

**РЕКОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВ РЗА ВЛ 110 КВ КАЧУГ - ЖИГАЛОВО,  
ВЛ 110 КВ ЖИГАЛОВО - ЗНАМЕНКА, ВЛ 110 КВ НОВАЯ УДА - ЗНАМЕНКА  
(ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛИЖНЕГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ЗАЩИТ)**

**ПС 110 кВ Новая Уда**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ВЛ 110 кВ Новая Уда -Знаменка.  
Кабельное хозяйство**

**СРХ-2021/111.2-КХ**

Технический директор



18.02.2022 А.А. Зверев

Заместитель технического  
директора



18.02.2022 А.В. Еремин

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Журнал силовых и контрольных кабелей	
3	План прокладки контрольных кабелей в ГЩУ	
4	Установка GPS антенны на здании ОПУ	
5	Схема собственных нужд 380/220 В. Питание шкафа №29	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	
СРХ-2021/111.2-КХ.С, л. 1, 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
СРХ-2021/111.1-РЗА	ПС 110 кВ Качуг. ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово. Релейная защита	
СРХ-2021/111.1-РЗА.МС	ПС 110 кВ Качуг. ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово. Релейная защита.	
	Монтажные схемы	
СРХ-2021/111.1-РЗА.РР	ПС 110 кВ Качуг. ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово. Релейная защита.	
	Расчет уставок устройств РЗА. Бланки уставок	
СРХ-2021/111.1-КХ	ПС 110 кВ Качуг. ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово. Кабельное хозяйство	
СРХ-2021/111.2-РЗА	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Релейная	
	защита	
СРХ-2021/111.2-РЗА.МС	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Релейная	
	защита. Монтажные схемы	
СРХ-2021/111.2-РЗА.РР	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Релейная	
	защита. Расчет уставок устройств РЗА. Бланки уставок	
СРХ-2021/111.2-КХ	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное	
	хозяйство	

Общие указания:

1. Настоящий комплект рабочей документации разработан на основании задания на разработку проектной и рабочей документации, утвержденного директором по передаче электроэнергии – главным инженером ОАО "ИЭСК" Ю.Н. Терских

2. Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:  
– ПУЭ 7-ое издание, глава 2.1;  
– СТО 5694.7007-29.240.10.248-2017, "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (ИТП ПС)";  
– СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";  
– ГОСТ Р 21.101-2020 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации".

3. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.

						СРХ-2021/111.2-КХ			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово, ВЛ 110 кВ Жигалово – Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение ближнего резервирования защит)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Герьятович			02.22		Р	1	5
Проверил		Павлов			02.22				
Проверил		Гавв			02.22				
Н.контр.		Рахманин			02.22	Общие данные	ООО "Стройресурс Холдингз"		

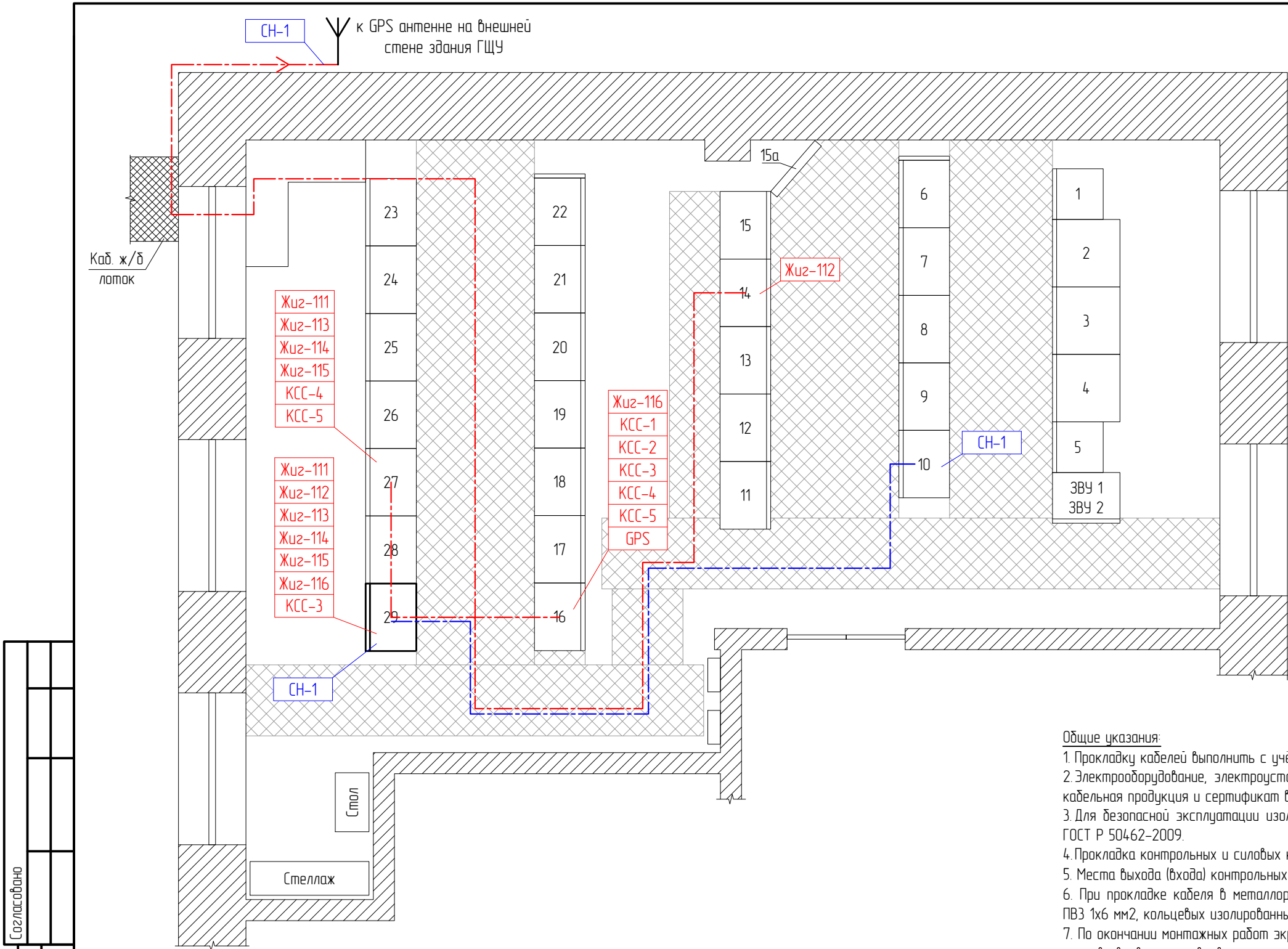
А3

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Маркировка кабеля по проекту	Заводская марка		Кол-во резервных жил	Маршрут		Длина, м		Примечания
	Тип кабеля	Число и сечение жил, мм2		Начало	Конец	по проекту	по факту	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Жиз-111	КВВГЭнг(А)-LS	7х2,5	3	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	9		К/К(9м)
Жиз-112	КВВГЭнг(А)-LS	10х1,5	3	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. ШКАФ №14. Организация цепей напряжения ТН-110 кВ и питания ОБР	17		К/К(17м)
Жиз-113	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	9		К/К(9м)
Жиз-114	КВВГЭнг(А)-LS	4х2,5	2	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	9		К/К(9м)
Жиз-115	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	3	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	9		К/К(9м)
Жиз-116	КВВГЭнг(А)-LS	7х1,5	1	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	9		К/К(9м)
КСС-1	FTP4-24R5	4х2х0,52	6	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	2		К/К(2м)
КСС-2	FTP4-24R5	4х2х0,52	0	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	2		К/К(2м)
КСС-3	FTP4-24R5	4х2х0,52	0	ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	9		К/К(9м)
КСС-4	FTP4-24R5	4х2х0,52	0	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	11		К/К(11м)
КСС-5	FTP4-24R5	4х2х0,52	0	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	ГЩУ. Шкаф №27. Шкаф защиты В/Л-110 кВ Знаменка и АУВ	11		К/К(11м)
GPS	RG-58			Фасад здания	ГЩУ. Панель №16. ЦРАП	27		К/К(15м) – М/Р (12м)
СН-1	ВВГнг(А)-LS	3х2,5		ГЩУ. Шкаф №29. Доп. КСЗ В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка	ГЩУ. РУ-0,4 кВ. Панель №10	21		К/К(21м)

Примечания:  
1. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля, кабель нарезается по фактически промеренной трассе.  
2. Обозначения при прокладке кабелей:  
– К/К – прокладка кабеля по кабельным конструкциям и кабельным каналам;  
– М/Р – прокладка кабеля в металлическом рукаве.

						СРХ-2021/111.2-КХ			
						Реконструкция устройств РЗА В/Л 110 кВ Качуг – Жигалово, В/Л 110 кВ Жигалово – Знаменка, В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение ближнего резервирования защит)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Новая Уда. В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Герьятович			02.22		Р	2	–
Проверил		Павлов			02.22				
Проверил		Гаев			02.22	Журнал силовых и контрольных кабелей			ООО "Стройресурс Холдинг"
Н.контр.		Рахманин			02.22				







- Общие указания:
1. Прокладку кабелей выполнить с учетом требований гл. 2.1 и 2.3 ПУЭ (6 изд.), СНиП 3.05.06-85, РД 153-34.0-49.101-2003.
  2. Электрооборудование, электроустановочные изделия и кабельная продукция должны иметь Российский сертификат соответствия, а кабельная продукция и сертификат в области пожарной безопасности.
  3. Для безопасной эксплуатации изолированные жилы кабелей должны иметь цветовую идентификацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50462-2009.
  4. Прокладка контрольных и силовых кабелей в здании ГЩУ предусматривается по существующим кабельным конструкциям.
  5. Места выхода (входа) контрольных кабелей в здание ГЩУ заполнить противопожарной пеной Profflex Fire Block 65.
  6. При прокладке кабеля в металлорукаве необходимо выполнить заземление металлорукава при помощи заземляющих хомутов, провода ПВЗ 1х6 мм<sup>2</sup>, кольцевых изолированных наконечников, болтов М6х30 мм с гайками и шайбами, полосовой стали.
  7. По окончании монтажных работ экраны контрольных кабелей заземлить с двух сторон (в месте разделки кабеля):
    - во вновь устанавливаемых шкафах с помощью ЗМС-экранирующих кабельных зажимов;
    - в остальных шкафах и панелях с помощью роликовых пружин, провода ПВЗ 1х6, кольцевых изолированных наконечников, болтов М6х30 мм с гайками и шайбами и полосовой стали, указанных в спецификации.
  8. Прокладка контрольных кабелей выполнена на основании журнала, представленного на л. 2.
  9. Вновь устанавливаемые шкафы и панели выделены утолщенной линией.
  10. Существующие шкафы и панели выделены тонкой линией.
  11. Требования к установке GPS антенны см. л. 4

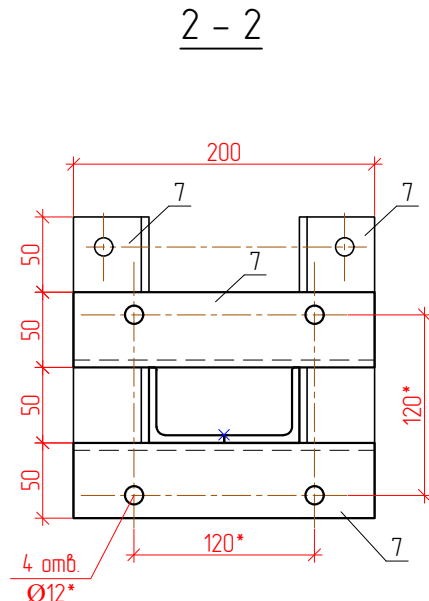
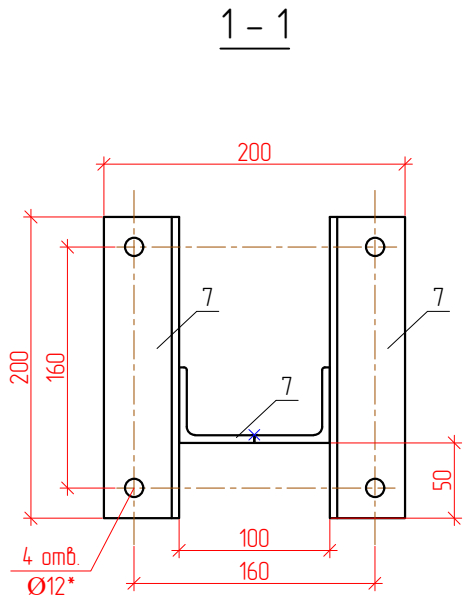
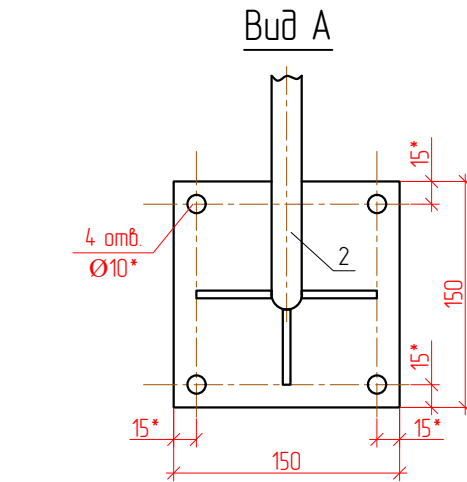
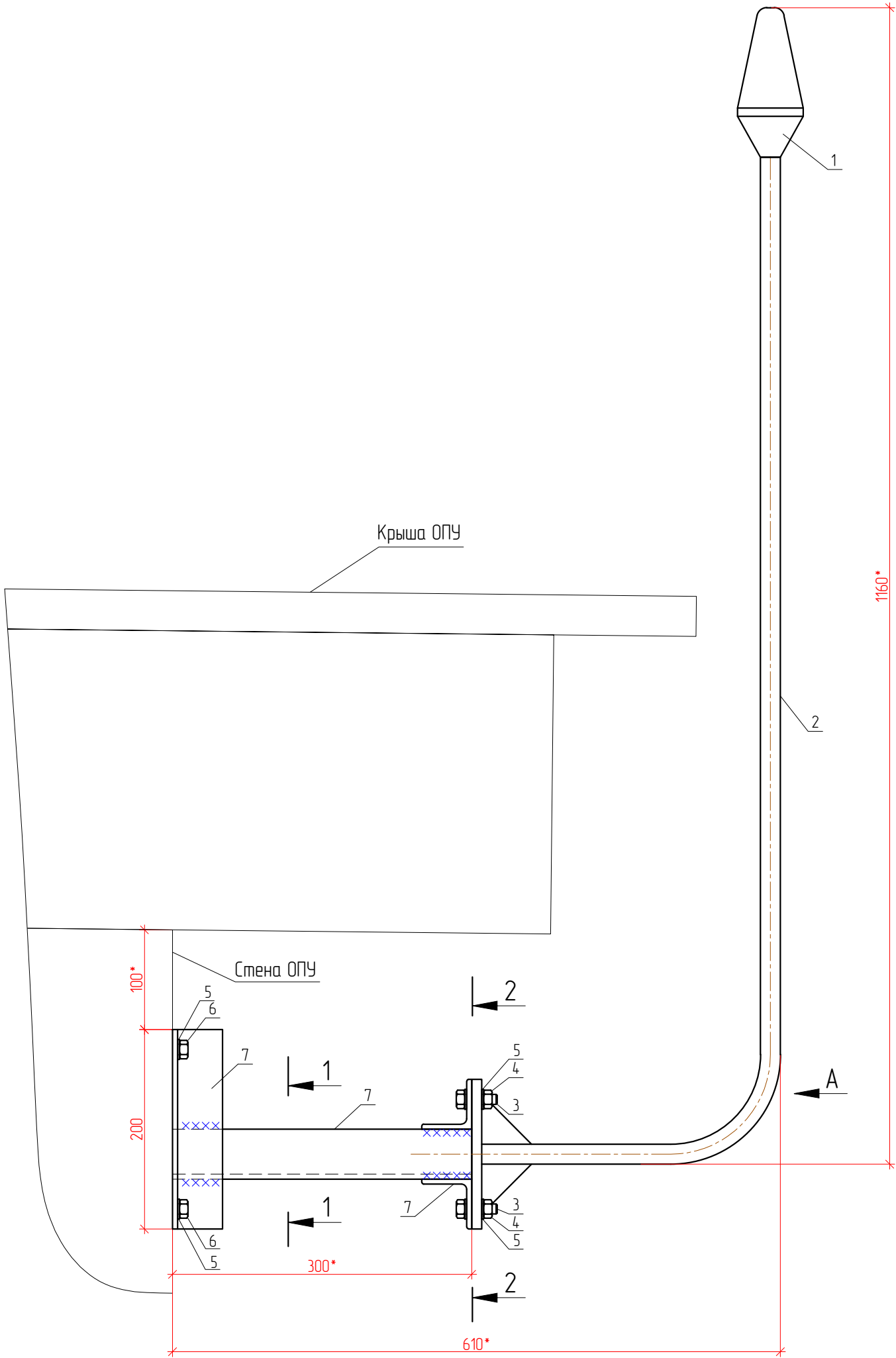
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Таблица условных обозначений

Обозначение	Наименование
---	Контрольный кабель
---	Силовой кабель
Жуз-111	Маркировка кабеля по проекту
xx	Вновь устанавливаемый шкаф
xx	Существующие шкафы и панели

						СРХ-2021/111.2-КХ			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово, ВЛ 110 кВ Жигалово – Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение ближнего резервирования защит)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Новая Уда. ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Герьятович			02.22		П	3	-
Проверил		Павлов			02.22				
Проверил		Гаев			02.22				
						План прокладки силовых и контрольных кабелей в ГЩУ	ООО "Стройресурс Холдинг"		
Н.контр.		Рахманин			02.22				

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



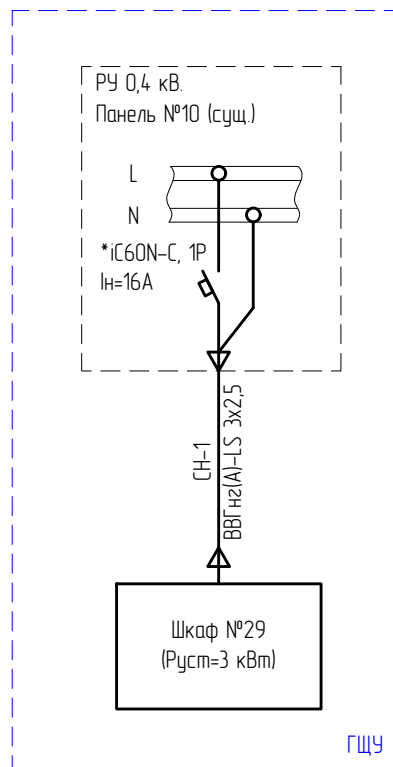
Поясняющая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	Учтена в компл. СРХ-2021/1112-РЗА	Антенна GPS-ET 50MP	1	0,25	
2	Учтен в компл. СРХ-2021/1112-РЗА	Кронштейн антенны GPS-KP-1000	1	2,94	
3		Болт М10, L=40 мм	4	0,032	
4		Гайка М10	4	0,012	
5		Шайба М10	8	0,003	
6		Анкерный болт с гайкой и шайбой М10х200	4	0,131	
7		Уголок 50х50х5 ГОСТ 8509-93 09Г2С12 ГОСТ 19281-2014 L=2000 мм	1	7,6	Нарезать по месту
Материалы					
		Электроды УОНИ-13/55 тип Э42А	0,5	-	кг
		Эмаль ПФ-15	0,1	-	кг
		Грунтовка ГФ-021	0,2	-	кг

Примечания:  
1. Внабъ устанавливаемые конструкции и элементы показаны утолщенной линией, существующие тонкой линией.  
2. Размеры обозначенные "\*" уточняются по месту монтажа.  
3. Кронштейн необходимо устанавливать снаружи здания, таким образом, чтобы антенна располагалась на южной стороне на уровне кровли. Место установки обязательно должно быть удалено от объектов, отражающих сигналы от спутников (решетки, протяженные металлические поверхности и т.д.). Кроме того, по соображениям грозозащиты, антенну не следует устанавливать выше размещенных на крыше заземленных металлических конструкций — антенных мачт, вытяжных труб, молниеотводов и т.д.  
4. Кронштейн закрепляется на стене с помощью шпилек.  
5. Кабель следует прокладывать внутри кронштейна, для чего имеется отверстие на пластине, закрепляемой к стене здания. Перед монтажом кронштейна необходимо просверлить отверстие в стене для кабеля. В случае отсутствия возможности просверлить данное отверстие или при использовании кабеля большого диаметра допускается его прокладка в гофрированной трубе по наружной стене здания и заведение в кронштейн через отверстие на сгибе кронштейна.





						СРХ-2021/111.2-КХ		
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 110 кВ Качуг – Жигалово, ВЛ 110 кВ Жигалово – Знаменка, ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение длительного резервирования защит)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Новая Уда, ВЛ 110 кВ Новая Уда – Знаменка Кабельное хозяйство	Стадия	Лист
Разраб	Герьятович				02.22		Р	4
Проверил	Павлов				02.22			
Проверил	Гав				02.22			
Н.контр.	Рахманин				02.22	Установка GPS антенны на здании ОПУ	ООО "Стройресурс Холдингз"	

Инв. № подл.







Примечания:

1. Вновь устанавливаемое оборудование, материалы и силовые кабели показаны утолщенной линией.
2. Существующее оборудование и материалы показаны тонкой сплошной и пунктирной линией.
3. \* – место установки автоматического выключателя в шкафах ЩСН уточнить по месту.

						СРХ-2021/111.2-КХ			
						Реконструкция устройств РЗА В/Л 110 кВ Качуг – Жигалово, В/Л 110 кВ Жигалово – Знаменка, В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение должного резервирования защит)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Герьятович			02.22	ПС 110 кВ Новая Уда. В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Павлов			02.22		Р	5	-
Проверил		Гаев			02.22				
Н.контр.		Рахманин			02.22	Схема собственных нужд 380/220 В. Питание шкафа №29	ООО "Стройресурс Холдинг"		

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во, шт.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кабельная продукция							
1.1	Кабель контрольный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика	КВВГЭнг(A)-LS 10х1,5	-	-	м	17	443	Масса 1 км кабеля
	пониженной горючести, с низким дымо- и газовыделением,							
	с общим экраном из медной фольги. Категория А по							
	нераспространению горения при групповой прокладке							
1.2	То же	КВВГЭнг(A)-LS 7х2,5	-	-	м	9	423	Масса 1 км кабеля
1.3	То же	КВВГЭнг(A)-LS 7х1,5	-	-	м	27	333	Масса 1 км кабеля
1.4	То же	КВВГЭнг(A)-LS 4х2,5	-	-	м	9	298	Масса 1 км кабеля
1.5	Кабель витая пара экранированная	FTP4-24R5 4х2х0,52	-	-	м	35	40	Масса 1 км кабеля
1.6	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика, с оболочкой из поливинилхлоридного пластика	ВВГнг(A)-LS 3х2,5	-	-	м	21	203	Масса 1 км кабеля
	пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением.							
	Категория А по нераспространению горения при групповой прокладке							

						СРХ-2021/111.2-КХ.С			
						Реконструкция устройств РЗА В/Л 110 кВ Качуг – Жигалово, В/Л 110 кВ Жигалово – Знаменка, В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка (обеспечение ближнего резервирования защиты)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110 кВ Новая Уда. В/Л 110 кВ Новая Уда – Знаменка. Кабельное хозяйство	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Герьятович			02.22		Р	1	2
Проверил		Павлов			02.22				
Проверил		Гаев			02.22				
Н.контр.		Рахманин			02.22	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "Стройресурс Холдинг"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во, шт.	Масса единицы, кг	Примечание			
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2	Питание шкафа №29. Доп. КСЗ ВЛ-110 кВ Новая Уда – Знаменка										
2.1	Автоматический выключатель	ic60N C 16A 1P	-	Schneider Electric	шт.	1	0,215				
3	Общие материалы										
3.1	Провод с медными жилами изолированный	ПВЗ 1х6 мм2	ГОСТ 6323-79	-	-	м	5	70,6	Масса 1 км кабеля		
3.2	Наконечник кольцевой изолированный	НКИ 6,0-6		-	KBT	шт.	8	0,002			
3.3	Металлорукав D25	P3-ЦХ-25		-	-	м	12	0,3	Масса 1 м		
3.4	Хомут заземления металлорукава. Диаметр 25-40 мм	УХЗ (25-40)/W2		-	Fortisflex	шт.	1	0,053			
3.5	Роликовая пружина постоянного давления. Диаметр 8-15 мм	ППД-0		-	KBT	шт.	8	0,0036			
3.6	Бирка кабельная (треугольная)	У 136		-	KBT	шт.	50	0,0027			
3.7	Бирка кабельная (квадратная)	У 134		-	KBT	шт.	10	0,0027			
3.8	Пена противопожарная монтажная	Profflex Fireblock 65		-	-	баллон	1	0,6			
3.9	Хомут стяжной пластиковый	NORMA FIX СТ, 4,8х430 мм		-	-	шт.	100	0,001			
3.10	Сталь полосовая	2х30	ГОСТ 103-2006	-	-	м	2	0,471	Масса 1 м		
3.11	Болт	M6х30мм		-	-	шт.	10	0,009			
3.12	Гайка	M6		-	-	шт.	20	0,0025			
3.13	Шайба	M6		-	-	шт.	40	0,0008			
3.14	Болт	M10х40		-	-	шт.	4	0,03			
3.15	Гайка	M10		-	-	шт.	4	0,012			
3.16	Шайба	M10		-	-	шт.	8	0,003			
3.17	Анкерный болт с гайкой и шайбой	M10х200		-	-	к-т	4	0,131			
3.18	Уголок. 09Г2С12 (ГОСТ 19281-2014)	50х50х5	ГОСТ 8509-93	-	-	м	2	3,78			
3.19	Электроды	УОНИ-13/55 муш Э42А		-	-	кг	0,5	-			
3.20	Грунтовка	ГФ-021		-	-	кг	0,2	-			
3.21	Эмаль	ПФ-15		-	-	кг	0,1	-			
3.22	Держатель оцинкованный односторонний D32 мм	-		53341R	DKC	шт.	12	0,005			
3.23	Дюбель пластиковый с саморезом (6х45/3,5х50)	-		CM06541	DKC	шт.	12	0,002			
						CPX-2021/111.2-KX.C			Лист		
									2		
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата