

Възложител:  
"МЕТРОПОЛИТЕН" ЕАД



Изпълнител:  
"СТАРТ ИНЖЕНЕРИНГ" АД



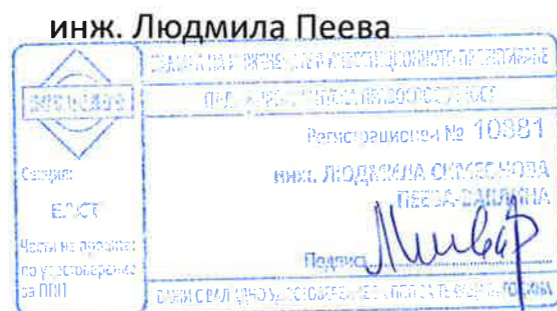
**ОБЕКТ:** ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК

**ПОДОБЕКТ:** МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

**ЧАСТ:** ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

**ФАЗА:** ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант:



гр. София, август 2019 г.

Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

## СЪДЪРЖАНИЕ

I. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА .....	2
1. УВОД .....	2
1.1 ОСНОВАНИЕ .....	2
1.2 ПРОЕКТЪТ .....	2
1.3 ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ТКС.....	2
1.4 КОНЦЕПЦИЯ НА МРЕЖАТА .....	3
1.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ НА АРХИТЕКТУРАТА НА ВТН .....	4
1.6 ВИДОВЕ ИНТЕРФЕЙСИ.....	4
2. КАБЕЛНА ИНФРАСТРУКТУРА.....	5
2.1 ОБЩ ПРЕГЛЕД .....	5
2.2 ОПТИЧЕН КАБЕЛ .....	5
2.3 ОПТИЧНИ КОНЕКТОРИ, АДАПТЕРИ И ГЪВКАВИ ПРОВОДНИЦИ .....	5
2.4 ОПТИЧЕН РАЗПРЕДЕЛИТЕЛ (ODF) .....	5
2.5 МАГИСТРАЛЕН МЕДЕН КАБЕЛ .....	5
2.6 ИЗПИТАНИЯ НА КАБЕЛИ .....	6
3. КОЛИЧЕСТВЕНИ СМЕТКИ .....	7
3.1 КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА - МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ .....	7
3.2 КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА – КАБЕЛИ .....	7

Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

## I. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

### 1. УВОД

#### 1.1 ОСНОВАНИЕ

Настоящата проектна част се изготвя в изпълнение на:

- Възлагателно писмо № М-3592/13.08.2019г. между „МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД и „СТАРТ ИНЖЕНЕРИНГ“ АД;
- Техническа спецификация - Приложение №1 към горесцитирания договор.

#### 1.2 ПРОЕКТЪТ

Този документ описва идейния проект на транспортно-комуникационната система по „Проекта за разширение на метрото в София, трета метролиния - "бул. „Ботевградско шосе" - бул. "Владимир Вазов" - централна градска част - жк "Овча купел", трети етап – от км 1+280,00 до км 4+340,00 с три метростанции“, със следното разположение:

- МС III-2 - на км. 1+534;
- МС III-3 - на км. 2+665.4;
- МС III-4 -на км. 3+715.7.

Цифровата преносна система е отворена мрежа, която отговаря на изискването за осигуряване на услуги за пренос на данни в следните обекти:

- ЦДП
- Резервен ЦЦП/Депо
- 16 метростанции по Трета Метролиния
- 6 метростанции, предмет на този документ

Цифровата преносна система има характеристиките на високонадеждна преносна мрежа (TCS). Мрежата TCS осигурява услуги по прозрачен пренос на данни до различни подсистеми, с които е свързана чрез стандартизирани интерфейси. Възлите на основната преносна мрежа (TCS) за станциите, депо /Резервен ЦДП и ЦДП са свързани чрез оптичен кабел.

Следните подсистеми са свързани към мрежата NaTCS чрез един или няколко интерфейса в зависимост от случая и окончателния проект:

- Радиовръзка на влака. Широколентовата радиовръзка + VoIP
- Аналогово радио
- Система Power SCADA
- Телефонна система
- Система за продажба и покупка на билети
- Система за видеонаблюдение (CCTV)

- Система перонни преградни врати
- Информационна система за пътниците
- Система за контрол на достъпа
- Сигнално-охранителна техника (СОТ)
- Часовникова система
- Система за пожароизвестяване
- Система за отчитане на електроенергия
- Други системи на метрото

#### 1.3 ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ТКС

Софийското метро трябва да е готово за гладко и надеждно изпълнение на дейностите. Съвременните ежедневни оперативни дейности все повече разчитат на модерни средства за контрол и управление, като отчитат експлоатационния аспект (постоянно действащи), както и аспекта за сигурност (безопасност).

Част от това е поддържането на ежедневните операции и комуникационната мрежа. Тя представлява малка част от цялостните инвестиции, но въпреки това има най-голямо значение. Комуникационната мрежа формира основната среда за пренос за информационните потоци, били те гласови или видео комуникации, управление и контрол с автоматика или стандартни услуги за LAN Ethernet. Тази преносна среда трябва да бъде гъвкава, надеждна, осигурена по отношение на бъдещето и в същото време лесна за инсталация, работа и техническа поддръжка.

Характеристиките, които гарантират непрекъснато функциониране на BTN включват следното: Широчината на честотната лента е специално определена и гарантирана за всяка индивидуална връзка. Това изключва нежелани смущения при добавянето на нови услуги или ако съществуващите услуги бъдат претоварени. Резервираната пръстеновидна топология възстановява автоматично свързаността на мрежата в рамките на 50ms в случай на прекъсване на оптичния кабел. За това не се изисква промяна на конфигурацията или действие свързано с управление на мрежата.

Проектът на възлите е в голяма степен хардуерно базиран, като изисква малко или никаква актуализация. В случай че е необходимо обновяване, това може да се направи централно без да е необходимо посещение на обекта. В съчетание с отличните стойности на средно време на работа между отказите (MTBF), които са доказани в трудни полеви условия, това води до отлична обща разполагаемост.

Всички предавани услуги имат гарантирана широчина на честотната лента и са защитени от характеристиките на резервиране на BTN. Управлението на тази мрежа е лесно, като измененията или разширенията ще са лесни и безрискови, тъй като мрежата е разкрояна и предсказуема.

Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
 Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
 Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ



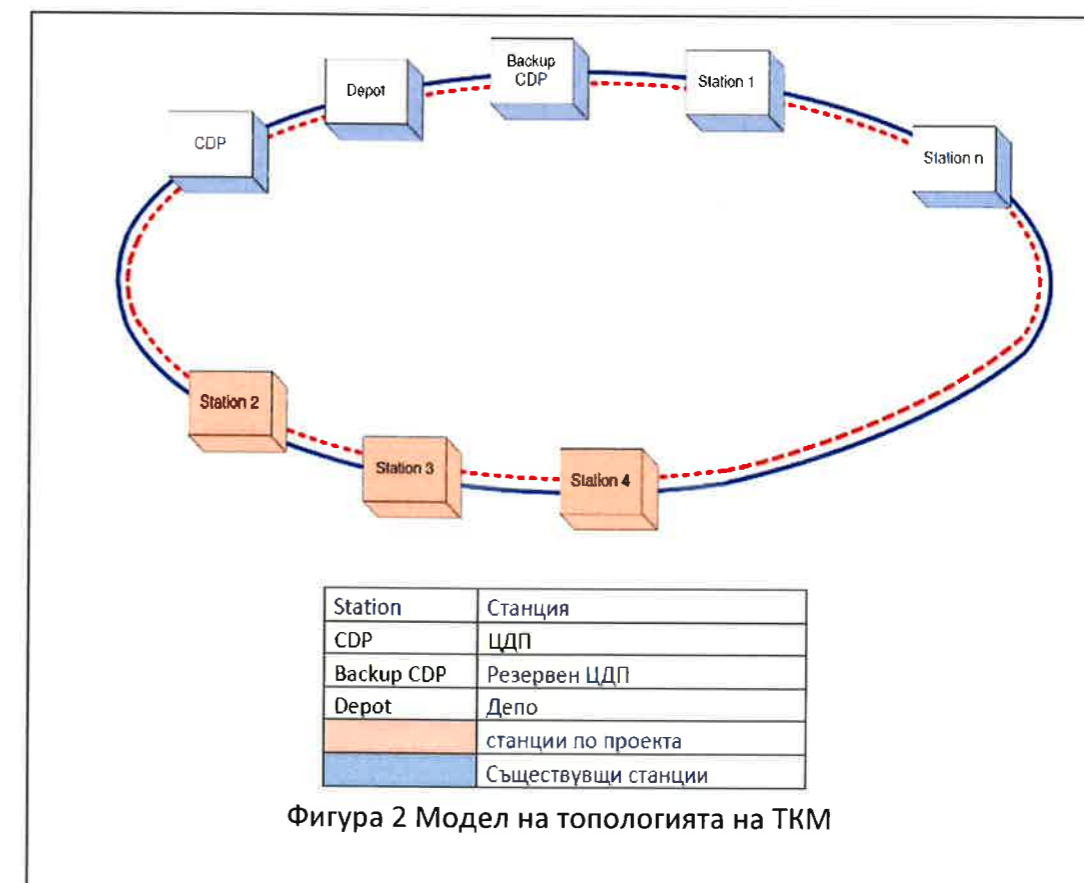
Master clock	Главен часовник
Radio	Радиовръзка
SCADA	Система за операторски контрол и събиране на данни
Telephone	Телефонна връзка
Ticketing	Издаване на билети
CCTV	Система за видеонаблюдение
PIS	Пътническа информационна система
Sys. Access	Система за контрол на достъпа
Sec. Alarm	Сигнално-охранителна техника (СОТ)
Fire Alarm	Противопожарна аларма
Accounting	Счетоводна отчетност
Network Management System	Система за управление на мрежата
Clock	Часовник
Optical link	Оптична връзка
Loopback optical link	Оптична връзка за обратна комуникация и заобикаляне на прекъснат участък

#### 1.4 КОНЦЕПЦИЯ НА МРЕЖАТА

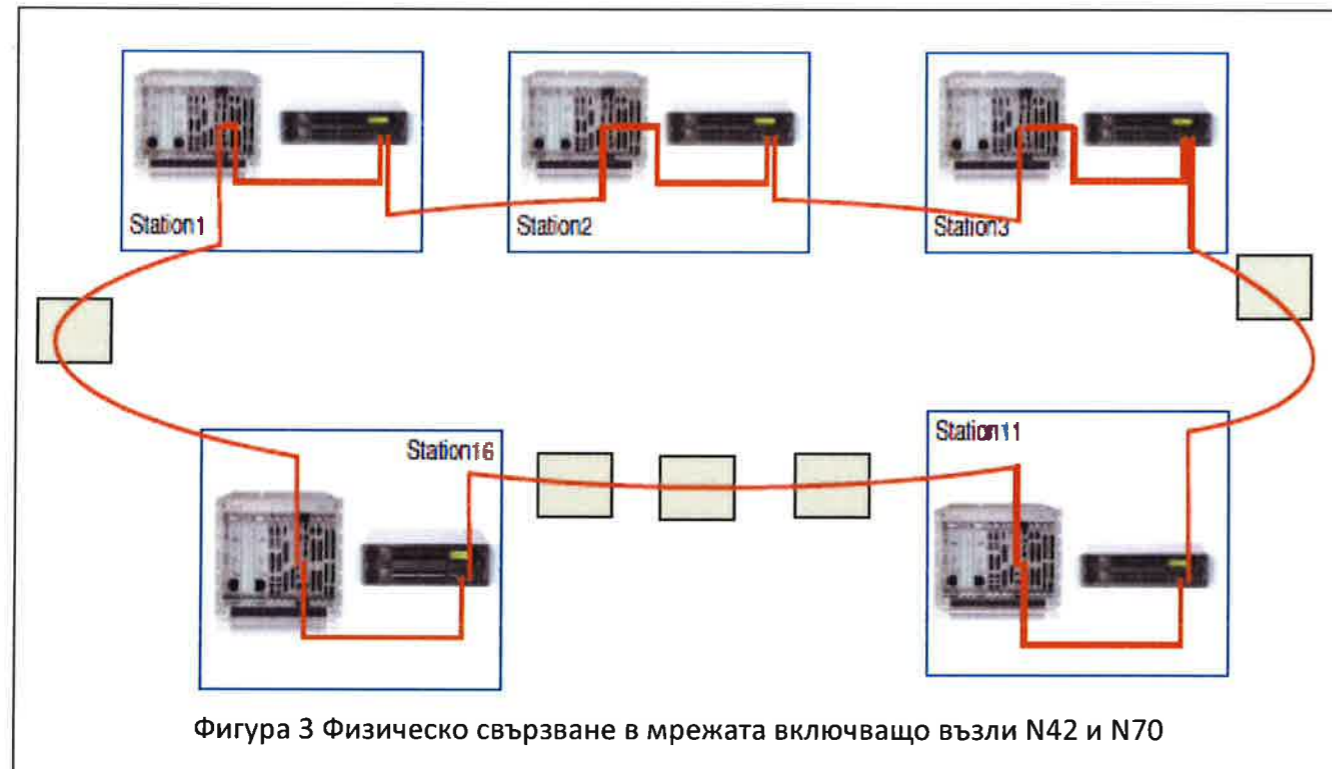
Решението за проекта за разширение на Метролиния 3 на Софийски метрополитен се базира на фиброоптична технология OTN-X3M/10G. Този избор отговаря на изискванията и осигурява модерно и надежно решение за в бъдеще на Софийски метрополитен. Предлаганата в този проект мрежа съдържа 6 локации, които са свързани помежду си с оптичен кабел и формират пръстен OTN-X3M/10G. Различните обекти ще бъдат свързани помежду си на базата на принципа на прескачане. Това означава, че възлите в станциите ще бъдат свързани по правилото на принципа на прескачане: <станция n-1> към <станция n+1>.

Това означава, че станциите ще бъдат свързани към кабела от едната страна на коловоза през една. Прескочените станции ще се свържат към кабела от другата страна на коловоза. Чрез свързване на правилните оптични кабели в края на линията физически се реализира логически пръстен.

Общата широчина на честотната лента, която е готова за използване в тази мрежа е 10Gbps.



Мрежата с 6 локации е разширение на съществуващата мрежа с 16 локации, като новите се включват физически към отворения за целта пръстен.



Концепцията за TCS се основава на мрежови възли, които се свързват с фиброоптична инфраструктура.

Принципните преимущества на оптичния кабел в сравнение с медния кабел са добре известни и включват почти перфектна електромагнитна изолация, ниско тегло, компактен размер, отлична сигурност при преноса и значително по-добра широчина на честотната лента и работа на разстояние.

Фиброоптичната технология е довела до ново поколение частни и промишлени мрежи, които осигуряват много по-голяма широчина на честотната лента, висока надеждност и по-голямо максимално географско покритие.

### 1.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ НА АРХИТЕКТУРАТА НА VTN

VTN се състои от следните главни системни компоненти:

- Оптична кабелна инфраструктура
- Възли на VTN
- Обща логическа платка(и) на VTN
- Интерфейсни карти на VTN, които осигуряват достъп на потребителя до системата
- Система за управление на мрежата, наречена OMS(СпсТеМа за управление на VTN)

Двоен пръстен и разполагаемост на мрежата

Възлите на VTN мрежата са свързани помежду си от точка до точка с двойка фиброоптични връзки. Тези оптични връзки формират два противоположно въртящи се пръстена. При нормална работа всички данни на свързаното оборудване се предават по един пръстен, като вторият пръстен е в резерв. Резервният пръстен се поддържа синхронизиран за контрол на разполагаемостта на резервиране. Вторият пръстен служи като резервиращ и може да поеме целия пренос на данните, когато това е необходимо в аварийна ситуация.

Разполагаемостта на системата е максимално гарантирана, тъй като пръстенът се възстановява автоматично в ситуации на грешка, а също и в случай на двойни грешки. Времето за реконфигуриране е толкова кратко, че например телефонен разговор не би се прекъснал докато пръстенът се реконфигурира.

По време на разширението, адаптирането или ремонта на мрежата, тя продължава да е работоспособна благодарение на това, че:

- Мрежата реагира автономно на прекъсвания на оптичната връзка като превключва към резервиращия пръстен или изпълнява връщане към началото на цикъла.
- Всеки възел представлява потенциален главен възел за синхронизация на мрежата, т.е. всеки възел може да генерира времеви рамки, с които се синхронизира останалата мрежа. Когато активният главен възел отпадне, неговите функции се поемат незабавно от друг възел. Също така в случай на двойни грешки, който дават като резултат две отделни мрежи, и в двете мрежи възелът автоматично поема задачите на главния възел.
- Мрежата стартира автоматично след отказ на захранването, реконфигуриране на пръстена или след като възелът се включи отново в пръстена.

При изключване на интерфейсна карта, тя може да се извади или постави от възела без да се деактивира възела. Ще се прекъснат само връзките, настроени чрез тази интерфейсна карта, а останалата част от мрежата ще остане работеща.

### 1.6 ВИДОВЕ ИНТЕРФЕЙСИ

VTN се характеризира с широко разнообразие от интерфейси за потребителя. Интерфейсите предлагат в техния собствен формат (например усукана двойка, коаксиален кабел . . . . .). Това позволява приложенията да бъдат свързани директно към възлите на VTN без нужда от преобразуване на протокол или промяна на физическия сигнал.

Предлагат се интерфейси на VTN за следните видове приложения:

Пренос на данни:

- RS232
- RS422
- RS485 (до 2 Mbps за по-малки мрежи)
- 64 kbps (G.703)

Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

#### Локални мрежи

- 10 BaseEthernet (10 Mbps)
- Високоскоростен Ethernet (100 Base-T) (100 Mbps)
- Гигабитов Ethernet (1 000 Base-T) (1 000 Mbps)

Забележка: Всички тези Ethernet услуги могат да се използват при пълна скорост, ако е необходимо, и ще се пренасят независимо от протокола или по-високи слоеве.

#### Телефония (аналогова или цифрова)

- E1 или T1 организация на мрежата
- FXO, FXS 2-жична (a/b) аналогова телефония
- 2/4 проводна E&M аналогово гласова (например аналогово радио)
- S0 цифрова (ISDN) телефония
- UP0(E) цифрова (Siemens Nicom) телефония
- Публично оповестяване : Висококачествени аудио (вкл. стерео) или гласови съобщения  
Забележка:Мрежата може да действа като разпределен интегриран аудио рутер.

#### Видео приложения (видео контрол (CCTV), видео разпространение):

- PAL (B/G) и/или NTSC (M, CVBS)
- H.264, MPEG2/4 или M-JPEG се използва като стандарт за компресиране в зависимост от различните интерфейсни карти

Забележка:Мрежата може да функционира като разпределена интегрирана видео матрица.

За специфицираните в тръжната документация системи ще се използват само някои от споменатите интерфейси. За общ преглед на специалните интерфейси виж Табл.3 За Ethernet приложенияще има готови 12 порта в картата ET100DAE и 24 порта във възела N7024CF.

За бъдещ резерв са предвидени 8 допълнителни SLAN мрежи с Ethernet интерфейс. Всеки резервен SLAN е с капацитет на честотната лента 100 Mbit и 1 Ethernet порт на всяка станция.

## 2. КАБЕЛНА ИНФРАСТРУКТУРА

Кабелната инфраструктура се използва като физическа среда за защитено предаване на оборудването на Транспортно-комуникационната система (TCS). Компонентите на системата ще използват полупроводникова технология, структурирана в модули, което осигурява най-висока възможна надеждност и лесна техническа поддръжка.

Приложенията описания на оборудването се основават на общите технически спецификации, изисквани в тръжната документация; те са представени концептуално. Запазва се правото за промени на базата на детайлна информация за монтираното оборудване като интерфейси, периферно

оборудване, тръби, условия и специфични монтажни материали, която ще бъде налице в работния проект, докато се вземе окончателното решение.

### 2.1 ОБЩ ПРЕГЛЕД

Ще бъдат положени два типа кабели. Оптични кабели от двете страни на релсите и като резервен един меден кабел. Оптични кабели с 72 влакна ще бъдат положени и терминирани в оптичен разпределител (ODF) за да има възможност за изпълнение на топология на оптичен пръстен. Всяка станция ще бъде свързана към следващата или предходната станция чрез оптичен кабел. Оптичният кабел ще бъде напълно терминиран изцяло в ODF. Това свързване дава възможност за създаване на различни топологии, така например свързване в пръстен с прескачане TCS. Медният кабел ще се използва като резервен кабел в случайна скъсване на оптичните кабели.

Във всяка станция ще бъдат монтирани в шкаф по два или четири 72-портови ODF за оптичен кабел, с посоки до предходната и следващата станция. В U-образен профил до ODF ще се намират MDF блокове за терминирани на меден кабел. Всички кабелни

терминирания ще бъдат изпълнени в шкаф 19" с OTN технология. Позицията на всеки кабел и порт ще бъде обозначена с етикети. Шкафът е част от доставката на технологията. С късо свързване чрез съединителен кабел между ODF ще можем да създаваме различни топологии. Всяка станция е достижима за всяка друга станция директно по два начина в пръстеновидна топология.

### 2.2 ОПТИЧЕН КАБЕЛ

Кабели с 72 оптични влакна ще бъдат разположени без препокриване от двете страни на железния път. В помещението с кабелните муфи ще има минимум 30 m кабелен резерв за всеки кабел, терминиран в шкафа.

Влакната са подходящи за предаване с дължини на вълната 1310 nm или 1550 nm в съответствие с ITU-T, Препоръка G.652. Конфигурацията на влакната се състои от 6 туби, всяка с 12 влакна. Механичните параметри ще съответстват на стандарта EN 60794-1-2 или еквивалентен стандарт. За свързването на оборудването на TCS ще бъде специално предназначена туба № 1. Две активни влакна ще бъдат свързани в технологията (карти BORA) и още две други влакна ще бъдат в готовност като резерв.

### 2.3 ОПТИЧНИ КОНЕКТОРИ, АДАПТЕРИ И ГЪВКАВИ ПРОВОДНИЦИ

Оптична свързаност с ODF ще се осигурява чрез SC/PC конектори. Влакната ще се терминират чрез SC гъвкави кабели в SC адаптери във всеки порт на ODF. Параметрите на SC конекторите съответстват на ITU-T Препоръка G.652.

### 2.4 ОПТИЧЕН РАЗПРЕДЕЛИТЕЛ (ODF)

Ще има по два или четири 2U ODF във всеки шкаф, всеки снабден със 72 SC портове. ODF осигурява лесен достъп до обозначени с етикети портове, разпределители на пачкордите и добре подредени сплайс-касети.

### 2.5 МАГИСТРАЛЕН МЕДЕН КАБЕЛ

Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Като резерв ще бъде положен един меден кабел от едната страна на железния път. Този кабел ще бъде с конфигурация проводници 32x2x0,75. Проводниците ще бъдат терминирани в шкафа в MDF с разединителен модул. Кабелът изпълнява изискванията на стандартите БДС 9096-83(БДС 9096:1983/Изменение 1:1986, БДС 9096:1983/Изменение 2:1987, БДС 9096:1983/Изменение 3:1997).

## 2.6 ИЗПИТАНИЯ НА КАБЕЛИ

Всички кабели трябва да преминат две изпитания. Първо ще има измерване след доставката на барабаните от доставчика. Второто изпитание ще бъде измерване след монтажа.

Всички изпитания ще бъдат документирани и съответно наименовани, и ще бъдат приложени към приемателните протоколи заедно със съответните сертификати.



Обект: ПРОДЪЛЖЕНИЕ НА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ ПО БУЛ. ВЛ. ВАЗОВ ОТ МС 5 ДО МС 2 С ОБОРОТЕН УЧАСТЪК  
 Част: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА

Подобект: МЕТРОСТАНЦИЯ III-2, МЕТРОСТАНЦИЯ III-3, МЕТРОСТАНЦИЯ III-4  
 Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

### 3. КОЛИЧЕСТВЕНИ СМЕТКИ

#### 3.1 КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА - МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

Описание на частта	Номер на частта	Общо	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Резервни части
<b>Шаси на възела &amp; Електрозахранване</b>						
Алуминиево шаси на OTN-N42E (PSU не е включено, NSM е включено)	S30826-B31-X	4	1	1	1	1
Електрозахранване 90-264 VAC и 125VDC за N42, PSU300-AC- 10	V30812-A5020-A42	8	2	2	2	2
Захранващ кабел 230 VAC за OTN възли	BE2:AT306051A	6	2	2	2	
N7024CF(OTN-X3M, 24 комбинирани портове, захранване през Ethernet допускащо ъпгрейд чрез AG-L361)	S30826-B42-X701	4	1	1	1	1
Прахозащитен капак на кутия SFP	V30812-A6133-E2	72	24	24	24	
Електрозахранване 90-264 VAC за N50, N70 (1000W)	V30812-A5020-A71	8	2	2	2	2
EU AC Захранващ кабел с IEC заключване - 2,5 m	BE2:AT306051A	6	2	2	2	
BORA10G-X3M за N42E (не се включва XFP)	S30824-Q133-X203	8	2	2	2	2
<b>Оптични приемопредаватели BORA 10G / N70</b>		0				
M-оптичен модул за OTN-X3M@10G (мултимод, 850nm)	V30813-S21-A1	14	4	4	4	2
S1-onTH4eH модул за X3M@10G (1310nm)	V30813-S24-A1	8	2	2	2	2
<b>ИНТЕРФЕЙСНИ КАРТИ</b>		0				
UNIVO Универсална гласова карта (без под модули)	S30824-Q54-X101	4	1	1	1	1
2W/4W VOI-E&M под модул	S30824-Q57-X	8	2	2	2	2
Празни позиции UNIVO	info	6	2	2	2	
Карта ET-100DAE , 12 порта, 12 отделни елемента, 784 Mbps	S30824-Q132-X101	4	1	1	1	1
<b>GbE SFP модули за ET-100DAE</b>		0				
Електрически GbE SFP RJ-45 модул	V30813-S30-A2	8	2	2	2	2
Празен панел за интерфейсна слот	C30165-A9550-B9	30	10	10	10	
Празни позиции за интерфейс	info	18	6	6	6	
<b>КАБЕЛИ ЗА ИНТЕРФЕЙСНИ КАРТИ</b>		0				
Кабел за устройство UNIVO (аудио)	S30827-C8-A30	3	1	1	1	
Кабел за устройство UNIVO (сигнален)	S30827-C8-A30	3	1	1	1	

СТАРТ ИНЖЕНЕРИНГ АД

Описание на частта	Номер на частта	Общо	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Резервни части
<b>СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА OTN (OMS)</b>		0				
OTN-X3M OMS лиценз за един възел N42	AG - L116	3	1	1	1	
OTN-X3M OMS лиценз за един възел N50/N70	AG - L398	3	1	1	1	
Лиценз Захранване за Ethernet 24 порта на една N5024C, N7024C, N5024CF, N7024CF, N5224C или N7224C	AG - L362	3	1	1	1	
Разширен лицензен пакет за един N50/N70	S30827-C8-A30	3	1	1	1	

#### 3.2 КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА – КАБЕЛИ

Описание на частта	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Резервни части	Общо
<b>Оптичен кабел със 72 влакна G.652</b>					6 200 м.
Меден кабел 30x2x0,75					3 900 м.
ODF панел 72xSC порта + сплайс касети	4	4	4	1	13 бр.
Пачкорди SC/PC G.652 1m	288	288	288	12	876 бр.
Разединителен модулза 10"	6	6	6	3	21 бр.

СЪСТАВИЛ:  
 (инж. Людмила Пеева)

