напр. 35 кВ и 220 кВ.

Пользуясь указанными графиками, можно без трудоемких работ по определению затрат принимать один из вариантов передачи сигналов гололедообразования.

2. Передача сигналов гололедообразования с использованием кабельной линии связи

Передача сигналов по этому способу осуществляется по кабельной линии связи, прокладываемой вдоль трассы линии электропередачи.

К опорам ЛЭП, на которых установлены динамометрические датчики сигнализации гололеда, необходимо прокладывать ответвы от магистрального кабеля или прокладывать кабель по схеме завод-выход.

Для подключения кабеля на опорах устанавливаются контрольные ящики (см. том. 2).

Расстояние от трассы кабельной линии связи до линии электропередачи должно выбираться по условиям допустимых опасных и мешающих влияний линии электропередачи и возможности выполнения работ по прокладке кабельной линии связи механизированным способом.

В настоящей работе рассмотрен вариант прокладки кабеля в грунт вручную и механизированным

способом для определения технико-экономической целесообразности рассматриваемых способов передачи сигналов

Кабель принят с полихлорвиниловой изоляцией марки ПРВПМ 4×1,2.

Данный кабель хорошо сохраняется в земле, в воде и болотистых грунтах.

Он широко используется для строительства линий связи и радиофикации и имеющийся опыт его эксплуатации дает вполне удовлетворительные результаты.

Электрические и механические свойства его изоляции не хуже свойств вулканической резины, а морозостойкость выше и составляет −35°С

Но надо учитывать, что кабель с полихлорвиниловой изоляцией нельзя подвергать прямому воздействию солнечных лучей и болотных выделений, имеющих бензол

Одновременно, кроме своего основного назначения кабельная линия может быть использована для организации каналов телефонной связи и телемеханики

Принципиальная схема передачи сигнализации гололедообразования приведена на чертеже N 1410тм-7

Схема приемника сигнализации гололедообразования выполнена с помощью четырех поляризованных реле типа РП-7.

Эти реле обеспечивают прием следующих сигналов:

1. Сигнала изоляции жил кабеля и обрыв цепей „Обрыв" (реле P_1).
2. Сигнала датчика о первой ступени гололедообразования „Предупреждение" (реле P_2).

1410тм/1 л 7/22

3. Сигнала датчика об аварийных нагрузках гололедных отложений – „Гололед" (реле P_3).

4. Сигнала о коротком замыкании жил кабеля сигнализации „-Короткое"- (реле P_4).

Контактами реле замыкаются соответствующие цепи питания световой и звуковой сигнализации

Питание цепи сигнализации на приемном пункте осуществляется от источника постоянного тока

Для этой цепи предусматривается селеновый выпрямитель типа ВСС 93/23.

Питание оперативных цепей световой и звуковой сигнализации осуществляется от аккумуляторных батарей оперативного тока через общестанционные шины сигнализации (ШС).

Подача напряжения от общих шин (ШС) на сигнальные устройства производится через выключатель и далее через индивидуальные предохранители

При включении всей схемы сигнализации рекомендуется подавать питание на цепи световой и звуковой сигнализации позже, чем на кабель сигнализации и снимать соответственно раньше, чтобы избежать получения сигнала „Обрыв" в период коммутации.

На станционной стороне разделение тракта сигнализации и телефонного канала выполняется с помощью разделительных конденсаторов емкостью 4 мкф.

Элементы приемного устройства сигнализации гололедообразования располагаются на специальной панели.

1410 тм-т1 л. 8/22

3. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием грозозащитного троса

Для передачи сигналов гололедообразования по высок. частотному каналу используется сигнализатор гололеда типа СГ-62, выпускаемый Мытищинским электромеханическим заводом

Сигнализатор гололеда состоит из:

1. Динамометрического датчика подвесного типа, который включает и манипулирует высокочастотный передатчик при повышении нагрузок на проводах линии электропередачи.

2. Приемника, принимающего сигналы с линий электропередачи (также через устройства присоединения) с сигнализирующим устройством.

Передатчик с датчиком устанавливаются на опоре линии электропередачи на участках, с которых требуется сигнализация образования гололеда

Приемники устанавливаются на подстанциях, диспетчерских пунктах, эксплуатационном участке и т п.

Питание передатчика предусматривается от встроенной батареи сухих элементов, обеспечивающих питание схемы передатчика в течение сезона работы (осень - весна).

Приемник питается от сети переменного тока промышленной частоты 110 220 вольт или от источники постоянного тока 24-5 вольт

Дистанционный сигнализатор гололеда

обеспечивает передачу двух сигналов - предупредительного и аварийного.

Сигналы передаются узкополосной частотной модуляцией в диапазоне несущих частот 40-300 кгц.

Уровень передачи + 2,3 непера, перекрываемое затухание 4.5 непера.

Присоединение передатчиков сигнализации к проводам линии электропередачи выполняется по способу антенной связи.

Устройство антенной связи состоит из самой антенны, фильтра присоединения, элементов компенсации, защиты и соединительного фидера

В качестве антенны используется грозозащитный трос, который для этой цели разземляется на определенной длине.

Защитные свойства троса обеспечиваются при этом заземлением его на опорах через искровой промежуток и устройством искровых промежутков в местах разрыва троса.

Длина антенны (разземленного участка троса) должна быть близкой к четверти длины волны, т.к в этом случае переходное затухание между антенной и проводами линии электропередачи получается наименьшим

Схема сигнализации по высокочастотному каналу с использованием участков разземленного троса приведена на чертеже № 1410 тм-5.

1410 тм/1 л. 10/22

Обработка высокочастотного тракта одновременно может быть использована для организации канала телефонной связи.

Для этого в пунктах установки сигнализаторов гололеда от фильтра присоединения устраивается спуск высокочастотным кабелем, который на высоте 2-3 метра от земли заканчивается высокочастотным разъемом для подключения передвижного высокочастотного поста связи.

При использовании низшего спектра частот длина линии, по которой может быть организован канал с использованием троса, практически неограничена.

4. Передача сигналов высокочастотным каналом по проводам ЛЭП с включением передатчика через устройства присоединения с использованием конденсаторов связи.

При этом способе подключение дистанционного сигнализатора гололеда к проводу линии электропередачи осуществляются через конденсатор связи, специально устанавливаемый на контрольном пункте.

Указанный способ может быть рекомендован на линиях электропередачи сооружаемых без грозозащитного троса и исключающих по условиям местности прокладку кабельной линии связи механизированным способом.

Схема сигнализации гололедообразования использованием конденсаторов связи приведена на чертеже № 1410.тм.-6.

Поскольку каждое параллельно включенное устройство присоединения вносит затухание не менее 0,3нп, при большом числе датчиков вдоль линии, по которой организуется канал, может быть ограничено возможностями аппаратуры.

Каналы высокочастотной сигнализации гололедообразования должны выполняться параллельно с каналами связи или релейной защиты на общих фазах.

1410тм/1 л. 12.12

1410ТМ-1

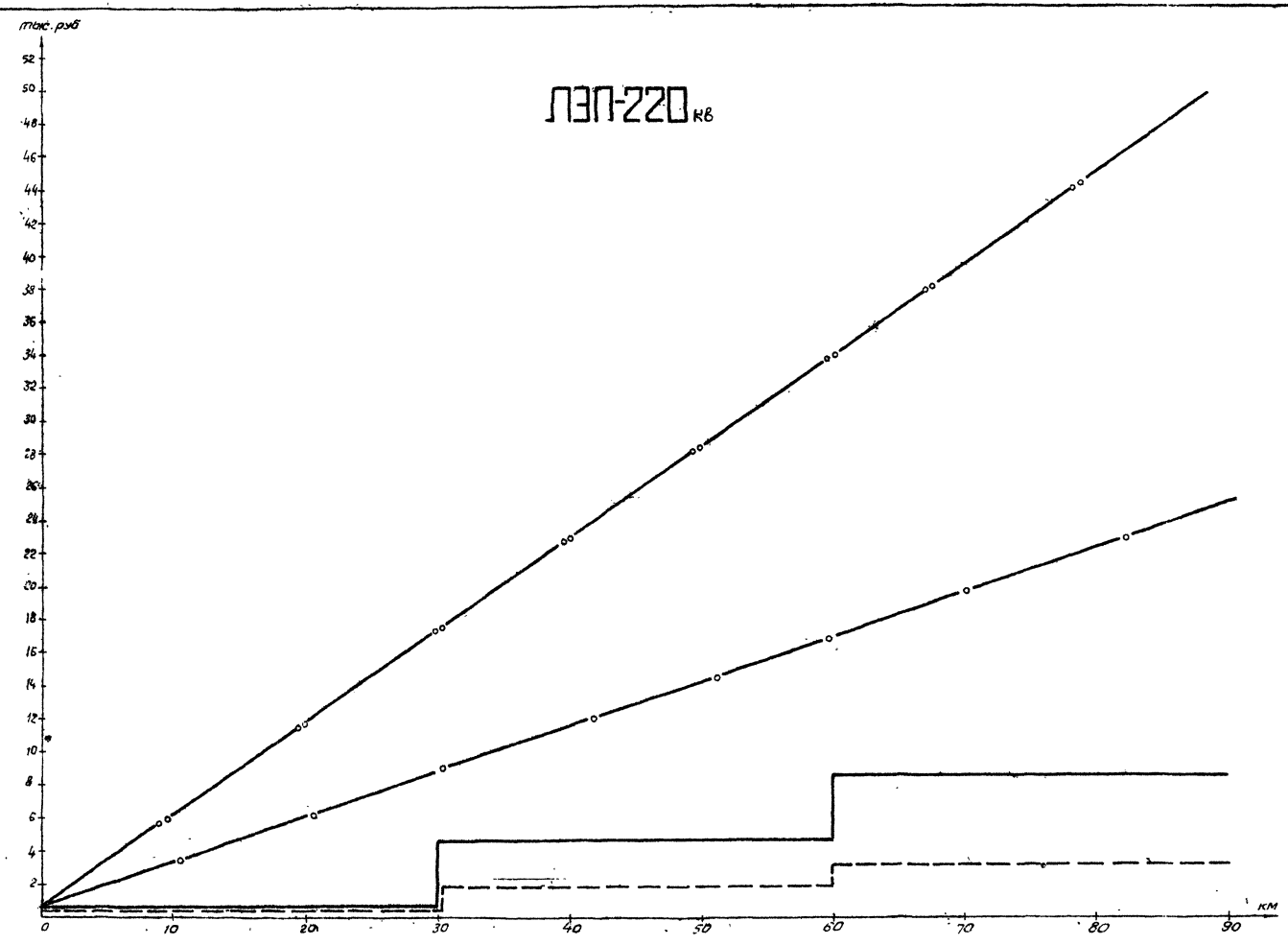
Лист 1 / 1

Перечень чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	Номера черт.
1	2	3
1	Заглавный лист	1410ТМ-1
2	График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП-220кв	1410ТМ-2
3	График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП-110кв	1410ТМ-3
4	График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП-35кв	1410ТМ-4
5	Схема сигнализации по в.ч. каналу с использованием разземленного троса.	1410ТМ-5
6	Схема сигнализации по в.ч каналу с подключением передатчиков через конденсатор связи.	1410ТМ-6
7	Принципиальная схема сигнализации по кабельной линии связи.	1410ТМ-7
8	Километрическое затухание, обусловленное гололедом	1410ТМ-8
9	Схема соединений кабеля сигнализации и связи на вводных щитках П/ст А и П/ст Б	1410ТМ-9
10	Схема подключения приемника СП-62 к источникам питания.	1410ТМ-10

1410ТМ-Т 1-Л 13/22

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение			Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч. черт. Лист 1/1
город Новосибирск 1965г	Гл. инж. пр.		Крючков	Заглавный лист	
	Н-к отд.		Крючков		
	Гл. спец.		Ирлахман		
	Рук. груп.		Жоркин	м б/м	N 1410ТМ-1
	Исполн.		Рябошева	Разм. дм²	



Условные обозначения:

Включение в.ч передатчика сигнализации гололеда через устройства присоединения с использованием конденсатора связи

Включение в.ч передатчика сигнализации гололеда через устройство присоединения с использованием грозозащитного троса

Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке кабеля в грунте на 75% механизированы).

Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке кабеля в грунте ведутся вручную.)

Примечание:

1. Включение приемников сигнализации гололеда при передаче сигнала по проводам ЛЭП принято параллельно в канал высокочастотной связи или релейной защиты без учета стоимости элементов обработки

1410 тм/1 л. 14/22

14

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение		Типовые схемы устройства сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч черт
				Лист 1/1
город Новосибирск 1966г	Гл инж проекта	Крючков	График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП 220 кв	
	Начальн отд	Крючков		
	Руков группы	Жаркау		
	Исполн	Рябошева	м б/м	N1410 тм-2
			Разм. дм²	

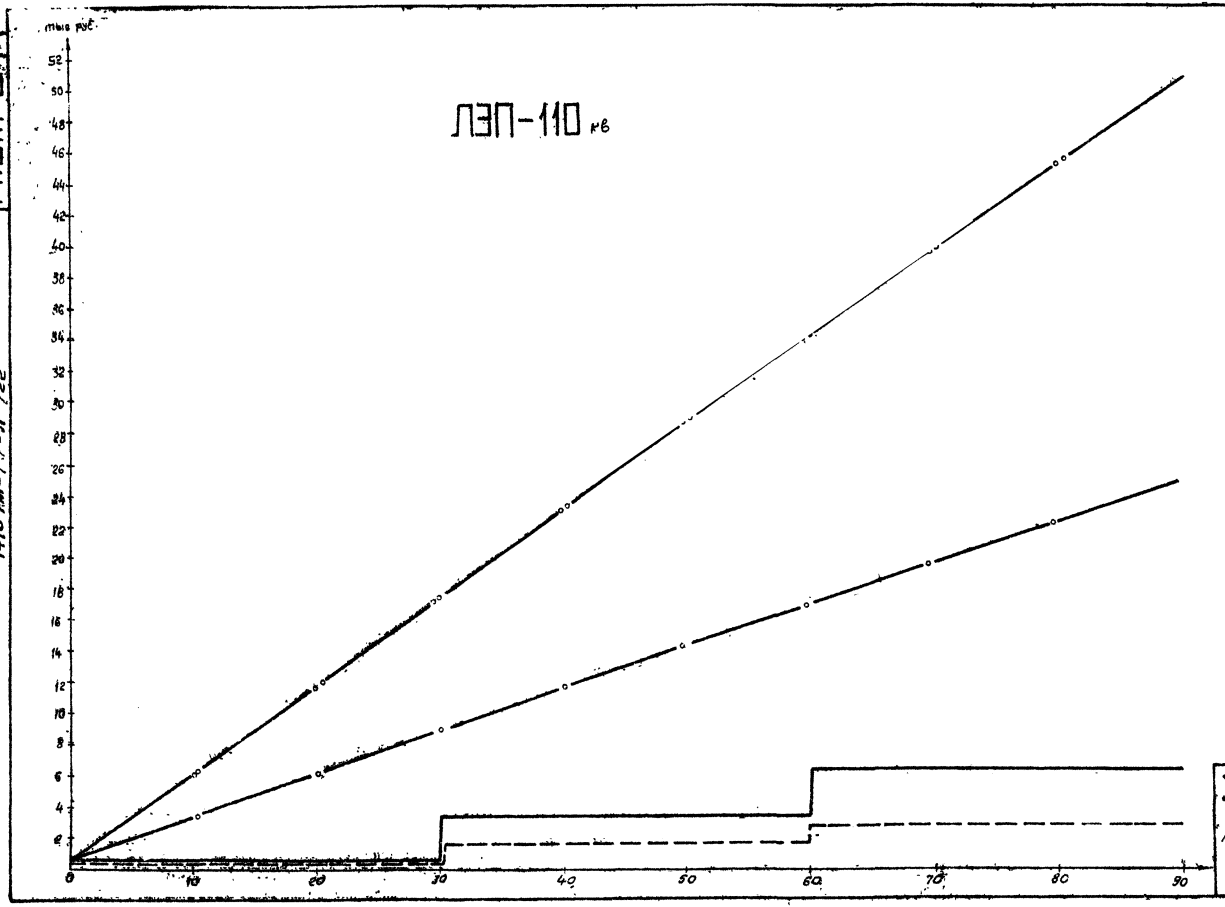
1410 тм-2

Лист 1/1

1410 тм-7 1 л 14/22

1410тм-3 Лист 1/1

1410 тм-1 т.1-л 15/22



Условные обозначения:

Включение в ч. передатчика сигнализации гололеда через устройства присоединений с использованием конденсатора связи.

Включение в ч. передатчика сигнализации гололеда через устройства присоединения с использованием грозозащитного троса.

Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке в грунте на 75% механизированы)

Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке кабеля в грунте ведутся вручную).

Примечание:

1. Включение приемников сигнализации гололеда при передаче сигнала по проводам ЛЭП принято параллельно в канал высокочастотной связи или релейной защиты без учета стоимости элементов обработки

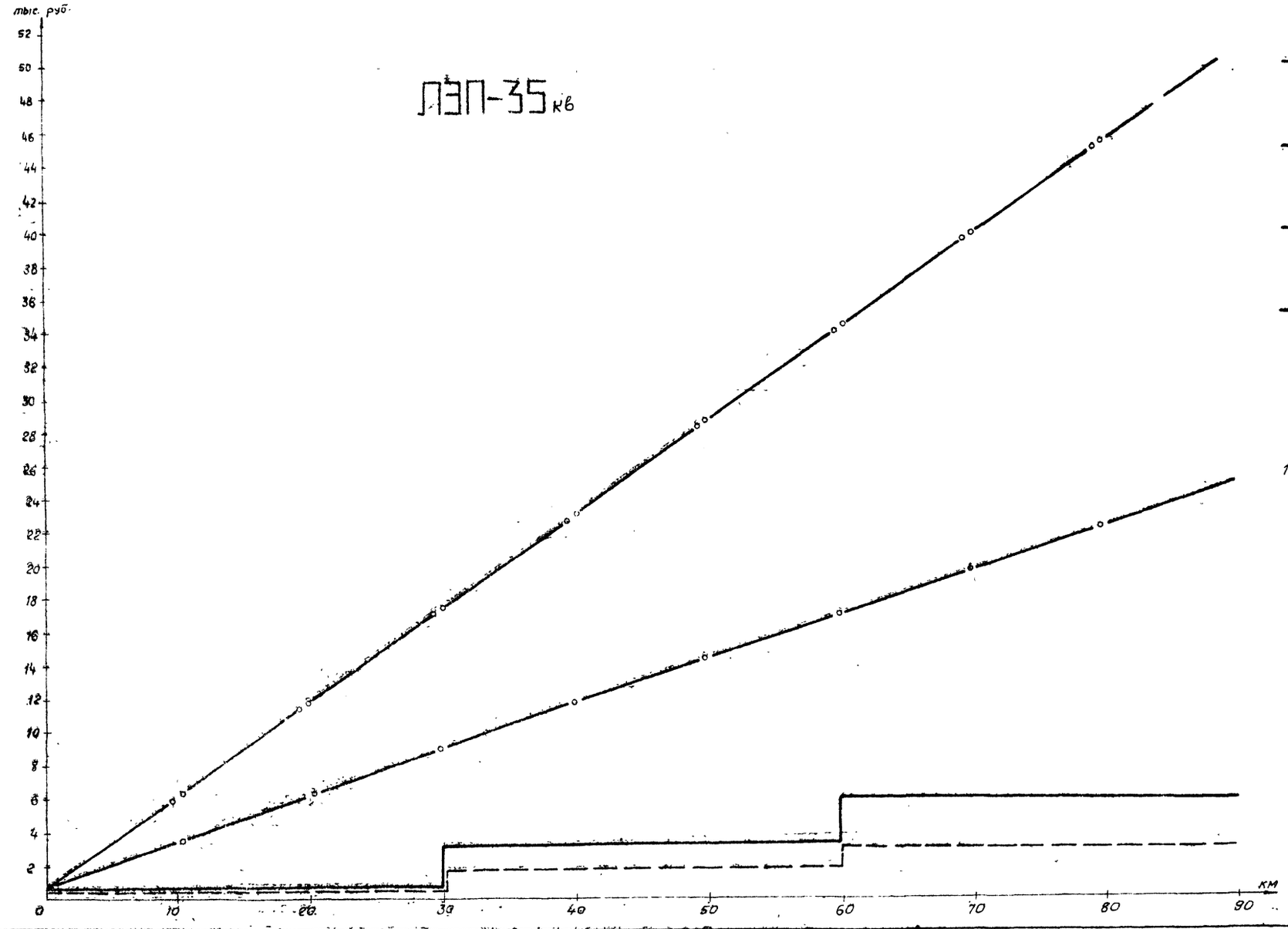
1410тм/1 л. 15/22

15

ЭСП город Новосибирск 1966г	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение		Типовые схемы устройства сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч черт Лист 1/1
	Гл. инж. проекта	Крючков	График сравнения с четной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП 110 кв	
	Нач-к отдела	Крючков		
	Руков группы	Жаркая		
	Исполн.	Рябошева	м б/м Разм. дм²	N1410тм-3

1410 тм-4 Лист 1/1

1410 тм-т2 л 16/22



Условные обозначения:

——— Включение в ч. передатчика сигнализации гололеда через устройства присоединения с использованием конденсатора связи

– – – Включение в ч. передатчика сигнализации гололеда через устройство присоединения с использованием грозозащитного троса

—o— Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке кабеля в грунте на 75% механизированы)

—o— Передача сигналов о наличии гололеда на ЛЭП по кабелю сигнализации (работы по прокладке кабеля в грунте ведутся вручную)

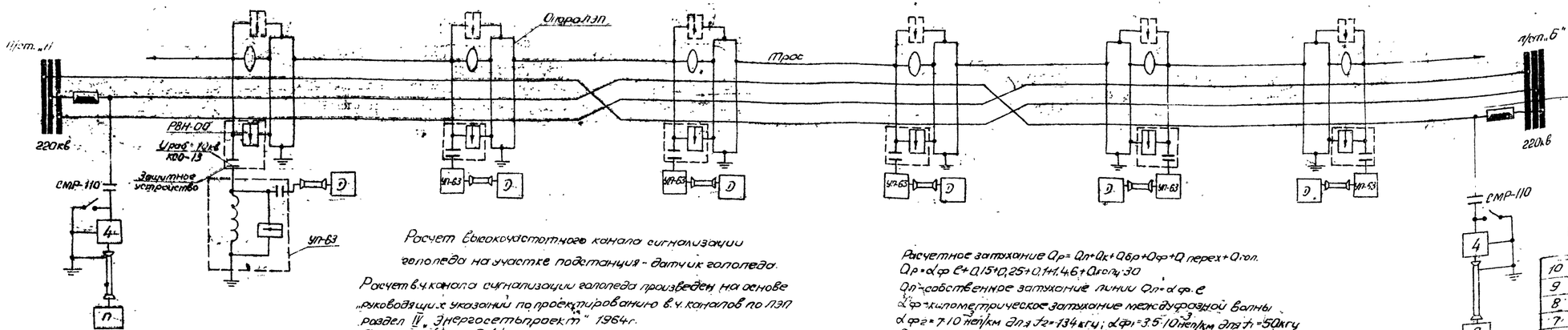
Примечание:

1. Включение приемников сигнализации гололеда при передаче сигнала по проводам ЛЭП принято параллельно в канал высокочастотной связи или релейной защиты без учета стоимости элементов обработки

1410 тм/1 л. 16/22 16

ЭСП город Новосибирск 1966г	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение			Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на провод ЛЭП	Рабочие чер. Лист 1/1
	Гл. инж. проекта		Крючков	График сравнения сметной стоимости вариантов передачи сигналов гололедообразования для ЛЭП-35 кв	
	Нач. отдела		Крючков		
	Руков. группы		Жаркая		
	Исполн.	Рыбак	Рябцева	м б/м	N 1410 тм-4
				Разм. дм²	

АС-300



Условные обозначения

- УЛ-63 — Устройство присоединения типа УЛ-63с дрос... повышенной индуктивности (30-50мкгн) и емкос... не менее 0,02 мкф
- Разрядник (искровой промежуто...
- Изоляторы
- Д — сигнализатор гололеда (датчик с передатчик...
- Конденсатор связи
- П — Приемник сигнализатора гололеда
- 4 — Фильтр присоединения ОФП-4м
- Высокочастотный заградитель
- Разъединитель линейный
- Высокочастотный кабель

Расчет высокочастотного канала сигнализации гололеда на участке подстанция - датчик гололеда.

Расчет в.ч. канала сигнализации гололеда произведен на основе „руководящих указаний по проектированию в.ч. каналов по ЛЭП раздел IV „Энергосетьпроект" 1964г.

$Q_м = P_{пер} - (P_{пом} + Q_{с/п})$ - максимально допустимое затухание канала

$P_{пер}$ - передающий уровень передачи $P_{пер} = 2,3$ нп

$P_{пом}$ - уровень в.ч. помех в данной частотн. канала

$P_{пом} = P_{пом_2} - \frac{1}{2}\ln\frac{B_2}{B_1} = -3,1 - 1,15 = -4,25$ нп

$Q_{с/п}$ - отношение сигнала к помехе на выходе канала, необходимое для нормальной работы.

$Q_{с/п} = 1,8$ нп

$Q_м = 2,3 - (-4,25 + 1,8) = 4,75$ нп

Так как аппаратура перекрывает затухание 4,5 нп, принимается $Q_м = 4,5$ нп.

Определяется максимальная дальность работы аппаратуры сигнализации для минимальной частоты $f_1 = 50$ кгц и для $f_2 = 134$ кгц - частоты близкой к частоте монтерской связи.

Расчетное затухание $Q_р = Q_л + Q_к + Q_{обр} + Q_ф + Q_{перех} + Q_{гол}$.

$Q_р = \alpha_ф \ell + 0,15 + 0,25 + 0,1 + 1,4 + 0,6 + Q_{гол} = 30$

$Q_л$ - собственное затухание линии $Q_л = \alpha_ф \cdot \ell$

$\alpha_ф$ - километрическое затухание междуфазной волны

$\alpha_{ф2} = 7 \cdot 10^{-3}$ нп/км для $f_2 = 134$ кгц; $\alpha_{ф1} = 3,5 \cdot 10^{-3}$ нп/км для $f_1 = 50$ кгц

$Q_к$ - концевое затухание

$Q_{обр}$ - затухание, вносимое аппаратурой обработки

$Q_ф$ - затухание в соединительном фидере

$Q_{перех}$ - переходное затухание „провод - трос"

$Q_{гол}$ - дополнительное затухание за счет гололеда на проводах ЛЭП $Q_{гол} = \alpha_{гол} \cdot \ell$, но не менее 1 нп

Для II района гололеда $\alpha_{гол} = 2,9$ огол, где $\alpha_{гол}$ - километрическое затухание, обусловленное гололедом, при толщине стенки гололеда $a = 5$мм определяется по кривым на черт N 1410тм-8

Для $f_2 = 134$ кгц $\alpha_{гол} = 2,9 \cdot 1,1 \frac{\text{нп}}{\text{км}}$, для $f_1 = 50$ кгц $\alpha_{гол} = 2,9 \cdot 2,5 \frac{\text{нп}}{\text{км}}$

При условии $Q_р = Q_м = 4,5$ нп

$\ell = 700$ км для $f_1 = 50$ кгц; $\ell = 247$км для $f_2 = 134$ кгц

Примечание: Расчет приведен в качестве примера для данных ЛЭП, указанных на схеме.

1410 тм/1
л. 17/22

N п/п	Наименование	Тип	ед. изм	к-во	Примечание
10	Защитное устройство		шт		
9	Устройство присоединения	УЛ-63	шт		
8	Кабель высокочастотный	ФРК61+13	м		
7	Кабель силовой	АВВГ 3х4+1х2,5	м		
6	В.ч. сигнализатор гололеда	СГ-62	шт		
5	Высокочастотный приемник сигнализатора гололеда	СГ-62	шт		
4	Фильтр присоединения	ОФП-4м	шт		
3	Конденсатор связи из элементов с подстройкой	СМР-110	к-т		
2	Разъединитель линейный	РЛНД-10	шт		один полюс
1	Высокочастотный заградитель с элементом настройки		шт		

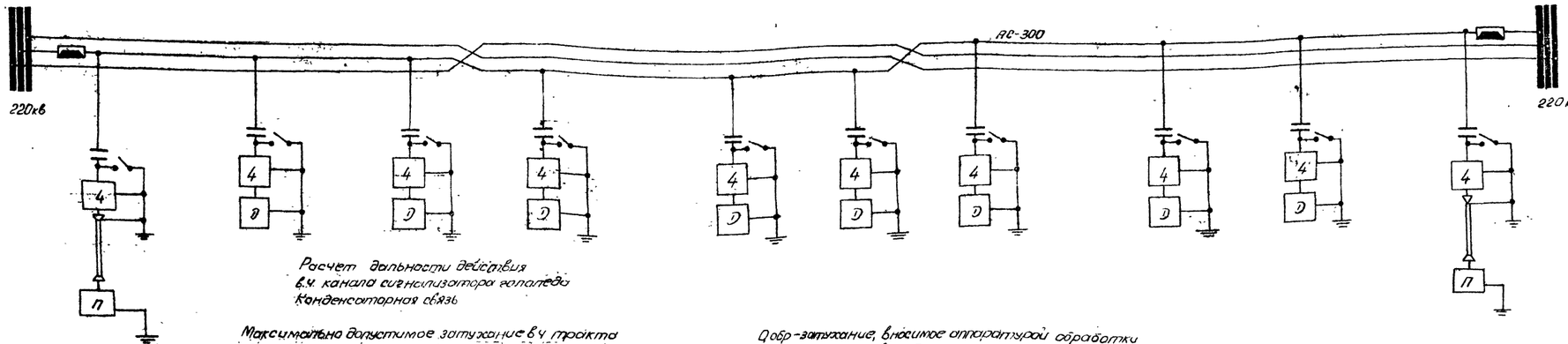
Спецификация

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение			Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Р. стад.	Лист	Листов
Гл. инженер		Крюков					
Гл. инж. отд.		Крюков		Схема сигнализации по высокочастотному каналу с использованием разземленного про...			
Рук. гр.		Жарков					
Исполн.		Рябинин		м б/м			
Чертеж.		Беляев		Разм. для 2	N 1410тм-5		

Город Новосибирск 1966г.

1410тм-6 Лист 1

1410тм-1 - л 18/22



Расчет дальности действия
в.ч. канала сигнализатора гололеда
Конденсаторная связь

Максимально допустимое затухание в ч тракта
$Q_м = 4{,}5$ неп (см расчет на черт. N1410 тм-5)
При связи через конденсатор вносится дополнительное затухание промежуточными устройствами присоединения
$Q_{пром} \approx 0{,}3$ неп.
Расчетное затухание участка ЛЭП
$Q_р = Q_л + Q_к + Q_{обр} + Q_ф + Q_{пром} \cdot П + Q_{гол}$
$Q_л$ – собственное затухание линии $Q_л = \alpha_ф \cdot \ell$
$Q_к$ – концевое затухание

$Q_{обр}$ – затухание, вносимое аппаратурой обработки
$Q_ф$ – затухание в соединительном фидере
П – число устройств присоединения на ЛЭП.
$Q_р = \alpha_ф \cdot \ell + 0{,}15 + 0{,}25 + 0{,}1 + 0{,}3 \cdot 8 + Q_{гол}$
Расчет затуханий $Q_л$ и $Q_{гол}$ производится аналогично черт N1410 тм-5
При условии $Q_р = Q_м = 4{,}5$ неп
$\ell = 522$ км для $f_1 = 50$ кгц; $\ell = 162$ км для $f_2 = 134$ кгц

Примечания:

1. С увеличением числа датчиков на трассе ЛЭП, перекрываемое затухание уменьшается.
2. Расчет приведен в качестве примера для данных ЛЭП, указанных на схеме.

Условные обозначения:

- П – Приемник сигнализатора гололеда
- Д – В.ч. сигнализатор гололеда (датчик с передатчиком)
- Конденсатор связи.
- 4 – Фильтр присоединения
- Высокочастотный заградитель
- Разъединитель линейный
- Высокочастотный кабель

NN п/п	Наименование	Тип или марка	ед. изм.	к-во	Примеч.
9	Приемник сигнализатора гололеда	СГ-62	шт		Одесский з/д п/я 27
8	Кабель силовой	АВРБ 3×4+1×2,5	м		
7	Высокочастотный кабель	ФКБ 1×1,3	м		
6	Разъединитель линейный	РЛНД-10	шт		Один полюс без привода
5	Элемент настройки				Одесский з/д п/я 27
4	Фильтр присоединения	ОФП-4м	шт		Одесский з-д п/я 27
3	Заградитель высокочастотный		шт		Московский тр-ный завод
2	Конденсатор связи из элем.	СМР-110	комп.		Серпуховский з/д. конденс.
1	В.ч. сигнализатор гололеда (передатчик)	СГ-62	шт.		Одесский з/д п/я 27

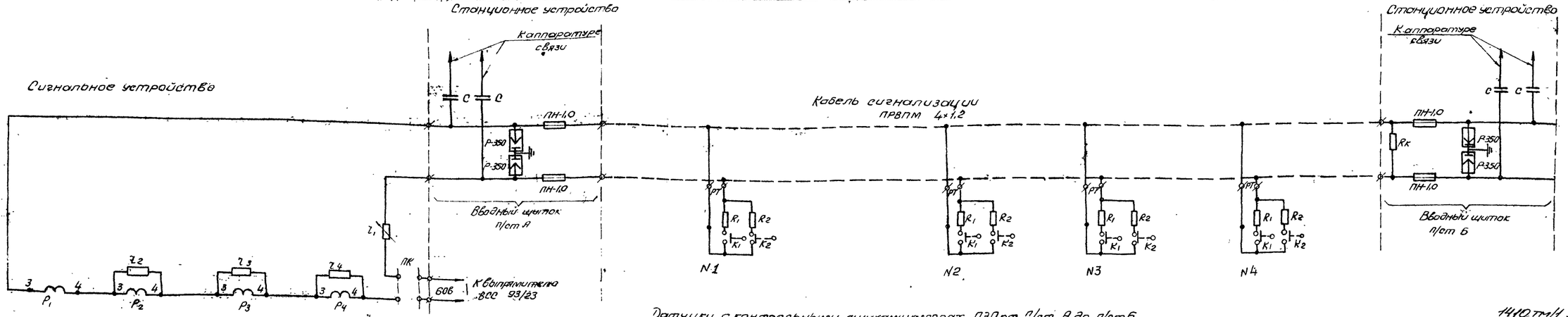
Спецификация

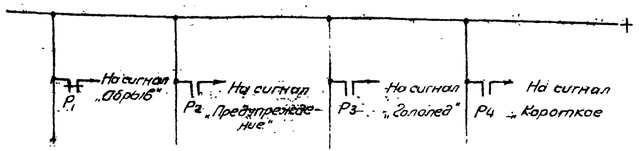
18

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение			Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабочие черт. Лист 1/1
город Новосибирск 1966 г.	Гл. инж. пр.		Крючков	Схема сигнализации по высокочастотному каналу с подключением передатчиков через конденсатор связи	
	Нач. к отд.		Крючков		
	Рук. групп.		Жаркая		
	Исполн.		Маркелова	масш. б/м	N1410тм - 6
	Провер.		Белова	Разм. 25 дм²	

1410тм/1
л 18/22

1410тм-7 | Лист 1





Датчики с контрольными ящиками на опорах ЛЭП от п/ст А до п/ст Б.

Таблица сопротивлений

NN п/п	N контрольн. ящика	Обознач. по схеме	Технические обозначения
1	1	R1	Сопрот. МЛТ-2-10000 I6 ГОСТ 7113-54
2		R2	Сопрот. МЛТ-2-2500 I6 ГОСТ 7113-54
3	2	R1	Сопрот. МЛТ-2-10000 I6 ГОСТ 7113-54
4		R2	Сопрот. МЛТ-2-2500 I6 ГОСТ 7113-54
5	3	R1	Сопрот. МЛТ 2-10000 I6 ГОСТ 7113-54
6		R2	Сопрот. МЛТ 2-2500 I6 ГОСТ 7113-54
7	4	R1	Сопрот. МЛТ 2-10000 I6 ГОСТ 7113-54
8		R2	Сопрот. МЛТ 2-2500 I6 ГОСТ 7113-54
9		Rк	Сопрот. МЛТ 2-10000 I6 ГОСТ 7113-54
10		Z1	Сопрот. СП-I-1900А ГОСТ 5574-60
11		Z2	Сопрот. МЛТ2-400 I6 ГОСТ 7113-54
12		Z3	Сопрот. МЛТ2-200 I6 ГОСТ 7113-54
13		Z4	Сопрот. МЛТ2-100 I6 ГОСТ 7113-54

Ток срабатывания реле с учетом шунтирующего сопротивления

Реле Р	Ток срабатыв. в ма
P1	2,38
P2	6
P3	9,5
P4	16,7

Примечания:

1. Схема соединений на вводном щитке дана на черт. N 1410тм-9
2. K1 K2 - контакты датчиков
3. При наличии опасного влияния со стороны ЛЭП вместо разрядника Р350 и предохр. ПН-1,0 должен быть установлен разрядник РБ-280 и предохранит. типа ПН-15

1410тм/1 л. 19/22

NN п/п	Наименование	Тип	К-во	Технич. хар.	Примеч.
8	Динамометрический датчик		4		
7	Конденсатор разделительный (с)		4	Емкостью до 4-х мкф	
6	Выпрямительное устройство	ВСС-93/23	1	ток 23а напр. 67-93в	
5	Поляризованное реле (P1 ÷ P4)	РП-7	4	Z=600 ом Iср=2,38ма	рс4.521.011
4	Пакетные выключатели (ПК)	ПК-2-10	1	Ток до 10а	
3	Розетка телефонная (РТ)	РТ-2	4		ГОСТ 8810-58
2	Разрядник газонаполненный	Р-350	4		ГОСТ 5238-58
1	Предохранитель трубчатый	ПН-1,0	4	Номинальный ток 1а	ГОСТ 5010-53

Спецификация

19

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение		Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч. черт. Лист 1/1
город Новосибирск 1966 г.	Гл. инж. проекта	Крючков	Принципиальная схема сигнализации по кабельной линии связи	
	Нач-к отд.	Крючков		
	Руков. группы	Жаркая		
	Исполн.	Рябашева	Масш. б/м	N 1410тм-7
	Провер.	Белова	Разм. 25,9см	

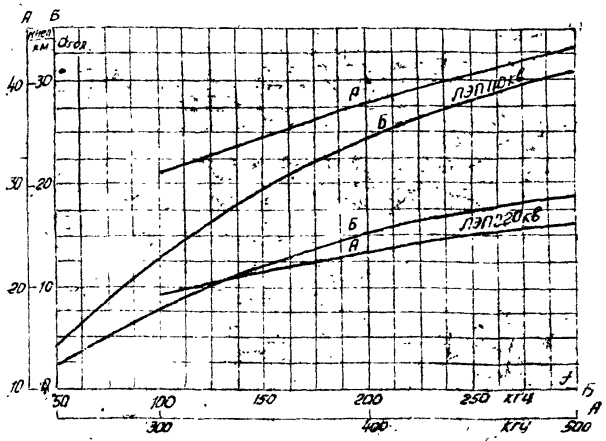


Рис. 1. Километрическое затухание, обусловлённое гололедом α - эмп для лэп 110 и 220 кв

Примечание

Кривые Б отнесены к шкале Б, кривые А, являющиеся продолжением кривых Б, отнесены к шкале А

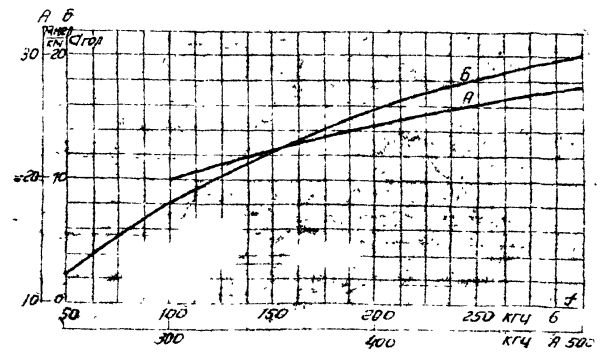


Рис. 2 Километрическое затухание, обусловленное гололедом α = 5 мп для лэп 330-500 кв

Примечание:

1. Выкопировка сделана из работы „Высокочастотные тракты по линиям электропередачи" Рекомендации и нормы изд. 1964 г.

Километрическое затухание, вызванное гололедом определяется следующим образом:

I район гололедности $\alpha_{гол1}$ - из графиков Рис. 1 и 2

II район гололедности $\alpha_{гол2}$ - 1,7 гол $\alpha_{гол1}$

III район гололедности $\alpha_{гол3}$ - 2,4 $\alpha_{гол1}$

IV район гололедности $\alpha_{гол4}$ - 2,9 $\alpha_{гол1}$

Затухание, вызванное гололедом

$Q_{гол} = \alpha_{гол} \cdot l_{гол} \cdot 10^{-3}$ где $l_{гол}$ - предельно возможная длина участка линии, на котором может образоваться гололед в км

Если произведение $\alpha_{гол} \cdot l_{гол}$ получается меньше 1 неп, для дальнейшего расчета принимается величина

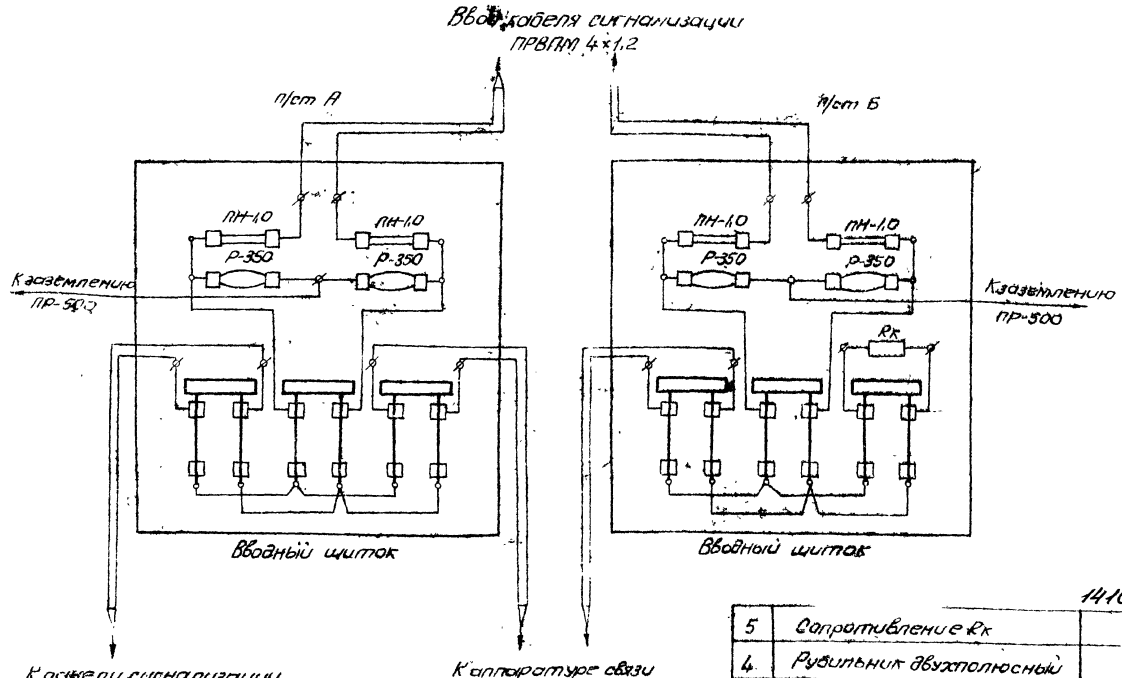
$Q_{гол}$ = 1 неп

Примечание: Для ориентировочных расчетов величина $l_{гол}$ принимается равной длине линии, но не более 30 км

1410тм/1 л 20/22

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение		Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах лэп	Рабочие черт. Лист 1/1
город Новосибирск 1966 г.	Гл. инж. пр.	Крючков	Километрическое затухание, обусловленное гололедом	
	Н-к отд.	Крючков		
	Рук. груп.	Жаркая		
	Исполнит.	Демидкина	Масш. б/м	N 1410тм-8
	Провер.	Белова	Разм	

1410тм-т1-л 20/22



Примечания:

1. Вводные щитки крепятся на стене на высоте 1,4-1,6 метра от пола
2. При использовании вводных щитков любых типов, указанные на чертеже схемы соединений не изменяются
3. Место креплений щитков на п/ст определять вблизи ввода линии связи.
4. Запасные жилы кабеля подключить параллельно основным.

1410 тм/1 л. 21/22

NN п/п	Наименование	Тип или марка	ед. изм.	к-во	Примечание
5	Сопротивление Rк			1	ГОСТ 6562-53
4	Рубильник двухполюсный			6	—
3	Предохранитель трубчатый	ПН-1,0	—		
2	Разрядник газонаполненный	Р-350			Приложение к ГОСТ 5238-58
1	Вводный щиток	ЩВ-59	шт	2	ТУ 569.10.18

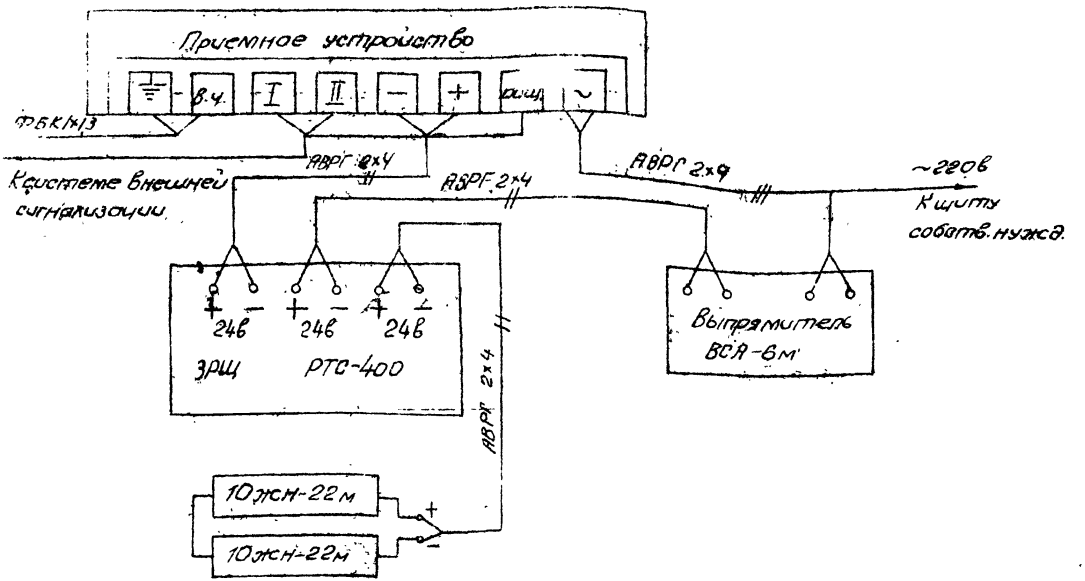
Спецификация

21

ЭСП город Новосибирск 1966г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение		Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч. черт. Лист 1/1
	Глинж.пр.	Крючков	Схема соединений кабеля сигнализации и связи на вводных щитках п/ст А и п/ст Б	
	Н-х отд.	Крючков		
	Рук. груп.	Жаркая		
	Исполн.	Маркелова	М б/м	N 1410тм-9
	Провер.	Белова	Разм. дм²	

1410 тм-9 I

1410 тм 1 л 21/22



Условные обозначения

Цепи питания переменного тока

Цепи питания постоянного тока

Примечания:

1. Выпрямитель ВСА-6м предназначен для глубокого заряда аккумуляторной батареи

1410 тм/1 л. 22/22

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирское отделение			Типовые схемы устройств сигнализации о наличии гололеда на проводах ЛЭП	Рабоч. черт. Лист 1/1
город Новосибирск 1966г.	Гл. инж. пр-та		Крючков	Схема подключения приемника СГ-62 к источникам питания	
	Нач-к отд.		Крючков		
	Руков. группы		Жаркая		
	Исполн.		Маркелова	м б/м	N 1410тм-10
	Провер		Белова	Разм дм²	

gost.e-ecolog.ru