

Възложител:
"МЕТРОПОЛИТЕН" ЕАД



Изпълнител:
"ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС" ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2
ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

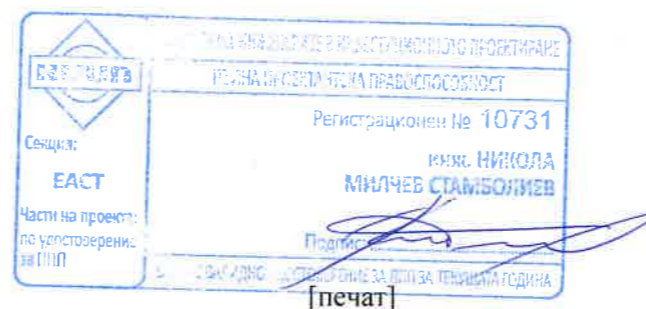
ПОДОБЕКТ: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

РАЗДЕЛ: ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ:
ТПС 302, Инсталации НН и заземителна инсталация, Тунелни инсталации и кабелни носачи, Кабелни връзки 10кV между ТПС302 и ПС303, Автоматика и телемеханика на ТПС 302.

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола М. Стамболиев



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

Възложител:
"МЕТРОПОЛИТЕН" ЕАД



Изпълнител:
"ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС" ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2
ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

РАЗДЕЛ: ТПС 302

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола М. Стамболиев



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

_Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС Ш-2 – частична актуализация
Подобект: Метростанция Ш-2, ПС302
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ТЕКСТОВА ЧАСТ

1. Съдържание.....	1
2. Обяснителна записка.....	2
3. Количествена сметка за СМР.....	6
4. Количествена сметка за доставка на МС.....	8
5. Количествена сметка за предмети по ПБЗ.....	8

II. ЧЕРТЕЖИ

1. Еднолинейна схема на ТПС302.....	1/2
2. План на оборудването, констуктивни отвори в ТПС302.....	2/2

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция III-2, ПС302
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

Уредбата се състои от две секции, включващи следните 10 бр. полета:

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият инвестиционен проект третира избора на силнотоккови съоръжения за ТПС на Метростанция III-2, еднолинейните схеми на разпределителните уредби 10 кV, 1500V и 0,4/0,23кV. При разработването му са взети под внимание изискванията на всички действащи нормативни документи – Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба №13-1971 за противопожарни строително технически норми, както и наредби, инструкции и техните изменения и допълнения, отнасящи се до предмета на настоящата разработка и валидни в момента на проектирането.

Проектът е съобразен с изискванията на Възложителя за захранването от градски подстанции, както и с разчетите за натоварванията от собствените нужди на метростанцията и прилежащите ѝ тунелни участъци.

II. ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

Тяговопонизителната станция в МСП-2 е I-ва категория на сигурност по отношение на електрозахранване и шинната система 10кV е секционирана. Шкафове N 85, 86, 87 и 88 изпълняват функциите на въвод/извод за съседна понизителна станция на метрото съответно на I-ва и II-ра секция.

Оборудването в ТПС ще работи при следните условия:

- Монтаж на закрито
- Температурен диапазон от -5° до +40°
- Надморска височина Н<1000м
- Относителна влажност hr 80%

III. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА КРУ 10 кV

Уредбата да бъде газозилирана (отсекът на прекъсвачите с част от шините да бъде капсулован, брониран и напълнен с SF6, с предно обслужване, за монтаж до стена.

1. Номинално напрежение	10кV / клас на изолацията 12кV[12,28,75кVp]
2. Номинален ток на шинната система	1000 А
3. Номинална честота	50 Hz
4. Траен ток на к.с.	20 кА/1s
5. Брой полюси	3
6. Управление	местно/дистанционно
7. Оперативно напрежение	220V DC

Сборните шини да бъдат изолирани (в достъпната си част), медни, оразмерени за ток на к.с. 20кА/1s.

Уредбата да има вградени електронни модули за дистанционно управление и цифрова защита;

Меренето на напрежението да няма самостоятелен шкаф;

Да има електромери с дистанционно отчитане на всеки въвод и на трансформаторните изводи;

Да има възможност за механично включване и изключване на прекъсвачите в случай на отпадане ел.захранването на управлението (бутони на фасадата).

На фасадата да е показана мнемосхемата;

На фасадата да са изведени броячи за комутациите на прекъсвачите.

На фасадата да са изведени дисплеите на защитата

№	Диспечерски № на шкафа	апаратура
2.	85, 86, 87 и 88 Захранващ въвод/извод от съседна ТПС	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелен въвод 12/20кV – 2XSU 3x(1x185mm²) – Cu • Кабелни глави с адаптери 20кV за кабел 185mm², които да отговарят на клас на негоримост IEC 332-3.C • Разрядник за пренапрежение 10 кV • Токов измервателен тр-р, двуядрен, сух 1-50Hz, Un=10кV, Kт= 300/5/5A, клас на точност 10 и 0,5 • Капацитивен указател на напрежение с възможност за отвеждане на сигнал към диспечера • Трипозиционен разединител “ВКЛ-ИЗКЛ-ЗЕМЯ” • Вакуумен прекъсвач 630A/20кА със задвижване 220V DC • Електронна защита с функции по ANSI/IEC както следва: МТЗ, МТО и Земна мерене на работен ток мерене на ток на земно съединение запаметяване на тока на последното изключване от защиты • Модул за дистанционно управление
3.	71 и 72 извод за тягови т-ри	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелен извод 12/20кV - 2XSU 3(1x95mm²) - Cu • Кабелни глави 20кV с адаптери за кабел 95mm², които да отговарят на клас на негоримост IEC 332-3.C • Токов измервателен тр-р, двуядрен, сух 1-50Hz, Un=10кV, Kт= 200/5/5A, клас на точност 10 и 0,5 • Разрядник за пренапрежение 10 кV • Капацитивен указател на напрежение • Трипозиционен разединител “ВКЛ-ИЗКЛ-ЗЕМЯ” • Вакуумен прекъсвач 630A/20кА със задвижване 220V DC • Електронна защита с функции по ANSI/IEC както следва: МТЗ, МТО, претоварване и земна мерене на фазно напрежение мерене на линейно напрежение мерене на работен ток мерене на ток на земно съединение запаметяване на тока на последното изключване от защиты • Апаратура за защита от прегряване на намотките и ядрото • Апаратура за защита от претоварване на тяговия изправител • Модул за дистанционно управление • Електромер за контролно мерене на активна и реактивна енергия
4.	31 и 32 извод за т-ри СН	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелен извод 12/20кV - 2XSU 3(1x95mm²) - Cu • Кабелни глави 20кV с адаптери за кабел 95mm², които да отговарят на клас на негоримост IEC 332-3.C • Токов измервателен тр-р, двуядрен, сух 1-50Hz, Un=10кV, клас на изолацията, Kт= 50/5A, клас на точност 0,5 • Капацитивен указател на напрежение • Високомощностен предпазител 80 А • Трипозиционен мощностен разединител “ВКЛ-ИЗКЛ-ЗЕМЯ” със задвижване 220V DC

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция III-2, ПС302
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

		<ul style="list-style-type: none"> Амперметър Модул за дистанционно управление Електромер за контролно мерене на активна и реактивна енергия
5.	Р80 заземление на I-ва секция	<ul style="list-style-type: none"> Капацитивен указател на напрежение Трипозиционен разединител “ВКЛ-ИЗКЛ-ЗЕМЯ”
6.	80 секционирание	<ul style="list-style-type: none"> Капацитивен указател на напрежение Трипозиционен мощностен разединител “ВКЛ-ИЗКЛ-ЗЕМЯ” със задвижване 220V DC Модул за дистанционно управление

IV. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ТРАНСФОРМАТОРИ 10/0.4/0.23 кV

В резултат на разчетите за натоварването от собствените нужди на метростанцията са избрани 2 бр. сухи трифазни трансформатори 630 кVA с изолация от лята смола, 10/0.4/0.23 кV ± 2x2,5%, 50 Hz. Схемата на свързване е DYN11.

В намотките и ядрото да има вградени температурни датчици, от които при необходимост да се подава сигнал към съответното поле в КРУ10кV.

Присъединяване: 10 кV - долу, кабелно (Cu).
0,4 кV - долу, кабелно (Cu).

Присъединителните шини да бъдат медни.

V. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ТЯГОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ 10/1.3 кV

В резултат на тяговите разчети за прилежащите участъци са избрани 2 бр. сухи трансформатори 3000кVA с изолация от лята смола, 10/1.3 кV ± 2x2,5%, 50 Hz

Схемата на свързване е Dy5Dd0.

В намотките и ядрото да има вградени температурни датчици, от които при необходимост да се подава сигнал към съответното поле в КРУ10кV.

Присъединяване: 10 кV - долу, кабелно (Cu)
0,65 кV – долу и горе, кабелно (Cu).

Присъединителните шини да бъдат медни.

VI. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ТЯГОВИ ИЗПРАВИТЕЛИ

2 бр. изправители 2200A, 1500 V=

Схема - 12-пулсни, с дискови диоди

Присъединяване: AC - долу, кабелно (Cu).
DC - долу, кабелно (Cu)

VII. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА УРЕДБА НН - 0.4/0.23 кV

Уредбата НН работи в режим на директно заземен звезден център.

От нея се захранват потребители 0-ва, I-ва и II-ра категория, в зависимост от което захранващите изводи са групирани в отделни табла и получават захранване по определени схеми според изискванията на съответната категория.

Уредбата да бъде в метални шкафове с двустранен достъп до апаратурата. На фасадата да бъде изобразена еднолинейна схема на сборните шини.

Въводите и изводите да бъдат отдолу.

Шините да бъдат медни - 0,4 кV / 50 Hz.

Захранването на оперативните вериги е 220V=.

На фасадата да са изведени апаратите за мерене (A,V), ключове за ръчно управление на захранващите автомати и светлинна сигнализация при авария.

На фасадата да има светлинна сигнализация за състоянието на захранващите прекъсвачи Q01÷Q07

Уредбата се състои от следните 7бр. шкафове:

№	Диспечерски № на шкафа	наименование
1	311 Разпределително табло I-ва секция 380/220V - AC	<ul style="list-style-type: none"> Кабелни изводи за отделните консуматори, съоръжени със съответстващи на товара автомати за защита (броят им зависи от проектите за вътрешните инсталации на метростанцията) Кабелен извод за връзка с РТ351-резервируема секция, съоръжен със съответстващ на товара прекъсвач Q04
2	131 Табло захранващ въвод от Т-р 31 380/220V - AC	<ul style="list-style-type: none"> Кабелен въвод 4/4x185 mm² (Cu) от трансформатор 31 Прекъсвач Q01 - 1000A Токов измервателен трансформатор 1000/5 A Амперметър на фасадата
3	132 Табло захранващ въвод от Т-р 32 380/220V - AC	<ul style="list-style-type: none"> Кабелен въвод 4/4x185 mm² (Cu) от трансформатор 32 Прекъсвач Q02 - 1600A Токов измервателен трансформатор 1000/5 A Прекъсвач Q03 - 1000A Апаратура за АВР Амперметър на фасадата Волтметър на фасадата
4	321 Разпределително табло II-ра секция 380/220V - AC	<ul style="list-style-type: none"> Кабелни изводи за отделните консуматори, съоръжени със съответстващи на товара автомати за защита (броят им зависи от проектите за вътрешните инсталации на метростанцията) Връзка с РТ351-резервируема секция, със съответстващ на товара прекъсвач Q05
5	351 Разпределително табло резервируема секция 380/220V - AC	<ul style="list-style-type: none"> Кабелни изводи за отделните консуматори, съоръжени със съответстващи на товара автомати за защита (броят им зависи от проектите за вътрешните инсталации на метростанцията) Кабелен извод за връзка с РТ311- I-ва секция Кабелен извод за връзка с КЗРУ, защитен с автомат Кабелен извод за захранване на UPS 5кVA-220V, защитен с автомат
6	211	<ul style="list-style-type: none"> Кабелни изводи за отделните консуматори, съоръжени със

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция III-2, ПС302
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

	Разпределително табло за захранване на аварийното осветление 220V - AC/DC	съответстващи на товара автомати за защита (броят им зависи от проектите за аварийното осветление на метростанцията) <ul style="list-style-type: none"> • Връзка с PT351-резервируема секция, със съответстващ на товара прекъсвач Q06 • Кабелно захранване от АБ, защитено с прекъсвач Q07 • Апаратура за АВР
7	201 Разпределително табло за захранване на оперативните вериги в ТПС 220V - DC	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелни изводи за отделните консуматори, съоръжени със съответстващи на товара автомати за защита (броят им зависи от проекта за захр. с оперативно напрежение на ТПС, а консумацията им се определя от доставчика на оборудването) • Кабелно захранване от АБ, защитено с автомат

КОМБИНИРАН ИЗПРАВИТЕЛ - ЗАРЯДНО УСТРОЙСТВО (КЗРУ) и АБ

За нуждите на консуматорите 0-ва категория (аварийното осветление и оперативните вериги) е необходима система за непрекъсваемо токозахранване. В случая това е изправител със зарядно устройство и батерия 220V.

Токоизправителят е тиристорен, с тиристорно управление за заряд и подзаряд на акумулаторната батерия и паралелно захранване на консуматорите на постоянен ток.

Мрежовото му захранване е $3 \times 0,4 \text{ kV} \pm 10\%$, 50 Hz; честота на входа $50 \text{ Hz} \pm 4\%$.

Токоизправителят трябва да има светлинни индикации на фасадата и измервателни уреди за:

- DC напрежение - високо;
- DC напрежение - ниско;
- земно съединение;
- следене на входното напрежение;
- амперметър със средна "0" между АБ и консуматорите.
- защита срещу дълбок разряд на батерията.
- автоматични предпазители за връзките към АБ, табла 211 и 201

Акумулаторната батерия е избрана 220V/120 Ah, капсулована, необслужваема.

Батерията ще се монтира на метален стелаж.

VIII. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА УРЕДБА 1500 V

РУ DC трябва да отговаря на норми EN50123-6.

Правотоковият бързодействащ прекъсвач да бъде с обхват $2,8 \div 10 \text{ kA}$.

При положение "работно" и положение "контролно" количката на бързодействащия прекъсвач да се намира изцяло зад затворена долна врата на шкафа.

Да има визуализация на фасадата на положение "контролно".

При еднакво предназначение количките с прекъсвачите трябва да са взаимозаменяеми.

Сборните шини да бъдат медни, оразмерени за ток на к.с. 8 kA/1s .

Захранването на оперативните вериги е $220 \text{ V} =$.

Уредбата да има вградени модули за дистанционно управление и цифрова защита.

Да има вградена корпусна защита.

Полета 61, 62, 63 и 64 да имат защита на работните кабели между тях и разединители 51÷54.

Количката да може да се изважда навън само когато щепселът за НН е изваден

Уредбата трябва да бъде изолирана от пода.

Уредбата включва следните 6 бр. полета:

№	Диспечерски № на шкафа	наименование
1	171 - 172 въводи (+) от изправителите	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелни въводи 2XSBY $6 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2$ -Cu - 2бр. • Разединител 4000A, с моторно задвижване $220 \text{ V} =$ - 2бр. • Шунтови съпротивления за мерене - 2бр. • Амперметър на фасадата - 2бр. • Волтметър на фасадата - 1бр.
2	61, 62, 63, 64 изводи (+) към шкафовете за контактна релса	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелни изводи $3 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2$ -Cu • Цифрова защита на кабелните изводи. • Амперметър (на фасадата) • Бързодействащ правотоков прекъсвач 3600 A с моторно задвижване $220 \text{ V} =$. • Резервиращ разединител 3150 A с моторно задвижване $220 \text{ V} =$ • Апаратура за блокировки между прекъсвача и разединителя. • Апаратура за управление и мерене
3	65 резервиращ извод (+)	<ul style="list-style-type: none"> • Отклонителна медна шина към разединители 41, 42, 43 и 44 в съответните шкафовете. • Амперметър на фасадата. • Бързодействащ правотоков прекъсвач 3600 A с моторно задвижване $220 \text{ V} =$. • Цифрова защита • Апаратура за управление и мерене
4	173 - 174 връзки (-) от изправителите и ходовата релса	<ul style="list-style-type: none"> • Кабелни връзки 2XSBY $6 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2$ -Cu с изправителя - 2бр. • Разединител 4000A –ръчен, на връзката с изправителя - 2бр. • Кабелни връзки 2XSBY $1 \times 400 \text{ mm}^2$ -Cu към ходовата релса – min 8бр. • Шунтови съпротивления за мерене - 2бр. • Мерене на сумарния (-)ток - общ амперметър на фасадата. • Модул за корпусна защита с (-)шина за обвързка с всички шкафовете • Общо архивиращо устройство с цифрова памет за целия товар.

IX. КОНТРОЛ НА ЕЛЕКТРОКОРОЗИЯТА

Изискванията към мерките за защита от електрокорозията са дадени в стандарт IEC 62128 – част 2, който трябва да се прилага към всички метални компоненти на новостроящата се транспортна система на метрото.

В стандарта е предложен метод за контрол, чрез който се следи и анализира разликата в потенциала между ходовите релси и земята. Тестовата процедура дава възможност за локализиране на възможните места на утечки.

В тази връзка системата за контрол на електрокорозията ще изпълнява следните изисквания:

1. Местата на разположение на контролните пунктове са в ТПС, с цел ползването на постояннотоково оперативно напрежение от нея и обвързването им към комуникационната система на енергетиката.
2. Контролните точки са при всяко ТПС.
3. Апаратурата за измерване ще осъществява непрекъснат контрол на изолационното състояние, като изчислява стойностите на проводимостта между ходовите релси и земята и ги сравнява с

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
Подобект: Метростанция III-2, ПС302
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

допустимите по стандарта, и ще предава отчетените данни към централния микропроцесор на ТПС за обработка.

- Стойностите на релсовия потенциал ще се изобразяват, архивират и анализират.
- При промяна в стойностите извън допустимите по стандарта, т.е. когато системата е разпознала място с повредена изолация, ще се появява съобщение с дата и час, което ще стои на разположение в комуникацията с диспечера.

X. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ УПРАВЛЕНИЕТО

Основен елемент на системата за управление на ТПС е таблото за **Обща Подстанционна Сигнализация и Контрол (ОПСК)**, което е свързващото звено между системата за телеуправление в ЦДП и управляваните компоненти на ТПС.

В него е монтиран централния програмируем микропроцесор и входно-изходните устройства.

Размяната на информацията с ЦДП става чрез комуникационни модули, които също са монтирани в това табло.

Подробните изисквания към защитите и блокировките ще бъдат представени в работна фаза на проекта.

XI. ИНСТАЛАЦИИ НН ЗА СОБСТВЕНИ НУЖДИ НА ТПС

ТПС се състои от няколко помещения :

- Помещение за Разпределителните уредби;
- Трансформаторно помещение;
- Помещение за вентилацията на ТПС;
- Кабелен етаж.

Помещенията на ТПС са с нормална работна среда.

На архитектурните чертежи да са нанесени местата на уредбите и съоръженията.

Инсталациите за осветление и контакти на помещенията на ТПС се захранват от общо разпределително табло ТОК в помещението на разпределителните уредби, захранено от РУНН с подходящ кабел и защити. Шинната система на табло ТОК е разделена – за осветление и за контакти.

В помещенията на ТПС ще да се изпълнят два вида осветление – работно и аварийно, реализирано на база луминесцентни лампи:

- 2x36W за работното осветление, захранени от табло ТОК;
- 1x11W с ЕПРА за аварийното осветление, захранени от табло ТОА;

В кабелния етаж ще се използват осветителни тела с л.л. 1x11W, както за работно, така и за аварийно осветление, с повишена степен на защита.

Инсталацията ще се изпълни с кабели СВТ, положени на скари и на скоби по стената.

Работното и аварийното осветление да се управляват от ключове за открита инсталация, монтирани до вратите, на височина 1,00m от кота готов под.

Разстоянията и разположението на осветителните тела е съобразено с нормативните изисквания за ниво на осветеност по БДС EN 12464-1:2002.

В помещенията на ТПС са предвидени контакти 220V с общо предназначение. Контактите са за открит монтаж на стена, и ще се монтират на височина 0,3m от кота готов под, на безопасни отстояния от съоръженията. Инсталацията за контактите е разделена на два отделни токови кръгове – един за помещението с РУ и един за трансформаторното помещение. За отопление и/или климатизация се предвиждат контакти на самостоятелни токови кръгове.

За помещенията на ТПС трябва да бъде предвидена вентилация от две групи – смукателна и нагнетателна, която се захранва от самостоятелно табло с модул за дистанционно управление. Таблото за вентилация трябва да има кабелна връзка 380V със съседна ТПС/предна по посока от центъра навън/. Кабелът ще служи за подаване напрежение към смукателната вентилация при евентуален пожар с цел отдимяване. Превключването в табло ТД-ТПС към резервиращото захранване се извършва чрез АВР, задействано от включването на пожароизвестителната инсталация. В нормален режим автоматиката трябва да е блокирана от таблото на ПИ, за да се избегнат опасности за персонала от подаване на насрещтно напрежение.

Всички кабелни връзки между съоръженията и разпределителните уредби, както и между отделните секции на РУ НН и таблата в метростанцията, ще се полагат по носачи в кабелния етаж на ТПС. Кабелните носачи в подвала трябва да могат да поемат и изходящите силови, съобщителни, пожароизвестителни, за телеуправление и пр. кабели, които са предмет на други системи. На всички кабелни глави и муфи да бъдат поставени кабелни марки с наименование на кабелната линия, напрежението и типа на кабелната глава/муфа.

В помещенията и кабелния етаж на ТПС трябва да се изпълни вътрешна заземителна инсталация, към която ще се присъединят със заварка всички стоманени части в ТПС. Инсталацията ще се изпълни със заземителна шина от поцинкована стомана 40/4, а тя – към общото заземление. Изключение правят само съоръженията от система DC 825V.

По правило основният контур на заземлението в помещенията ще се разполага на скоби по стената, на 0,5m от кота готов под

Заземителното съпротивление не трябва да превишава 0,5Ω.

В проекта е включена доставката на всички необходими средства за осигуряване безопасността на персонала при операции с електрическите системи.

Преди въвеждане в експлоатация трябва да се проведат необходимите пусково-наладъчни работи.



Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация

Подобект: Метростанция III-2, ПС302

Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА СТРОИТЕЛНО- МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мяр-ка	ОБЩО
1	2	3	4
СИЛНОТОКОВИ УРЕДБИ и СЪОРЪЖЕНИЯ - МОНТАЖНИ РАБОТИ			
1.	Полагане на кабел тип 2XSY-20кV 1x95mm ² по кабелни носачи и метални конструкции, със закрепване	м	190
2.	Полагане на кабел тип 2XSY-3кV 1x400mm ² по кабелни носачи и метални конструкции, със закрепване	м	370
3.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 1x150mm ² по метална конструкция, със закрепване	м	25
4.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 4x185mm ² по м.констр., със закрепване	м	310
5.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 4x150mm ² в двоен под., със закрепване	м	10
6.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 1x95mm ² в двоен под., със закрепване	м	15
7.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 4x120mm ² и в двоен под., със закрепване	м	20
8.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 3x70+35mm ² по м.констр., със закрепване	м	8
9.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 4x16mm ² и 2x16mm ² по м.констр., със закрепване	м	60
10.	Разбиване на бетон	м ³	2,5
11.	Направа на преходни тръби за силови кабели	бр	56
12.	Замонолитване на преходни тръби с бетон В10	м ³	2
13.	Запълване на преходни отвори с негорима смес	м ³	3
14.	Направа на кабелна глава 20кV 1x185mm ²	бр	36
15.	Направа на кабелна глава 20кV 1x95mm ²	бр	24
16.	Направа на кабелна глава 1кV 4x150mm ²	бр	8
17.	Направа на кабелна глава 3кV 1x400mm ²	бр	120
18.	Монтаж на "Т"-адаптер и разрядник за каб. глава 185mm ² в РУ	бр	18
19.	Монтаж на каб. глава 185mm ² с "Т"-адаптер и разрядник в РУ	бр	18
20.	Монтаж на каб. глава 95mm ² с "Т"-адаптер в РУ	бр	12
21.	Свързване на каб. глава 95mm ² към съоръжение	бр	12
22.	Свързване на каб. глава 400mm ² към съоръжение	бр	120
23.	Направа и монтаж на каб. глава 3кV - 1x150mm ²	бр	4
24.	Направа и монтаж на каб. глава 1кV - 4x185mm ²	компл	16
25.	Направа и монтаж на каб. глава 1кV - 4x95mm ²	компл	4
26.	Суша разделка на кабел 95mm ²	бр	2
27.	Суша разделка на кабел 3x70+35mm ²	бр	2
28.	Суша разделка на кабел 4x16mm ²	бр	2

29.	Суша разделка на кабел 2x16mm ²	бр	4
30.	Свързване на кабелни глави до 16mm ² към съоръжение	бр	4
31.	Поставяне на кабелни марки	бр	72
32.	Полагане на заземителна шина 40/4 до съоръжения	м	180
33.	Свързване на съоръжения към з.шина със заварка	бр	26
34.	Монтаж на метална конструкция за кабели	кг	2800
35.	Монтаж на КРУ 10кV върху двоен под	бр	10
36.	Монтаж на изолационни подложки за оборудване ±825V	бр	36
37.	Монтаж на РУ 825V върху изолационни подложки	бр	7
38.	Монтаж на табло за защита на пътниците от пренапрежение	бр	1
39.	Монтаж на апаратура за мониторинг на електрокорозията	бр	1
40.	Монтаж на 12-пулсни тягови изправители 3000кVA-0,65/0,9кV върху изолационни подложки	бр	2
41.	Монтаж на РУ 0,4/0,23кV и ОПСК	бр	8
42.	Монтаж на КЗРУ	бр	1
43.	Монтаж на АБ на стелаж и първоначално зареждане	бр	1
44.	Монтаж на трансформатори СН 630кVA-10кV/0,4/0,23кV	бр	2
45.	Монтаж на тягови трансформатори 3000кVA-10кV/0,65кV	бр	2
46.	Монтаж на шкаф с мощностен разединител и модул за дистанционно управление	бр.	4
47.	Монтаж на предпазни табелки	бр	38
48.	Направа и монтаж на предпазни мрежи за трансформатори Н=1800мм	м ²	38
49.	Почистване на съоръжения и РУ преди контролни изпитания	чч	38
СИЛНОТОКОВИ УРЕДБИ и СЪОРЪЖЕНИЯ – ДОСТАВКА МАТЕРИАЛИ			
50.	Доставка на кабел тип 2XSY-20кV 1x95mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	220
51.	Доставка на кабел тип 2XSY-3кV 1x400mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	410
52.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 1x150mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	30
53.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 4x185mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	340
54.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 4x150mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	15
55.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 1x95mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	20
56.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 4x120mm ² отговарящ на IEC 332-3.C	м	25
57.	Доставка на еластична кабелна глава 20кV 1x185mm ²	бр	36
58.	Доставка на еластична кабелна глава 20кV 1x95mm ²	бр	24
59.	Доставка на еластична кабелна глава 1кV 4x150mm ²	бр	8
60.	Доставка на еластична кабелна глава 3кV 1x400mm ²	бр	120
61.	Доставка на "Т"-адаптер за каб. глава 185mm ²	бр	18
62.	Доставка на "Т"-адаптер за каб. глава 95mm ²	бр	12
63.	Доставка на разрядници 10кV	бр	6

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация

Подобект: Метростанция III-2, ПС302

Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

ИНСТАЛАЦИИ СОБСТВЕНИ НУЖДИ на ТПС - МОНТАЖНИ РАБОТИ			
64.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 4x4mm ² по скара и на скоби	м	26
65.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 5x2,5mm ² по скара и на скоби	м	90
66.	Полагане на кабел тип СВТн-1кV 3x1,5mm ² по скара и на скоби	м	180
67.	Свързване на кабел 4mm ² към съоръжение	бр	24
68.	Полагане на газови тръби 3/4" открито	м	25
69.	Миниране и боядисване двукратно на газови тръби 3/4"	м	25
70.	Монтаж на метални р.к. на газови тръби 3/4"	бр	14
71.	Монтаж на р.к. за открита инсталация	бр.	34
72.	Изтегляне на кабел до 2,5mm ² в тръби	м	160
73.	Полагане на кабели до 2,5mm ² открито	м	330
74.	Свързване на кабел 2,5mm ² към съоръжение	бр	280
75.	Монтаж на о.т. 1x11W на таван	бр	27
76.	Монтаж на о.т. 2x36W на таван	бр	12
77.	Монтаж на ключове, обикновени, IP44	бр	2
78.	Монтаж на ключове девиаторни, IP44	бр	8
79.	Монтаж на контакти тип „Шуко“, монофазни, IP44	бр	8
80.	Монтаж на звънец и звънчев бутон	бр	1
81.	Монтаж на заземителна шина 40/4 върху бетонови стени, със заварка	м	190
ИНСТАЛАЦИИ СН на ТПС – ДОСТАВКА МАТЕРИАЛИ			
82.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 4x4mm ² отговарящ на IЕС 332-3.С	м	30
83.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 5x2,5mm ² отговарящ на IЕС 332-3.С	м	100
84.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 3x2,5mm ² отговарящ на IЕС 332-3.С	м	200
85.	Доставка на газови тръби 3/4"	м	25
86.	Доставка на кабел тип СВТн-1кV 3x1,5mm ² отговарящ на IЕС 332-3.С	м	200
87.	Доставка на о.т. 1x11W, аплик, с ЕПРА	бр	27
88.	Доставка на о.т. 2x36W, за открит монтаж	бр	12
ПУСКОВО НАЛАДЪЧНИ РАБОТИ			
89.	Контролно изпитване на трансформатор 630кVA-10кV/0,4/0,23кV	бр	2
90.	Контролно изпитване на трансформатор 3000кVA-10кV/0,65кV	бр	2
91.	Контролно изпитване на тягов изправител 3000кVA-0,9кV	бр	2
92.	Контролно изпитване и настройка на поле с вакуумен прекъсвач 10кV	бр	6
93.	Контролно изпитване и настройка на поле с мощностен разединител и предпазител 10кV	бр	2
94.	Контролно изпитване и настройка на поле с мощностен разединител 10кV	бр	1
95.	Контролно изпитване и настройка на поле с ръчен разединител 10кV	бр	1
96.	Сфазирание на кабел 10кV	бр	24

97.	Изпитване на кабели 10кV с повишено напрежение	бр	24
98.	Контролно изпитване и настройка на поле с ръчен разединител -500V	бр	2
99.	Контролно изпитване и настройка на поле с мощностен разед. +1500V	бр	2
100.	Контролно изпитване и настройка на поле с бързодействащ прекъсвач и мощностен разединител +1500V	бр	5
101.	Контролно изпитване и настройка на шкаф с мощностен разединител	бр.	4
102.	Изпитване на кабели 3кV с повишено напрежение	бр	60
103.	Контролно изпитване и настройка на поле с прекъсвач и контактор 1кV	бр	3
104.	Контролно изпитване и настройка на поле с прекъсвач, автомати и контактори 1кV	бр	4
105.	Контролно изпитване и настройка на зарядно устройство	бр	1
106.	Контролно изпитване на акумулаторна батерия	бр	1
107.	Сфазирание на кабели 1кV	бр	46
108.	Изпитване на кабели 1кV с повишено напрежение	бр	46
109.	Изпитване на линия 1кV с автомат, контактор и др.	бр	180
110.	Изпитване на апарати 1кV с повишено напрежение	бр	180
111.	Наладка на ел.задвижване на вентилационна уредба	бр	1
112.	Наладка на ел.задвижване на вентилатор	бр	3
113.	Светотехнически измервания	чч	24
114.	Пробег и престой на подвижна лаборатория	чч	42
115.	Проверка за наличието на верига към заземление – до 30г.	чч	16



_Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСШ-5 и МС Ш-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция Ш-2, ПС302
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА НА МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

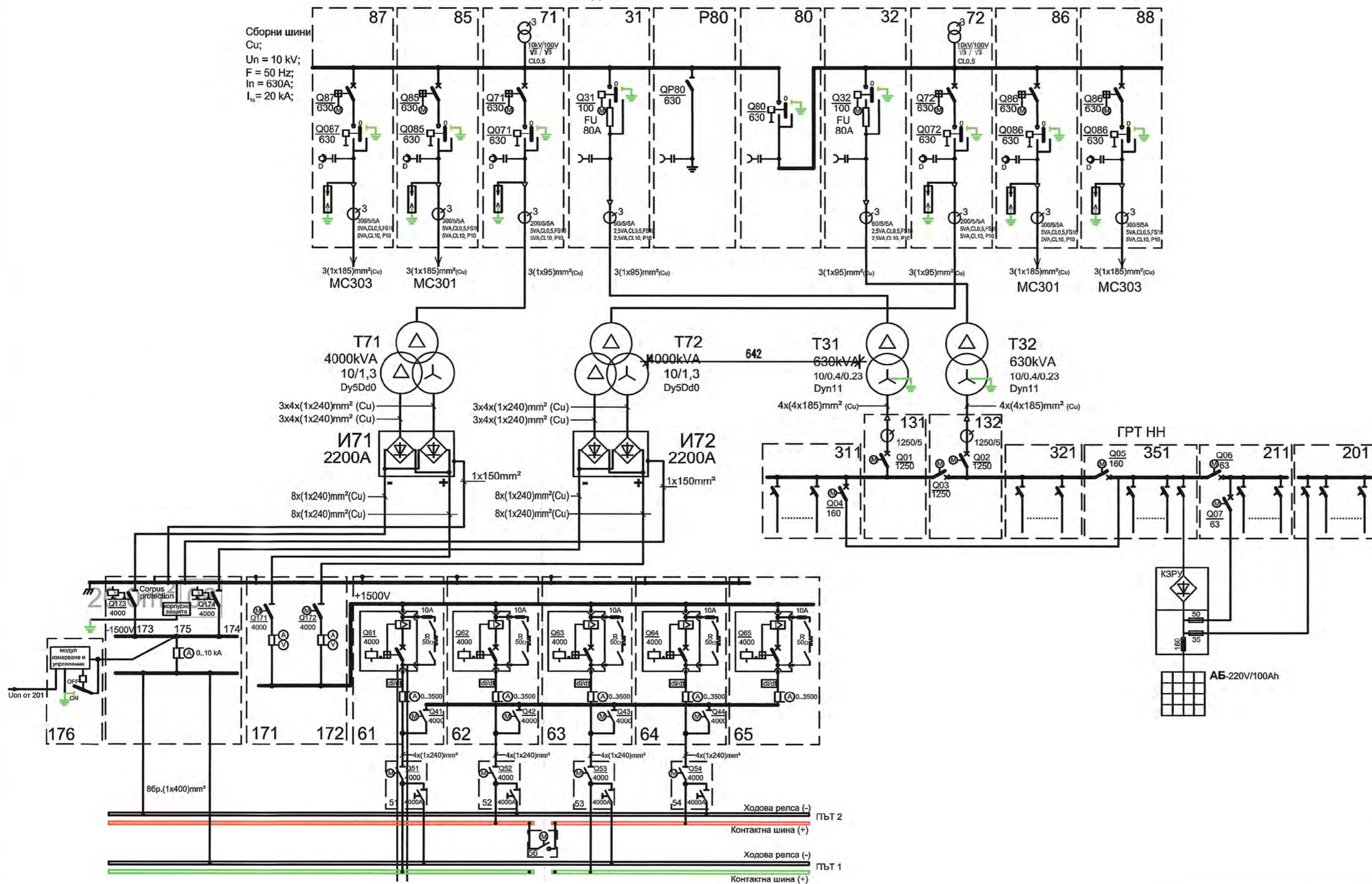
№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мяр-ка	ОБЩО кол.
1	2	3	4
116.	Доставка на КРУ 10кV по схема и в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
117.	Доставка на КРУ ±1500V по схема и в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
118.	Доставка на шкаф за защита от допирно напрежение, в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
119.	Доставка на апаратура за мониторинг на електрокорозията, в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
120.	Доставка на шкаф с мощностен разединител и модул за дистанционно управление	бр.	4
121.	Доставка на КРУ 0,4/0,23кV по схема и в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
122.	Доставка на КЗРУ и АБ в съответствие с техническото описание в записката	бр	1
123.	Доставка на трансформатори СН 630кVA-10кV/0,4/0,23кV, в съответствие с техническото описание в записката	бр	2
124.	Доставка на тягови трансформатори 4000кVA-1,3/1,5кV, в съответствие с техническото описание в записката	бр	2
125.	Доставка на тягови изправители 2200А, в съответствие с техническото описание в записката	бр	2
126.	Доставка на табло за осветление и контакти, ТОК.ТПС	бр	1
127.	Доставка на табло за местна вентилация, ТД.ТПС	бр	1
128.	Доставка на табло за аварийно осветление осветление, ТОА.ТПС	бр	1
129.	Доставка на резервни диоди	бр	3
130.	Доставка на комплект високомощностни предпазители 10кV/100А	бр	1

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА НА ПРЕДМЕТИ И ОБОРУДВАНЕ ПО БХТПБ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мяр-ка	ОБЩО
1	2	3	4
1.	Доставка на ел.фенери с акумулаторна батерия и общо зарядно устройство	бр	2
2.	Доставка на преносимо заземление, трифазно, 50mm ² -Cu, L=10m	бр	1
3.	Доставка на преносимо заземление, трифазно, 50mm ² -Cu, L=7m	бр	1
4.	Доставка на преносимо заземление, еднофазно, 50mm ² -Cu, L=1,20m	бр	1
5.	Доставка на “цип”-щанга 10кV	бр	1
6.	Доставка на фазоуказател	бр	2
7.	Доставка на пробник /светлоуказателна щанга за постоянен ток 1кV/	бр	1
8.	Доставка на диелектрична гумена пътека с ширина 0,9м, до 12,6кг/м	кг	300
9.	Доставка на изолационно столче 10кV	бр	4
10.	Доставка на диелектрични гумени ръкавици НН	чифт	2
11.	Доставка на диелектрични гумени боти 10кV	чифт	2
12.	Доставка на предпазни очила	бр	2
13.	Доставка на стойка за предпазни средства и щанги	бр	1
14.	Доставка на дървени рамки за схеми и инструкции	бр	2
15.	Доставка на преносими табелки със следните текстове: “Внимание! Високо напрежение!” “Опасно за живота!” “Не включвай! Работят хора!” “Да се работи тук!” “Внимание! Заземено!” “Стой! Високо напрежение!” “Внимание! Обратно напрежение!”	бр бр бр бр бр бр бр	10 10 10 10 10 10 10
16.	Доставка на пожарогасител прахов – 12кг	бр	8
17.	Доставка на пожарогасител прахов – 6кг	бр	10
18.	Доставка на пожарогасител СО ₂	бр	10
19.	Доставка на сандък с пясък – 0,5м ³	бр	1
20.	Доставка на аптечка, заредена	бр	2
21.	Доставка на апарати за даване на първа медицинска помощ	ком..	1
22.	Доставка на преносим светлоуказателен детектор 0,5-3,5V DC за проверка наличието на напрежение в контактната мрежа, комплект със щанга 6кV-3м и окъсително въже със скоба.	бр	8
23.	Доставка на окъсителна щанга за постоянен ток 3кV със скоби	бр	8



ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА НА ТПС302



Част	Съгласувал	Подпис
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>

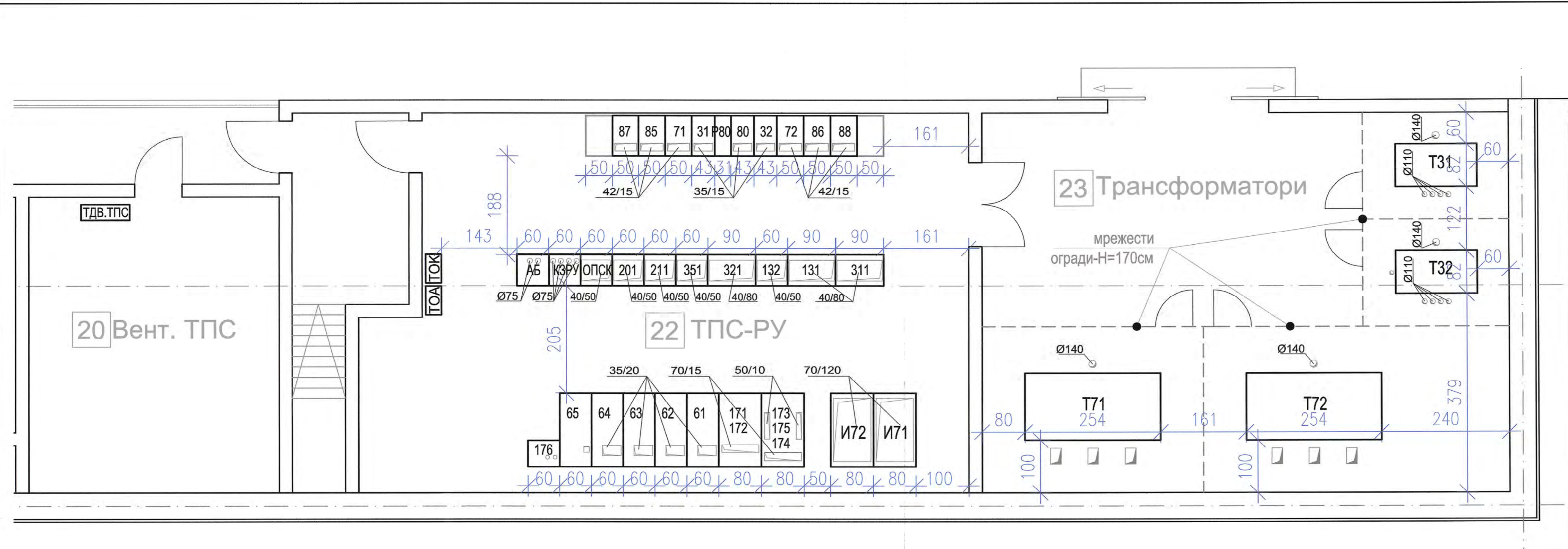
Възложител	"Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121	
Изпълнител	"ИИ Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София	
Проектант	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>

СТРОЕЖ **ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ**

ПОДОБЕКТ МЕТРОСТАНЦИЯ III-2 - ТПС302

ЧЕРТЕЖ ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА

Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част ЕЛЕКТРО	Лист № 1/2
Дата 01.2019г.	Мащаб 1:250	КОД	Ревизия 0




Част	Съгласувал	Подпис
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>

Възложител
 "Метрополитен" ЕАД
 гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
 "Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
 гр. София



Проектант	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>

СТРОЕЖ **ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ**

ПОДОБЕКТ МЕТРОСТАНЦИЯ III-2 - ТПС302

ЧЕРТЕЖ ПЛАН НА СЪОРЪЖЕНИЯТА И КОНСТРУКТИВНИ ОТВОРИ

Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част ЕЛЕКТРО	Лист № 2/2
Дата 01.2019г.	Мащаб 1:250	КОД	Ревизия 0

- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- В подовата замазка под шкафите да се заложат стоманени профири и да се нивелират с допустимо отклонение max 1%.
 - Заземителната инсталация на помещенията на ПС да се свърже в четирите си края към общия заземителен контур на станцията.
 - Всички метални нетоководещи части да се свържат към заземителната инсталация.

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2
ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

РАЗДЕЛ: Инсталации НН и заземителна инсталация

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола М. Стамболиев



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС Ш-2 – частична актуализация
Подобект: Метростанция Ш-2 - Инсталации НН и заземителна инсталация
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ТЕКСТОВА ЧАСТ

1. Съдържание.....	2
2. Обяснителна записка.....	2
3. Колическвени сметки.....	3

II. ЧЕРТЕЖИ

1. Принципна блокова схема на ел.табла НН.....	1/2
2. Външен заземителен контур.....	2/2

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация
Подобект: Метростанция III-2 - Инсталации НН и заземителна инсталация
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият инвестиционен проект третира инсталации НН, захранващи консуматорите собствени нужди на Метростанция 2-III, както и заземителната инсталация в метростанцията.

При разработването му са взети под внимание изискванията на всички действащи нормативни документи – Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба №13-1971 за противопожарни строително технически норми, както и наредби, инструкции и техните изменения и допълнения, отнасящи се до предмета на настоящата разработка и валидни в момента на проектирането.

Проектът е съобразен с изискванията на Възложителя за захранването на станционните съоръжения, както и с данните за натоварванията от съответните специалности.

Основни нсталации НН в метростанцията са следните:

- Разпределителни табла;
- Захранващи кабели до таблата и от тях към съответните консуматори;
- Осветление – работно, аварийно и евакуационно;
- Заземителна инсталация в станцията.

II. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА НН

Положението и броя на разпределителните табла е съобразено с архитектурния план и конструктивните особености на станцията, както и с броя и вида на консуматорите по нива. Има принципното разделяне на таблата в зависимост от броя и вида на консуматорите, които се захранват от тях:

- Табла за силови консуматори общи нужди (табла двигатели).
- Табла за технологични консуматори (помпени и вентилационни уредби, ескалатори, асансьори, перонни врати и пр.);
- Табла за осветление.

Табла двигатели ще има на всяка ниво и/или зона. От тях по радиална схема ще се захранват силовите консуматори –климатизатори, бойлери, топловъздушни завеси, помпи, спирателни кранове, контактни излази, вентилатори е др. Според категорията на консуматорита тези табла ще имат по една или по две секции, всяка директно захранена от РУНН на ТПС/ПС. Изводите за контакти в таблата ще бъдат защитени с дефектнотокова защита.

Таблата за захранване на технологични консуматори ще бъдат позиционирани възможно най-близо до съответното съоръжение. Таблата за консуматори I-ва категория имат по две секции, всяка директно захранена от ТПС/ПС, с по един кабел от I-ва и II-ра секция на РУНН. Превключването на захранването ще бъде автоматично. При доставката на съоръженията да се предвижда и съответната апаратура за тяхното управление

Таблата, захранващи специализираните системи 0-ва категория, ще ги осигуряват през UPS.

Таблата за осветление ще бъдат разделени на три секции, всяка от които ще се захранва директно от I-ва, II-ра и Аварийна секция на РУНН в ТПС.

Защитната апаратура във всички табла е съобразена с особеностите на консуматорите. Да се осигури защита от претоварване и к.с. на всеки токов кръг.

III. ИНСТАЛАЦИИ НН В МЕТРОСТАНЦИЯТА

Разпределителните табла в станцията ще се захранват от РУНН в ТПС чрез кабелни връзки със съответстващо на товара сечение. Изходящите линии от таблата към консуматорите също ще бъдат кабелни. Кабелите трябва да са медни, за напрежение 0,6/1кV и да отговарят на изискванията за неразпространение на горенето съгласно БДС IEC 332-3.С.

Начинът на полагане на инсталациите е в зависимост от категорията на консуматора- за консуматори II-ра и I-ва кат. – открито по стени, скари и носачи, а за консуматори 0-ва категория – в газови тръби.

Открито положените по скари кабели от различни секции трябва да имат негорима преграда помежду си. При пресичане помежду им или с тръбопроводи, да се полагат в ст.тръби в зоната на пресичане.

При магистрално захранване отклоненията да се изпълнят с метални р.к.

Сеченията на кабелите са избрани по допустим пад на напрежение и допустимо токово натоварване.

В представителните части на метростанцията ще да се изпълни два вида осветление – работно и аварийно, реализирани на база LED осветители. Аварийното осветление ще се предвиди като част от работното с осветителни тела, окомплектовани с електронна ПРА AC/DC. Захранващите линии работно осветление са трифазни, като захранването на осветителните тела става чрез редуване на фазите. Захранващата линия аварийно осветление е монофазна като в нормален режим напрежението е 220V~ , а в аварийен режим 220V= .Отклоненията от захранващата линия към съответното осветително тяло се осъществяват с алуминиеви разклонителни кутии.

Не се допуска разполагане на осветители над релсовия път и над стълбища и ескалатори.

Аварийните осветителни тела не трябва да се зануляват. Защитата срещу индиректен допир за тях се осъществява чрез свързване на корпусите им към заземителната шина.

Изискванията към показателите на осветлението са следните:

- Опасна зона перон – 250Lx;
- Средна зона перон – 150Lx;
- Вестибюли – 200Lx;
- Стълби – 150Lx;
- служебни и технически помещения – в съответствие с БДС 12464-1;
- Аварийно осветление – 10% от работното, но не по-малко от 2Lx;
- Цвят на светлината 4000°K.

Осветлението на общодостъпните зони ще бъде включено към системата за управление на съоръженията за собствени нужди и ще се управлява дистанционно от дежурен персонал.

Управлението на осветлението в служебните помещения и зони ще става ръчно от ключове.

Входовете/изходите на всички кабели в конструкциите на станцията да бъдат уплътнени с негорим материал. Да се спазват необходимите маркировки и обозначения за кабелите. Кабелните трасета да се определят на база нормативните отстояния от други инсталации.

IV. ЗАЗЕМИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В МЕТРОСТАНЦИЯТА

В метростанцията се предвижда заземителна инсталация, изпълнена със стоманена цинкована шина 40/4мм. Шината да се монтира на всички нива на станцията, като осигурява непрекъснатост на веригата при минимално допустимото съпротивление на връзките.

На заземяване подлежат всички кабелни носачи, газови тръби, метални разклонителни кутии, корпуси на съоръжения, корпуси на осветителни тела (ако са метални) и всички други метални нетоководещи части, които могат да попаднат под напрежение. Корпусите на таблата, на всички трифазни консуматори, както и на съоръженията, ще бъдат заземени чрез петото\третото жило на захранващия кабел, свързан към заземителната шина на съответното табло, свързана към външното заземление на подстанцията.

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация
Подобект: Метростанция III-2 - Инсталации НН и заземителна инсталация
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

Връзката на металните елементи към заземителната шина да се изпълни посредством заварка на отклонения 30/4.

Силовите кабели да бъдат заземени чрез гъвкава връзка от меден проводник и скоба към екрана и бронята на кабела.

Заземителната инсталация на метростанцията трябва да има сигурна връзка към останалите заземителни инсталации в тунела и в ТПС, съответно към външния заземителен контур.

Да не се надвишава изискваното в нормите съпротивление на заземяване.

V. КАБЕЛНИ НОСАЧИ

Всички кабели в подпероните се полагат върху кабелни носачи. Кабелните носачи са от тип P2B4, P6P3, P10P3, P5B6, P5B8, P5B4 и ще се монтират съответно по тавана или по стените, през 1,0м по дължината на подперона.

Разположението, броят и типът на кабелните носачи е определен съобразно трасетата, броя и вида на преминаващите кабели. Точният брой на носачите ще бъде прецизиран в работния проект и съобразен с конструкцията на тунела.

При полагане на кабелната мрежа максимално да се уплътняват кабелните носачи, съобразно типа и външните размери на посочените кабели, като се спазват нормативните изисквания за разстояния между тях.

Всеки кабелен носач да се свърже към заземителната шина посредством отклонение със ст. шина 40/4.

VI. ВЪНШЕН ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР

На всяка станция се изпълнява външен заземителен контур от заземителни електроди, съединителен контур между електродите и въводи, осъществяващи връзката между контура и вътрешната заземителна инсталация. Необходимо е външният контур да бъде максимално близо до подстанцията 10/1,5/0,4кV и да се изпълни след окончателното завършване на строителната конструкция на метростанцията.

Външният заземителен контур ще се изпълни от стоманени поцинковани колове 63x63x6, с дължина 2м. Същите ще се забият вертикално в определения за тази цел терен, в предварително направен изкоп с дълбочина 1м., след което цялата пръст се насипва обратно в изкопа и се трамбова на пластове. Горният край на заземителния контур трябва да е на дълбочина не по-малка от 1м. от нивото на терена. Пръстта, непосредствено покриваща електродите, трябва да бъде пресята.

Коловете ще се свържат помежду си със стоманена поцинкована шина 80/8мм или 2x40/4. Всички връзки в земята трябва да се изпълняват с двустранна заварка, след което местата на заварката се обработват антикорозионно.

Външните габарити на заземителния контур да се маркират с бетонови репери за обозначаване размерите и наличието му. Ако се наложи пресичане или доближаване на подземни проводни, да се спазват нормативно определените минимални разстояния съгласно Наредба № 8 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места.

Свързването на контура към вътрешната заземителна инсталация на метростанцията трябва да се извършва чрез разглобяема болтова връзка в най-малко две ревизионни кутии. Кутиите ще бъдат монтирани на стената на измервателна шахта 1x1x1м., с удобен достъп за контролиране съпротивлението на заземителния контур. Шахтата да бъде долепена до конструкцията в мястото за влизане в станцията. След влизането му в подстанцията към контура ще присъединят шините на вътрешната заземителна инсталация.

Броят на необходимите колове е определен при следните изходни данни:

- Специфично съпротивление на почвата – 50 Ω .м
- Сезонен фактор – 1,45

При тези данни са необходими 28бр. колове, забити на разстояние 2м един от друг, в конфигурацията, показана на приложения чертеж. Разстоянието между коловете трябва да бъде равно на тяхната дължина.

Заземителното съпротивление не трябва да превишава 0,5 Ω . Ако след измерването се установи високо съпротивление, следва да се забият допълнителни колове, които да се присъединят към заземителния контур.



Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция III-2 - Инсталации НН и заземителна инсталация
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	Колич.
1	2	3	4
ОСВЕТИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В МЕТРОСТАНЦИЯТА			
1	Доставка и монтаж на ел.табла	бр.	6
2	Доставка и монтаж на предпазна табелка "ОЖ"	бр.	6
3	Пробиване на отвори в тухлена или бетонова стена	м ²	0,5
4	Доставка и полагане на газови тръби до 3" през стени	м	680
5	Миниизиране двукратно на газови тръби до 3"	м	680
6	Боядисване двукратно на газови тръби до 3"	м	680
7	Доставка и полагане на кабел 4x6 мм ² открито по кабелни скари и носачи и изтегляне в тръби	м	2060
8	Доставка и изтегляне на кабел 2x6 мм ² в тръби	м	1080
9	Доставка и изтегляне на кабел 2x4 мм ² в тръби	м	140
10	Доставка и полагане на кабел 5x2,5 мм ² открито по кабелни скари, носачи и на скоби		520
11	Доставка и полагане на кабел 5x1,5 мм ² открито по кабелни скари и носачи и изтегляне в тръби	м	700
12	Доставка на кабел 3x1,5 мм ² открито по кабелни скари и носачи и изтегляне в тръби	м	1800
13	Лампен излаз с кабел СВВн3x1,5 мм ² открито по тухлени и бетонови стени на скоби, до 6м	бр.	280
14	Свързване на проводници до 6 мм ² към съоръжение с ухо	бр	3450
15	Доставка на метална разклонителна кутия	бр.	570
16	Доставка и монтаж на ключове за открита инсталация, 6А, 230V,	бр.	46
17	Доставка и монтаж на осветително тяло LED 45W, 220V, IP21	бр.	240
18	Също, но с ЕПРА 220 AC/DC	бр.	80
19	Доставка и монтаж на осветително тяло с LED 7W, 220V, IP43,	бр.	60
20	Също, но с ЕПРА 220 AC/DC	бр.	8
21	Доставка на осветително тяло евакуационно LED 11W, 220V; с вграден акумулатор 60min и надпис "изход"	бр.	36
22	Доставка и монтаж на осветително тяло с LED 7W, 220V, IP65	бр.	8
23	Доставка и монтаж на светещи табели визуална информация	бр.	18
24	Доставка и монтаж на осветително тяло с л.л. 2x36W; 220V, IP21, с огледална решетка за открит монтаж	бр.	68
25	Направа и монтаж на дребна стоманена конструкция за конзоли, скоби и др.	кг	180
26	Миниизиране двукратно на стоманени конструкции	м ²	90
27	Боядисване двукратно на стоманени конструкции	м ²	90
28	Определяне реда на фазите на кабел НН	ч.ч.	104
29	Изпитване на кабели НН с повишено напрежение	ч.ч.	48
30	Пробег на подвижна автолаборатория	ч.ч.	8
31	Светотехнически измервания	ч.ч.	8

32	Наладка на захранваща линия с автомат с ръчно управление	ч.ч.	96
33	Наладка на захранваща линия с автомат и контактор с дистанционно управление	ч.ч.	24
ДВИГАТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В МЕТРОСТАНЦИЯТА			
34	Доставка и монтаж на стенно ел.табло	бр.	18
35	Монтаж на табла за управление на помпени станции, вентилационни уредби, асансьори, перонни врати и пр. (комплексна доставка с оборудването)	бр.	12
36	Доставка и монтаж на предпазна табелка "ОЖ"	бр.	30
37	Пробиване на отвори в тухлена или бетонова стена	м ²	1
38	Доставка и полагане на газови тръби до 3" през стени	м	60
39	Миниизиране двукратно на газови тръби до 3"	м	60
40	Боядисване двукратно на газови тръби до 3"	м	60
41	Доставка и полагане на кабел 3x50+25мм ² по кабелни носачи и скари и изтегляне в тръби	м	210
42	Доставка и полагане на кабел 3x35+16мм ² по кабелни носачи и скари и изтегляне в тръби	м	320
43	Доставка и полагане на кабел 5x16 мм ² по кабелни носачи и скари	м	450
44	Доставка и полагане на кабел 5x10 мм ² открито по скари и на скоби	м	1700
45	Доставка и полагане на кабел 2x10 мм ² открито по скари и на скоби	м	350
46	Доставка и изтегляне на кабел 5x6 мм ² открито по скари и на скоби	м	120
47	Доставка и изтегляне на кабел 3x6 мм ² открито по скари и на скоби	м	200
48	Доставка и полагане на кабел 5x4 мм ² открито по скари и на скоби	м	30
49	Доставка и полагане на кабел 5x2,5 мм ² по кабелни носачи и скари	м	140
50	Доставка и полагане на кабел 3x2,5 мм ² по кабелни носачи и скари	м	460
51	Доставка и монтаж на контакт противовлажен, трифазен, с предпазна клемма; 16А, 380V AC	бр.	4
52	Доставка и монтаж на термосвиваема кабелна глава за кабел НН 50мм ² , комплект с кабелни обувки медни, калайдисани	бр.	48
53	Доставка и монтаж на термосвиваема кабелна глава за кабел НН 35мм ² , комплект с кабелни обувки медни, калайдисани	бр.	72
54	Свързване на проводници 16 мм ² към съоръжения с кабелни обувки, включително тяхната доставка	бр	30
55	Свързване на проводници 6 мм ² към съоръжения с кабелни обувки, включително тяхната доставка	бр	90
56	Свързване на проводници до 4 мм ² към съоръжения с кабелни обувки, включително тяхната доставка	бр	240
57	Наладка на захранваща линия с автомат с ръчно управление	бр.	80
58	Наладка на захранваща линия с автомат и контактор с дистанционно управление	бр.	160
59	Супервизия на технологични съоръжения	бр.	12
60	Определяне реда на фазите на кабел Н.Н. за включването му в паралел	ч.ч.	24
61	Изпитване на кабели Н.Н. с повишено напрежение	ч.ч.	48
62			
ЗАЗЕМИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В МЕТРОСТАНЦИЯТА			
63	Доставка и монтаж на стоманена шина 40/4 по бетонна стена	м	430

Обект: Идеен проект за трета метростанция в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Метростанция III-2 - Инсталации НН и заземителна инсталация
 Фаза: Идеен проект

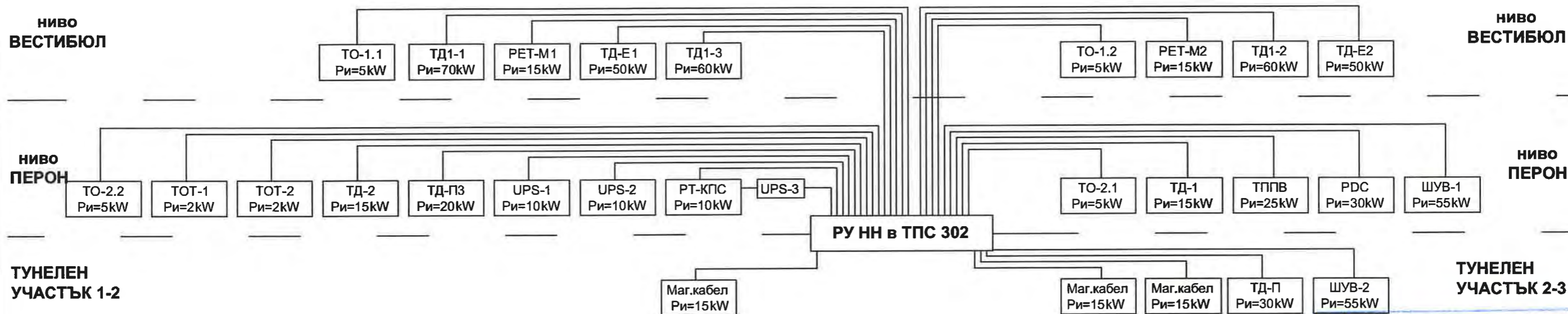
Част: Електрическа

64	Доставка и монтаж на стоманена шина 30/4 по бетонна стена	м	110
65	Свързване на ст.шина чрез заварки	чч	120
66	Минизиране и боядисване двукратно на ст.шини	м	540
67	Проверка за наличие на верига между заземител и заземяеми елементи до 30 т	бр	2,00
КАБЕЛНИ НОСАЧИ В ПОДПЕРОНА			
68	Доставка и монтаж на кабелни скари тип СП600 за силнотоккови кабели	м	30
69	Доставка и монтаж на кабелни носачи тип Р4П3	бр	240
70	Доставка и монтаж на кабелни носачи тип Р6П3	бр	40
71	Доставка и монтаж на кабелни носачи тип Р2В4	бр	8
72	Доставка и монтаж на кабелни носачи тип П5В8	бр	210
73	Доставка и монтаж на кабелни носачи тип С8П1	бр	60
74	Направа и монтаж на дребна стоманена конструкция	кг	190
ВЪНШЕН ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР			
75	Направа и поставяне на бетонови репери за заземителен контур	бр.	6
76	Направа на изкоп 1/0,3 със зариване и трамбоване III категория	м	60
77	Набиване на заземителни колове от поцинкована стомана 63/63/6– 2м	бр.	28
78	Доставка и полагане на поцинкована шина 2x40/4 мм в готов изкоп	м	60
79	Доставка и полагане на поцинкована шина 40/4 мм в по бетонна стена и през тръби	м	55
80	Направа на измерителна шахта 1x1x1м със зариване и трамбоване	бр.	1
81	Направа на ревизионна шахта правоъгълна с бетонов капак	бр.	1
82	Покриване на заземителния контур със сигнална PVC лента	м	60
83	Проверка за наличие на верига между вътрешен и външен з.контур	чч	8
84	Измерване съпротивлението на заземителния контур	чч	4
85	Пробег и престой на подвижна лаборатория	чч	8

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА НА СЪОРЪЖЕНИЯ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	Колич.
1	2	3	4
86	Доставка на UPS 10kVA, 400V, 50Hz	бр.	3

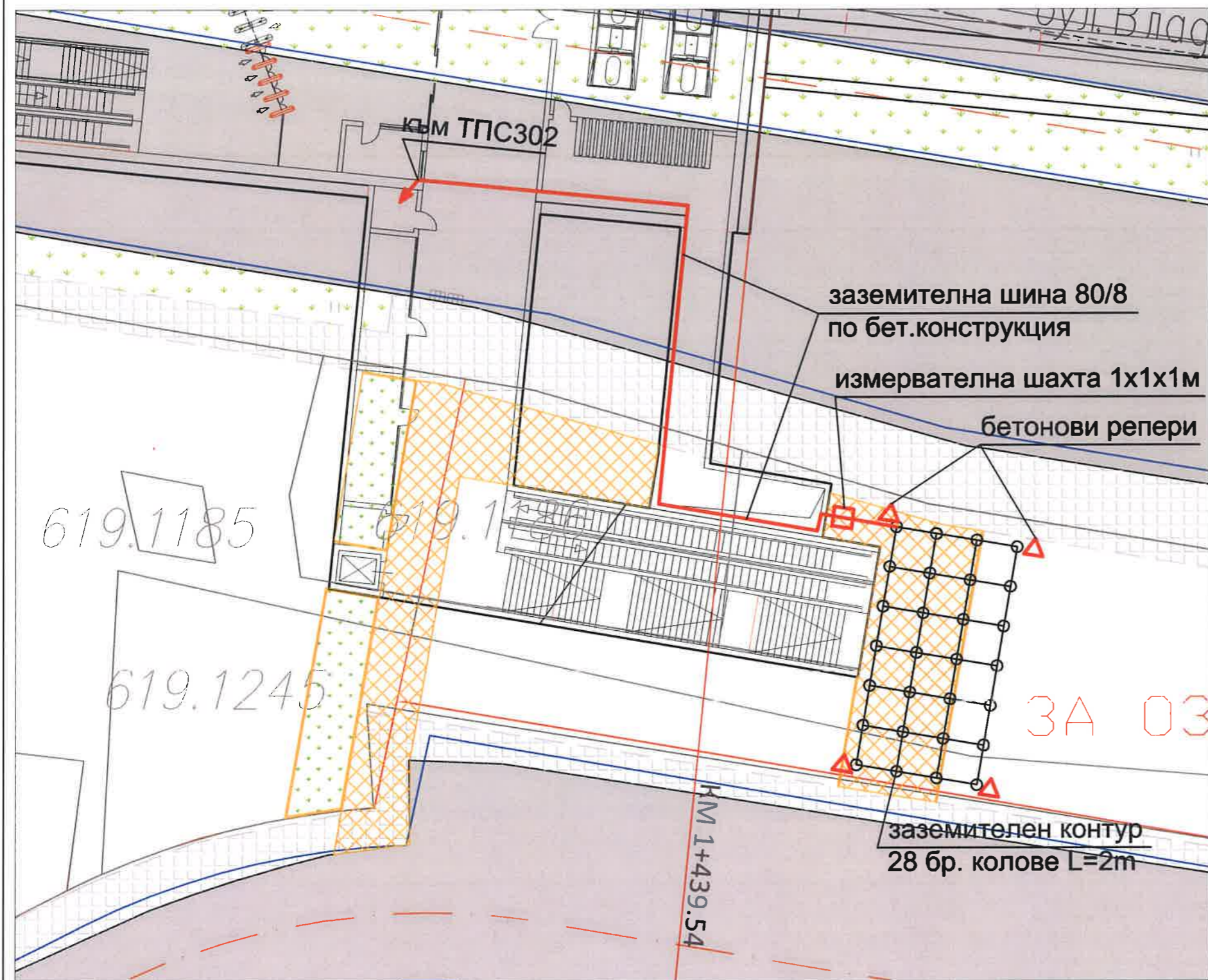
ПРОЕКТАНТ:  /инж. Н. Стамболиев/



БАЛАНС НА МОЩНОСТИТЕ В МС-III-2

зона	инсталирана мощност -Pи /kW/	резерв /20%/ /kW/	предвиждана мощност Pи /kW/	коэф.на едновр. Ке	потребявана мощност Pе /kW/	обща консумация /kW/
метростанция	534	106	640	0,6	384	462
тунелни у-ци	130	26	156	0,5	78	

Възложител "Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121			
Изпълнител "Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София			
Проектант	инж. Никола Стамболиев		
Управител	инж. Александър Жипонов		
СТРОЕЖ	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ	МЕТРОСТАНЦИЯ III-2		
ЧЕРТЕЖ	ПРИНЦИПНА БЛОКОВА СХЕМА НА ТАБЛА НН И БАЛАНС НА МОЩНОСТИТЕ		
Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част ЕЛЕКТРО	Лист № 1/2
Дата 01.2019г.	Мащаб 1:1	КОД	Ревизия 0



ЛЕГЕНДА:

- заземител 63x63x6 - 2м.
- ▲ бетонов репер
- измервателна шахта
- заземителна шина



Част	Съгласувал	Подпис
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	
ПУП	арх. Николай Пстков	<i>[Signature]</i>

Възложител
 "Метрополитен" ЕАД
 гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
 "Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
 гр. София



Проектант	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>

СТРОЕЖ **ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ**

ПОДОБЕКТ МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ **ВЪНЕН ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР**

Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част ЕЛЕКТРО	Лист № 2/2
Дата 01.2019г.	Мащаб 1:250	КОД	Ревизия 0

ЗАБЕЛЕЖКИ:

1. Външният заземителен контур ще се изпълни с 28бр. заземителни кола от поцинкована стомана 63x63x6, всеки с дължина 2м.
2. Заземителите ще се побият вертикално през 2м, като горният им край да бъде на дълбочина 1м от кота терен.
3. В горния край заземителите да се свържат с поцинкована шина 40/4 чрез заварка. Двата извода на тази шина да се заварят към обща шина 80/8, която ще влезе в конструкцията на метростанцията и ще се положи по таван или стена до влизането ѝ в ТПС.
4. В местата с промяна в посоката на полагане на шина 80/8 да се направят шахти 1x1x1м.
5. Съпротивлението на външния заземителен контур трябва да е $\leq 0,5 \Omega$.

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2
ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК III- 2-3

РАЗДЕЛ: Тунелни инсталации и кабелни носачи

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола М. Стамболиев



[печат]

Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ТЕКСТОВА ЧАСТ

1. Съдържание.....	2
2. Обяснителна записка.....	2
3. Колическвени сметки.....	3

II. ЧЕРТЕЖИ

1. Типов напречен разрез на тунела с носачите и инсталациите.....	1/1
---	-----

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият инвестиционен проект третира тунелните инсталации НН и кабелните носачи в участъка 2-3, прилежащ към Метростанция III-2.

При разработването му са взети под внимание изискванията на всички действащи нормативни документи – Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба №13-1971 за противопожарни строително технически норми, както и наредби, инструкции и техните изменения и допълнения, отнасящи се до предмета на настоящата разработка и валидни в момента на проектирането.

Проектът е съобразен с изискванията на Възложителя за запазването на тунелните съоръжения, както и с разчетите за натоварванията от консуматорите в тунелния участък 2-3.

II. ИНСТАЛАЦИИ НН В ТУНЕЛА

Основни нсталации НН в тунелите са магистралните силови кабели НН и тунелното осветление. В отделни случаи може да има и кабели НН за директно запазване на междустанционни съоръжения (ОВС или ВУ) от ТПС/ПС.

В тунелния участък 2-3 силовите консуматори са следните:

- междустанционно ВУ1 на км.2+022;
- ремонтни и отклонителни ел.касетки;
- тунелно осветление.

ВУ1 ще се достави в комплект с табло за управление ШУВ. За запазването на ШУВ ще се осигури един директен кабел от РУНН на ТПС302 и втори резервиращ кабел от отклонителна касета ОК1 в тунела при ВУ1. Точното място за монтиране на отклонителната касета ще бъде определено в работния проект.

В метротунела ще се монтират ремонтни ел. касети през максимум 100м, на лявата стена на метротунела по посока на увеличаване на километража. Касетите съдържат по един монофазен и един трифазен контакт IP54, монтирани на фасадата. Контактите са защитени с автоматичен прекъсвач с дефектнотокова защита и ще се ползват за запазването на преносими инструменти и консуматори. Запазването на ремонтните и отклонителните касети в тунела ще става магистрално чрез брониран кабел от РУНН на ТПС302. Този кабел ще се положи по кабелни носачи за силнотоккови кабели, монтирани на лявата стена на метротунела.

Магистралните кабели са медни, с неподдържаща горенето изолация по БДС-IEC 332-3.C. В подпероните на МС-III-2 ще се монтират по 4 бр. ремонтни касети и 1 бр. отклонителна касета за ОВС. Същите ще се запазят магистрално от отделен кабел от ТПС.

Сеченията на магистралните кабели са избрани по допустим пад на напрежение и допустимо токово натоварване.

Всичи ел.касети да са със степен на защита IP54. Корпусите им и заземителната шина да бъдат свързани към общата заземителна шина на метротунела чрез поцинкована шина 40мм/4мм.

В тунелите ще да се изпълни два вида осветление – работно и аварийно, реализирано на база LED осветители 7W, с IP44. Аварийното осветление ще се предвиди като част от работното с осветителни тела, окомплектовани с електронна ПРА AC/DC.

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация
Подобект: Участък III- 2-3 Тунелни инсталации и кабелни носачи
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

Телата ще се монтират на височина около 3,5м. над к.г.р., шахматно през 10м. от двете страни на тунела. Отстоянията между тях да се определят на база светотехническите изчисления. Не се допуска разполагане на осветители над релсовия път.

Захранващата линия работно осветление е трифазна като захранването на осветителните тела става чрез редуване на фазите. Захранващата линия аварийно осветление е монофазна като в нормален режим напрежението е 220V~, а в аварийен режим 220V=. Отклоненията от захранващата линия към съответното осветително тяло се осъществяват с алуминиеви разклонителни кутии.

Аварийните осветителни тела не трябва да се зануляват. Защитата срещу индиректен допир за тях се осъществява чрез свързване на корпусите им към заземителната шина, върху която се монтират.

Работното и аварийното тунелно осветление се захранват от самостоятелни табла TOT, които се монтират във всеки край на пероните, на ниво Перон. Таблата TOT имат по две секции – работна и аварийна, които се захранват от съответната секция на РУНН на ТПС 302. При отпадане на основното захранване, изводите за аварийно осветление автоматично ще се превключат към общата акумулаторна батерия чрез АВР в РУНН на ТПС. Таблата са метални, стенни – IP 54.

Тунелното осветление ще бъде включено към системата за управление на съоръженията за собствени нужди и ще се управлява дистанционно от дежурен персонал

В подпероните също ще се използват осветителни тела с LED 7W, както за работно, така и за аварийно осветление, със степен на защита IP44. Тяхното управление ще става ръчно от ключове.

Инсталацията ще се изпълни с кабели СВТн, положени открито на скоби по стената/тавана за работното осветление и в газова тръба за аварийното.

Входите на всички кабели в конструкциите на станцията да бъдат уплътнени с негорим материал. Да се спазват необходимите маркировки и обозначения за кабелите.

Електрозахранването на различните консуматори ще бъде решено детайлно в следващата фаза на проектиране.

III. ЗАЗЕМИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В ТУНЕЛИТЕ

Предвижда се заземителна инсталация в тунелите, изпълнена със стоманена поцинкована шина 40/4мм. Шината да се монтирана по дължина на тунелите на двете им стени, на височина 3,50м от кота глава релса.

На заземяване подлежат всички кабелни носачи, газова тръби, метални разклонителни кутии, корпуси на съоръжения, корпуси на осветителни тела (ако са метални) и всички други метални нетоководещи части, които могат да попаднат под напрежение. Връзката към заземителната шина да се изпълни посредством заварка на отклонения 30/4.

Силовите кабели да бъдат заземени чрез гъвкава връзка от меден проводник и скоба към екрана и бронята на кабела.

Тунелната заземителна инсталация трябва да има сигурна връзка към останалите заземителни инсталации на метростанцията и на ТПС, съответно към външния заземителен контур.

Да бъде осигурено изискваното в нормите съпротивление на заземяване.

IV. КАБЕЛНИ НОСАЧИ

Всички силнотокови и слаботокови кабели се полагат върху предварително монтирани кабелни носачи по съответните проекти. Кабелните носачи са тип P2B11 и ще се монтират през 1,0м на двете стени по дължината на тунелите. Височината на монтаж на долния край на носача е 0,95м от кота глава релса. Точният брой на носачите ще бъде прецизиран в работния проект и съобразен с конструкцията на тунела.

Разположението, броят и типът на кабелните носачи е определен съобразно трасетата, броя и вида на преминаващите кабели.

На местата в които се налага пресичане на кабели от другата страна на тунела ще се изпълнят кабелни мостове от метална конструкция с осигурено твърдо закрепване на кабелите.

Конструкцията да бъде над допустимото отстояние от шината и елементите на тяговата мрежа

При полагане на кабелната мрежа в тунелите и кабелния колектор максимално да се уплътняват кабелните носачи, съобразно типа и външните размери на посочените кабели, като се спазват нормативните изисквания за разстояния между тях. Кабелите СрН се полагат на най-горните рогчета на носачите. Кабелите +1500V за контактната мрежа, се полагат по кабелните носачи от лявата страна по посока на нарастване на километража, под кабели СрН. Кабелите –1500V от ходовата релса се полагат на най-долните рогчета. Кабелите НН се полагат също по лявата страна на тунелите, под кабелите средно напрежение и кабелите +1500V за контактната мрежа.

Всеки кабелен носач да се свърже към заземителната шина посредством отклонение със ст. шина 40/4.

Необходимите закладни части за монтиране на кабелните носачи са предвидени в част Конструктивна.



Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСIII-5 и МС III-2 – частична актуализация
 Подобект: Участък III- 2-3 Тунелни инсталации и кабелни носачи
 Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА СТРОИТЕЛНО- МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мяр-ка	Колич.
1	2	3	4
ТУНЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ НН ЗА КАСЕТИ			
1	Монтаж на касети с контакти тип КК002 /от км.1+277 до км.2+100/	бр.	16
2	Монтаж на табелка "ОЖ" на касетка	бр.	16
3	Доставка на кабел СВВн 3x70+35мм ²	м	900
4	Полагане на кабел СВВн по кабелни носачи	м	900
5	Суша разделка на кабел СВВн 3x70+35мм ²	бр.	128
6	Свързване на проводник 70 мм ² към съоръжение с каб. глава и обувка	бр.	96
7	Свързване на проводник 35 мм ² към съоръжение с каб. глава и обувка	бр.	32
8	Направа и монтаж на дребна носеща конструкция	кг	200
9	Изпитване на кабели 1кV с повишено напрежение	чч	8
10	Определяне реда на фазите на кабел НН и включване в паралел	чч	8
11	Измерване на съпротивлението на точка от защитно заземление	чч	16
12	Пробег и престой на подвижна лаборатория	чч	8
МЕЖДУСТАНЦИОННА ВЕНТИЛАЦИОННА УРЕДБА ВУ1			
13	Монтаж на отклонителна касета ОК001 на км. 2+030	бр.	1
14	Доставка на кабел СВВн 3x70+35мм ²	м	650
15	Полагане на кабел СВВн по кабелни носачи	м	650
16	Суша разделка на кабел СВВн 3x70+35мм ² и направа на каб. глава	бр.	16
17	Свързване на кабел 70 мм ² към съоръжение с обувка	бр.	16
18	Запушване на проходни тръби с изолационна маса	бр.	4
ТУНЕЛНО ОСВЕТЛЕНИЕ			
19	Монтаж стенно табло върху бетон с размери до 0,5м ²	бр.	4
20	Доставка и монтаж на табелка "ОЖ"	бр.	4
21	Монтаж на луминесцентно осветително тяло на стена /от км.1+277 до км.2+100/	бр.	830
22	Доставка и монтаж на алуминиеви разклонителни кутии и конструкция за закрепването им	бр.	830
23	Доставка на осветително тяло с LED 7W, IP54	бр.	550
24	Доставка на осветително тяло с LED 7W, IP54, с електронна ПРА за аварийно осветление	бр.	280
25	Направа на гъвкава връзка към заземление с медно въже 16мм ²	бр.	8
26	Полагане на кабел СВВн до 10мм ² , открито по бетонна стена с ПКМ скоби	м	3200
27	Направа на лампени излази с кабел СВВн по бетонна стена с противовлажна арматура с ПКМ скоби с дължина до 1м	бр.	830
28	Свързване на кабел до 2,5мм ² към съоръжение с каб. обувка	бр.	4420
29	Свързване на кабел до 6мм ² към съоръжение с каб. обувка	бр.	32
30	Доставка на кабел СВВн 3x2,5мм ²	м	1300
31	Доставка на кабел СВВн 3x4мм ²	м	300

32	Доставка на кабел СВВн 2x6мм ²	м	180
33	Доставка на кабел СВВн 5x2,5мм ²	м	2490
34	Доставка на кабел СВВн 4x6мм ²	м	180
35	Определяне реда на фазите на кабел НН	бр.	24
36	Суша разделка на кабел до 10 мм ²	бр.	24
37	Светотехнически измервания	чч	24
38	Изпитване на кабел НН	чч	8
39	Пробег на подвижна лаборатория	чч	8
ЗАЗЕМИТЕЛНА ИНСТАЛАЦИЯ В ТУНЕЛИТЕ			
40	Доставка и монтаж на заземителна шина 40/4 по бетонна стена	м	780
41	Доставка и монтаж на заземителна шина 30/4 по бетонна стена	м	10
42	Свързване на ст.шина чрез заварки	чч	830
43	Минизиране и боядисване двукратно на ст.шини	м	780
КАБЕЛНИ НОСАЧИ			
44	Направа на основа за кабелни носачи P2B11 /от км.1+277 до км.2+100/	бр.	1660
45	Антикорозионна обработка на основи за кабелни носачи	бр.	1660
46	Направа на двойни рогчета	бр.	18260
47	Монтаж на двойни рогчета	бр.	18260
48	Антикорозионна обработка на двойни рогчета за кабелни носачи	бр.	18260
49	Направа и монтаж на стом.конструкция за кабелни носачи	кг	400
50	Направа и монтаж на дребна носеща конструкция	кг	400
51	Минизиране двукратно на стоманена конструкция	м ²	50
52	Боядисване двукратно на стоманена конструкция	м ²	50
53	Минизиране двукратно на шини стоманени	м	1660
54	Боядисване двукратно на шини стоманени с асфалтов лак	м	1660
55	Проверка за наличие на верига м/у заз. уредба и заз.елементи /30 т./	бр.	100
56	Пробег на подвижна лаборатория	чч	72

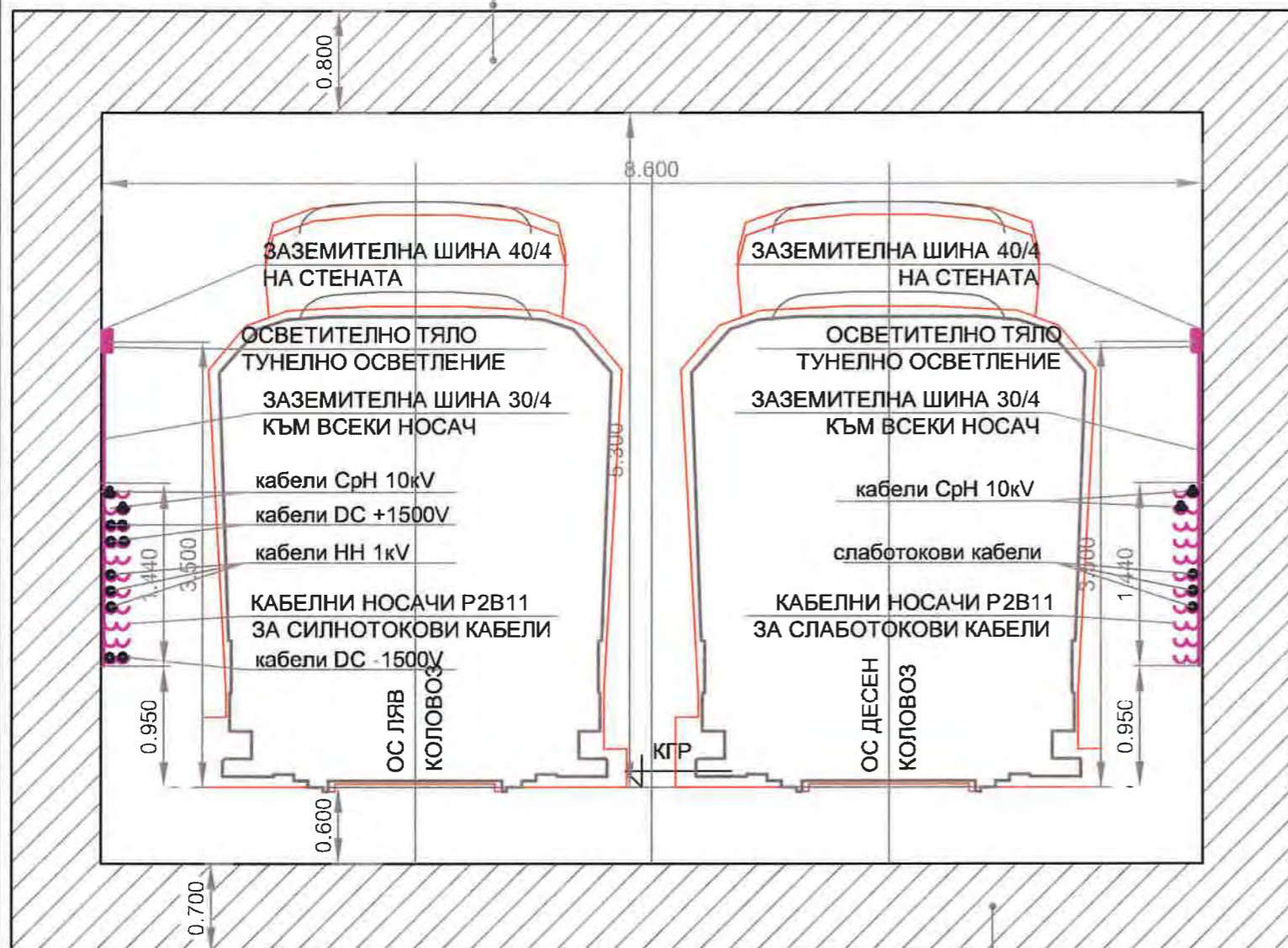
КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА НА СЪОРЪЖЕНИЯ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	Колич.
1	2	3	4
57	Доставка на отклонителна касетка с 1 извод, тип ОК-001	бр.	1
58	Доставка на касетка с контакти КК-002	бр.	16



/инж. Н. Стамболиев/

Предпазен бетон В10: 10см
PVC хидроизолация и геотекстил
Покривна плоча В30



Дънна плоча В30
Предпазен бетон В10: 10см
PVC хидроизолация и геотекстил
Подложен бетон В10: 10см

Шлицови стени




Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



Проектант	инж. Никола Стамболиев	
Управител	инж. Александър Жионов	

СТРОЕЖ **ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ**

ПОДОБЕКТ УЧАСТЪК III-2-3

ЧЕРТЕЖ ТУНЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ И КАБЕЛНИ НОСАЧИ

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	ЕЛЕКТРО	1/1
Дата	Мащаб	КОД	Ревизия
01.2019г.	1:500		0

ЗАБЕЛЕЖКИ:

1. В метротунела ще се монтират ремонтни ел. касети през максимум 100м, на лявата стена на метротунела по посока на увеличаване на километража
2. Телата за тунелно осветление ще се монтират на височина около 3,5м. над к.г.р., шахматно през 10м. от двете страни на тунела. Не се допуска разполагане на осветители над релсовия път.
3. Инсталацията за осветление ще се изпълни с кабели СВВн, положени открито на скоби по стената за работното осветление и в газова тръба за аварийното.
4. Магистралните кабели НН са медни, с неподдържаща горенето изолация по БДС-IEC 332-3.С.
5. Заземителната шина да се монтира по дължина на тунелите на двете им стени, на височина 3,50м от кота глава релса.
6. Кабелните носачи са тип P2B11 и ще се монтират през 1,0м на двете стени по дължината на тунелите. Височината на монтаж на долния край на носача е 0,95м от к.г.р.

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2
ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК III- 2-3

РАЗДЕЛ: КАБЕЛНИ ВРЪЗКИ 10кV между ТПС302 и ПС303

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола М. Стамболиев



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСШ-5 и МС Ш-2 – частична актуализация
Подобект: Участък Ш- 2-3 - КАБЕЛНИ ВРЪЗКИ 10кV между ТПС302 и ПС303
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ТЕКСТОВА ЧАСТ

1. Съдържание.....	1
2. Обяснителна записка.....	2
3. Колическвени сметки.....	2

II. ЧЕРТЕЖИ

1. Кабелни връзки 10кV между ТПС302 и ПС303.....	1/1
--	-----

Обект: Идеен проект за трета метролиния в участъка между МСП-5 и МС III-2 – частична актуализация
Подобект: Участък III- 2-3 - КАБЕЛНИ ВРЪЗКИ 10кV между ТПС302 и ПС303
Фаза: Идеен проект

Част: Електрическа

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект касае начина на полагане на кабелите СрН10кV за връзка между I и II секции на ТПС 302 и ПС 303 в метротунелите на III-ти Метродиаметър.

Проектът е разработен в съответствие с изискванията на Наредба №4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

При разработването му са взети под внимание изискванията на всички действащи нормативни документи – Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба №13-1971 за противопожарни строително технически норми, Наредба 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на електрически уредби в сгради, ЗУТ, както и наредби, инструкции и техните изменения и допълнения, отнасящи се до предмета на настоящата разработка и валидни в момента на проектирането.

II. ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

Тяговопонизителните и понизителните станции на трети метродиаметър са I-ва категория на сигурност по отношение на електрозахранване и шнната система 10кV е секционирана. Шкафове №85, 86, 87 и 88 в КРУ 10кV на всяка от тях, изпълняват функциите на въвод/извод за съседна понизителна станция на метрото съответно на I-ва и II-ра секция. Връзките се изпълняват с кабели 10кV, положени по кабелните носачи в междустанционните участъци, от лявата страна на тунела в посока нарастване на километража.

III. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КАБЕЛИТЕ

Кабелите за междустанционни връзки трябва да отговарят на следните основни изисквания:

- Кабелите да бъдат 12/20кV – Cu, 3x1x185 mm², с обвивка по БДС IEC 332-3.C
- Кабелите да бъдат едножилни, многожични с медни жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228.

Кабелите за ще се полагат по носачи в тунелите и подвалите.

Трасето на кабелите СрН в тунелите ще бъде над всички останали кабели. Кабелите се полагат по предварително монтирани кабелни носачи.

Преминаването през преградни стени или подове ще става през предварително заложи тръби. Трите фази да се полагат в една и съща тръба. Разрешава се преминаването на всяка фаза в отделна тръба (задължително PVC) само при влизането ѝ в кабелния отсек на шкафа от РУ 10 kV.

По настоящия проект се полагат следните кабели СрН:

1. Участък МС02 – МС03, с дължина на кабелното трасе 1140м:
 - 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV I-ва секция в ТПС302 до КРУ 10 kV I-ва секция в ПС303.
 - 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV II-ра секция в ТПС302 до КРУ 10 kV II-ра секция в ПС303.

Към проекта са приложени количествени сметки за СМР по окрупнени показатели.

УЧАСТЪК МС02 – МС03

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Мярка	Количество
1	2	3	4
1.	Полагане на кабел 20кV 1x185mm ² , по кабелни носачи и метални конструкции, със закрепване.	м	7400
2.	Полагане на кабел 20кV 1x185mm ² по носачи в тунела	м	7400
3.	Направа на преходни PVC-тръби Ø160 и запълване с негорима смес.	бр	12
4.	Направа и монтаж на кабелна муфа 20кV - 185mm ²	бр.	16
5.	Доставка на кабел тип 2XSU или аналогичен, 20кV, със сечение 1x185mm ² , меден, отговарящ на стандарт БДС IEC 332-3.C	м	7500
6.	Контролни изпитания	чч	16

ЗАБЕЛЕЖКА:

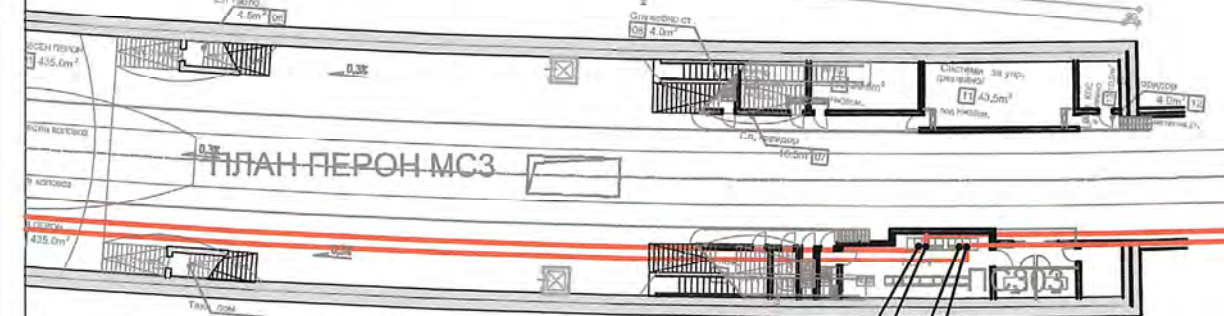
Доставката и монтажа на кабелните глави и обувки са предвидени в проектите за ТПС302 и ПС303.



ПРОЕКТАНТ:.....
/инж. Н. Стамболиев /



ТУНЕЛЕН УЧАСТЪК МС02-МС03



КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на I-ва секция КРУ10kV в ПС303 и ПС304

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на I-ва секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на II-ра секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на II-ра секция КРУ10kV в ПС303 и ПС304



КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на I-ва секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на II-ра секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на I-ва секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

КАБЕЛ 2XSY-12/20kV 3x1x185mm² Cu
връзка на II-ра секция КРУ10kV в ТПС302 и ПС303

ПРИНЦИПНА БЛОКОВА СХЕМА



ЗАБЕЛЕЖКИ:
1. Кабелите да бъдат с изолация, неподдържаща горенето по IEC 332-3.C.



Част	Съгласувал	Подпис	
Архитектура	арх. Константин Антонов		
Констр. на тунели	инж. Александър Жипонов		
Възложител	"Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121		
Изпълнител	"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София		
Проектант	инж. Никола Стамболиев		
Управител	инж. Александър Жипонов		
СТРОЕЖ	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 и МС III-2 ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ	УЧАСТЪК III-2-3		
ЧЕРТЕЖ	КАБЕЛНИ ВРЪЗКИ 10kV МЕЖДУ ТПС302 и ПС303		
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	ЕЛЕКТРО	1/1
Дата	Мащаб	КОД	Ревизия
01.2019г.	1:500		0

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 – ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ДОГОВОР: № 135 / 27.07.2018 г.

ПОДОБЕКТ: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

РАЗДЕЛ: АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА

ЧАСТ: СИСТЕМА ЗА МЕСТНО УПРАВЛЕНИЕ НА ТПС/ПС

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Никола Милчев Стамболиев



[печат]

Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

СЪДЪРЖАНИЕ

СЪДЪРЖАНИЕ.....	1
ИЗПОЛЗВАНИ ТЕРМИНИ И СЪКРАЩЕНИЯ	1
ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА	2
I. Обща част	2
II. Технически решения	2
II.1. Табло ОПСК	2
II.2. Комуникационна среда и интерфейси	2
II.3. Блокировки, технологични защити и специфични функции.....	2
II.4. Информационен обем.....	4
КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА	6
КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА МОНТАЖНИ И ПУСКОВО-НАЛАДЪЧНИ РАБОТИ	7
ОПИС НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ЧЕРТЕЖИ.....	8

ИЗПОЛЗВАНИ ТЕРМИНИ И СЪКРАЩЕНИЯ

Intelligent Electronic Device (IED) - Микропроцесорно устройство за контрол, сигнализация и защита
Input/Output module (I/O) - Входно/Изходен модул
Interface Module (IM) - Интерфейсен (комуникационен) модул
Remote Terminal Units (RTU) - Периферен Пост (ПП)
Programable Logical Controller (PLC) - Програмируем логически контролер
Station PLC - Станционен контролер
Human Machine Interface (HMI) - Човеко-машинен интерфейс (операторски панел)
ОПСК - Обща Подстанционна Сигнализация и Контрол
ЦДП - Централен Диспечерски Пункт
SCADA (system) - Supervisory control and data acquisition - Система за диспечерски контрол и събиране на данни (също и Диспечерска система)

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: Метростанция МС III-2
Раздел: Автоматика и телемеханика
Фаза: Идеен проект

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият инвестиционен проект третира разработка на система за местно управление на ТПС и обхваща изготвянето на идейни схемни решения, количествени сметки за доставки, СМР и ПНР за изграждане на системи за управление, сигнализация и блокировки на силнотоквите съоръжения в ТПС на метростанцията и прилежащите системи за собствени нужди и вентилация на ТПС.

При разработването му са взети под внимание изискванията на всички действащи нормативни документи – Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, както и наредби, инструкции и техните изменения и допълнения, отнасящи се до предмета на настоящата разработка и валидни в момента на проектирането.

Проектът е съобразен с изискванията на Техническата спецификация на Възложителя, както и с проектните части „ЕЛЕКТРО“ третиращи съоръженията и инсталациите в ТПС.

II. ТЕХНИЧЕСКИ РЕШЕНИЯ

Настоящите технически решения обхващат изграждането на система за местно автоматизирано управление на енергийните технологични обекти и съоръжения инсталирани в МС III-2 ТПС302.

Системата осигурява две нива на управление на съоръженията и системите в ТПС:

- Местно (от шкафа на съоръжението);
- Дистанционно (от табло ОПСК).

Местно управление се осъществява от шкафа на всяко съоръжение посредством бутони за управление или през интерфейса на IED. Режимът на управление се задава чрез режимен ключ „местно/дистанционно“ от шкафа на всяко съоръжение.

Телеуправление и телесигнализация от трето ниво ще се осъществява от SCADA система в ЦДП.

Системата за управление се изгражда като разпределена (децентрализирана), чрез инсталиране на станционен контролер и НМІ в табло ОПСК, както и необходимите ПП и IED осигуряващи контрол, управление, блокировки и защиты на енергийните технологични обекти в ТПС.

Основните елементи на системата са:

- Station PLC – Станционен (главен) контролер с процесорни, входно/изходни и комуникационни модули;
- НМІ – операторски панел за осигуряване на дистанционно управление от ОПСК;
- ПП – периферни постове – контролери с процесорни, входно/изходни и комуникационни модули;
- IED – мултифункционални специализирани устройства за защиты и управление с процесорни, входно-изходни и комуникационни модули, интегриран дисплей за визуализация, светодиодни индикатори и функционални бутони;

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

- Комуникационна среда – оптични и медни комуникационни кабели за свързване на основните елементи на системата и осигуряване на обмен на процесни величини, съобщения и команди.

Топология на системата е показана на чертеж № MSIII-2-PD-AT.PS-SH01.

II.1. Табло ОПСК

В таблото се изгражда система за формиране на резервирано оперативно захранване 24VDC за захранване на контролера, операторския панел и комуникационните модули.

Основен елемент на системата за управление на ТПС е табло ОПСК, в което е монтиран станционния контролер, операторския панел и комуникационните модули за връзка с ПП, IED и SCADA системата в ЦДП.

В станционният контролер се програмират модули за комуникация и диагностика, преобразуване и изчисляване на величини, логически схеми за управление, автоматики, сигнализация и блокировки, логически интерфейси и променливи за целите на визуализацията и управлението на енергийните системи и съоръжения.

Локална визуализация на текущото състояние на електросъоръженията, списъци с текущи и аварийни съобщения, както и дистанционното управление на съоръженията, се осъществява чрез операторски панел, монтиран на вратата на таблото. На панела се изобразява интерактивна мнемосхема на енергийните системи за захранване и разпределение, за визуализация на текущото състояние на комутационните апарати, наличието и липсата на напрежение на отделните възли от схемата, както и текущи стойности на измервани и изчислени електрически величини. Дисплеят на панела е сензорен, за директно навигиране / управление чрез докосване, без да е необходимо да се използва специално устройство / показалка, като също така може да бъде оборудван и с допълнителни функционални бутони. Панелът е оборудван с комуникационни портове за връзка към комуникационната мрежа, както и с USB порт за свързване на преносима памет и изтегляне на архиви със съобщения, без да е необходимо да се използва специализиран софтуер и преносим компютър. Всички съобщения и текстови индикации са на български език.

II.2. Комуникационна среда и интерфейси

Комуникационната среда, в съответствие с утвърдените международни стандарти, е IEEE 802.3 Industrial Ethernet TCP/IP (10/100/1000 Mbit/s), електрическа или оптична свързаност.

Полевите комуникационни протоколи, са в съответствие с утвърдените международни стандарти IEC 61158/61784.

Телемеханичният протокол е в съответствие с конфигурацията на диспечерската система в ЦДП - IEC 60870-5-104.

Изграждат се оптични рингови комуникационни структури за свързване на РУ 10 kV и РУ DC, а също така за РУ 0,4 kV и таблата за захранване и куплиране на контактна мрежа

II.3. Блокировки, технологични защиты и специфични функции

Всички блокировки срещу неправилни манипулации между съоръженията в РУ 10 kV, РУ DC и РУ 0,4 kV се изграждат чрез електрически вериги за блокировки и се дублират софтуерно в станционния контролер. Същият принцип се изпълнява и по отношение на технологичните блокировки между комутационните апарати на страна високо и ниско напрежение на трансформаторите и между комутационните апарати на страна високо напрежение на трансформаторите и вратите на предпазните заграждения на същите.

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: Метростанция МС III-2
Раздел: Автоматика и телемеханика
Фаза: Идеен проект

Всички сигнали за изключване по блокировки и от технологични защиты се изграждат чрез електрически вериги.

Команда „изключване“ от място има приоритет пред всички останали команди.

Страна 10 kV:

- Изключване на прекъсвачите при земни съединения – за всяко фидерно поле;
- Изключване на прекъсвачите при къси съединения и блокиране на включването – за всяко фидерно поле;
- Сигнализация за претоварване $\geq 15\%$ – изводи за тягови трансформатори;
- Сигнализация за изтичане на серен-хексафлуорид (SF₆);
- Блокировка срещу включване на заземителя в поле P80, ако някой от разединителите на полетата към I-ва секция е включен;
- Блокировка срещу включване на заземителя в поле 80, ако някой от разединителите на полетата към II-ра секция е включен;
- Блокировка срещу включване на прекъсвач при заземена секция.

Страна 1500 V DC:

- Защита от претоварване и к.с;
- Защита на фидерните кабелни линии;
- Корпусна защита;
- Контрол на утечката за защита от електрокорозия;
- Блокировка срещу включване на мощностни разединители 51÷54, ако окъсителя в съответния шкаф е включен и обратното;
- Разединителя в панела за обратен тягов 173/174 ток е електро-механично блокиран с положението на въводния разединител 171/172, така че може да бъде включен само ако въводния разединител 171/172 е изключен;
- Въводен разединител 171/172 е електрически блокиран с положението на разединителя в панела за обратен тягов ток 173/174 и прекъсвача СрН 71/72 захранващ тяговия трансформатор Т71/Т72, така че може да бъде включен ако разединителя за обратен ток 173/174 е включен и прекъсвача СрН 71/72 е изключен;
- Ако въводния разединител 171/172 и разединителя за обратен ток 173/174 са изключени е възможно прекъсвача СрН 71/72 да бъде включен за поставяне на тяговия трансформатор Т71/Т72 под напрежение (с цел изпитване). Включването на въводния разединител 171/172 е блокирано докато прекъсвача СрН 71/72 е включен. Ръчното включване на някой от разединителите 171/172 посредством използването на манивела, ще доведе до моментално изключване на прекъсвача СрН (в момента на поставяне на манивелата);
- Всеки бързодействащ постоянно-токов прекъсвач 61/62/63/64/65 е механично и електрически блокиран спрямо положението на количката, за предотвратяване на възможността за придвижване на количката при включен прекъсвач;
- Резервиращия разединител 41/42/43/44 във всеки панел с БДП 61/62/63/64 е блокиран с положението на резервиращите разединители в останалите фидерни панели, така че само един разединител да може да бъде включен към резервиращата шина. Изключването на всеки резервиращ разединител е електрически блокирано при положение че бързодействащия прекъсвач в резервиращия панел е включен. При опит за манипулация на резервиращ разединител 41/42/43/44 посредством използването на манивела, резервиращия прекъсвач 65 се изключва по блокировка в случай, че е бил включен;

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

- Блокиране включването на бързодействащ прекъсвач 61/62/63/64 в работно положение в случай, че съответния резервиращ разединител 41/42/43/44 е включен;
- Изключване на резервиращия бързодействащ прекъсвач 65 при повреда във включения резервиращ разединител 41/42/43/44;
- При включен един от резервиращите разединители 41/42/43/44, включването на всички останали е блокирано;
- Минимум два АПВ цикъла за всеки бързодействащ прекъсвач.

Страна 0,4 kV:

- Автоматично изключване на прекъсвача Q01 в поле 131 (0,4 kV) при изключване на мощностния разединител в поле 31 10 kV;
- Автоматично изключване на прекъсвача Q02 в поле 132 (0,4 kV) при изключване на мощностния разединител в поле 32 10 kV;
- Следене на температурата на намотки на силовите трансформатори и защитно изключване на съответното поле 10 kV при превишаване на зададената гранична стойност;
- Автоматично включване на секционния прекъсвач Q03 в поле 132 (0,4 kV) при изключване на някой от прекъсвачите Q01 или Q02;
- Автоматично изключване на секционния прекъсвач Q03 в поле 132 при възстановяване на напрежението на изключилия трансформаторен въвод, последвано от включване на прекъсвача на съответния въвод Q01 или Q02;
- Блокировка срещу паралелна работа на трансформаторните въводи Q01 и Q02, съобразно положението на Q03;
- Блокировка срещу включване на прекъсвач Q04 при включен Q05;
- Блокировка срещу включване на прекъсвач Q05 при включен Q04;
- Възможност за деблокиране и едновременно изключване на Q04 и Q05 при ремонт или профилактика на поле 351;
- Автоматично включване на прекъсвач Q07 в поле 211 при изключване на прекъсвач Q06 в същото поле;
- Автоматично изключване на прекъсвач Q07 в поле 211 при възвръщане напрежението на шините в поле 351, последвано от включване на прекъсвач Q06;
- Блокировка срещу включване на прекъсвач Q07 при включен Q06;
- Блокировка срещу включване на прекъсвач Q06 при включен Q07;
- Възможност за деблокиране и едновременно изключване на Q06 и Q07 при ремонт или профилактика на поле 211.

Трансформатори

- Следене на температурата на трансформаторните намотки и защитно изключване на съответното поле 10 kV при превишаване на зададената гранична стойност на температура;
- Всеки трансформатор е ограден с постоянно метално ограждение, за предотвратяване на случайно допирание до тоководещи части. Достъпа до всяка машина, в случай на необходимост, се осъществява през врата, която е съоръжена с електромагнитна блокировка и сигнален блок. За да бъде отворена вратата е необходимо да бъде изключена и заземена захранващата линия 10kV от съответния шкаф на КРУ10kV, както и да има налично оперативно напрежение на шкафа 10kV. Всяка електромагнитна блокировка на врата може да бъде отключена посредством специален ключ (в аварийна ситуация, когато не може да се осигури достъп до машината по друг начин).

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: Метростанция МС III-2
 Раздел: Автоматика и телемеханика
 Фаза: Идеен проект

При отваряне на врата на ограждение се подава изключвателен импулс към съответния комутационен апарат 10kV и се блокира включването му.

Комбиниран изправител-зарядно устройство (КЗРУ):

- Следене на входното напрежение на КЗРУ;
- Следене на напрежението на заряд и разряд на батерията;
- Сигнал за земно съединение;
- Сигнал за авария в изправителя.

Помещения на ТПС:

- Сигнал за отворена врата на помещението;
- Автоматизирано управление на вентилацията на помещенията съобразно измерената температура и сигнализация за включена/изключена вентилация;
- Дистанционно управление на вентилацията от ЦДП, през системата за телемеханика и местно управление от табло ТДВ;
- Сигнализация в системата при аварийно събитие от системата за вентилация, както и за опасно висока температура в помещенията.

Изключване по фидерна връзка

Системата за изключване по фидерна връзка действа при задействане на защита на система за захранване 1500 V DC в ТПС. Системата се активира при задействане на защита от допирно напрежение, токова защита на фидерен извод или повреда в захранваща линия, при което се подава команда за изключване към съседна ТПС от която се захранва същата фидерна зона на контактната мрежа. Целта е да се изключи захранването на участъка от контактната мрежа двустранно, за обезопасяване и локализиране на повредата или събитието.

Предаването на сигналите от системата между съседни ТПС може да бъде чрез конвенционално опроводяване, но поради големите разстояния между ТПС се препоръчва, да се изпълни посредством аварийни оптични модули свързани с оптична кабелна линия.

В настоящият проект е заложен варианта чрез използване на оптична кабелна линия, като за целта се предвижда доставката и монтажа на оптичните кабели за целият участък

Принципна схема за изключване по фидерна връзка за участък МС III-5-2 е показана на чертеж № MSIII-5-2-PD-AT.PS-SH01

Защита на пътниците от допирно напрежение

- При няколко последователни включвания, окъсителният контактор в 176 блокира и се деблокира от бутон на таблото.

Контрол на електрокорозия

В ТПС се предвижда апаратура за измерване на потенциалната разлика между ходова релса и земя. Измерената потенциална разлика се предава през системата за автоматика към ЦДП, където се предава към отделна система за контрол на електрокорозия.

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

II.4. Информационен обем

Ориентировъчен информационен обем на енергийните съоръжения е даден в следващите.

Тягова понизителна станция	Телесигнализация	Телеизмервания	Телекоманди
ТПС302	550	70	110
Общо	550	70	110

ПОЛЕ №	РАБОТНИ СИГНАЛИ	АВАРИЙНИ СИГНАЛИ	УПРАВЛЯВАЩИ КОМАНДИ
85, 86, 87, 88 /10kV/	Включен прекъсвач Изключен прекъсвач Включен разединител Изключен разединител Включен заземител Изключен заземител Наличие на напрежение в захранващия кабел Отсъствие на напрежение в захранващия кабел	Отпаднало оперативно захранване Ненатегната пружина Повреда в модула за управление и защита Отпаднало напрежение на сборни шини Задействала защита от к.с. или МТЗ Задействала защита от з.с. Повреда в прекъсвача Повреда в разединителя Повреда в заземителя Отпадане на комуникацията с PLC	Включване на прекъсвача Изключване на прекъсвача
71 и 72 /10kV/	Включен прекъсвач Изключен прекъсвач Включен разединител Изключен разединител Включен заземител Изключен заземител	Отпаднало оперативно захранване Ненатегната пружина Повреда в модула за управление и защита Изгорял диоден предпазител Задействала защита от к.с. или МТЗ Задействала защита от претоварване или з.с. Сигнал повишена t° Изключване от повишена t° Аварийно изключване Повреда в прекъсвача Повреда в разединителя Повреда в заземителя Отпадане на комуникацията с PLC Отворена врата на трансформаторна клетка	Включване на прекъсвача Изключване на прекъсвача Групово включване с времезакъснение между двата извода
31 и 32 /10kV/	Включен разединител Изключен разединител Включен заземител Изключен заземител	Отпаднало оперативно захранване Изгорял високоволтов предпазител Сигнал повишена t° Изключване от повишена t° Повреда в разединителя Повреда в заземителя Повреда в контролера Отпадане на комуникацията с PLC Отворена врата на трансформаторна клетка	Включване на разединителя Изключване на разединителя
80 /10kV/	Включен разединител Изключен разединител Включен заземител II с. Изключен заземител II с.	Отпаднало оперативно захранване Повреда в контролера Повреда в разединителя Повреда в заземителя	Включване на разединителя Изключване на разединителя

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: Метростанция МС III-2
 Раздел: Автоматика и телемеханика
 Фаза: Идеен проект



EKI • BULGARIA
 CONSULTING
 ENGINEERS LTD

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

ПОЛЕ №	РАБОТНИ СИГНАЛИ	АВАРИЙНИ СИГНАЛИ	УПРАВЛЯВАЩИ КОМАНДИ
		Отпадане на комуникацията с PLC	
P80 /10кV/	Включен заземител I с. Изключен заземител Ic.	Повреда в заземителя	-
131, 132 (0,4/0,23 kV)	Включен прекъсвач НН Изключен прекъсвач НН	Отпаднало оперативно захранване Отпаднало захранващо напр. на прекъсвача НН Повреда в прекъсвача Изключил прекъсвач от защита Изключил автомат за контрол на напрежение на вход 1 Изключил автомат за контрол на напрежение на вход 2	-
311, 131, 132, 321, 351, 211 и 201 (0,4/0,23 kV)	Включен прекъсвач НН Изключен прекъсвач НН Нагнетателна вентилация 1 включена Нагнетателна вентилация 1 изключена Смукателна вентилация 2 включена Смукателна вентилация 2 изключена	Отпаднало оперативно захранване Отпаднало захранващо напр. на прекъсвача НН Повреда в прекъсвача Изключил прекъсвач от защита Отпаднал автомат на извод Отпадане на комуникацията с PLC	Включване на нагнетателна вентилация 1 Изключване на нагнетателна вентилация 1 Включване на смукателна вентилация 2 Изключване на смукателна вентилация 2
АБ и КЗРУ (0,4/0,23 kV)	-	Авария в захранването с U~ Ниско напрежение от АБ Високо напрежение от АБ Земно съединение Повреда в изправителя	-
171 и 172 (1500V)	Включен разединител Изключен разединител Избрано местно управление Избрано телеуправление	Отпаднало оперативно захранване Повреда в разединителя Вкарана манивела Отпадане на комуникацията с PLC	Включване на разединителя Изключване на разединителя Команда за групово включване Команда за групово изключване
61,62,63, 64 и 65 (1500V)	Включен прекъсвач Изключен прекъсвач Количката на прекъсвача е в контролно положение Количката на прекъсвача е в работно положение Включен резервиращ разединител Изключен резервиращ разединител Заземен кабел Избрано местно управление Избрано телеуправление	Отпаднало оперативно захранване Изключване от корпусна защита Изключване по фидерна връзка от съседна ТПС Изключване от бутон “Безопасност” Повреда в прекъсвача Изключване от защита di/dt без закъснение Изключване от защита di/dt със закъснение Изключване от токова защита Сигнал за повишена температура на кабела Изключване от температура на кабела Повреда в кабела – пробив екран-жило Повреда в кабела – пробив екран-земя Неуспешен опит за включване след тест Повреда в кабелната защита Повреда в защитата Трайно к.с. Повреда в количката на прекъсвача	Включване на прекъсвача Изключване на прекъсвача Включване на резервиращия разединител Изключване на резервиращия разединител Команда за групово включване на прекъсвачите Команда за групово изключване на прекъсвачите

ПОЛЕ №	РАБОТНИ СИГНАЛИ	АВАРИЙНИ СИГНАЛИ	УПРАВЛЯВАЩИ КОМАНДИ
		Вкарана манивела Повреда в резервиращия разединител Отпадане на комуникацията с PLC	
51,52,53,54, 56 и 57 (1500V)	Включен разединител Изключен разединител Включен окъсител Изключен окъсител Избрано местно управление Избрано телеуправление Наличие на напрежение на път 1, секция I Наличие на напрежение на път 2, секция I Наличие на напрежение на път 1, секция II Наличие на напрежение на път 2, секция II	Отпаднало оперативно напрежение Вкарана манивела Повреда в разединителя Повреда в окъсителя Повреда в модула за управление Отпадане на комуникацията с модула Липсва напрежение на път 1, секция I Липсва напрежение на път 2, секция I Липсва напрежение на път 1, секция II Липсва напрежение на път 2, секция II	Включване на разединителя Изключване на разединителя Команда за групово включване на 4бр. разединители Команда за групово изключване на разединителите
173, 174 и 175 (1500V)	Включен разединител Изключен разединител	Отпаднало оперативно напрежение Повреда в разединителя Повреда в контролера Отпадане на комуникацията с PLC	-
176 (късосъединител)	Изключен късосъединител	Включен късосъединител Отпаднало оперативно напрежение Късосъединител блокиран Обща повреда (общ сигнал за отказ на прекъсвача и външно/вътрешно к.с.)	-
ОПСК	Избрано местно управление Избрано телеуправление	Отпаднало оперативно напрежение Отпадане на комуникацията с PLC Опасно повишаване на температурата в ТПС Отворена врата на ТПС	-

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: Метростанция МС III-2
 Раздел: Автоматика и телемеханика
 Фаза: Идеен проект

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ДОСТАВКА

#	Наименование	Мярка	Количество
1.	Доставка на контролен кабел тип NYCY 8x1.5 с номерация на жилата, или еквивалент	m	200
2.	Доставка на контролен кабел тип NYCY 4x1.5 с номерация на жилата, или еквивалент	m	250
3.	Доставка на контролен кабел тип NYCY 2x2.5 с номерация на жилата, или еквивалент	m	250
4.	Доставка на контролен кабел тип NYBY-FR 2x2.5 с номерация на жилата, или еквивалент	m	800
5.	Доставка на контролен кабел тип LiYCY рагг 6x2x0.5, или еквивалент	m	200
6.	Доставка на оптичен кабел тип A-DQ(ZN)(SR)2Y 1x4 G50/125, или еквивалент	m	700
7.	Доставка на оптичен кабел тип A-DQ(ZN)(SR)2Y 1x4 G9/125, или еквивалент	m	3500
8.	Доставка на пач панел за оптичен кабел (до 4 бр. кабели x2)	бр.	18
9.	Доставка на пач корда MM-50/125 x2, BFOC-male, дължина 2 m	бр.	34
10.	Доставка на пач корда SM-9/125 x2, ST-male, дължина 2 m	бр.	2
11.	Доставка на BFOC/ST конектор за оптично влакно	бр.	72
12.	Доставка на Industrial Ethernet комутатор 2x100BaseFX-BFOC / 12x10/100TX-RJ45, захранващо напрежение 24V DC, наличие на сигнален контакт	бр.	1
13.	Доставка на Industrial Ethernet комутатор 2x100BaseFX-BFOC / 4x10/100TX-RJ45, захранващо напрежение 24V DC, наличие на сигнален контакт	бр.	9
14.	Доставка на LAN кабел Industrial Ethernet Cat.6, 4x2 (AWG24)	m	100
15.	Доставка на RJ45 4x2 конектори, EMC екраниран	бр.	30
16.	Кабелни марки	бр.	1000
17.	Маркировъчни пръстени за номериране на жило до 2.5 mm ²	бр.	500
18.	Доставка на защитна заключваща система за врата на предпазно заграждение на трансформатор, напрежение на соленоида 220V DC, отключване при подаване на напрежение	компл.	4

19.	Доставка на табло ОПСК, оборудвано в съответствие с изискванията за изграждане на системата за местно управление и комуникация с ЦДП	компл.	1
-----	--	--------	---

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: Метростанция МС III-2
 Раздел: Автоматика и телемеханика
 Фаза: Идеен проект

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА МОНТАЖНИ И ПУСКОВО-НАЛАДЪЧНИ РАБОТИ

#	Наименование	Мярка	Количество
	СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИ РАБОТИ		
1.	Полагане и укрепване на контролен кабел тип NYCY 8x1.5 по кабелни носачи	m	200
2.	Полагане и укрепване на контролен кабел тип NYCY 4x1.5 по кабелни носачи	m	250
3.	Полагане и укрепване на контролен кабел тип NYCY 2x2.5 по кабелни носачи	m	250
4.	Полагане и укрепване на контролен кабел тип NYBY-FR 2x2.5 по кабелни носачи	m	800
5.	Полагане и укрепване на контролен кабел тип LiYCY раар 6x2x0.5 по кабелни носачи	m	200
6.	Полагане и укрепване на оптичен кабел тип A-DQ(ZN)(SR)2Y 1x4 G50/125 по кабелни носачи	m	700
7.	Полагане и укрепване на оптичен кабел тип A-DQ(ZN)(SR)2Y 1x4 G9/125 по кабелни носачи	m	3500
8.	Поставяне на кабелни марки	бр.	1000
9.	Суха разделка на контролен кабел до 8 жила	бр.	120
10.	Контролно измерване на изолационно съпротивление на жило с повишено напрежение DC 1000V	ч.ч.	70
11.	Свързване на екран/броня към заземителна клема	бр.	60
12.	Свързване на твърдо жило до 2.5 mm ² към винтова клеморед	бр.	500
13.	Направа на разделка на оптичен кабел	бр.	36
14.	Сплайсване на BFOC/ST конектор	бр.	72
15.	Измерване на затихване на оптично влакно	бр.	72
16.	Монтаж на защитна заключваща система за врата на предпазно заграждение на трансформатор	бр.	4
17.	Монтаж и свързване на табло ОПСК	компл.	1
	ПУСКОВО-НАЛАДЪЧНИ РАБОТИ		
18.	Наладка на Комуникация	компл.	1
19.	Наладка ТС	бр.	550

#	Наименование	Мярка	Количество
20.	Наладка ТИ	бр.	70
21.	Наладка ТУ	бр.	110
22.	Наладка на софтуер за визуализация и диалог	компл.	1
23.	Наладка на софтуер архиви и протоколи	компл.	1
24.	Функционални изпитания на системата	компл.	1

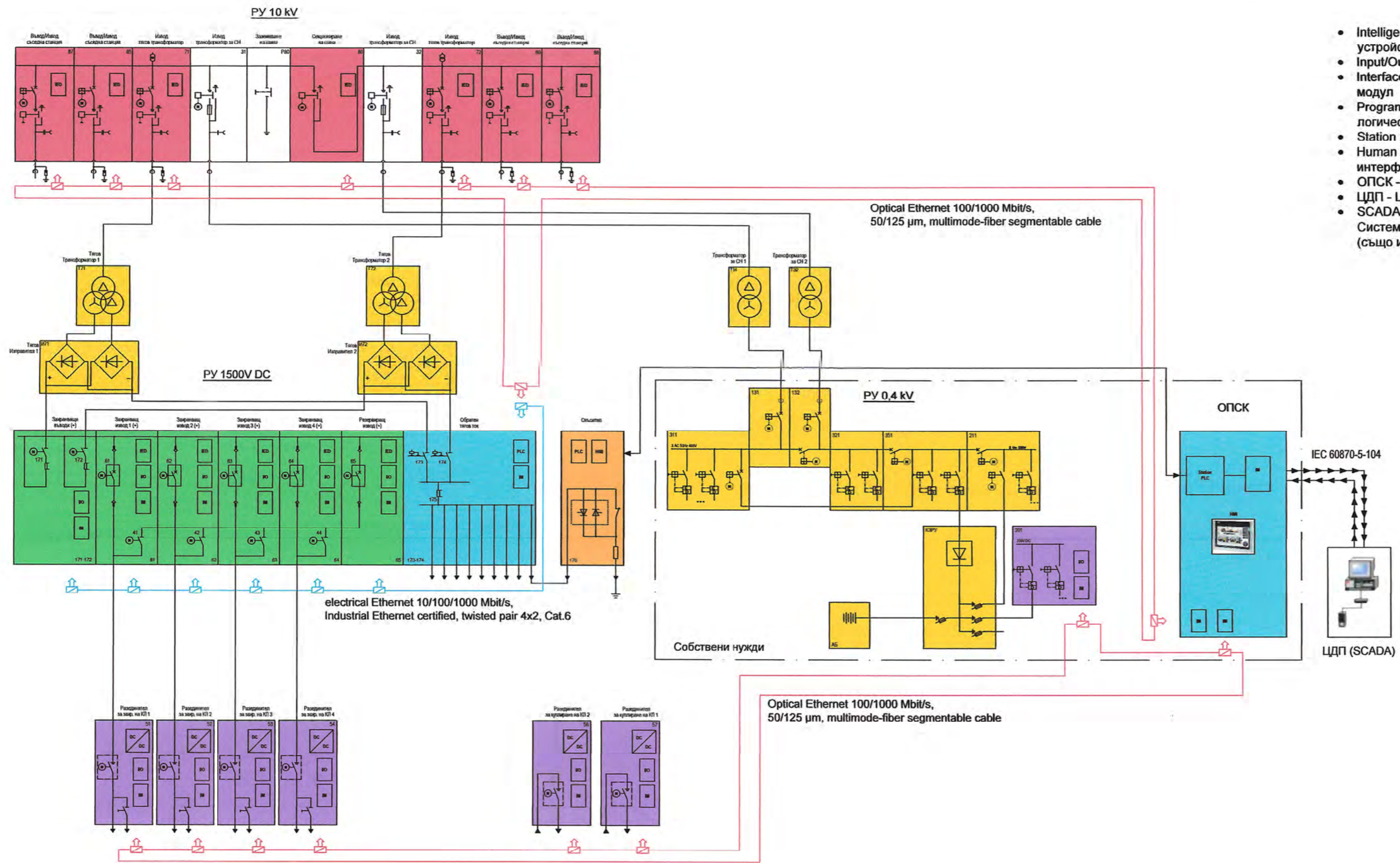
Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: Метростанция МС III-2
Раздел: Автоматика и телемеханика
Фаза: Идеен проект

Част: Система за местно управление на ТПС/ПС

ОПИС НА ПРИЛОЖЕНИТЕ ЧЕРТЕЖИ

- Чертеж № MSIII-2-PD-AT.PS-SH01 -
МС III-2 ТПС302 - Топология на система за АТ на ТПС и КМ
- Чертеж № MSIII-5-2-PD-AT.PS-SH01 -
Участък МС III-5-2 - Принципна схема за изключване по фидерна връзка

Проектант:  
/инж. Никола Стамболиев/



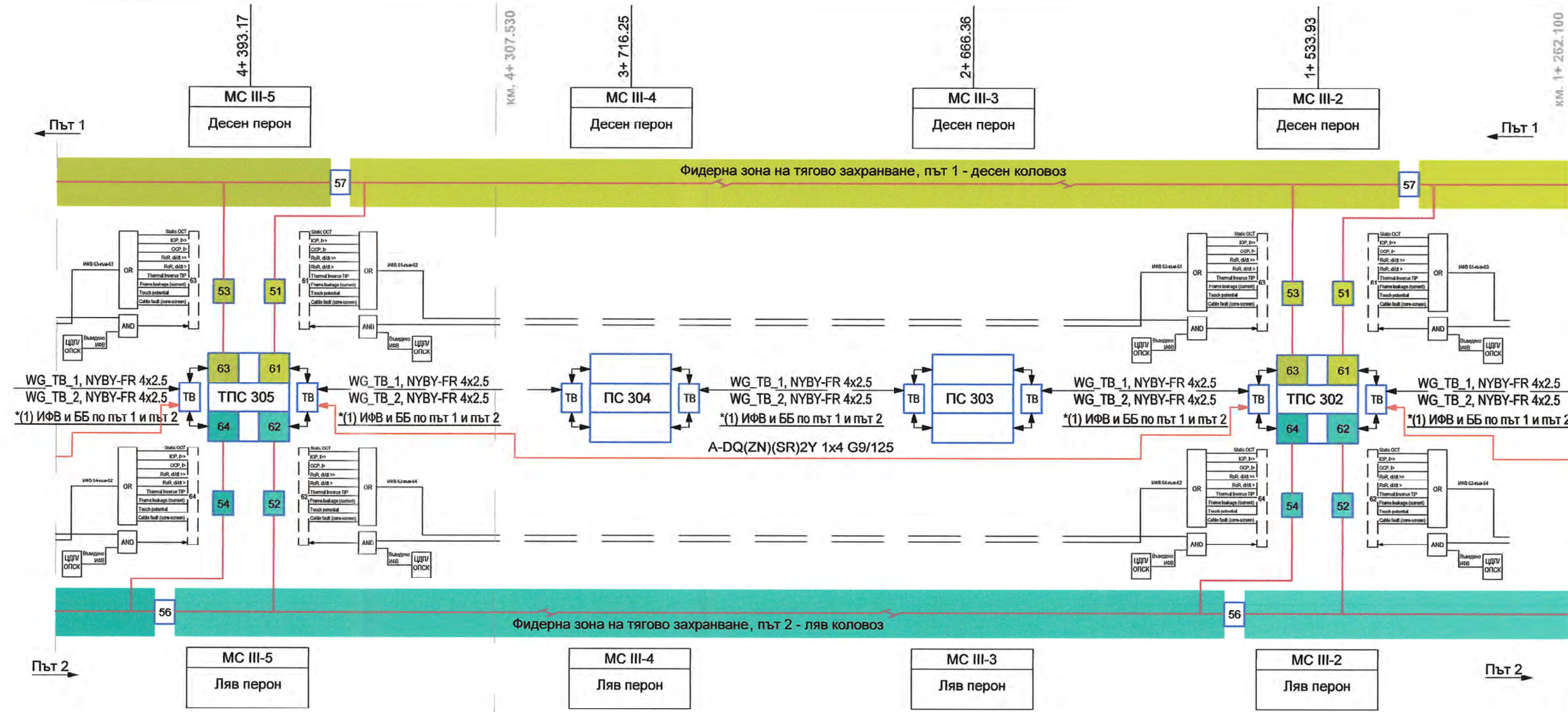
- Intelligent Electronic Device (IED) - Микропроцесорно устройство за контрол, сигнализация и защита
- Input/Output module (I/O) - Входно/Изходен модул
- Interface Module (IM) - Интерфейсен (комуникационен) модул
- Programable Logical Controller (PLC) - Програмируем логически контролер
- Station PLC - Станционен контролер
- Human Machine Interface (HMI) - Човечно-машинен интерфейс (операторски панел)
- ОПСК - Обща Подстанционна Сигнализация и Контрол
- ЦДП - Централен Диспечерски Пункт
- SCADA (system) - Supervisory control and data acquisition - Система за диспечерски контрол и събиране на данни (също и: Диспечерска система)

ЛЕГЕНДА:

- РУ DC - устройства за контрол, сигнализация и защиты
- Станционен контролер и операторски панел в ОПСК; контролер в шкаф 173-174
- Контролер за защита и управление в шкаф 176
- Трансформатори и системи за собствени нужди
- РУ 10 kV - устройства за контрол, сигнализация и защиты
- Шкаф 201 и шкафове за захранване и куплиране на контактна линия
- Ethernet - optical ring (оптичен ринг)
- Ethernet - electrical (електрически)
- ↔ Електрическо конвенционално опроводяване
- ↔↔↔ ETHERNET VIA ISO AND TCP/IP

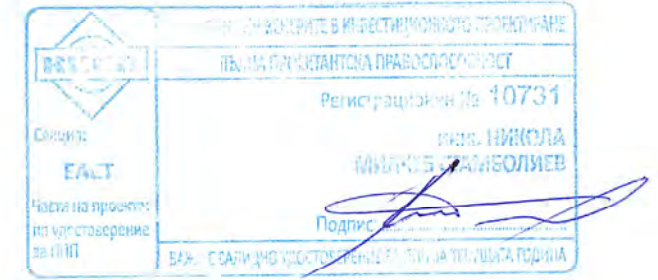


Възложител "Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121			
Изпълнител "Ий Кей Джей България Кънсалтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София			
Проектант	инж. Никола Стамболиев		
Проектант			
Управител	инж. Александър Жионов		
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ:	МС III-2		
ЧЕРТЕЖ:	МС III-2 ТПС302 - Топология на система за АТ на ТПС		
Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Автоматика и телемеханика на ТПС/ПС	Лист № 1/1
Дата 01.2019	Мащаб	Код на файл MSIII-2-PC-AT.PS-SH01_R00.dwg	Ревизия 00



ЛЕГЕНДА:
 ИФВ - Изключване по Фидерна Връзка
 ББ1, ББ2 - Система бутони безопасност за път 1 (ББ1) и път 2 (ББ2)
 ЦДП - Централен Диспечерски Пункт
 ОПСК - Обща Подстанционна Сигнализация и Контрол
 ТВ - Табло Връзки в ТПС (ПС)

Static OCT - Токова електро-магнитна защита
 IOP, I>> - Максимално-токова защита без време-закъснение
 OCP, I> - Максимално-токова защита с време-закъснение
 RoR, di/dt >> - Токова защита di/dt без време-закъснение
 RoR, di/dt > - Токова защита di/dt без време-закъснение
 Thermal Inverse TTP - Термично претоварване
 Frame leakage (current) - Корпусна токова защита
 Touch potential - Защита от допирно напрежение
 Cable fault (core-screen) - Повреда на кабел (пробив жипо-екран)



* (1) Предаването на сигналите от системата между съседни ТПС може да бъде чрез конвенционално опроводяване, но поради големите разстояния между ТПС се препоръчва, да се изпълни посредством аварийни оптични модули свързани с оптични кабелни линии.

Възложител "Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121			
Изпълнител "ИИ Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София			
Проектант	инж. Никола Стамболиев		
Проектант			
Управител	инж. Александър Жипонов		
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ:	Участък МС III-5-2		
ЧЕРТЕЖ:	Участък МС III-5-2 - Принципна схема за изключване по фидерна връзка		
Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Автоматика и телемеханика на ТПС/ПС	Лист № 1/1
Дата 01.2019	Мащаб	Код на файл MSIII-5-2-PD-AT.PS-SH01_R00.dwg	Ревизия 00