

ООО "А-СИСТЕМЫ"

Заказчик: Филиал ОАО "МРСК-Центра" - "Костромаэнерго"

Проектно-изыскательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы ССПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" для нужд ОАО "МРСК Центра" (филиала "Костромаэнерго").

*Каналы связи
ПС 110/10 кВ "Никола"
АС.00175.13-ТК*

Технический директор

Бормотов С.В.

Ведомость согласований

| Наименование организации, предприятия | Должность | Фамилия Имя Отчество | Подпись | Дата |
|---------------------------------------|-----------|----------------------|---------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | |
|----------------|--|--|
| Согласовано: | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Взам. инв. № | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Подпись и дата | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Инв. № подл. | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|------------|--------|---------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------|
| | | | | | | АС.00175.13-ТК.ВС | | | |
| | | | | | | Проектно-изыскательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы ССПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Каналы связи ПС 110/10 кВ "Никола" | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Мирошников | | | | | Р | 1 | 1 |
| Пров. | | Лаптев | | | | | | | |
| | | | | | | Ведомость согласований | ООО "А-Системы" | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Утв. | | Бормотов | | | | | | | |

Содержание

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Ведомость ссылочных и прилагаемых документов..... | 2 |
| 1. Общие положения..... | 3 |
| 2. Общие указания..... | 4 |
| 3. Исходные данные..... | 4 |
| 4. Схема организации связи..... | 5 |
| 5. Состав оборудования..... | 5 |
| 6. Технические характеристики оборудования..... | 8 |
| 7. Указания по размещению и монтажу оборудования..... | 11 |
| 8. Электропитание оборудования..... | 12 |
| 9. Заземление..... | 14 |
| 10. Отопление и вентиляция..... | 15 |
| 11. Мероприятия по охране труда и технике безопасности..... | 15 |
| 12. Пожарно-охранная сигнализация..... | 16 |
| 13. Эксплуатация оборудования..... | 16 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------------|---------|------|-----------------------|--|--|-----------------|------|--------|----|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | | | | | |
| Разраб. | | Мирошников | | | Пояснительная записка | | | Лит. | Лист | Листов | |
| Провер. | | Лаптев | | | | | | | | 1 | 17 |
| | | | | | | | | ООО "А-Системы" | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| ГИП | | Бормотов | | | | | | | | | |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Ссылочные документы</i> | | |
| ГОСТ 21.1101-2009 | СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации | |
| ОСТН-600-93 Минсвязи России | Отраслевые строительно-технологические нормы на монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения | |
| ПУЭ Издание 7 | Правила устройства электроустановок | |
| СНиП 3.05.06-86 | Электротехнические устройства | |
| ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 | Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок | |
| СНиП 12-03-2001 | «Безопасность труда при строительстве» Часть. 1. Общие требования | |
| СНиП 12-04-2002 | «Безопасность труда при строительстве» Часть. 2. Строительное производство | |
| ПОТ РМ-012-2000 | Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте | |

1. Общие положения

- 1.1. Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и содержит основные указания по реализации проекта в части работ по вышеуказанному титулу. Рабочие чертежи, планы, схемы, спецификации, необходимые для производства работ созданию ССС, содержатся в Рабочей документации настоящего проекта.
- 1.2. Заказчик: филиал ОАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго». Подрядная организация: ООО «А-Системы».
- 1.3. Участие в СРО
Свидетельство о допуске к определённому виду работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданного ООО «А-Системы» Некоммерческим партнерством «Совет проектировщиков» 22.11.2011г., регистрационный номер 0202.2-2011-7705803916-П-011;
- 1.4. Наименование объекта
Система связи и передачи информации (ССПИ) с использованием спутникового канала связи на объектах Костромаэнерго.
- 1.5. Вид строительства
Новое Строительство
- 1.6. Назначение объекта Организация спутниковых каналов связи на объектах Костромаэнерго для нужд диспетчерского и технологического управления и передачи данных.
- 1.7. Основание для проектирования
- Договор № 520/2012 от 24.08.2012 «На выполнение проектно-изыскательских работ» между филиалом ОАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго» и ООО «А-Системы».
 - Техническое задание (далее ТЗ) на выполнение проектно-изыскательских работ по титулу: «Проектно-изыскательские работы

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 3 |

по организации каналов связи под ССПИ (с применением систем спутниковой связи) Филиала ОАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго».

2. Общие указания

Настоящий комплект рабочих чертежей является частью рабочей документации в составе проекта «Проектно-изыскательские работы по организации каналов связи под ССПИ (с применением спутниковой связи) филиала ОАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» и выполнен на основании технического задания, утвержденного Заказчиком.

2.1 В книге представлены рабочие чертежи, планы, схемы, спецификации, необходимые для производства работ по организации спутниковых каналов связи на ПС 110 кВ «Никола»

2.2 К работам по монтажу, прокладке кабелей и пуско-наладке допускается технический персонал, имеющий соответствующую профессиональную квалификацию и допуск к соответствующим видам работ. Все высотные работы, при их наличии, производятся по утвержденному плану проведения работ (ППР).

Все отступления от проекта должны быть согласованы с Заказчиком и проектной организацией.

3. Исходные данные

3.1. Исходными данными для разработки настоящего проекта являются:

- Техническое задание Филиала ОАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго» на «Проектно-изыскательские работы по организации каналов связи под ССПИ (с применением систем спутниковой связи)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| | | | | | | 4 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

- Материалы предпроектного обследования, выполненного сотрудниками ООО «А-Системы» совместно с персоналом Филиала ОАО «МРСК Центра» - «Костромаэнерго».

3.2. Перечень объектов для размещения оборудования спутниковых каналов связи

- ПС 110 кВ «Никола» (Вохомский РЭС). Костромская обл. Вохомский р-он, д.Никола, ПС 110 кВ;

3.3. Проектируемое оборудование будет размещено в помещении ОПУ. Для обеспечения гарантированного и бесперебойного электроснабжения оборудования спутниковой связи, запроектирован источник бесперебойного питания производства APC 1000VA стоечного исполнения с дополнительными внешними батарейными блоками. Заземление и грозозащита, поддержание температурно-влажностных условий, пожарная охрана осуществляются существующими инженерными системами.

4. Схема организации связи

Схема организации связи представлена на листе 2 Схема организации спутникового канала связи.

Проектом предусматривается организация резервного спутникового канала связи:

- ПС 110 кВ Никола → Наземный узел связи «СТЕК.КОМ» → ЦУС «Костромаэнерго» (через VPN сеть спутникового оператора связи «СТЭК.КОМ»);

Оборудование функционирует круглосуточно и не требует постоянного присутствия персонала на объекте.

5. Состав оборудования

Для организации спутникового канала связи на ПС Никола, проектом предусматривается использование МЗССС типа VSAT Ku-диапазона «Sky

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 5 |

Edge». Оборудование спутниковой связи размещается в устанавливаемом в помещении ОПУ по отдельному проекту (ВОЛС) телекоммуникационном шкафу 42U 600x800.

В состав размещаемого в шкафу по настоящему проекту оборудования связи входят:

- Внутренний блок (IDU) Sky Edge IP;
- маршрутизатор Cisco 1921;
- голосовой шлюз AddPac AP700P.

Оборудование связи комплектуется коммутатором телефонных линий (5-линейным телефоном) КТЛ-5М, который подключается к голосовому шлюзу. Внешнее радиочастотное оборудование устанавливается на специальной площадке, входящей в комплект антенны.

Также на территории подстанции будет установлена антенная система Andrew тип 183 на стандартной наземной опоре (NPM/3400) устанавливается на землю на территории подстанции в соответствии с чертежом ТЕ.520.2012.CCC.РД-С В состав размещаемого на антенне оборудования связи входят:

- Усилитель мощности 14 ГГц - SSPA;
- Малошумящий приемник диапазона 11-12 ГГц - LNB DRO.

Координаты точки установки антенной системы Andrew:

Широта 58° 49' 297"

Долгота 46° 40' 143"

Высота над уровнем моря 98м.

Целеуказания на спутник-ретранслятор:

Азимут 220°

Угол места 16,5°

Данные геостационарного спутника-ретранслятора:

«Экспресс AM44» (11 град. западной долготы)

Блоки ODU и IDU соединяются с модемом кабелем марки RG-6.

Описание кабельных трасс:

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 6 |

- От антенной системы до здания ОПУ кабель прокладывается под землей в защитной пластмассовой трубе Ø 32мм., на глубине 1м

- Кабель вводится в здание через отверстие в полу. Герметизация технологического отверстия производится с помощью негорючего материала (монтажная пена).

- Прокладка кабеля внутри здания до аппаратного шкафа осуществляется по кабель-каналам.

Электропитание оборудования спутникового канала связи осуществляется от существующего распределительного щита Kaedra с автоматическими выключателями, который подключается к существующему щитку собственных нужд с рубильником.

Гарантированное питание оборудования обеспечивается устанавливаемым в телекоммуникационный шкаф ИБП SmartUPS 1000VA RMXLI с внешним батарейным блоком.

Состав оборудования станции VSAT типа «Sky Edge»

| | Наименование | Тип | Модель | Кол-во |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|--------|
| 1 | Антенная система | Andrew 1,8 | 183 | 1 |
| 2 | Внешний блок (ODU) | | | |
| 2.1 | Усилитель мощности 14 ГГц (частоты передачи 14000-14500 МГц) | SSPA мощн. 2,0 Вт. | AN003710 | 1 |
| 2.2 | Малошумящий приемник диапазона 11-12 ГГц (частоты приема 10950-11700 МГц) | LNB DRO | LN1521 | 1 |
| 3 | Внутренний блок (IDU): | Sky Edge IP | 542000 | 1 |
| 4 | Маршрутизатор | Cisco | 1921 | 1 |
| | Интерфейсный модуль маршрутизатора | HWIC | HWIC-2FE | 1 |
| | 5-линейный телефон | | КТЛ-5М | 1 |
| 6 | Голосовой шлюз | AddPac | AP700 | 1 |
| 7 | Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS | SURT1000RXMLI | 1 |
| 8 | Вспомогательное оборудование | | | |
| 8.1 | Интерфейсный кабель IFL передающего канала | RG-6 | - | 57 м |
| 8.2 | Интерфейсный кабель IFL приемного канала | RG-6 | - | 57 м |
| 8.3 | Набор разъемов | F-male для кабеля RG-6 | - | 1 к-т |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 7 |

6. Технические характеристики оборудования

6.1 Технические характеристики антенны

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Наименование параметра | Andrew 183 |
| Диаметр рефлектора антенны, м. | 1,8 |
| Масса антенной системы, кг. | 40 |
| Шумовая температура антенны (К) при угле места 10° при угле места 20° при угле места 30° | 43 28 23 |
| Коэффициент усиления антенны, dB на передачу на прием | 46,8 45,3 |
| Кроссполяризационная развязка по оси луча dB | ≥30 |
| Рабочая температура окружающей среды, °C минимальная максимальная | -50 +50 |
| Ветровые нагрузки рабочие, км/ч предельные, км/ч | 80 201 |

6.2. Характеристики оборудования станции типа VSAT Sky Edge IP.

| № | Наименование параметра | Значение параметра |
|----|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Режим работы | Круглосуточно |
| 2 | Количество цифровых спутниковых каналов передачи данных | 1 |
| 3 | Скорость передачи данных кбит/с | 60-2000 |
| 4 | Скорость приема данных Мбит/с | До 35 (DBV-S Compliant) |
| 5 | Вид модуляции, кодирование принимаемого сигнала | QPSK, FEC 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 Concatenated Viterbi and Reed-Solomon |
| 6 | Вид модуляции, кодирование передаваемого сигнала | GMSK, Кодирование Strong Turbo или Fast Turbo, FEC 3/4, 7/8 |
| 7 | Количество интегрированных интерфейсов Ethernet 100 Base-T | 1 порт |
| 8 | Количество интегрированных интерфейсов Async DB-9 | 1 порт |
| 9 | Коэффициент шума приемника, dB | 0,8; 0,9 |
| 10 | Мощность излучения передатчика, Вт | 0,5; 1; 2 |

6.3. Климатические условия работы внешнего оборудования (усилитель мощности, маломощный приемник, кабели IFL):

- температура окружающей среды – от -50° до +55° С (прилагается официальное письмо от предприятия-изготовителя, о возможности эксплуатации оборудования в данных температурных условиях);
- относительная влажность воздуха – до 100%

6.4. Климатические условия работы внутреннего оборудования (внутренний блок)

- температура окружающей среды – от 0° до +50° С
- относительная влажность воздуха – от 10% до 90%

6.5. Основные характеристики VoIP шлюза AddPac AP700:

Стандартный высокопроизводительный VoIP шлюз для организации связи по сетям передачи данных.

Быстродействующий 32-разрядный микропроцессор RISC-архитектуры

Сетевые интерфейсы: 10/100Mbps Ethernetx2 (RJ45)

4 FXS порта для подключения телефонных аппаратов (RJ11)

1 порт PSTN для резервирования телефонной линии (RJ11)

Одновременная поддержка сервиса VoIP и маршрутизации WAN/LAN

Поддержка услуги Skype для SIP

Поддержка рекомендации ITU-T H.323 v3 с функцией безопасности ITU-T H.235

Поддержка протокола SIP в соответствии с IETF RFC3261(или RFC2543)

Одновременная поддержка H.323, SIP и MGCP, без дополнительного обновления ПО

Операционная система APOS для обеспечения Масштабируемости, Функциональности и Стабильности работы, с поддержкой контроля качества предоставляемых услуг

Высокопроизводительная и надежная маршрутизация данных

Поддержка статической маршрутизации и маршрутизации согласно рекомендации IEEE 802.1Q

Поддержка протокола PPPoE

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 9 |

Широкие возможности контроля качества сервиса для голосового трафика
Поддержка SNMP v2, для контроля и управления оборудованием
Встроенный DHCP сервер/клиент, NAT/PAT, прозрачный мост, учет IP-трафика, огромные возможности отладки, мониторинга и др.
Удаленное обновление ПО с использованием FTP/TFTP

6.6. Технические характеристики маршрутизатора Cisco 1921:

Алгоритмы шифрования данных: WPA-AES, DES, 3DES

Фильтрация MAC-адресов: Да

Защита с помощью брандмауэра: IOS

Оперативная память: 512 MB

Флэш-память: 256 MB

Скорость передачи данных: 15 Mbit/s

DHCP клиент: -

DHCP сервер: -

Стандарты сети: IEEE 802.3, IEEE 802.3u

Безопасность: UL 60950, IEC 60950-1, EN 60950-1

Технология подключения: Wired

Поддерживаемый тип WAN: 2 x GE

Сетевой адаптер в комплекте: Нет

Гнезда расширения: 2 x EHWIC\ n1 x DEHWIC

Порт WAN: RJ-45

Количество портов USB 2.0: 1

USB порт: 2

Количество портов Ethernet LAN (RJ-45): 2

Подключение DSL: -

Полнодуплексный режим: Да

Подключение Ethernet: Да

Ethernet LAN скорости передачи данных: 10, 100, 1000 Mbit/s

Свивка кабеля: 10/100/1000BASE-T

Подключение WLAN: -

Максимальный диапазон на открытом пространстве: 3000m

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| | | | | | | 10 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

Поддержка QoS: Да

Управление через веб-интерфейс: Да

Входное напряжение АС: 100 - 240 В АС

Частота: 50 - 60 Гц

Входной ток АС: 1 А

6.7. Технические характеристики интерфейсного модуля маршрутизатора HWIC-2FE:

| | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип интерфейса: | HWIC |
| Индикаторы статуса: | - |
| Интерфейсные порты: | |
| Интерфейсные порты: | 2 x RJ-45 |
| Скорость передачи данных: | 100 Мбит/с |
| Типы кабелей: | Кабель RJ-45 |
| Сетевые особенности: | |
| Особенности Ethernet и VLAN: | <ul style="list-style-type: none">• IEEE802.3 with IEEE802.2 Service Advertising Protocol (SAP)• IEEE802.3 with IEEE802.2 and Subnetwork Access Protocol (SNAP)• IEEE 802.1Q VLAN tagging• Автоматическое определение кроссовер (Auto-MDIX)• Уникальный MAC-адрес• Поддержка Simple Network Management Protocol (SNMP) |

7. Указания по размещению и монтажу оборудования

7.1 Монтаж оборудования должен производиться только после детального изучения проектной документации, документации на оборудование и нормативных документов. Все работы выполнять в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативной и справочной литературы при строгом соблюдении требований правил техники безопасности. Подключение оборудования выполнить согласно схеме и таблице кабельных соединений. Оборудование устанавливается в существующем телекоммуникационном шкафу в помещении ОПУ

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 11 |

подстанции 110 кВ Никола по адресу: Костромская обл. Вохомский р-он, д.Никола.

Проектом предусмотрено к установке и монтажу следующее основное оборудование:

| | |
|--------------------------------------------------------|------------|
| Антенная система Andrew 183 | 1 комплект |
| Внутренний блок Sky Edge IP | 1 комплект |
| Голосовой шлюз AddPack AP700P с блоком питания | 1 комплект |
| 5-линейный телефон КТЛ-5М | 1 комплект |
| Маршрутизатор Cisco 1921 | 1 комплект |
| Усилитель мощности 14 ГГц AN003710 | 1 комплект |
| Малошумящий приемник диапазона 11-12 ГГц LN1521 | 1 комплект |
| Опора плоскостная NPM | 1 комплект |
| ИБП SmartUPS 1000VA RMXLI с внешним батарейным блоком. | 1 комплект |

7.2 Оборудование установить в помещении ОПУ согласно чертежа «План расположения оборудования».

7.3 Монтаж оборудования выполнить с учетом требований ОСТН-600-93. Все соединения выполнить кабелями согласно схеме соединений и таблице кабельных соединений. Перед нарезкой и прокладкой кабелей выполнить контрольный промер длин кабельных трасс.

7.4 Специальные требования к установке и монтажу оборудования приведены в соответствующих разделах настоящего проекта.

8. Электропитание оборудования

Согласно Нормам «Технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СО 153 - 34. 20.122-2006 электропитание оборудования комплекса средств связи подстанции, или узла связи должно осуществляться от системы гарантированного и бесперебойного электропитания ГОСТ 5237-83 и соответствовать в отношении надежности энергоснабжения – не ниже первой категории. Первая категория надежности энергоснабжения в проекте обеспечивается питанием электроэнергией от двух независимых взаиморезервирующих

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 12 |

источников питания. Перерыв электроснабжения, при нарушении электроснабжения от одного из источников, возможен лишь на время автоматического восстановления питания.

Для обеспечения гарантированного и бесперебойного электроснабжения оборудования комплекса средств связи подстанции, проектом предусмотрено электропитание от существующей системы электропитания и проектируемого источника бесперебойного питания производства APC 1000VA стоечного исполнения с дополнительными внешними батарейными блоками.

ИБП обеспечивает переменный ток с номинальным напряжением 220 В.

Мощность ИБП определена с учетом состава размещаемого на узле связи оборудования.

ИБП обеспечивает бесперебойное функционирование при допустимых изменениях характеристик источника переменного тока:

- напряжение $U_n = 220$ В: от 187 до 242 В;
- частота $F_n = 50$ Гц: от 47,5 до 51,0 Гц;
- коэффициент нелинейных искажений: не более 10%;
- кратковременное (длительностью до 3 с) изменение напряжения относительно номинального значения: $\pm 40\%$;
- импульсные перенапряжения длительностью до 10 мкс: ± 1000 В.

При выходе за допустимые значения напряжения внешней сети переменного тока, ИБП обеспечивает электропитание оборудования, без ухудшения характеристик питающей сети.

При пропадании напряжения внешней сети переменного тока, ИБП обеспечивает электропитание оборудования в течение 4 часов, без ухудшения характеристик питающей сети.

8.1 Электропитание оборудования выполнить от устанавливаемого в телекоммуникационный шкаф ИБП SmartUPS 1000VA RMXLI с внешним батарейным блоком.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 13 |

8.2 ИБП подключить к существующему распределительному щиту Kaedra с автоматическими выключателями, который подключен к щитку собственных нужд с рубильником в соответствии с чертежами настоящего комплекта.

9. Заземление

Заземление оборудования должно соответствовать требованиям ПУЭ, ГОСТ Р50571.22-2000. Сопротивление заземляющего устройства устанавливаемого оборудования не должно превышать 4 Ом в любое время года. Тип системы заземления – с глухозаземлённой нейтралью. Величина сопротивления между клеммой защитного заземления и любой металлической частью оборудования, доступной для прикосновения, не должна превышать 0,1 Ом. Все металлические части и корпуса электрооборудования должны быть присоединены к главной шине заземления, которая в свою очередь должна быть соединена с глухозаземленной нейтралью источника питания. Присоединение заземляющих и нулевых проводников к заземлителям, заземляющему контуру и к заземляющим конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к корпусам оборудования – сваркой или надежным болтовым соединением. Не допускается применение последовательного заземления.

Оборудование, устанавливаемое на открытых распределительных устройствах, должно быть соединено с заземляющим контуром сваркой.

9.1 Шину заземления телекоммуникационного шкафа соединить с существующей системой заземления.

9.2 Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и нормальной работы устанавливаемого оборудования все металлические части электрооборудования, которые могут находиться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть надежно заземлены.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| | | | | | | 14 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

9.3 Все элементы системы заземления должны иметь непосредственный гальванический контакт и должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки.

10. Отопление и вентиляция

Внутреннее проектируемое оборудование устанавливается в подготовленное техническое помещение, соответствующее требованиям для функционирования оборудования. Необходимые для эксплуатации оборудования температурно-влажностные условия в помещении имеются. Дополнительных мероприятий по поддержанию температурно-влажностных условий проектом не предусматривается.

11. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

11.1 При производстве работ должно быть обеспечено выполнение правил техники безопасности согласно СНиП III-4-80* “Техника безопасности в строительстве”.

11.2 Электромонтажные работы необходимо производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ (изд. 7), и СНиП 3.05.06-86.

11.3 Безопасность при эксплуатации обеспечивается:

- заземлением всех металлических частей, нормально не находящихся под напряжением;
- использованием быстродействующих отключающих устройств системы электропитания;
- правильным выбором марок кабелей и проводов;
- размещением оборудования с учетом необходимых проходов для обслуживающего персонала;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 15 |

- использованием резиновых диэлектрических ковриков и индивидуальных средств защиты в местах, подлежащих оперативному обслуживанию и профилактике;
- использованием системы грозозащиты и системы заземления для защиты персонала и оборудования.

11.4 При монтаже оборудования, эксплуатации, осмотрах и ремонте оборудования необходимо выполнять “Правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий ”ЦНИИ ЛОТ 1986г.

11.5 При выполнении монтажных и прочих работ на высоте необходимо выполнять требования ПОТ РМ-012-200 “Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте”.

12. Пожарно-охранная сигнализация

Пожарная и охранная сигнализация осуществляются существующими на объекте системами. Установки дополнительного оборудования проектом не предусматривается.

13.Эксплуатация оборудования

Эксплуатация проектируемого оборудования не потребует увеличения штата обслуживающего персонала, организации новых рабочих мест и будет осуществляться имеющимся эксплуатационно-техническим персоналом филиала ОАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго».

Для эксплуатации проектируемого оборудования проектом предусматривается один инженер средств связи и один техник по связи. Инженер средств связи выполняет следующие функции: контроль работы средствами контроля и диагностики, диагностика и принятие решений по оперативному устранению аварийных ситуаций, настройка параметров связи,

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 16 |

выполняет функции системного оператора. Техник по связи выполняет следующие функции: эксплуатация, планово-профилактическое обслуживание и текущий ремонт электропитающих установок, кабелей, оборудования поддержки требуемых климатических условий эксплуатации. Выполнение механических и электромонтажных работ. Указанный персонал производственного штата службы эксплуатации оборудования предусматривается в составе филиала ОАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго». Планово-профилактическое обслуживание оборудования должно осуществляться по утвержденным руководством предприятия планам.

Эксплуатация оборудования производится в соответствии с документацией производителя.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | АС.00175.13- ТК.ПЗ | Лист |
| | | | | | | 17 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

| Ведомость рабочих чертежей основного комплекта | | | | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--|--|--|-------------------|
| Лист | Наименование | | | | Количество листов |
| ВС | Ведомость согласований | | | | 1 |
| ПЗ | Пояснительная записка | | | | 17 |
| 01 | Ведомость рабочих чертежей основного комплекта | | | | 1 |
| 02 | Схема организации спутникового канала связи | | | | 1 |
| 03 | Схема расположения оборудования и проводов | | | | 2 |
| 04 | Ситуационный план местности | | | | 1 |
| 05 | Расположение оборудования в шкафу | | | | 1 |
| 06 | Антенная система | | | | 1 |
| 07 | Схема соединений оборудования | | | | 1 |
| 08 | Схема электропитания оборудования | | | | 1 |
| 09 | Кабельный журнал | | | | 2 |
| 10 | Спецификация оборудования, изделий и материалов | | | | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|---------|------------|--------|---------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|------|--------|
| | | | | | | АС.00175.13- ТК.01 | | | | |
| | | | | | | Проектно-изыскательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы ССПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Каналы связи ПС 110/35/10 кВ "Никола" | | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Мирошников | | | | | | Р | 1 | 1 |
| Пров. | | Лаптев | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Ведомость рабочих чертежей основного комплекта | | ООО "А-Системы" | | |
| ГИП | | Бормотов | | | | | | | | |

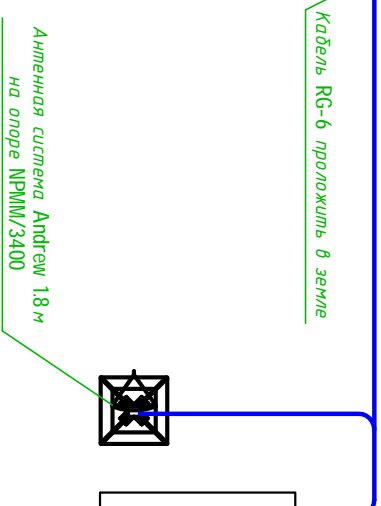
Формат А4

Macmillan 1:250

OPY

КР УН

0774



Антенная система Andrew 1.8 м
на опоре НРММ/3400

AC.00175.13-TK.03

Проектно-исследовательские работы по организации резервных каналов связи с космической спутниковой аппаратурой в рамках программы ССПи с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское"

Каналы связи
ПС 110/35/10 кВ "Никола"

Схема размещения оборудования

000 "А-Системы"

Согласовано

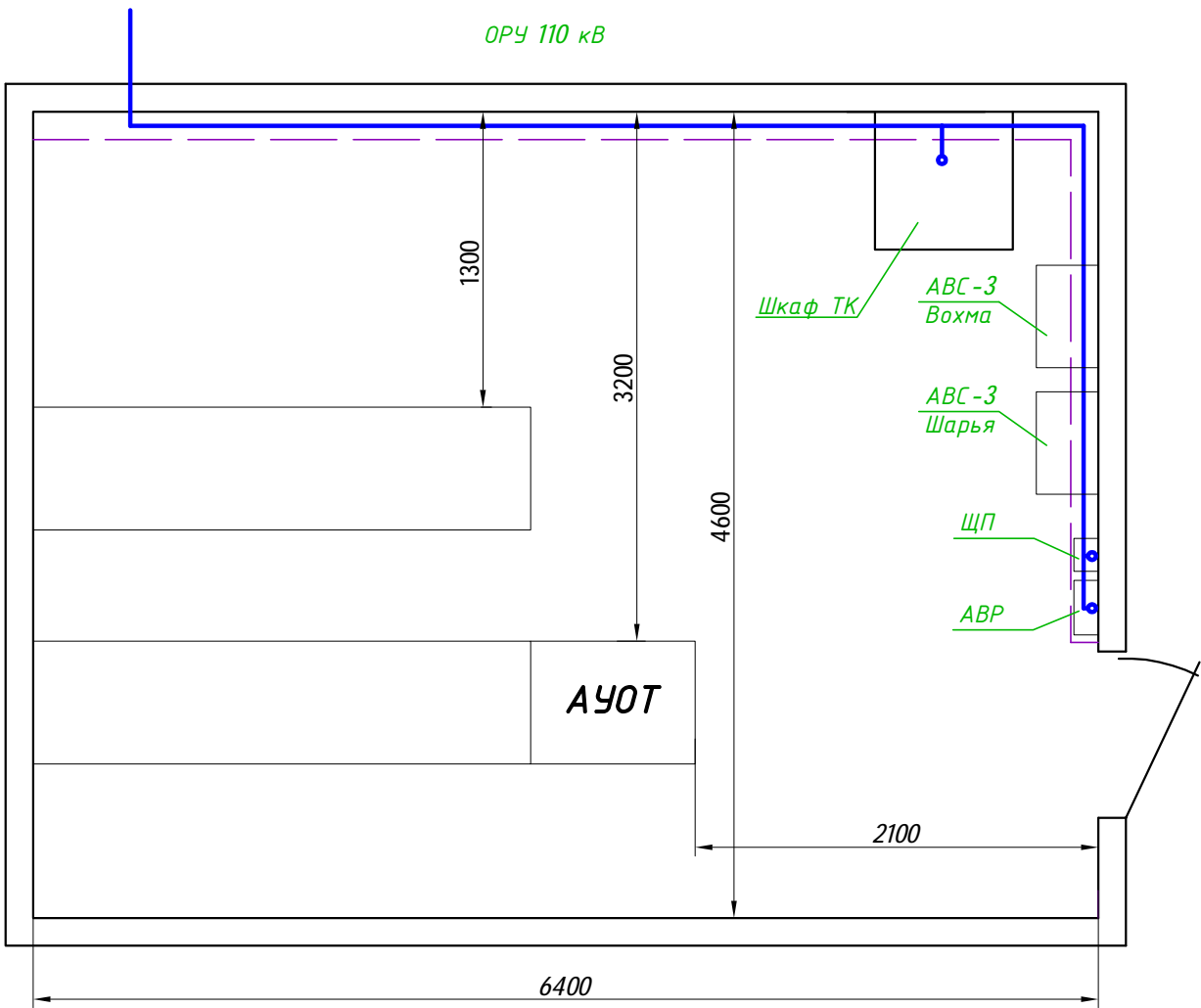
Инв. № подл.

Подпись и дата



В зам.инв.№

Масштаб 1:40

Схема размещения шкафа ТК



Условные обозначения

-  - проектируемое оборудование
-  - существующее оборудование

Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата В зам. инв. №

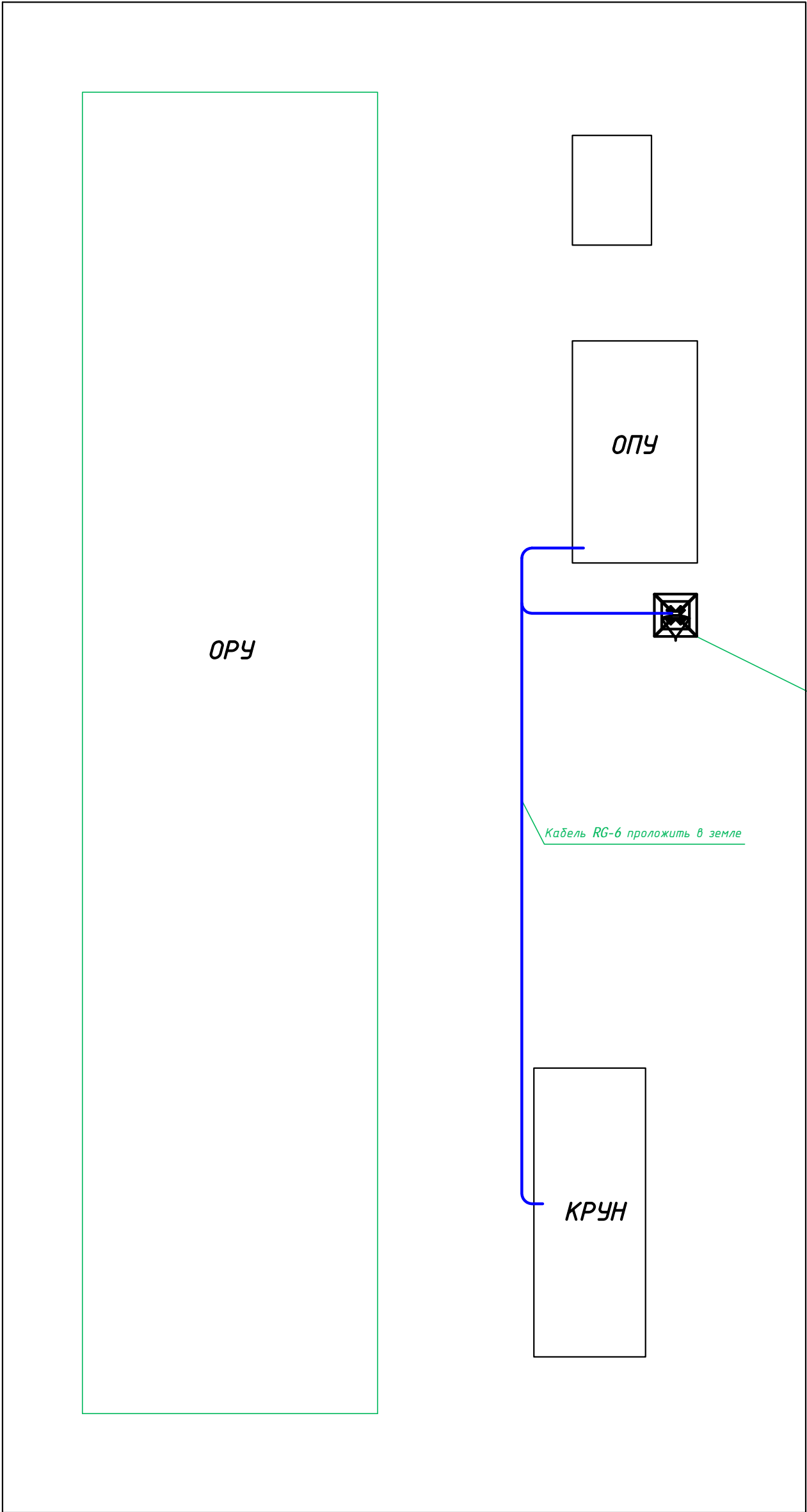
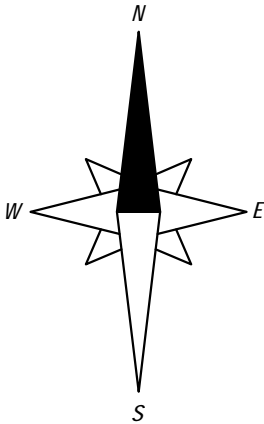
| | | | | | |
|------|----------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | | |

АС.00175.13-ТК.03

Лист

2

Масштаб 1:250

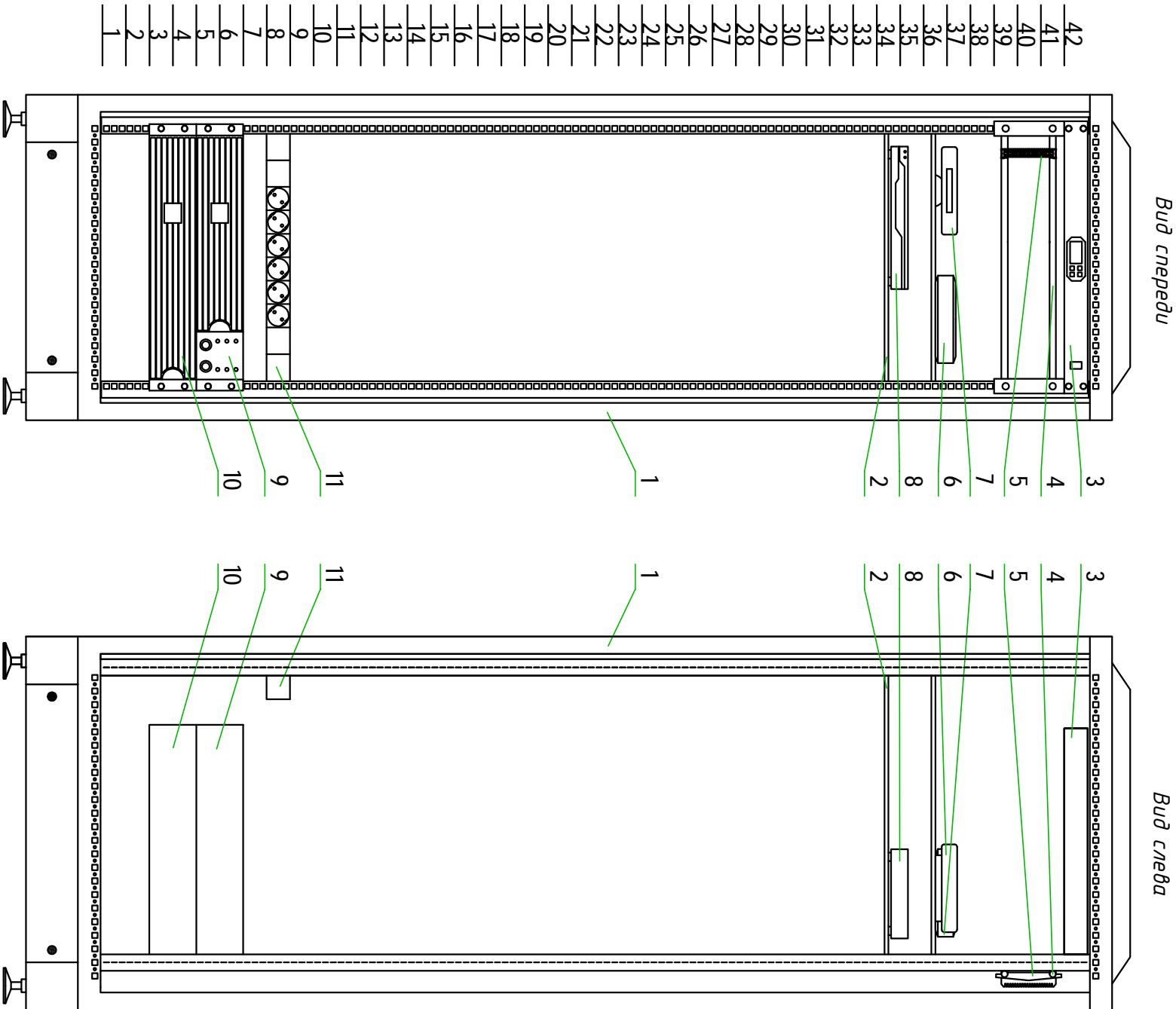


| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|--|
| Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | Согласовано: | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------|---------|------------|--------|---------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| | | | | | | АС.00175.13-ТК.04 | | |
| | | | | | | Проектно-изыскательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы ССПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Каналы связи ПС 110/10 кВ "Никола" | Стадия | Лист |
| Разраб. | | Мирошников | | | | | Р | 1 |
| Пров. | | Лаптев | | | | | | 2 |
| | | | | | | Ситуационный план местности | ООО "А-Системы" | |
| | | | | | | | | |
| ГИП | | Бормонов | | | | | | |

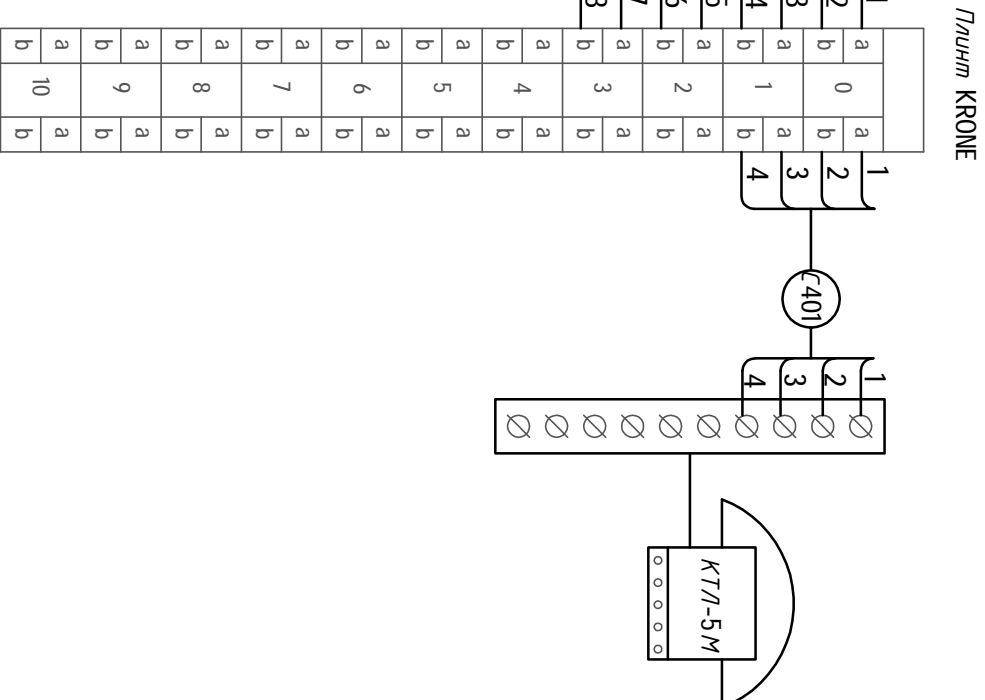
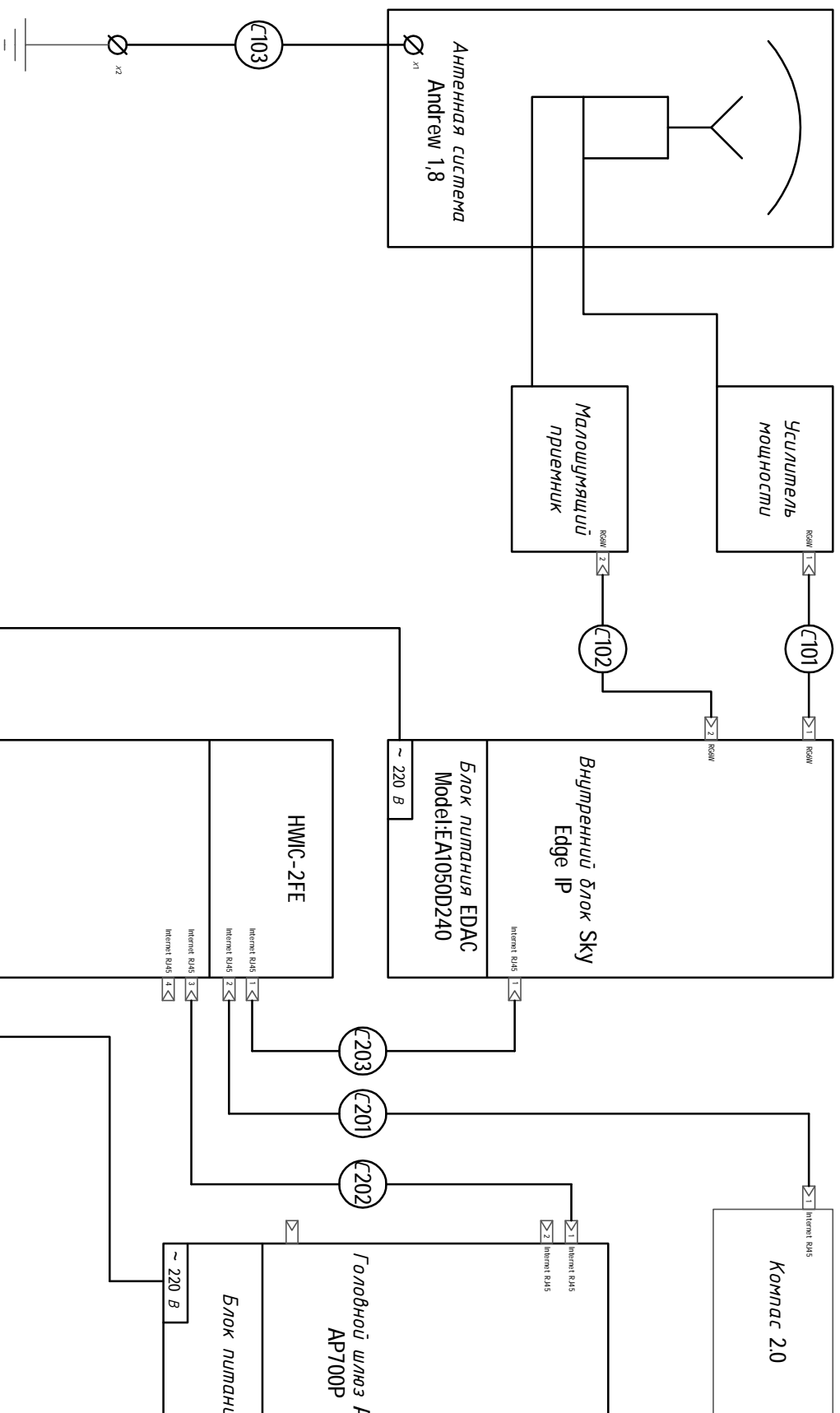
| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | В зам.инв.№ |
| | | |



| Перечень проектируемого оборудования | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| № | Наименование | Кол |
| 1 | Шкаф наполный (19") ZPAS WZ-SZBR-021-СТАА-11-0000-011, 42У, 1963х600 х800 мм (ВхШхГ), стеклянная дверь в стальной раме, цвет серый (RAL 7035) | 1 |
| 2 | Полка 465 х650 мм (до 100 кг) цвет серый ZPAS WZ-SB00-48-01-011 | 2 |
| 3 | Модуль вентиляторный 4 вентилятора с цуф. термодатчиком Sabeus JG03t | 1 |
| 4 | Рама-штанга 3U Hupertline KR-19-FRAME-PLP-180 | 1 |
| 5 | Плитт размыкаемый Sabeus DM-10P на 10 пар, маркировка 0-9, (аналог Krone) | 1 |
| 6 | Голосовой шлюз AddPack AP700P с блоком питания | 1 |
| 7 | Слитниковый модем SkuEdge IP | 1 |
| 8 | Маршрутизатор Cisco 1921 | 1 |
| 9 | ИБП UPS 1000VA Smart On-Line APC <SURT1000XLI> | 1 |
| 10 | APC дополнительная батарея <SURT48XLBP> (для SURT1000XLI) | 1 |
| 11 | Блок розеток Hupertline SH119-6SH-2.5IEC, горизонтальный, 6 розеток, 10 А, IEC 320 C14, шнур 2,5 м | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|--------|------------|--------|---------|------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| | | | | | | | АС.00175.13-ТК.05 | | | |
| | | | | | | | Проектно-изыскательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы ССПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" | | | |
| Изм. | Кол-во | Лист | № док. | Подпись | Дата | | Каналы связи ПС 110/35/10 кв "Никола" | | | |
| Разраб. | | Мирошников | | | | | | | | |
| Пров. | | Лаптев | | | | | | | | |
| | | | | | | | Схема размещения оборудования в шкафу | | | |
| ГИП | | Борнотов | | | | | | | | |
| | | | | | | | 000 "А-Системы" | | | |



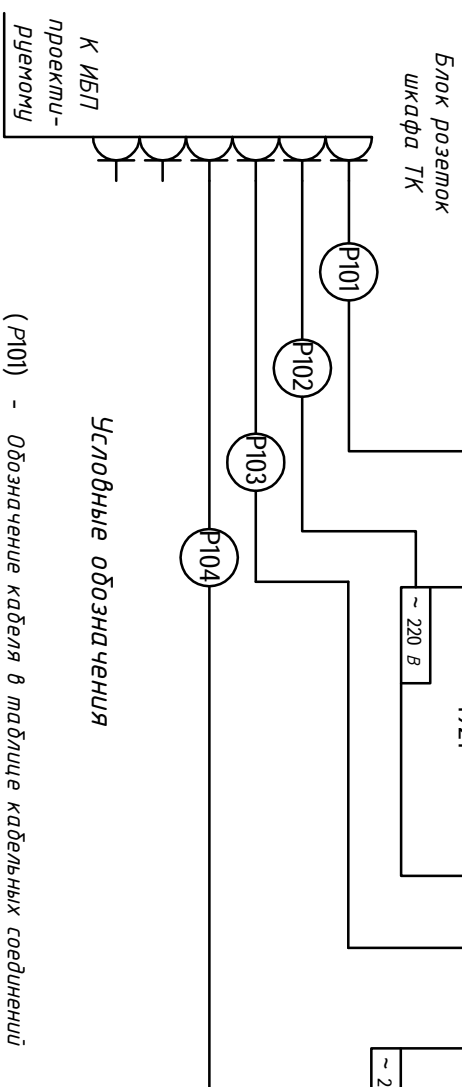
Указания по монтажу

1. Номера портов проектируемых и существующих устройств указаны условно. Уточняются при пуско-наладке оборудования.

Настоящую схему смотреть вместе с таблицей кабельных соединений

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|------------|----------------|-------------|
| Инв.№подл. | Подпись и дата | В зам.инв.№ |
| | | |

[illegible]

[illegible][illegible]

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса единицы, кг | Примечания |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------|-------------------|------------|
| 1 | | 2 | | | | | | |
| 1 | Оборудование | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1.1 | Антенная система Andrew 1.8 | | SERIES 1251 183 | Gilat Satellite Networks | шт. | 1 | | |
| 1.2 | Усилитель мощности 14 ГГц (частоты передачи 14000-14500 МГц) | | AN003710 | Gilat Satellite Networks | шт. | 1 | | |
| 1.3 | Малошумящий приемник диапазона 11-12 ГГц (частоты приема 10950-11700 МГц) LNB DRO | | LN1521 | Gilat Satellite Networks | шт. | 1 | | |
| 1.4 | Спутниковый модем Sky Edge IP | | 542000 | Gilat Satellite Networks | шт. | 1 | | |
| 1.5 | Опора плоская Н-3400 мм | | NPMM | ПФ АКТ | шт. | 1 | | |
| 1.6 | Голосовой шлюз 4FXS, 2xETH 10/100 с внешним источником питания 220 В | | Addrack AP700P | Addrack Technology | компл. | 1 | | |
| 1.7 | Коммутатор телефонных линий (5-линейный телефон) | | КТЛ-5М | | шт. | 1 | | |
| 1.8 | ИБП UPS 1000VA Smart On-Line APC <SURT1000XLI> | | SURT1000RMXL | APC | шт. | 1 | | |
| 1.9 | APC дополнительная батарея <SURT48XLBV> (для SURT1000XLI) | | SURT48XLBV | | шт. | 1 | | |
| 1.10 | Маршрутизатор Cisco | | Cisco 1921 | Cisco | шт. | 1 | | |
| 1.11 | Интерфейсный модуль маршрутизатора | | NM1C-2FE | Cisco | шт. | 1 | | |
| 1.12 | Шкаф напольный (19") ZPAS WZ-SZBR-021-G7AA-11-0000-011, 42U, 1963х600 х800мм (ВхШхГ), стеклянная дверь в стальной раме, цвет серый (RAL 7035) | | | ZPAS | шт. | 1 | | |
| 1.13 | Блок розеток Hyperline SHT19-6SH-2.5IEC, горизонтальный, 6 розеток, 10 А, IEC 320 C14, шнур 2.5м | | | Hyperline | шт. | 1 | | |
| 1.14 | Модуль вентиляторный 4 вентилятора с циф. термодатчиком Cateus JG03t | | JG03t | Cateus | шт. | 1 | | |
| 1.15 | Шкаф АВР ЩАП-12/16А1 фазный 220В | | | | шт. | 1 | | |
| 1.16 | Щит распределительный навесной с замком ЩРН-12-э | | | | шт. | 1 | | |
| 2 | Материалы | | | | | | | |
| 2.1 | Разъем для кабеля RG-6 | | F-male для кабеля RG-6 | Cabelcon | шт. | 4 | | |
| 2.2 | Разъем RJ45 | | | | шт. | 16 | | |
| 2.3 | Рама-штанга 19" Hyperline KR-19-FRAME-PLP-180 для крепления 18-и платов типа Krone LSA-PROFIL, 3U | | KR-19-FRAME-PLP-180 | Hyperline | шт. | 1 | | |
| 2.4 | Плитт размыкаемый Cateus DM-10P на 10 пар, маркировка 0-9, (аналог Krone) | | DM-10P | Cateus | шт. | 1 | | |
| 2.5 | Труба ПНД ПЭ80 SDR -17 ø32 | | | | м. | 65 | | |
| 2.6 | Песок | | | | м³ | 1,8 | | |
| 2.7 | Бетон М200 | | | | м³ | 3,6 | | |
| 2.8 | Саморез 4.2x25 полушфера-прессшайба, цинк (100 шт) (со сверлом) | | | | уп. | 1 | | |
| 2.9 | Проволоочный лоток оцинкованный 100 х35 мм (PL100.35) | | PL100.35 | | м. | 15 | | |
| 2.10 | Настенный кронштейн L=100 мм (SP10) | | SP10 | | шт. | 30 | | |
| 2.11 | Крепежный комплект М6х20 для кронштейнов к проводочным лоткам Эвантер (VG20) | | VG20 | | уп. | 1 | | |
| АС.00175.13-ТК.10 | | | | | | | | |
| Проектно-исследовательские работы по организации резервных каналов связи с установкой спутникового оборудования в рамках программы СПИ с ПС "Никола", ПС "Ильинское", ПС "Новинское" | | | | | | | | |
| Каналы связи ПС 110/35/10 кВ "Никола" | | | | | | Смодия | Лист | Листов |
| Спецификация оборудования, изделий и материалов | | | | | | Р | 1 | 2 |
| 000 "А-Системы" | | | | | | | | |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изобрел, материал | Завод - изготовитель | Единица измерения | Кол-во | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|-------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2.12 | Полка 465x650 мм (до 100 кг) цвет серый ZPAS WZ-SB00-48-01-011 | | WZ-SB00-48-01-011 | ZPAS | шт. | 2 | | |
| 2.13 | Автоматический выключатель 2 P 6А C | | | | шт. | 1 | | |
| 2.14 | Автоматический выключатель 2 P 10А C | | | | шт. | 5 | | |
| 2.15 | Автоматический выключатель 2 P 25А C | | | | шт. | 2 | | |
| 3 | Кабельная продукция | | | | | | | |
| 3.1 | Кабель интерфейсный IFL | | | Belden | м. | 50 | | |
| 3.2 | Кабель интерфейсный | UTP Cat5 | | Belden | м. | 40 | | |
| 3.3 | Кабель силовой | BVГnLS 2x2,5 | | | м. | 145 | | |
| 3.4 | Кабель заземления гибкий желто-зеленый | ПВ31 x6 | | | м. | 30 | | |
| 3.5 | Патч-корд UTP, Cat5 e, серый, 2 м, Hyperline PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-2M-GY | UTP Cat5 | | Hyperline | шт. | 2 | | |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| Согласовано | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | |
|-------------|----------------|-------------|
| Инв.№ подл. | Подпись и дата | В зам.инв.№ |
| | | |

| | | | | | | | |
|-----|----------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | | А.С.00175.13-ТК.10 | Лист |
| | | | | | | | 2 |
| Изм | Код. уч. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |