

СТОЛИЧНА ОБЩИНА – МЕТРОПОЛИТЕН ЕАД

УТВЪРЖДАВАМ,

чл. 4, т. 1 от Регламент
(ЕС) 2016/679

Изп.директор:
/инж.Ст.Братоев/



ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

За изготвяне на идеен проект за връзка на втори метродиаметър с Депо "Обеля" и нова метростанция до ж.п. линията София-Кюстендил.

I. ОБЩИ УСЛОВИЯ

Идейният проект да се разработи на база разработените предварителни проучвания, които са неразделна част към настоящото задание за директна, служебна връзка на метродепото в ж.к., "Обеля" с трасето на Втора метролиния /2МЛ/ и изграждане на нова метростанция за връзка на пътниците с двата метродиаметъра.

Служебната връзка ще бъде необходима след разделяне на Първа метролиния (1МЛ) и 2МЛ, за захранване на 2МД с метровакове от депото. Разделянето на двете метролинии ще позволи независими разписания на метроваковете, отговарящи на различната натовареност с пътници.

Предвидената метростанция ще бъде необходима след разделянето на двете метролинии за прекачване на пътниците. Също така тя ще предлага връзка на метролиниите с предвидена бъдеща спирка от ЖП линията „София-Кюстендил”.

Разработена е схема за организация на строителните дейности, която позволява да не се спира работата на 1МЛ и 2МЛ, както и да не се спира движението по ЖП линията.

Конструкцията на метростанцията се основава на част от съществуваща конструкция, изпълнена за целта през 2003г., Тя е с дължина ~130 м и към момента изпълнява ролята на метротунел северно от ЖП линията.

Решението за метростанцията е съобразено със съществуващия автомобилен тунел по дължината на бул. "Панчо Владигеров", преминаващ под ЖП трасето.

Проектът да съдържа следните части:

Част: Инженерно- геоложки и хидро-геоложки проучвания.

Част: Трасе , профили, трасировачен план и вертикална планировка.

Част: Архитектурно решение на метростанцията

Част: Архитектурно художествено оформление на интериора

Част: Конструкции на служебната връзка и метростанцията

Част: План за безопасност и здраве в съответствие с Наредба 2 от 22.03.04 год. на МРРБ.

Част: Електроснабдяване, вътрешни ел.инсталации, Заземителни инсталации, осветление и силови ел.инсталации, кабелни носачи и заземителни инсталации, тунелно осветление, кабели СН за връзка между ТПС/ПС/, магистрални кабели НН

Част: ПС и автоматика на ПС.

Част: Конфигурация и ел.захранване на контактна релса.

Част: ВК, помпени станции и външни ВК връзки

Част: Електромеханична: Ескалатори, асансьорни уредби за лица с увреждания. ОВ и климатизация включително станционна вентилационна уредба.

Част: Релсов път, контактна релса, пътни репери и указателни знаци.

Част: Комуникационни и аудио визуални системи - КАВС /пожароизвестяване, радио оповестяване, видеонаблюдение, часофикация, диспечерски връзки, радиовръзка, сигнално охранителна система, система за контрол на достъпа до служебните помещения, транспортна комуникационна система.

Част: Контрол на достъпа и таксуване на пътниците

Част: Автоматика и телемеханика на осветлението и електромеханичните уредби/помпи, вентилатори, ескалатори и асансьори/.

Част: АТДВ/ЕЦ-М и АРС/-Електрическа централизация тип "Метро" и автоматично регулиране на скоростта на подвижния състав и разширение Маршрутно релейна централизация/МРЦ/ метродепо "Обеля".

Част: Диспечерско управление на движението ел.снабдяването/SCADA/-допълнение в ЦДП, Пътническа информационна система.

Част: Визуална информация

Част: Реконструкция и преустройство на съществуващата инженерна инфраструктура.

Обхватът и съдържанието на проекта по отделните части да съответства на изискванията на Наредба 4 за фаза „Идеен проект“ и Правилника за техническа експлоатация на метрото/ПТЕ/.

Изходни условия за проектиране.

- Съществуващо влаково движение по 1МЛ и 2МЛ, и разработените проектни решения по всички части. За да не се нарушава структурата на функциониращите системи, то новоизграждащите да са в технологично съответствие с въведените в експлоатация технически средства.
- Проект за "Трасе и профил" между МС"Сливица" и МС"Обеля"
- Актуален кадастър и регулация в обхвата на обекта
- Коловозно развитие на метродепото при глух коловоз 28Г.
- Проект за изпълнената конструкция за новата метростанция/екзекутив".
- Екзекутивен проект на метротунела между МС"Сливница" и МС"Обеля".

II. ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ОТДЕЛНИТЕ ЧАСТИ НА ПРОЕКТА

Част: Инженерно- геоложки и хидро-геоложки проучвания.

Да се изготви геоложки доклад съобразен с нуждите на проекта. Необходимо е изработването на достатъчно прецизна геология за конструктивните решения на тунелите и метростанцията, технологичния ред на строителството и проекта за хидроизолация.

Част: Трасе, профили, вертикална планировка и геодезия

Трасето да се проектира в съответствие с предпроектните проучвания. Профилът на трасето по продължение на служебната връзка да се променя плавно при спазване на нормативните наклони съобразен с начина на изграждане - открито изграждане/укрепен котлован с шлицови стени/ или НАТМ. В целия обхват на проекта да се направи подробна геодезическа снимка. За геодезична основа да се използват репери от държавната мрежа - в Софийска координатна система и Балтийска височинна система. Необходимо извършването на точно геодезично заснемане на съществуващите съоръжения, като:

1. Местоположението и котите на съществуващите коловози при депото.
2. Местоположението на съществуващите ЖП коловози преди началото на рампата.
3. Местоположението на съществуващите коловози на ЖП линията София-Кюстендил.
4. Геометричните характеристики и нива на съществуващите метроконструкции.

Част: Архитектура

Метростанцията ще служи за прекачване на пътниците между 1МЛ и 2МЛ, като ще бъде начална и за двата диаметъра. Също така тя е предвидена да осъществи интермодална връзка на бъдеща ЖП спирка по линията „София-Кюстендил“, с двете метролинии. Не на последно място, поради големите отстояния до МС „Сливница“ и МС „Обеля“, метростанцията ще обслужва жителите на прилежащите територии в един район с постоянно нарастващо урбанизиране.

Метростанцията ще бъде поместена в реконструирана конструкция, предвидена за целта още при първоначалното ѝ изграждане през 2003г. Според първоначалния замисъл двуотворната кутия следваше да се преустрои в метростанция със странични перони, но след изграждането на автомобилен тунел западно от конструкцията е невъзможно реализирането на единия страничен перон. За това станцията следва да се проектира с централен перон с широчина 9,45м., дължина 91м и светла височина 3,0м. Решението с централен перон прави максимално лесно прекачването на пътниците и улеснява връзката с пероните на ЖП спирката.

Всички помещения на метростанцията описани по долу да са разположени в едно подземно ниво заедно с перона и коловозите.

Влизането и излизането на пътниците ще става от южния край на перона, през зоната за таксуване. През половината на двупътния тунел, освободена от коловоз, да се проектира пешеходен подлез, който преминава под ЖП коловозите и води до южния изход. Предварителните проучвания предлагат за достъп от южната страна на ЖП спирката (ж.к. „Модерно предградие“ и ЖП перона в посока София) също да са предвидят асансьор, ескалатор и стълбище, водещи до терена.

Предложено е ПП решение на вентилационната уредба /ВУ/ на метростанцията е изнесена в отделна подземна камера разположена западно от северния изход. Предвидено е една част от въздуха да се вкарва странично на метротунела, непосредствено след южния край на перона, а останалата част да постъпва в подперонното пространство посредством въздуховодна конструкция преминаваща под коловоза. Това решение следва да се съобрази с регулационният план и собствеността на засегнатия от него поземлен имот. За предпочитане е да се търси решение в територия, която е публична общинска собственост.

Подперонното пространство е със светла височина 1,5м и освен за вентилация, посредством вентилационни отвори в подперонните стени, ще послужи и за кабелен колектор.

Архитектурното разпределение на станциите по принцип се определи от предназначението и, имащо за цел осигуряване нормалната експлоатация на метрото със съответните технологични системи и съоръжения към тях и осигуряване достъпност и комфорт на пътниците. За станцията да се представи архитектурно разпределение на основните технически помещения/понижителна подстанция, вентилационна уредба/, перони, вестибюли и места на входовете и изходите. Архитектурното разпределение да бъде представено в ситуации по нива/вестибюл, перон/, надлъжен разрез и напречни разрези и да бъде съобразено с възможностите за ползване на метрото от лица в неравностойно положение и увреждания. В тази връзка да се проектират съответните помещения и съоръжения, както следва:

1. Технологични системи

- Тягово понизителна или понизителна станция/ТПС, ПС/ с квадратура определена от технологичното оборудване.
- Релейна за автоматика и телемеханика на движението на влаковете/АТДВ/ с двоен под
- Ремонтен пункт за слаботоковите системи с двоен под .
- Команден пункт на станцията/КПС/, оборудван с пултове за управление, видеонаблюдение, оповестяване и радиовръзка с двоен под.
- Отопление, вентилация и климатизация

- Обслужващи помещения и тоалетни за експлоатационния персонал определени и разпределени по станциите според функциите на оделните експлоатационни служби.
- Ел.табла за осветление и силови консуматори.

2.Комфорт на пътниците

- Каси и охрана
- Система за достъп и таксуване
- Ескалатори
- Асансьори за лица с физически увреждания
- Тоалетни за персонала, включително и за лица с физически увреждания.

Да се проектира покритие на входовете към метростанцията. Да се проектира интериорно решение, като изборът на материали и начина на осветление се съобрази с изискванията на метрото, като транспортно съоръжение, постигане на максимална енергийна ефективност, чрез топлоизолации и LED осветление.

При проектирането да се спазват изискванията на Закона за здравето, ПТЕ и нормативите за пожарна безопасност. Предвид спецификата на обекта и едновременното функциониране на различните системи и площи, оформлението и разпределението на публичните и служебни помещения да се съгласуват с възложителя по време на разработването и окончателното предаване на проекта. Да се предвиди съответната вертикална планировка съобразена с входовете/изходите към метростанцията и достъпа на граждани до тях, включваща тротоарни настилки и озеленяване.

Част: Архитектурно художествено оформление на интериора

В тази част да се представят примерни решения на интериора в представителните части на метростанцията и примерен проект за визуална информация. Настилките на стълбите, вестибюлите и пероните, както и парапетите на стълбите следва да са съобразени с Наредбата за осигуряване на достъпна среда за лица с физически увреждания, слепи и с увредено зрение

Част: Конструкции

В съответствие с инженерно геоложките, хидрогеоложките проучвания, архитектурното разпределение и пространствените решения, включително габарити и нивелетни коти да се разработят съответните индивидуални проекти за конструкцията на метростанцията и служебната връзка, дублиращата конструкция- усилваща съществуващия тунел и подлеза като единичният тунел се проектира за изпълнение съобразно с избраната технология на строителство. Изчислението на конструкциите да се извърши съобразно действащите нормативи за проектиране. Конструктивни решения за изграждане на служебната връзка и метростанцията да се съобразят с направените предварителни проучвания, с подземната инфраструктура, постигане на максимално поглъщане на шума и вибрациите, опазване на околната среда и водите, като бъдат съпроводени и с предложения за технологията на изграждане. Задължително да се опишат и специфичните места, за които в следващите фази на проектиране следва да се разработят индивидуален проект за хидроизолация.

Част: ВК

В съответствие с местоположението на метростанцията и да се проектират външните ВК връзки. При възможност за гравитачна канализация към уличната мрежа да се предвидят канализационни клапи в шахтите за връзка с уличната канализация. Да се изследва според профила на пътя възможността за отводняване в съществуващата в посока МС "Обеля" транзитна водоотливна станция и при нужда да се проектира

станционна водоотливна станция. Да се проектира отклонение от тунелния водопровод в посока служебната връзка за противопожорни нужди със съответните противопожарни касети и пожарни хидранти. Пожарните кранове се оразмеряват за необходимото водно количество. В тунелни участъци, в които контактната релса и водопровода са от една и съща страна, водопровода ще се поставя в стоманена тръба.

При преминаване на тунелния водопровод пред ВУ и в наземен участък същия да се изолира с топлинна изолация. Предвиждат се водочерпни кранове \varnothing 80 мм за пълнене на машината за миене, по един във двата края и един в средата на всеки тунел. Водопроводната мрежа да се проектира от поцинковани тръби и части.

На водомерните възли да се предвидят байпасни връзки с ел.задвижки. При входовете да се проектират помпени станции свързани с уличната канализация оборудвани с по 2 бр. помпи. Станционните водоотливни станции да се проектират с 3 бр. помпи с производителност от 50 м³/ч. Отводняването на канавката под релсовия път става чрез стоманени тръби с размер \varnothing 300 мм или 2 x \varnothing 200мм.

Във всяка водотливна станция към напорния водопровод да се предвиди резервно отклонение за включване на допълнителна помпа. Санитарните възли трябва да имат взривоустойчив резервоар с люк. Санитарните възли за лица с физически увреждания да се проектират в съответствие с изискванията на Наредбата за достъпна среда.

Част: Отопление, вентилация и климатизация

Да се проектира станционна вентилационна уредба с реверсивни вентилатори с електромагнитна спирачка и с вградено шумопоглъщане, без оросителна инсталация. Да се спазват необходимите параметри на въздуха съгласно действащите нормативи. Технологията на работата на вентилационната система да се проектира в съответствия с изискванията на ПТЕ и СНИП. Според архитектурното разпределение на метростанции да се проектират системите за местна вентилация на технологичните и служебни помещения, касите, като се търсят най-икономичните решения на схемите за местна вентилация с оглед избягване на дългите въздуховодни трасета. Въздуховземането и въздухоизхвърлянето да се проектира с общото архитектурно решение на метростанцията. Системата на тунелната вентилация е общообменна приточно-смукателна. През зимния период външният въздух ще се подава от вентилационните уредби в участъците, а ще се изхвърля от ВУ на станцията. През топлия период външният въздух ще се подава на станцията от станционните ВУ, а изхвърлянето ще става от ВУ в участъците. Вентилационното оборудване трябва да осигури необходимия въздухообмен. Предвижда се автоматизация, диспечеризация и дистанционно управление на системата. Вентилаторите са осови, реверсивни с производителност 180 000 м³/ч на прав ход. Консумираната ел. мощност е около 53 kW, като във всяка вентилационна уредба са предвидени по два броя вентилатори. Вентилационните системи са комплектовани с шумозаглушители пред и след вентилаторите.

Подаването на въздуха /отвеждането му/ ще става по вертикални и хоризонтални канали до /от/ повърхността и под пероните. За намаляване нивото на шум и габарита на вентилационните помещения, предвидените вентилатори са осови реверсивни с вградени шумозаглушители.

Надземните въздуховземачи /въздухоизхвърлящи/ устройства се разполагат по възможност в зелени площи, встрани от магистрални пътища и жилищни сгради.

За служебните и техническите помещения на метростанциите, както и за притунелните съоръжения - /ТВС, ОВС и др./ се проектират механични приточно-смукателни вентилационни системи, съобразени със санитарно-хигиенните изисквания за тях.

Пресният въздух ще се взема от повърхността, ще се пречиства в противопрахови филтри, ще се подгръва през зимния период и ще се подава в помещенията. Отработеният въздух ще се изхвърля в тунелите, след мястото на въздуховземането, по посока на напускащия станцията влак. Задължително се монтират огнепреградни клапи

по въздухопроводния тракт, когато се минава през помещения с различни противопожарни категории. Вентилационното оборудване ще се избере съгласно изчисления въздухообмен.

Да се проектира отопление на вестибюлите и служебните помещения на метростанцията. Отоплението на служебните помещения да се проектира с конвекторни ел. радиатори. Отоплението на технологичните помещения, като КПС, ТПС, релейно за АТДВ да се проектира с индивидуални климатизатори съобразно местната вентилация и обема на помещенията. На входовете и изходите след съответните разчети за външната температура през зимния период да се проектират топовъздушни завеси.

Вентилация по време на строителство

За строителството на тунелите и метростанциите да се предвиди в проекта временна вентилация, съобразена с технологията на изпълнение.

Временната вентилация осигурява подаване на външен въздух, който да създаде скорост на въздушния поток в напречното сечение на тунела минимум 0,25 м/с и по 6 м³/минута пресен въздух на един работещ човек.

Част: Релсов път и контактна релса

ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ НА ПРОЕКТА

Горното строене да се проектира, като безнаставов релсов път на траверсова скара от замонолитени двублокови стоманобетоннови траверси. В остаа на коловозите да се предвиди отводнителна канавка с ширина 70 см. с подходящ наклон към отводнителните станции. Типът на релсите да бъде S49. Дължината на релсовите вериги се определя от част АТДВ и се ограничава от лепени изолирани настави. Скреплението е SKL 14.

Габарити

Габаритите да се разработят за конкретното трасе съгласно стандарта. Трасето в двупътни тунели е с междуосие на коловозите от 3.400 до 3.800 м. Местоположението на контактната релса е в ляво по посока на движението на метросъставите, т.е. между коловозите, вкл. на метростанциите.

Ситуация

Ситуацията да се разработи в насока за осигуряване на максимална техническа скорост за метросъставите при спазване на ограниченията, които произтичат от зависимостта ѝ от радиусите на хоризонталните криви, възприетите надвишения и максимално допустимото непогасено странично ускорение от 0.50 м/сек². Други възприети важни ограничения за скоростите са максимално допустимото непогасено странично ускорение при тласък в крива без преходна крива от 0.31 м/сек² и максимално допустим наклон на рампата на надвишението от 1:500.

Горната повърхност на главите на релсите в прав участък трябва да бъде на едно ниво. В кривите участъци се определя надвишение на външната релса. Надвишението се осъществява чрез повдигане на външната релса и понижаване на вътрешната с еднаква стойност /въртене около оста/.

Трябва да се предвиди преди пускането в експлоатация на участъка на проекта, релсите да бъдат първоначално шлайфани.

Конструкции на релсовия път

За целия обхват на проекта типът на релсите трябва да е S49 кг/м' за безнаставов релсов път с незакалени краища и без отвори, съгласно фиш 860-0 UIC. В кривите с R < 650 м релсите трябва да са с твърдост R = 350 НВ, обемно закалени съгласно БДС EN 13674-1-2003.

Наклонът на релсите навътре към оста на пътя е 1:40. Заваряването на релсите се предвижда да стане на място в метротунела по алуминотермитен способ. При разпределение на местата на отделните жп звена е необходим луфт от 23 мм за местата на заварките и 8 мм за лепените изолирани настави /ЛИН/.

Елементите на скрепленията трябва да осигурят електроизолацията на релсите спрямо замонолитващия бетон в параметрите, определени от БДС EN 50122-1,2:2004.

Контрукцията включва скрепления на релсите с траверсите SKL-14 /W14/. Блоковете за траверсите са с гумени ботуши и подложки в тях. Тяхното предназначение е за виброизолация, електроизолация и демонтаж на траверсовите блокове.

Траверсовата скара се замонолитва с бетон В25 до нивото на гумените ботуши със среден наклон от 3 % към канавката. Траверсите са потопени в бетона 10 см.

За предотвратяването на пълненето с вода и пясъчно-прахови фракции на празнините на бетонните гнезда и самите ботуши да се предвигди в проекта, коловозите да имат по две успоредни малки /половин Ф50мм/ събирателни канавки. Те са свързани напречно през около 10м със съответната коловозна канавка.

Пътни репери

За строителството и поддържането на релсовия път при експлоатация трябва да се монтират пътни репери. Те трябва да се поставят от дясната страна на всеки от коловозите по посока на движение на метровлаковете на ниво ГРР на най-близката релса.

В хоризонтални и вертикални криви реперите трябва да се поставят през 5.0m, а в правите участъци през 20m в точките от километража на проекта. Репери трябва да се поставят и във всички характерни точки на плана и профила на пътя - НПК, КПК, НК, КК, СК, НВК, СВК, КВК.

Над всеки репер трябва да се поставя табела с изписани номерът му, мястото му по километража, котата му, надвишението на външната релса в точката и разстоянието до работния ръб на близката релса.

Към проекта трябва да се разработи и раздел „Пътни и сигнални знаци”.

ПЛАН И ПРОФИЛ НА КОЛОВОЗНОТО РАЗВИТИЕ ПРИ СЛУЖЕБНАТА ВРЪЗКА (виж чертеж „СИТУАЦИЯ, ТРАСЕ И НИВЕЛЕТА”)

Предвижда се връзка с коловозното развитие на метродепо „Обеля”, чрез включване в съществуващия глух коловоз „28Г”, в прав участък непосредствено до новото ремонтно хале №4, на кота $\pm 0,00 = 543,50$ за депо.

От съществуващият глух коловоз, новото трасе описва кръгова крива с радиус 100 м., при което оста на коловоза преминава на 7,0 м. от халето. Следва пресичане на ниво на съществуващи изтеглителни коловози и постепенно потъване на нивелетата с наклон 3,1%, за да премине служебната връзка под съществуващата улица „Обелско шосе” и под ЖП линията. Новата нивелета на служебната връзка се изравнява по ниво с нивелетата на съществуващия метротунел малко преди ЖП линията (виж черт. № 1) и двете нивелети остават на еднакви нива до края на обхвата на проекта.

С преминаването под съществуващата инфраструктура трасето описва крива и контра крива с радиус $R=300\text{м}$, с които влиза в рамките на бъдещата метростанция. Осигурени са необходимите отстояния на коловоза от ръба на проектния перон и от ръба на перона до колоните на изградената част от метростанцията.

След метростанцията трасето се включва в двата съществуващи коловоза, посредством две стрелки (1:9 $R=190\text{м}$) и две криви с $R=280\text{м}$.

КОЛОВОЗНО РАЗВИТИЕ В ЗОНАТА НА МЕТРОСТАНЦИЯТА (виж чертеж 2 „ПЛАН И РАЗРЕЗИ НА МЕТРОСТАНЦИЯТА”)

Преустройството на изградената част от метростанцията включва:

1. Нов централен перон. Това налага прекъсване на единия от двата действащи към момента коловоза (западният коловоз е заменен от коловоза на новата служебна връзка).
2. Изграждане на нова конструкция на станцията включваща :
 - разполагане на новия западен коловоз.
 - разполагане на вестибюл и подходи за пътниците
3. Изместване на трасето на източния коловоз. Налага се успоредно изместване на източния коловоз, за да се осигурят необходимите отстояния на коловоза от ръба на проектния перон и от ръба на перона до съществуващите колони на метростанцията.

Това успоредно изместване е реализирано посредством крива и контра крива с радиус $R=320\text{m}$. при входа на метростанцията от към МС"Сливница". При изхода на метростанцията към МС"Обеля" измествения коловоз, се включва в съществуващия, чрез крива и контра крива с радиус $R=150\text{m}$. Използването на минимални радиуси на кръговите криви и липсата на преходни криви се налага от изградената вече конструкция на метростанцията и дава възможност за постигане на ефективна дължина на бъдещия перон от 91м. Радиусите $R=150\text{m}$ са допуснати от проектанта, тъй като метростанцията се явява крайна за 1МЛ и изхода на източния коловоз към МС"Обеля" се използва за служебна връзка, по която няма да преминават влакове с пътници. Важно е да се отбележи, че използването на по-големи радиуси би намалило дължината на перона с 5м (това е растера на колоните на перона) или би довело до компромис с минималното отстояние на последната колона до ръба на перона, което според СНиП е минимум 160см.

При потегляне на влак по 1МЛ (в посока МС"Сливница") е осигурено включване в съществуващия западен коловоз на метротунела, посредством стрелка (1:9 $R=190\text{m}$) и крива с $R=300\text{m}$.

КОНТАКТНА РЕЛСА

За захранването на тяговите електродвигатели на метросъставите с постоянен ел. ток с напрежение 825V да се проектира контактната релса, поставена успоредно на метроколовоза.

Контактната релса се разполага по правило от лявата страна по посока на движение на метросъставите, а при стрелки и от дясната. Тя се окачва на носачи, обърната с главата надолу. По нея се плъзгат вагонните токоприемници, които са постоянно притиснати нагоре от пружини.

Контактната релса се предвижда да бъде от стомана с висока електропроводимост. Специфичното ѝ ел. съпротивление при 15°C не трябва да бъде по-голямо от 0.125 ома mm^2/m . Дължината на тези контактни релси е 12.5 или 18.0м. Масата на контактната релса се избира така, че да осигурява необходимите технически и електрически параметри.

В план контактната релса се разполага успоредно на ходовите релси на $690\pm 8\text{ mm}$ от работния ръб на близката релса на пътя и на $160\pm 6\text{ mm}$ над горния ръб на същата. Прекъсване на контактната релса се прави преди навлизане в перонните райони на метростанцията и при стрелките.

Контактните релси се заваряват във вериги с дължина до 100м в тунелни участъци и до 37.50м в открити участъци. Заварката се изпълнява по електродъгов метод, а наставите трябва да се шлайфат.

Контактната релса се монтира чрез възел на окачване на носачи, които се закрепват към траверсите или пътния бетон. В първия случай на анкериране в стоманобетонните траверси са вбетонирани пластмасови дюбели за тирфони, чрез които се прави монтажът.

Носачите на контактната релса се разпределят и поставят по схемите в нормативните документи на разстояние от 2.50 м до 5.50 м.

За осигуряване на по-плавен ход на токоприемниците в краищата на прекъсване на контактната релса се монтират обработени релсови профили - накрайници. Те са

входни /посрещачи токовземателите/ с наклон на работната повърхност 1:30 и изходни /изпращачи токовземателите/ с наклон от 1:25.

Контактната релса се покрива със защитен кожух по цялата дължина. Той се закрепва върху релсата с помощта на пластмасови носачи.

Срещу надлъжното свличане на контактната релса се монтират допълнителни скрепления. Те се разполагат от двете страни на един или два съседни носача по средата на релсовата нишка, независимо от дължината ѝ.

С проектът да се определят:

- дължината на релсовите вериги
- местата на прекъсване на контактната релса
- видът на крайниците
- местата, броя на носачите, възлите на окачване и скрепление на контактната релса
- местата и броя на скрепленията срещу надлъжно свличане

Част:Електроснабдяване, подстанция, заземителна уредба, инсталации НН, връзки към контактната релса на отклонението към депо, автоматизация

ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Захранването с електроенергия на потребителите в метросистемата се осигурява от външни източници СрН 10кV – градските подстанции.

В конкретния случай не се предвижда директна връзка към градска подстанция. Свързването към системата СрН ще се реализира чрез кабелни връзки 10кV към двете съседни тяговопонизителни станции в МС"Сливница" и МС"Обеля" – съответно ТПС17 и ТПС19. За присъединяването на тези кабели е необходимо следното

- в новата метростанция да се изгради обикновена понижаваща станция /ПС/ 10/0,4кV с по два кабелни въвода на всяка от двете секции;

- да се разкъсат двете кабелни връзки 10кV между ТПС17 и ТПС19 и се вкарат в РУ10кV на новата подстанция.

- в съществуващата ТПС17 да се използват шкафове с кабелен извод 10кV №№ 87 и 88, изпълняващи в момента функция за връзка с ТПС19, като се преименуват;

- в съществуващата ТПС19 да се използват шкафове с кабелен извод 10кV №№ 85 и 86, изпълняващи в момента функция за връзка с ТПС17, като се преименуват.

За резервиране на системата 10кV в метрото да се предвиди по един допълнителен шкаф с извод 10кV в съществуващите ТПС19 и ТПС Депо «Обеля», за кабелна връзка между тях.

В шкафовете за захранване на трансформатори собствени нужди да се предвиди контролно мерене на електроенергията.

Всички кабели 10кV да отговарят на следните изисквания:

- Номинално работно напрежение 12/20 кV, изпитани по IEC 502.

- Кабелите да са едножилни, многожични с медни жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228.

- Да бъдат с външна обвивка с повишена устойчивост, неразпространяваща горенето, изпитани по метода, описан в IEC 332 - 3.С.

ПОДСТАНЦИЯ /ПС/

Ел. консуматорите в метросистемата се разделят на две основни групи:

- Тягови ел. консуматори - участващи непосредствено в транспортния режим за метросъставите;

- Нетягови ел. консуматори - свързани с функционирането на метростанциите и междустанционните участъци.

В конкретния случай тяговото захранване на контактната релса ще се осигурява двустранно от ТПС17 в МС"Сливница" и ТПС19 в МС"Обеля". По тази причина в новата метростанция не се предвижда източник на тягово захранване и ще бъде

необходима понизителна станция /ПС/ осигуряваща захранването само на консуматорите за собствени нужди на станцията.

ПС да бъде необслужваемо, с висока експлоатационна надеждност

Подстанцията ще има две разпределителни уредби – РУ 10кV и РУ 0,4/0,23кV.

Системата 10 кV е I-ва категория сигурност на захранване, затова шинната система на разпределителните уредби 10кV в подстанцията трябва да е секционирана. Превключването на секциите към отделните захранващи фидери става от диспечер. Не се допуска АВР.

В нормален режим на работа двете секции трябва да работят разделно и едновременно, като товарът се разпределя равномерно на всяка секция. При аварийен режим на система 10кV едната секция трябва да поеме целия товар.

РУ 10кV е изградена на базата на комплектни разпределителни устройства /КРУ/ със секционирана шинна система. Всяка секция на РУ10кV в ПС трябва да има по един въвод от съседна ТПС и по един трансформаторен извод за трансформатор СН. Между двете секции да има връзка чрез мощностен разединител или прекъсвач.

За всяка секция по отделно да бъде осигурено заземяване на сборните шини чрез ръчен разединител.

Уредбата не трябва да има отделни шкафове за мерене.

РУ 10кV трябва да бъде газоизолирана. Газонапълнените контейнери с SF6 да са направени от неръждаема легирана стомана. Обслужването на уредбата да бъде предно. Уредбата да има вградени електронни модули за дистанционно управление и цифрова защита, чиито дисплеи да са изведени на фасадата.

Оперативното напрежение е 220V DC.

РУ НН 0,4/0,23кV включва шкафове НН 0,4/0,23кV в система с директно заземен звезден център. Разпределителната уредба ще бъде секционирана на две основни секции, като всяка секция се захранва от отделен трансформатор. Освен тях има шкафове за резервиране, за аварийно осветление и за оперативни захранвания на подстанцията.

Съществува вероятност за аварийен режим на системата 10кV, при който може да отпадне изцяло захранването 10кV в ПС. Тогава консуматорите “0”-ва категория от собствените нужди на Метростанцията трябва да се прехвърлят автоматично чрез АВР към захранване от акумулаторна батерия или местни устройства за непрекъсваемо захранване (UPS).

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

Уредбата да бъде в метални шкафове с двустранен достъп до апаратурата.

Въводите и изводите да бъдат отдолу

Връзката между двете нива напрежение се изпълнява от 2 броя сухи трансформатори 10/0,4/0,23кV – по един за всяка секция. Мощността на трансформаторите да се избере съобразно товара на станцията, като се съобрази с крайния период на експлоатационно натоварване и с аварийните режими. Всеки от трансформаторите ще работи в режим на топъл резерв с натоварване до 50 %.

Съоръженията да бъдат с минимални размери, компактни

Всички въводи и изводи на съоръженията да бъдат отдолу

Всички връзки между отделните уредби и трансформатори да бъдат кабелни.

Сечението на кабелите да бъде избрано съобразно изчисленията за товарите в съответната линия.

Размерите и разположението на конструктивните отвори за съоръженията в пода и стените трябва да са нанесени в чертежите.

Размерите и разположението на уредбите да бъдат съобразени с размерите на помещенията и с изискванията за отстояния в НУЕУЕЛ.

Понизителната станция да бъде разположена в специална самостоятелно обособена част на метростанцията, с контрол на достъпа, състояща се основно от две или три помещения /зони/, отделени и изолирани взаимно една от друга. В едното

помещение се разполагат трансформаторите, във второто – разпределителните уредби, а третото е за кабелните разводки, като в случая може да се замени с двоен под. В помещенията на ПС не се допуска транзитно преминаване на кабели от други инсталации.

Трансформаторите трябва да са монтирани в предпазна клетка, чиято врата да има блокировка срещу отваряне при включен трансформатор и разрешение за отваряне при включен заземител. Отварянето на вратата на клетката да действа на изключване на захранващото поле 10kV. Височината на клетката да бъде минимум 1,70m. Стените на клетката да позволяват лесен демонтаж.

ТПС трябва да имат врата с рампа към коловоза или специален отвор с подходящи габарити за вкарване/изкарване на съоръженията, съобразен с конструкцията.

ПС трябва да има самостоятелна вентилация, независимо дали помещението с вентилационното оборудване е вътре или извън обособената част за ПС.

Вентилацията да бъде от две групи – смукателна и нагнетателна, захранвани от самостоятелно табло с модул за управление. Таблото за вентилация трябва да има кабелна връзка 380V със съседна ТПС/ПС, предходна по посоката на движение.

Управлението на вентилаторите да става от диспечера на енергийната система при подаден аварийен сигнал от контактен термометър в помещенията. Да има автоматично включване при сигнал «Повишена температура».

ЗАЗЕМИТЕЛНА УРЕДБА

Заземителната уредба се състои от външен и вътрешен заземителен контур. Служи за обезопасяване на всички ел. съоръжения.

Корпусите на трансформаторите, корпусите на всички шкафове от РУ 10kV и РУ НН, корпусът на таблото за управление, на шкафа със зарядното устройство, стелажа на батерията, металните врати на помещенията, кабелните скари и носачи, и изобщо всички метални нетоководещи части в ПС трябва да бъдат заземени. На заземяване подлежат и всички табла и корпуси на трифазните консуматори в метростанцията и тунела.

За външния контур да се осигури подходящ терен. Точното разположение и конфигурация на контура да се съобразят, освен с другите изисквания и с данните за наличните подземни комуникации в този район. Броят и размерите на заземителните колове де се изчисли съобразно характеристиките на почвата от геоложкото проучване.

Външният заземителен контур трябва да има сигурна връзка чрез заварка с вътрешните заземителни контури на метросистемата.

Съпротивлението на заземителната уредба не трябва да превишава 5 Ω . Конструкцията и сечението ѝ да отговарят на изискванията в Наредба 3. Да се предвиди възможност за измерване и контролиране на съпротивлението на заземяване.

ИНСТАЛАЦИИ НН СН

Захранването на нетяговите консуматори в метростанцията и тунелните участъци е на ниско напрежение 380/220V. Осъществява се от съответните секции на РУ НН на ПС чрез местни разпределителни табла за съответната зона или консуматор.

Разпределителните табла да бъдат в съответствие с изискванията на стандарт БДС EN 60439-1. Същите трябва да се поставят в помещения, в които има достъп само обслужващия персонал. Помещенията на разпределителните табла трябва да имат осигурена вентилация и подходящо електрическо осветление.

Разпределителните табла трябва да бъдат в метални шкафове, с едностранно обслужване, пригодени за заключване.

Нетяговите консуматори в метростанцията и прилежащите ѝ тунелни участъци са вентилация, осветление, технологични консуматори и други съоръжения на експлоатацията. Най-големи технологични консуматори по принцип се явяват вентилационните уредби, помпените станции, асансьорите и ескалаторите.

Електроразпределителната мрежа на метростанцията трябва да осигури захранване 380/220VAC и 220VDC минимум на следните системи:

- Осветяване на станциите , включително перони, входове, аварийни входове, машинни и инсталационни помещения и служебни помещения на всички етажи на станцията;
- Тунелно осветление
- Аварийно осветление
- Команден пункт на станцията
- Системи UPS
- Система за таксуване
- Вентилационни системи
- Отдимяващи системи
- Системи за климатизация
- Система за отопление
- Водоснабдителни помпи, кранове и вентели
- Водоотливни помпени станции
- Асансьори
- Ескалатори
- Търговски обекти

Електрозахранването за различните видове консуматори да бъде решено според изискванията, подадени от другите системи, като:

мощността,

категорията на захранване,

броя и местоположението на консуматорите,

За електрозахранването на търговските обекти трябва да се предвижда самостоятелно разпределително електромерно табло във всеки вестибюл, с по една захранваща линия от работните секции на ТПС. Оразмеряването на изводите в РЕТ да става при максимален товар $0,4\text{kW/m}^2$, съгласно чл.245, ал.(2)-табл.26 от Наредба 3 УЕУЕЛ.

Да се предвидят отделни табла за осветление и двигатели.

За захранване на подвижни консуматори в тунелите за нуждите на експлоатацията, а така също и резервно захранване на някои стационарни консуматори да се осигурят магистрални силови кабели с отклонителни и ремонтни касети за всеки един от тунелите, като се имат предвид следните изисквания::

-Напрежение 380/220V

-Местоположение - Лява стена на тунела-по посока движение на влака за еднопътните тунели и Лява страна на тунела – по посока на нарастване на километража за двупътните тунели.

-Отклонителни касетки – съобразно нуждите

-Ремонтни касетки – макс.през 100м

-Степен на защита на касетките – IP54

Касетките за ремонтни нужди да се окомплектоват с 2 бр. 3 фазни контакти и 1 бр. монофазен

Да се предвидят мерки за защита от индиректен допир – заземяване и зануляване, съгласно действащите разпоредби

Осветителните инсталации трябва да се изпълняват съгласно изискванията на актуалните към момента на изпълнение нормативни документи.

Да се осигури осветление за всички зони на метростанциите, тунелите, кабелните колектори, входовете, както и на всички останали спомагателни служебни помещения, намиращи се в метростанциите и тунелните учасъци.

За осветлението в представителните части на метростанцията /перони, вестибюли и входове/, както и в служебните помещения на денонощен режим /КПС, каси, охрана/ да се използват осветителни тела с LED с възможност за димиране.

Тунелните участъци ще се осветяват с осветителни тела с LED, със степен на защита IP 54.

Да се проектира аварийно осветление, с продължителност на действие 30 минути след загасване на основното. Осветителните тела за аварийно осветление ще са снабдени с електронна пускова апаратура - за превключване от променливо на постоянно напрежение от акумулаторна батерия в ПС. От основното осветление се запазва и светещата визуална информация, която също е с LED осветители.

Нива на осветеност:

Опасна зона перон – 250 Lx

Средна зона перон – 150 Lx

Вестибюли – 200 Lx

Стълби – 150 Lx

Всички останали помещения - съгласно БДС 1786-84.

Аварийно осветление, съгласно действащите нормативи – минимум 10% от нормите за работното осветление, но не по-малко от 2 Lx.

Минимална степен на защита на осветителите - IP 21.

Аварийното осветление да се предвиди като част от работното, като за целта осветителните тела за аварийно осветление се комплектоват с електронна пускова апаратура, позволяваща работа с напрежение 220V AC и 220V DC.

При отпадане на нормалното запазване, аварийните осветителни тела автоматично ще се превключват на запазване от общата акумулаторна батерия, чрез АВР в ПС.

В системата да се включат и всички информационни табла, указателни табели и пр.

Кабелите, използвани за инсталациите ниско напрежение да отговарят на изискванията на БДС 16291-85 и ФН-КИ 02-001/96 или подобни приложими европейски стандарти.

Всички кабели да бъдат с медно токопроводимо жило

Кабелите да бъдат за напрежение 0,6/1 kV

Кабелните трасета в представителните части и в обитаемите служебни помещения са на метални скари или в предпазни тръби в окачените тавани, или скрито под мазилката. В необитаемите постоянно служебни помещения – открито на скоби. В кабелните колектори на метростанциите и в тунелите – открито върху кабелни носачи.

Всички кабелни скари и носачи да бъдат стоманени, с антикорозионно покритие и да са свързани със ст.шина към заземителната инсталация.

ВРЪЗКИ КЪМ КОНТАКТНАТА РЕЛСА

Запазването на подвижните състави в действащия участък се осъществява чрез стоманена контактна релса с положителна полярност, разположена в долната част на тунела на всеки от коловозите, от лявата страна по посока на движение на влака. Токоснемането се осъществява от токоприемник в долната част на вагона. Ходовите релси в тунела са с отрицателна полярност и са изолирани от конструкцията.

Напрежението на действащата контактната релса е +835V и се подава от система DC в съществуващите ТПС 17 и ТПС19. В аварийен режим системата DC в една от тези ТПС трябва да осигурява самостоятелно запазване на същия участък.

При строителството на новата метростанция трябва да се промени конфигурацията на контактната релса съобразно релсовия път. При "S"-ките на станцията да се осигурят технологични прекъсвания от 14м., за които да се осигурят кабелни връзки с равностойна на релсата токопреносна способност. Кабелните връзки да се управляват през шкафове с мощностен разединител, монтиран в непосредствена близост до релсата. За кабелите да се предвидят защитни искрови предпазители. Корпусите на шкафовете в тунелите да бъдат изолирани от фундамента или металната стойка и да имат степен на защита IP54.

На новата станция да се предвиди аварийно-изключваща система. За нея са необходими табла с ръчни бутони (табла "Безопасност"), монтирани в четирите края на перона. От тях по кабелна връзка 220V DC до съответния бързодействащ прекъсвач в ТПС17 и ТПС19 да се подава импулс за аварийно изключване захранването на съответния сектор от контактната релса в случай на падане на пътник от платформата. Връзката да се изведе и в контролния пункт на станцията (КПС)

За новата служебна връзка на релсовия път от Депо „Обеля“ да се проектира нова контактна релса. Сечението ѝ да бъде идентично с това на сега съществуващата контактна релса в коловозното развитие на депо.

Захранването на контактната релса на новата служебна връзка ще се осъществява от ТПС „Депо Обеля“ чрез кабелна връзка от най-близкия разпределителен пункт $\pm 825V / РП2/$. За тази цел е необходимо дооборудване на разпределителния пункт с нов мощностен разединител. В същия РП2 да се изпълни и нова защитна връзка на кабела към шина $-825V$.

Всички кабелни връзки DC да отговарят на следните технически изисквания:

- Номинално работно напрежение 3,6/6kV, изпитани по IEC 502.
- Външна обвивка с повишена устойчивост, неразпространяваща горенето, изпитани по метода, описан в публикация IEC 332 - 3.C
- Кабелите да са едножилни, многожични с медни жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228
- Кабелът да има екран от медни ленти или проводници, обхванати с една или две контактни спирали
- Кабелът да има метална броня.

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Да се изготвят проекти за местно, дистанционно и телеуправление на ПС и на системите за собствени нужди на метростанцията.

Система за местно автоматично управление на ПС

Системата касае блокировките, защитите и системата за сигнализации и управление на I-во и II-ро ниво на ПС. Управлението на III-то ниво е предмет на системата SCADA

За ПС да се предвиди местно табло за управление, наречено условно (ОПСК). Същото е със самостоятелен процесор и дисплей, на който да бъде изобразена мнемосхема на ПС. Мнемосхемата да изменя вида си в зависимост от промяната на състоянието на уредбите. На дисплея излизат и текстови съобщения за аварии и изпълнени команди, с отбелязване на дата и време на събитието

Събитията се поддържат в буферна памет за определен период от време. При аварийни ситуации, независимо какво е изобразено на дисплея в дадения момент, се появява мигащо съобщение за вида на аварията и звуков сигнал.

Системата осигурява управление на две нива в ТПС:

Местно (от шкафа на съответната разпределителна уредба)

Дистанционно (от ОПСК).

Телеуправление от трето ниво /SCADA/ се осигурява чрез интерфейс.

Софтуерът за управление да бъде със съобщения на български език.

Командата "изключване" на място от който и да е шкаф има приоритет пред всички останали команди.

Системата да поддържа стандартни комуникационни интерфейси.

Начинът на изпълнение на блокировките е желателно да бъде еднакъв с този на изградените станции, с цел облекчаване на експлоатацията.

Във всяко поле да бъдат вградени програмируеми модули за управление с непрекъснат самоконтрол на хардуера и софтуера, следене на изключващите вторични

вериги, lock out, контрол на изменените стойности и съобщения, запаметяване на аварии, времево синхронизиране.

Да бъде предвидена и връзката с комуникационна шина между отделните модули и централния процесор на второ ниво. С цел редуциране на електромагнитните смущения, предизвиквани от подвижния състав, да се използва оптична комуникационна връзка.

Система за местно автоматично управление на съоръженията за собствени нужди на метростанцията

Системата за местно управление на съоръженията за собствени нужди на метростанцията и прилежащите към нея тунелни участъци /помпи, вентилатори, осветление, отопление, ескалатори, асансьори и пр./ трябва да осигурява възможност за управление на съоръженията и непрекъснатото им наблюдение от дежурния персонал в контролния пункт на станцията /КПС/.

При нормални условия системата е предназначена да работи денонощно

Управлението на отделните съоръжения се осъществява в следните режими:

-Дистанционно ръчно – от операторска станция (ОС), намираща се в командния пункт на станцията (КПС).

-Дистанционно ръчно – от съответно табло, към което са включени отделните съоръжения.

-Ръчно – от местни панели.

Приоритетът при управление е: Най-ниското ниво на управление е с най-висок приоритет.

Превключването от местно на дистанционно управление да се извършва посредством ключ на фасадата на таблото, от което получава електрозахранване съответното съоръжение.

Основните функции, които изпълнява системата за наблюдение и управление на съоръженията за собствени нужди са:

Събиране на динамична информация за текущото състояние на всички съоръжения, които осигуряват нормална околна среда за работа и живот на станциите и тунелите.

Анализ и обработка на получената в командния пункт на станцията информация.

Онагледяване на получената информация върху екрана ОС в КПС.

Извеждане на екрана на ОС при дежурния на неалармени и алармени съобщения за състоянието на съоръженията за собствени нужди.

Изпращане на управляващите команди от ОС към устройствата за връзка с обекта (RTU) и чрез тях - към съответните съоръженията за собствени нужди.

Архивиране на настъпилите събития.

Системата за наблюдение и управление на съоръженията за собствени нужди е специализирана обектно-ориентирана система с отворена структура, която позволява лесно включване към нея на допълнителни съоръжения при необходимост. В системата да се предвиди възможност за обмен на информация с централен диспечерски пункт (ЦДП) . Системата трябва да бъде еднотипна със системата, внедрена и работеща на други станции, които се намират в експлоатация.

Диалогът със системата и всички архиви за събитията и менюта са на български език.

Техническите средства са следните:

Персонален компютър тип IBM PC;

Цветен видеотерминал;

RTU;

Непрекъсваемо захранващо устройство;

Печатащо устройство

Електрозахранването на RTU да бъде 220 V AC резервирано през UPS.

Програмни средства:

Програмен език за разработка – C/C++, Visual Basic, приложно програмно осигуряване на програмируеми контролери от съответния тип.

Операционна система – Windows NT.

Приложен софтуер за работна станция. Стандартна графична среда.

Да се предвидят кабелите между технологичните съоръжения и входно/изходните модули на RTU. Към технологичните съоръжения да се предвидят панели за управление с необходимите за целта елементи - бутони, светлинна сигнализация и пр.

Да се предвидят 10% капацитет за допълнителни входни и изходни сигнали.

Част: Автоматика и телемеханика за движението на влаковете/АТДВ/

Електрическа централизация – метро/ЕЦ-М/

При проектирането трябва да се има предвид, че новата станция става крайна за двете метролинии и пътниците се прекачват на новоизградения островен перон. Преди промяна на съществуващата организация на метро-трафика е възможно да бъде изпълнена служебната връзка и новото допълнение към метростанцията. Следва разделяне на двата метродиаметъра, като до завършване на строителството влаковете с пътници спират съответно до МС"Сливница" (за 1МЛ) и до МС"Обеля" (за 2МЛ). Прекачване на пътници между двата диаметъра може да се извършва на МС"Сердика".

След свързване на релсовия път на новата служебна връзка, към съществуващите коловози, тя започва да изпълнява функциите си и дава възможност за довършване на строителните дейности в метростанцията.

В приложеното предпроектно проучване е предложено решение за включване, на коловоза от новата служебна връзка, в съществуващите коловози към МС"Обеля". За реализирането на това решение, е разработена организация на строителството в три етапа, която е решаваща за цялостното осъществяване на проекта.

Всички функции, които изпълняват ЕЦ-М за първа и втора метролиния да се проектират и за тази станция, служебната връзка, както и доработката на МРЦ в метродепото, а именно:

Устройствата на електрическата централизация /ЕЦ/ трябва да осигуряват взаимно заключване на стрелките и сигналите като не се допускат:

- откриване на сигнал, разрешаващо показание, съответстващ на дадения маршрут, ако стрелките не са в съответното положение, а светофорите за враждебни маршрути не са закрити;
- обръщане на стрелка влизаща в маршрут или откриване на светофор за враждебен маршрут при открит светофор, отнасящ се за установения маршрут;
- откриване на светофор при установяване на маршрут по зает участък от пътя, или при счупена релса или нарушена релсова верига;
- обръщане на стрелка под състав;

Устройствата на ЕЦ-М трябва да осигуряват:

- контрол при сръзване на стрелка с едновременно затваряне на светофора, който огражда дадения маршрут или маршрути;

- контрол по заетостта на пътя и стрелките на монитора на деж. ръководител и на преносния компютър/ лаптоп/ на механика;
- най-често повтарящите се влакови и маневрени маршрути да се нареждат автоматично;
- автоматичните режими да се използват само при изправна АРС;

Стрелковите обръщателни апарати на централизираните стрелки трябва да бъдат срезваем тип.

Светофорите с полуавтоматично действие трябва да бъдат оборудвани с поканителни сигнали.

Поканителните сигнали не трябва да се отварят за движение по главния коловоз по неправилен път. При преминаване на автоматично действие за светофорите с полуавтоматично действие, разположени на текущия път, едновременно трябва да преминават на автоматично действие и техните поканителни сигнали.

Стрелковите обръщателни апарати на централизираните стрелки трябва:

- да осигуряват при крайно положение на стрелките плътно прилепване на езика към съответната раменна релса;
- да не допускат заключване на стрелка при разстояние между пристиснатия език и раменната релса по-голямо от 3мм.;
- да осигуряват разстояние от свободния език най-малко 125мм от раменната релса и най-много 140 мм;
- електрическото обръщане да бъде резервирано с резервен релеен комплект /група/;

Управлението на стрелката на територията на метродепото да се предвиди в проекта, като доработка на МРЦ в метродепото.

Технически изисквания към елементите на ЕЦ-М.

Кабелна мрежа- да отговарят за електрификацията на Метрото с 825V постоянен ток. Полагането трябва да стане по кабелни носачи, кабелни мостове и в кабелния колектор. В тунелите се монтират по дясната страна по посока на движението.

Светофори- модул тип "Метро", съоръжени с двунишковы фасонки и двунишковы лампи 40/40V- 20/20W. Без студен контрол на втората нишка. Местата са определени съгласно "Графо-аналитичните разчети".

Стрелки- съоръжени със срезваем тип стрелкови обръщателни апарати тип СОА- 3 с трифазни електродвигатели и шестпроводна схема за управление.

Релсови вериги- Всички релсови вериги да са тип БРВ /безстикови релсови вериги/.

Командна апаратура -в КПС на МС персонален компютър с TFT монитор и лаптоп в релейното помещение.

Технически помещения

Релейно помещение- двоен под 25см. и светла височина 260см. Достатъчна квадратура за разполагане на релейни стативи; ТЗУ-М токозахранваща уредба-метро и стая на механика с вътрешна връзка с релейното помещение.

Автоматично регулиране на скоростта. Графоаналитични разчети

Да се направят графоаналитични разчети въз основа , на които са се построят кривите за движението на влака при максимална пропускателна способност / 48 чифта влакове или 75s интервал на следване/ при спазване на факултативните времена /времето, за

което има вече сигнално показание/ на междустанционните участъци да е над 10 s , а при приближаване на станцията под 5s.
да се определят границите и дължините на РВ;
да се определят местата на сигналите;
да се определи начина на кодиране с отчитане на изискванията за осигуряване на безопасно движение;

Изисквания към проекта.

Подаването на четотите на АРС в РВ се реализира схемно в проекта на ЕЦ-М.
Като резервна система за интервално движение на влаковете да се предвиди тризначна автоблокировка /АБ/, чиито сигнали нормално да бъдат загасени. Включването им да става при повредени пътни устройства на АРС или за придвижване на влак с повредени устройства за приемане на четотите на АРС.
Управлението на стрелката

Част : Телекомуникационни системи /КАВС/

Всички системи включени в тази част да се проектират по приетата идеология на въведения в експлоатация участък с използването на оптична преносна среда, отговарящи на следните основни изисквания:

Часовникова система

Да се проектира система за единно астрономическо време за всички системи в метрото. Да се визуализира астрономическото време чрез индикаторни табла във вестибюла/перона/ и служебните помещения на станцията. Според възприетата в метрото концепция индикаторни табла се монтират, както следва:
Ниво касова зала, охрана, релейното помещение, КПС, ТПС.

Диспечерски връзки

Проектирането да диспечерските връзки да се извърши, като неразделна част от общият проект за диспечерски връзки на метролинията. Видът на отделните диспечерски връзки е регламентиран от ПТЕ. Проектирането да се извърши на базата на цифровата комуникационна система чрез изнесен модул. Изнесените модули за съответната метростанция да се проектират за монтаж в помещението за репаритор.

Озвучително оповестителна система

Да се осъществи оповестяването на пътниците и обслужващият персонал на територията на метростанциите и метротунелите по отделни абонатни линии с възможност за едновременно и индивидуално оповестяване на отделните зони/абонати/.

Пожароизвестителна система

Да осигурява сигнализиране за пожар в най-ранния стадий от неговото появяване. Да обхваща всички помещения без санитарните възли. Пожароизвестителната централа да е конвенционална от микропроцесорен тип с конвенционални пожароизвестители. Да се монтира в КПС, където се осъществява 24 часово дежурство.

Система за видеонаблюдение

Системата да осигурява подпомагането на контрола на пътничопотока и осигуряване безопасността на пътниците на перона, чрез монтиране на цветни CCD камери и монитори 17” за наблюдение в КПС и помещенията за охрана. Камерите следва да осигуряват наблюдение на всички възлови места в касовите зали/турникети, каса, ескалатори, асансьори, включително разположените на ниво терен/ и опасните зони на пероните. Да бъде осигурена възможност на пренос на видеоинформацията до ЦДП чрез оптичната преносна система, която е елемент от общата транспортно комуникационна система на метролинията. Да се предвиди възможността дежурния диспечер в КПС да може да извежда на цял екран на контролен монитор 21”, всяка една от камерите на станциите

Система за влакова радиовръзка

Системата да осигурява връзка между влаковият диспечер в ЦДП и машинистите на подвижния състав. По втори радиоканал да се осъществява двустранна връзка между влаковият диспечер и ремонтните бригади в метротунелите. Базовите радиостанции да се разположат в КПС. Пренасянето на радиосигнала в метротунелите да се извършва със специализиран излъчващ кабел разположен по цялата дължина на метротунелите. Да се предвиди възможност за специализирани канали за връзка със Служба пожарна и аварийна безопасност и полицията. Да се проектира необходимото разширение на системата за радиовръзка с необходимите технически средства за работата на влаковият диспечер на първа и втора метролиния.

Транспортно-комуникационна система /OTN/ за пренасяне на данни, глас, видео

Системата е предназначена да осъществи връзка между отделните метростанции и Централния диспечерски център на всички телекомуникационни системи и системите SKADA. Връзката се осъществява по оптичен пръстен в тунелите. За целта във всяка една от станциите се монтира активно оборудване, което пренася комуникационния трафик и се управлява от обща система разположена в ЦДП. Транспортната комуникационна система трябва да се проектира като разширение на действащата OTN система.

Оптичният пръстен да се резервира с меден кабел с необходимия капацитет.

Електрозахранването на всички слаботокови системи да се осъществява от самостоятелно ел.табло, монтирано в КПС, осигурено с АВР, като едната секция е осигурена задължително с UPS.

Система за контролна достъпа и таксуване на пътниците

Системата да се проектира за работа с единичен билет с баркод, с електронен билет и с общовалидни карти за пътуване в цялата градска мрежа. С таксуване на пътниците тя осигурява управлението на пътничопотока в метростанцията, като създава едностранен поток за влизане и излизане, ограничава достъпа на нетаксувани пътници, следи броя на влизашите пътници и дава информация за броя на ползващите услугите на метрополитена. Системата да се проектира с универсални електронни апарати за контрол на таксуванията и два броя автомати за продажба на билети. Пропускателните входящи и изходящи бариери да са със стъклени прегради. Броя на входящите и изходящи устройства да се съгласува с архитектурния проект на станцията. Системата да разполага с интерфейс към ТКС.

Част: Диспечерско управление на движението, ел.снабдяването и ел.механичните съоръжения.

Да се проектират диспечерски системи на принципа и функционалните възможности на SCADA системите с основна задача да следи, контролира и управлява технологичните процеси и оборудване. Поради фактът, че технологичната част в метрото е подчинена на една и съща логика, то системите за диспечерско управление не трябва да се отличават от вече работещите такива в участъка от метрото въведен в експлоатация. За осъществяване на двупосочната връзка между ЦДП и съответната метростанция да се използва оптична комуникационна среда, даваща възможност за организация на локална мрежа тип ETHERNET 100Mb. Съгласно стандарт IEEE 802.3. При проектирането да се има предвид, че първа и втора метролиния се управляват от обща видео стена и единен влаков диспечер за управление и контрол на движението и електроснабдяването. В тази връзка да се проектира необходимото техническо оборудване за светосхемните табла/видеостени/.

С цел предоставяне на пътниците на информация позволяваща лесно ориентиране в рамките на метрото и с цел осигуряване точна информация за времената на пристигане и заминаване на подвижния състав при условия на краткия му престой, проекта да предвижда проектирането на Пътническа информационна система показваща оставащото време до пристигане на следващият влак. Индикаторните табла на ПИС да се монтират непосредствено до таблата за визуална информация за осигуряване на максимална видимост.

Част: Реконструкция и преустройство на засегнатата инженерна и пътна инфраструктура

За засягащата се от проектирането на метрото инженерна и пътна инфраструктура да се изготви проект за нейната реконструкция, укрепване, преустройство и възстановяване, който следва да се съобрази с регулационния план. Не се допуска реконструкцията на инженерната инфраструктура да се извършва в урегулирани поземлени имоти частна собственост, за които не се предвижда отчуждаването им в съответствие влязъл в сила регулационен план. При проектирането да се извършат предварителни съгласувания със съответните експлоатиращи предприятия и фирми.

СЪСТАВИЛ: (чл. 4, т. 1 от Регламент
(ЕС) 2016/679
/инж. Ст. Дерменджиев/