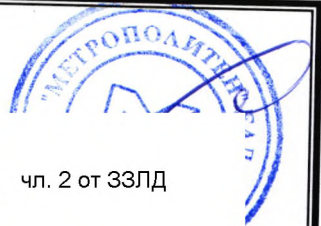


Одобрявам,  
Иzp. директор на  
„Метрополитен“ ЕАД:.....  
(проф. д-р инж. Ст. Братоев)



чл. 2 от ЗЗЛД

дата:..... 11. 04. 2018г.

**ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ  
ЗА КАПИТАЛЕН РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА  
МЕТРОВАГОНИ ОТ СЕРИЯ 81-717.4 - 24 ВАГОНА И  
СЕРИЯ 81-714.4 - 24 ВАГОНА  
(12 МЕТРОВЛАКА ПО 4 ВАГОНА)**

## Съдържание:

1. ВЪВЕДЕНИЕ .....	4
2. ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА МОДЕРНИЗАЦИЯТА .....	4
3. ОБЩИ ДАННИ .....	5
3.1. Електрическа част .....	5
3.2. Механична част .....	5
3.3. Основни параметри, изисквани от Възложителя .....	6
4. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОНСТРУКЦИЯТА НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВАГОНИ .....	9
4.1. Кош на вагона .....	9
4.2. Челна част .....	9
4.3. Предно стъкло .....	9
4.4. Щори за слънце .....	9
4.5. Камери за обратно виждане .....	9
4.5. Пулт на машиниста .....	10
4.6. Преграда на кабината на машиниста .....	10
4.7. Осветление, отопление и вентилация на кабината на машиниста .....	10
4.8. Врати и прозорци на кабината на машиниста .....	10
4.9. Седалки в кабината на машиниста .....	10
4.10. Друго оборудване на кабината на машиниста .....	11
4.11. Под на кабината на машиниста .....	11
5. РЕКОНСТРУКЦИЯ НА ИНТЕРИОРА НА ВАГОНИТЕ .....	11
5.1. Оборудване на интериора .....	11
5.2. Под на вагона .....	12
5.3. Облицовка на интериора .....	12
5.4. Врати .....	12
5.5. Прозорци .....	12
5.6. Седалки .....	13
5.7. Ръкохватки .....	13
5.8. Осветление на салона .....	13
5.9. Вентилация .....	13
5.10. Шумоизолация на салона на вагона .....	13
5.11. Друго оборудване на салона .....	14
5.11.1. Система за информация на пътниците .....	14
5.11.2. Съоръжение за аварийна връзка пътник-машинист .....	14
5.11.3. Място за инвалидна количка, детска количка .....	15
5.11.4. Места (стойки) за поставяне на пожарогасител в салона на всеки вагон ..	15
5.11.5. Места за информационни панели и места за поставяне на рекламни материали .....	15
6. ПОДВАГОННО ОБОРУДВАНЕ .....	15
6.1. Източник на съгъстен въздух .....	15
6.2. Спирачна магистрала и магистрала на автостопа .....	15
6.2.1. Спирачно оборудване .....	15
6.3. Спирачна магистрала .....	16
6.4. Клапан на автостопа .....	16
6.4.1. Кран за аварийно спиране .....	16

6.5. Магистрала на спомагателното пневматично оборудване . . . . .	16
6.5.1. Магистрала на тифона . . . . .	16
6.5.2. Магистрала на пружинната спирачка . . . . .	17
6.5.3. Конструктивно решение . . . . .	17
7. СЦЕПНИ УСТРОЙСТВА . . . . .	17
8. ТАЛИГА . . . . .	17
9. ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВАГОНИ . . . . .	18
9.1. Разположение на електрооборудването във влака . . . . .	18
9.2. Полагане на проводниците . . . . .	18
9.3. Тягов контейнер . . . . .	18
9.4. Тягов двигател . . . . .	19
9.5. Система за влакова комуникация . . . . .	19
9.6. Системи за управление на влака . . . . .	19
9.7. Система за диагностика . . . . .	20
9.8. Влакова апаратура АЛС/АРС . . . . .	21
9.9. Информационна система . . . . .	21
9.10. Радиостанция . . . . .	21
9.11. Бордови регистратор на параметри (черна кутия) . . . . .	21
9.12. Акумулаторна батерия . . . . .	21
10. ОБУЧЕНИЕ . . . . .	22
10.1. Обучение . . . . .	22
10.1.1. Общи изисквания . . . . .	22
10.2. План за обучение . . . . .	22
10.3. Курсове за обучение . . . . .	22
10.4. Материали за обучение . . . . .	23
10.5. Регистриране на обучението . . . . .	23
10.6. Оценка на курса . . . . .	23
11. ОСНОВНИ ТЕХНИКО-ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ И ПАРАМЕТРИ НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВЛАКОВЕ . . . . .	23

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Влаковете на метрополитен, съставени от вагони от серия 81-717.4 и 81-714.4, са предназначени за превоз на пътници по Линия 1 и Линия 2 на метрото в гр. София.

Модернизираният влак се състои от следните типове вагони:

Г(м) (81-717.4) - модернизиран челен моторен вагон с кабина за управление, оборудван с асинхронни тягови двигатели, тягов контейнер, влакова апаратура на системата АЛС/АРС (автоматична локомотивна сигнализация/автоматично регулиране на скоростта), бордови компютър, бордови регистратор на параметрите и др.

М(м) (81-714.4) - модернизиран прицепен моторен вагон, оборудван с асинхронни тягови двигатели, тягов контейнер, бордови компютър, компресори за производство на сгъстен въздух и др.

Вагоните във влака са разположени по следната схема:

$$Г(м) + М(м) + М(м) + Г(м)$$

Четири вагона образуват един неделим влак. Влакът да може да се свързва механично и пневматично с останалите влакове, работещи на Линия 1 и Линия 2 на метрото, съставени от вагони серия 81-740/81-741, както и с вагоните 81-717 и 81-714.

Вагоните ще се експлоатират в тунели и на открито с обхват на работните температури от минус 25° С до плюс 50° С.

Обща дължина на влака - max 80 m.

## 2. ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА МОДЕРНИЗАЦИЯТА

- Удължаване на срока на служба на вагоните с минимум 15 години;
- Повишаване на безопасността за пътниците посредством отстраняване на горимите, неекологичните и токсичните материали;
- Намаляване на масата на вагона;
- Намаляване на обема на работите по поддръжката и редовния текущ ремонт;
- Противоплъзгаща и противобуксуваща защита на колоосите;
- Намаляване на разхода на електроенергия, както пряко (широчинно-честотно регулиране на тяговия и спомагателните приводи, рекуперативно спиране и т.н.), така и косвено (намаляване на масата на вагона и намаляване на количеството на влаганите компоненти);
- Повишаване на комфорта за пътниците и увеличаване на

- естетическото възприятие на обзавеждането на състава на метрото;
- Повишаване на комфорта на управление в кабината на машиниста;
- Обезпечаване на вагоните със система за комплексна диагностика на състава;
- Сnižаване разходите по експлоатационното обслужване и поддържане на метровлака.

### **3. ОБЩИ ДАННИ**

#### **3.1. Електрическа част**

Модернизацията на електрическата част се състои основно в замяната на системата на контакторното реостатно регулиране със система за импулсно широчинно-честотно регулиране, изпълнено със съвременни модули IGBT транзистори, които се използват в силовите и спомагателните преобразуватели. Тяговото оборудване да се разположи в контейнер под вагона. За тяговия привод да се използват нови асинхронни тягови двигатели.

Електродинамичната спирачка позволява рекуперация на електроенергията в контактната мрежа. Да има реостатна спирачка, в случай на невъзможност да се извърши рекуперативно спиране. Реостатната спирачка да не зависи от напрежението на контактната мрежа. Да има и смесено рекуперативно и реостатно спиране.

Тяговите и спомагателните двигатели да са асинхронни.

Микропроцесорна техника да осигурява управлението на влака, тяговия привод, преобразувателите на спомагателното оборудване, системата за свързка между вагоните и диагностиката.

#### **3.2. Механична част**

Модернизацията на вагона да включва:

- отстраняване на всички ненужни конзоли и части, които биха попречили на новото оборудване и новия интериор;
- отстраняване на всички ръждясали части и замяната им с нови;
- отстраняване на азбеста;
- почистване на старата боя с пясъкоструен апарат или по химичен път;
- заваряване на нови конзоли, греди и стойки за новото електрооборудване и интериора;
- доработка на отворите на прозорците и вратите за монтаж на нови

врати и прозорци.

- в челните вагони да бъде демонтирана крайната част на кабината на машиниста и преградата; на тяхно място да бъде монтирана нова крайна част с нов пулт на машиниста и нова конструкция на апаратния отсек и преградата.

Голямо внимание да се отдели на изпълнението на изискванията за устойчивост на пожари и нетоксичност, на конструкцията на пода, вътрешната обшивка и електрическите кабели. Всеки вагон да е оборудван със сензори за дим /за температура в пътническия салон, кабината на машиниста и в шкафовете с електрооборудване, като се спазват препоръките на UIC 642. Пожарната централа да бъде произведена и сертифицирана в съответствие със стандарт EN 54-2 или еквивалентен.

Кабината на машиниста да е снабдена с нов пулт, нови входни врати и нова преграда.

Като цяло да се разработи нова концепция за интериора на салона с нови седалки за пътниците, което да позволява извършването на бързо и удобно качване и слизане на голям брой пътници.

Влакът да се изпълни с нови междувагонни сцепни устройства.

Обемът на работите по ремонта на талигите да се определи въз основа на изискванията на Възложителя и при желание на кандидата, може да провери на място в депо „Обеля“ състоянието на талигите, преди подаване на офертата.

Модернизацията на пневматичното оборудване се състои в използването на нови компресори, приводими в действие от трифазни асинхронни двигатели, инсталиране на оборудване за изсушаване на сгъстения въздух и използване на електрически управляем кран-машинист за осъществяване на пневматично спиране.

Пневматичните магистрали да са изработени от медни или неръждаеми тръби.

### **3.3. Основни параметри, изисквани от Възложителя**

Основните изисквани параметри за модернизирания влак са представени в Таблица 1.

Таблица 1

<b>Основни параметри на влака</b>		
<b>Наименование на показателя</b>	<b>Значение на показателя</b>	
	<b>На главните моторни вагони с кабина за управление Г(м)</b>	<b>На междинните моторни вагони без кабина за управление М(м)</b>
Маса на вагона в заредено състояние без пътници, t, $\pm 3\%$	32	31
Брой седящи места	min 34	min 42
Номинална вместимост, включително седящи пътници и стоящи пътници при разчет 4 души/m <sup>2</sup>	146	157
Номинална вместимост, включително седящи пътници и стоящи пътници при разчет 8 души/m <sup>2</sup>	254	266
Номинално напрежение на захранващата мрежа, V	750 $\pm$ 250	
Мощност на асинхронните тягови двигатели, kW	min 110	
Максимално ускорение на хоризонтален участък от пътя, m/s <sup>2</sup> , не по-малко от	1,2	
Пикова стойност на ускорението, m/s <sup>2</sup>	$\leq 2$	
Обхват на регулиране на стартовото ускорение, m/s <sup>2</sup>	от 0,1 до 1,2	
Максимално забавяне на хоризонтален участък от пътя при работно спиране, m/s <sup>2</sup> , не по-малко от	1,1	
Намаление на скоростта в режим на аварийно спиране, m/s <sup>2</sup>	1,3	
Максимални спиращи пътища от скорост 90 km/h на равен коловоз при		

Приложение 1 - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровака по 4 вагона)

сухи релси и максимално натоварени: - служебно спиране - аварийно спиране	313 m 295 m	
Максимална дължина на вагона, mm	19400	19210
Максимална широчина на вагона, mm	2700	2700
Максимална височина, mm	3700	3700
Височина на нивото на пода спрямо глава релса, mm	1200	1200
Промяна височината на пода на вагона при максимално натоварване, mm	100 mm	
Максимален статичен товар на релсите, t	14	14
Конструктивна скорост на влака, km/h	90	
Максимална скорост на движение, km/h	80	
Минимална широчина на отвора на вратите за пътници, mm	1200	1200
Минимална височина на отвора на вратите за пътници, mm	1875	1875
Височина на оста на автосцепление над глава релса, mm	795 ± 3 mm	
Материал на купето на вагона	Стомана	Стомана
Стъкла на вагоните, в това число предно стъкло на кабината на машиниста	Закалено, травмобезопасно	Закалено, травмобезопасно
Многоцелеви отделения за ползвачи инвалидни колички / бебешки колички	2 бр. на всеки челен вагон	
Данни за геометрия на пътническия перон:		
Дължина на перона	100 m	
Височина на перона	1100 mm	
Минимално разстояние от ръба на перона до осевата линия на релсовия път	1450 mm	
Междурелсие	1435 mm ±2 mm	
Надвишение на външна релса (на завой)	max 120 mm	



Наклон на релсата	1:40
Радиус на крива при експлоатационни условия (с товар)	200 m
Най-малък допустим радиус на крива без товар (в депо)	60 m
Максимален наклон на релсовия път	40 ‰ с продължителност 1000 m

## **4. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОНСТРУКЦИЯТА НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВАГОНИ**

### **4.1. Кош на вагона**

Кошът на вагона да е изцяло заварен и да се състои от рама, страници, крайни части, покрив и под. Страничните части на покрива да са снабдени с надлъжни кожуси за скриване на вентилационните черпаци, да се разработят вътрешни въздуховодни канали за равномерно разпределение на входящия въздух, заварени елементи за закрепване на новата конструкция на тавана, на ръкохватките и осветлението.

### **4.2. Челна част**

Реконструкцията на кабината на вагона да обхваща премахване на носещата конструкция на цялата кабина, включително преградата на кабината на машиниста, но без да включва носещата рама на вагона.

Новата кабина да е със съвременен дизайн и да се състои от метална рамка, свързана с металната външна обшивка на коша на вагона и с маска от стъклопласт.

### **4.3. Предно стъкло**

Предното стъкло да е панорамно, от многослойно стъкло, което да е травмобезопасно при разрушаване. Под предното стъкло да се поставят нови фарове, над стъклото да е разположен прозрачен отсек за информационното табло. Предното стъкло да е снабдено с електрическа стъклочистачка със стъклопръскачка с препарат за измиване, а така също и със система за обдухване с топъл въздух.

### **4.4. Щори за слънце**

Челните стъкла трябва да са снабдени с щори против заслепяване. Те да могат да бъдат застопорени неподвижно във всяко желано положение и да бъдат оформени с перфорация.

### **4.5. Камери за обратно виждане**

Горе на предната част да се монтират камери за обратно виждане с

естетичен външен вид. На монитора на машиниста да може да се избира по негово желание една или две от камерите (две предни или предна и задна от едната страна на влака).

#### **4.5. Пулт на машиниста**

Пултът на машиниста с наклонен панел за приборите да е разположен по централната ос на вагона. Разположението на приборите и превключвателите да бъде съгласувано с Възложителя на етапа на проектиране на интериора на кабината. Пулта да е конструиран така, че машинистът да има добра видимост напред към железния път.

#### **4.6. Преграда на кабината на машиниста**

Кабината на машиниста да е отделена от пътническия салон с преграда, в която да са разположени отсеци с електрооборудването.

Преградата на кабината да има врата, която да се заключва със секретен ключ.

В отсеците с електрооборудване да са разположени предпазителите, защитните автомати, бордовия компютър, регистратора на параметрите, апаратурата за АРС/АЛС и др.

#### **4.7. Осветление, отопление и вентилация на кабината на машиниста**

Осветлението на кабината да се изпълни с осветителни тела на тавана на кабината. Силата на осветеността да се регулира плавно. Уредите на пулта да са осветени и яркостта на осветеност да може да се регулира плавно.

Кабината на машиниста да бъде климатизирана. Въздухът да се насочва равномерно така, че водачът да не бъде изложен на течение или различни температурни слоеве.

#### **4.8. Врати и прозорци на кабината на машиниста**

Кабината да има две странични врати и една врата към салона на вагона. Вратите да са топлоизолирани и добре уплътнени.

Стъклата на страничните врати да имат отваряема част. Вратата към салона на вагона да няма прозорец.

#### **4.9. Седалки в кабината на машиниста**

##### Седалка на машиниста:

Седалката, която ще се ползва от водача, да отговаря на следните общи изисквания:

- регулиращ се наклон на облегалката;

- височина, регулираща се с 100 mm;
- дълбочина на седалката да се регулира с 200 mm;
- седалката е неподвижно закрепена за пода на кабината;
- сегменти от облегалката на кръста да се регулира;
- седалката да е без ресорно окачване;
- седалката трябва да е покрита със стандартно покритие за седалки, отговарящо на изискванията за противопожарните норми;
- типа на седалката да отговаря на EN 5566 или еквивалентен;
- да има степенка за краката на машиниста.

В кабината да има сгъваема седалка за локомотивния инструктор.

#### **4.10. Друго оборудване на кабината на машиниста**

В кабината да има шкаф за дрехи, шкаф за инструменти и допълнителен инвентар - аптечка, каска, укъсител.

Стойка за два пожарогасителя.

#### **4.11. Под на кабината на машиниста**

Изпълнението на цветовото решение за пода на кабината е аналогично на това за пътническия салон.

## **5. РЕКОНСТРУКЦИЯ НА ИНТЕРИОРА НА ВАГОНИТЕ**

### **5.1. Оборудване на интериора**

В дизайнерското решение на интериора особено внимание да се отдели на съвременното му и практично обзавеждане за обезпечаване на най-голямо удобство за пътниците. При ползването на метрополитена пътниците прекарват основната част от времето вътре във вагоните, ето защо комфортът при пътуването, включително качването и слизането, следва да бъде обезпечен, както от техническа гледна точка (плавен ход на вагона, комфортно ниво на осветление, понижено ниво на шума, удобни седалки и ръкохватки), така и от естетическа (приятен външен вид на интериора, хармонични цветове на облицовката на интериора, седалките и т.н.). При избора на материалите за интериора особено внимание да се отдели на пожарната безопасност. Поради тази причина използваните материали съответстват на изискванията на международната норма UIC 564-52VE „Изисквания към противопожарната защита и борбата с огъня в железопътния транспорт при превоза на пътници“ или еквивалентен и EN 45545 или еквивалентен.

Особено внимание да се отдели и на обслужването на интериора, удобствата при миене на тавана и стените, защитата срещу вандализъм, удобството при подмяна на детайли при повреда.

По-нататък е представено подробно описание на частите на интериора.

### **5.2. Под на вагона**

Подът на вагона да се изработи от трудногорим материал с антисептична обработка. Подовото покритие е гладко, нехлъзгащо се (цветът се съгласува с Възложителя). В местата на свързване със страниците подовото покритие отива частично по страницата, което улеснява миенето на салона. В пода над всяка талига да се оставят контролни отвори, затворени с капаци за шарнирния болт.

### **5.3. Облицовка на интериора**

За облицовката на интериора (страници на салона, таван, крайни части, кабина на машиниста) да се използват панели от стъклопласти и панели от алуминиеви сплави, да се отдели внимание и на хармоничния външен вид. За облицовката да се използват материали със светли тонове (цвета се съгласува с Възложителя). Количеството на видимите винтови съединения да е минимизирано.

### **5.4. Врати**

Във вагона да се използват врати от плъзгащ се тип, които се прибират в джобове в страниците. Конструкцията на джобовете остава без изменения.

Вратите да са с електрически привод.

Платната на вратите да се състоят от рамка и конструкция тип „сандвич“ (алуминиеви листове, между които е положен пенен пълнител).

Да е възможно ръчно аварийно отваряне на всяка врата.

### **5.5. Прозорци**

Салонът за пътниците да е снабден с широки прозорци с малки отваряеми прозорчета (форточките) в горната част (ъгъл на отваряне 37°), които са разположени в пространството между вратите. Конструкцията на форточките да осигурява безопасност при експлоатация (възпрепятства подаването на ръка навън и изпадането на предмети) при запазване на ефективните вентилиращи свойства в сравнение с плъзгащата се конструкция и да осигурява херметично затваряне. Стъклата, които ще се използват във всички прозорци, да са травмобезопасни при разрушаване, закалени. Закрепването на стъклата да се осъществява чрез гумени профили, а вътрешното кантоване да е изготвено от алуминиеви профили.

## **5.6. Седалки**

Вагоните да бъдат снабдени със седалки, разположени по дължина на страниците.

Носещата рамка за закрепване на седалките да е фиксирана към страниците. Седалките да са снабдени с високи облегалки. Седалките да са с текстилна дамаска, която да може лесно да се подменя. Седалките да са устойчиви на вандализъм и лесно да се почистват от флумастери и графити.

По здравина показателите на седалките да отговарят на изискванията на UIC 566 и UIC 567 или еквивалентни. По горимост показателите отговарят на класификационните критерии съгласно нормата EN 5510 или еквивалентен.

Под седалките да има просвет до стената минимум 25 cm за да може пода да се почиства с подомиялна машина.

## **5.7. Ръкохватки**

В салона на вагона да има хоризонтални и вертикални ръкохватки за пътниците. Ръкохватките да са изработени от стоманени тръби с износоустойчиво покритие. Цветът на покритието да се съгласува с Възложителя. В областта на вратите за пътници да има вертикална ръкохватка, по средата между левия и десния ред врати. Над вратите да има хоризонтални ръкохватки.

## **5.8. Осветление на салона**

За салона на вагона да се проектират две светлинни линии от край до край по дължината на вагона. Те да включват и лампите за аварийното осветление. Лампите да са изпълнени с лед осветление.

Осветлението на салона да бъде равномерно по цялата площ на вагона с яркост от 300 lx на височина 0,8 m от нивото на пода и 2 lx в аварийен режим.

## **5.9. Вентилация**

Вентилацията на салона да се обезпечава от падащ въздушен поток. Да се използва изходната конструкция от впускателни и изпускателни черпаци в покрива на вагона. Потокът въздух да постъпва в салона и се издухва от салона чрез таванни решетки, разположени по дължината на светлинните линии. Тези решетки да изпълняват и ролята на дефлектори, като регулират направлението и интензивността на въздушния поток.

## **5.10. Шумоизолация на салона на вагона**

Стените на носещата част, страничните стени и стените на задния край

трябва да бъдат покрити отвътре с шумо- и топлоизолиращи материали. Резониращите кухини да бъдат с покритие от смеси против барабанене. Трябва да се предвиди осигуряване на ефективна защита от шумове, излъчвани от детайли от оборудването, като талиги, двигатели и компресори.

За заглушаване на каросерията да се полага звуко-поглъщаща смес по вътрешната страна на каросерията (страничните стени).

За да се подобри заглушаването на звуци монтираните подови панели не трябва да лежат директно върху рамата. В допълнение към това, долната част на пода да бъде третирана със смес против барабанящ звук и синтетична подложка.

Материалите, които ще се използват, да съответстват на изискванията за противопожарна защита.

Изолацията на покрива по принцип да бъде идентична с тази на страничните стени.

## **5.11. Друго оборудване на салона**

### ***5.11.1. Система за информация на пътниците***

Външни дисплеи:

- преден дисплей челно на кабината;
- страничен дисплей - по един от страни на всеки вагон.

Външните дисплеи да показват дестинацията и ако е необходимо информация за маршрута.

Вътрешни дисплеи - по два във всеки вагон. Да изобразяват следваща спирка на български и английски, връзка с другите линии на метрото, крайна станция и друга важна за пътниците информация.

Вътрешните дисплеи и звуковата информация за пътниците да се управлява от централен борден компютър на Системата за информация на пътниците (PIS).

**Забележка:** Цялата система за информация на пътниците (светлинна и звукова) да се изпълни така, че Възложителят сам да може да добавя нови станции и маршрути. Системата да се разработи с достатъчен резерв и се предаде софтуерно и хардуерно на Възложителя.

### ***5.11.2. Съоръжение за аварийна връзка пътник-машинист***

Влакът трябва да бъде оборудван с табло „Моля за внимание“ на всяка от вратите за пътници и в местата за хора с увреждания. Активираното табло „Моля за внимание“ се сигнализира при водача, заедно с данни за номера на вратата.

### **5.11.3. Място за инвалидна количка, детска количка**

Да се предвидят по 2 места в двата края на влака (в челните вагони до първата врата зад кабината на машиниста).

### **5.11.4. Места (стойки) за поставяне на пожарогасител в салона на всеки вагон**

Мястото да е подбрано така, че да е на видно място и да не пречи на пътниците.

### **5.11.5. Места за информационни панели и места за поставяне на рекламни материали**

В салона да има разположени панели за поставяне на информационни табла и панели за поставяне на рекламни материали.

## **6. ПОДВАГОННО ОБОРУДВАНЕ**

Електрическото и пневматичното оборудване да са разположени под пода на вагоните.

Кабелните трасета да са положени в тръби и да преминават през отворите в напречните греди под вагона. Клемните кутии за включване към кабелите на талигите да са разположени под вагона над талигите.

Пневматичните магистрали преминават отделно от кабелните трасета.

### **6.1. Източник на сгъстен въздух**

Източник на сгъстен въздух да са компресори от бутален безмаслен тип компресор, разположени под вагоните М(м). Редом с тях да е монтирано оборудване за изсушаване на въздуха. След охлаждане и изсушаване сгъстеният въздух постъпва през обратен клапан в главния резервоар. Главният резервоар да е снабден с предпазен клапан. От главния резервоар сгъстеният въздух да постъпва през филтър в пневматичната хранваща магистрала, разположена под рамата на вагона, и да се предава на другите вагони. В крайните части на вагоните да са разположени кранове за ръчно затваряне на магистралата.

### **6.2. Спирачна магистрала и магистрала на автостопа**

#### **6.2.1. Спирачно оборудване**

Влакът да е снабден със следните видове спирачки:

а) Служебна спирачка:

– независима електродинамична спирачка с допълнително

електропневматично спиране;

- електропневматична спирачка, приводима в действие с електропневматичен вентил.

б) Пневматична спирачка, която да се управлява с кран-машинист, с помощта на която се извършва:

- стъпаловидно спиране и освобождаване на спирачката;
- екстрено спиране да се осъществява от кран-машиниста; крана на аварийната спирачка или клапана на автостопа.

в) Електропневматична спирачка, да е приводима в действие автоматично във вагона, в който по някаква причина не е сработила веригата на електродинамичната спирачка.

г) Стоянкова пружинна спирачка (паркинг спирачка), приводима в действие чрез електропневматичния вентил.

### **6.3. Спирачна магистрала**

Вагоните Г(м) да са оборудвани с кран-машинист с електрическо управление, разположен в кабината на машиниста, и управляван от електрически контролер. Този кран-машинист да се управлява чрез налягането в спирачната магистрала и чрез него се управляват въздухоразпределители. Функцията на въздухоразпределителят е да обезпечава всички видове пневматично спиране в зависимост от налягането в спирачната магистрала и спирането чрез електропневматични вентили. Налягането в спирачните цилиндри зависи не само от понижаването на налягането в спирачната магистрала, но и от съвместната работа с вентилите на авторежима, които оказват влияние върху работата на въздухоразпределителя.

### **6.4. Клапан на автостопа**

Клапанът на автостопа да е съставна част от защитното оборудване и спира състава екстремно при навлизането в участък, защитен с твърда скоба.

#### **6.4.1. Кран за аварийно спиране**

Спирачната магистрала да е оборудвана и с кран за аварийно спиране, който се управлява от кабината на машиниста.

### **6.5. Магистрала на спомагателното пневматично оборудване**

#### **6.5.1. Магистрала на тифона**

Към захранващата магистрала да е включена магистралата на тифона, която се управлява от електропневматичен вентил.



### **6.5.2. Магистрала на пружинната спирачка**

Магистралата на пружинната спирачка да се управлява от електропневматичен вентил.

### **6.5.3. Конструктивно решение**

За разпределението на въздуха да се използват нови пневматични магистрали, изпълнени с медни тръби или тръби от неръждаема стомана, нови резервоари от неръждаема стомана, инсталирането им да бъде изпълнено съгласно EN 286-3, производство и изпитания съгласно EN 10028, част 7 и EN 13 - 445 или еквивалентни.

От първоначалното оборудване да остане следното: въздухоразпределителят на Шавгулидзе, вентилът на авторежима, клапанът на автостопа, автосцепките (само на главните вагони Г(м)), тифонът и спирачните блокове. Цялото посочено оборудване да е разположено на своите първоначални места.

## **7. СЦЕПНИ УСТРОЙСТВА**

Сцепните устройства на вагоните Г(м) в челната част остават с предишната конструкция - автосцепка на Шарфенберг.

Междувагонните сцепни устройства да се заменят със сцепки от твърд тип (вместо автосцепките на Шарфенберг).

## **8. ТАЛИГА**

Обемът на работите ще се определи въз основа на състоянието на подвижния състав. Необходимо е извършването на следните работи:

- дефектоскопия на рамите на талигите, обработване и заваряване на пукнатините, ако има такива;
- доработка на окачването на редуктора и конзолата при наличие на проблеми;
- използване на нов еластичен съединител за предаване на въртящия момент от тяговия двигател на редуктора;
- ремонт на редуктора (монтаж-демонтаж, смяна на лагери, малки и големи зъбни колела);
- смяна на пружините на първичното и вторичното окачване;
- монтаж на нови кабели и датчици за оборотите за новия привод;
- смяна на постояннотоковия двигател с асинхронен двигател с аналогични присъединителни размери;

- смяна на буксовите лагери;
- подмяна на амортизаторите с нови;
- пълно оразмеряване на талигата и обработка на водачите на напречната греда - поставяне на нови плъзгалки;
- оразмеряване на буксовите водачи и подмяна на шпинтоните, които са извън допуските;
- колоосната двойка се запазва същата, като се извършва пълно освидетелстване на колоосите, подмяна на бандажите с нови, както и на металогумените елементи;
- спирачното оборудване на талигата се запазва, като му се извършва капитален ремонт и оразмеряване.

## **9. ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВАГОНИ**

### **9.1. Разположение на електрооборудването във влака**

По-голямата част от електрооборудването на главния и спомагателния привод да е разположена в тяговия контейнер с въздушно охлаждане. Контейнерът да е конструктивно еднакъв за всички вагони във влака и е разположен под рамата на вагона между талигите.

Електрооборудването на системата за управление да се разположи при челните вагони Г(м) в преградата на кабината на машиниста, а при вагоните М(м) - в отсеците над междувагонните врати.

### **9.2. Полагане на проводниците**

Във вагоните на модернизирания влак всички проводници трябва да бъдат заменени изцяло. Всички проводници и кабели, които ще се използват да са с негорима изолация. Съединенията в електрическите вериги да се осъществяват чрез кабели и проводници, положени в метални тръби, кутии, метални ръкави, гофрирани пластмасови тръби. Да се извършва разделно полагане на силовите кабели и веригите, захранвани от спомагателните статични преобразуватели и акумулаторната батерия. Разделното полагане на посочените вериги да се осъществява и при въвеждането на кабелите в апаратите.

### **9.3. Тягов контейнер**

Новото електрооборудване е необходимо да осъществява следните работни режими - движение, електрическа реостатна спирачка, рекуперативна спирачка и допълнителна спирачка. Допълнителната спирачка

комбинираща електрическата рекуперативна и реостатната спирачка съобразно моментната способност на захранващата мрежа да приема рекуперативната енергия.

Реостатното регулиране на напрежението на тяговите двигатели да се замени с плавно регулиране на трифазното напрежение с импулсно широчинно-честотно регулиране. Преобразувателите се състоят от IGBT транзистори.

Спомагателните приводи да са снабдени с асинхронни двигатели - компресори, вентилатори и др.

Тяговото оборудване да е разположено в контейнер под пода на вагона. Под рамата на вагона да са разположени тяговите преобразуватели, преобразувателите на спомагателните приводи, спирачното съпротивление, входният филтър, необходимите контактни прибори и микропроцесорната управляваща апаратура.

Електрооборудването да е проектирано така, че да отговаря на изискванията за високо качество. Тяговите преобразуватели да се изпълнят с модерни IGBT транзистори, обезпечавщи висока ефективност и надеждност на тяговите преобразуватели. Охлаждането на IGBT модулите и на цялото оборудване, монтирано в тяговия контейнер, да се извършва с помощта на въздух.

#### **9.4. Тягов двигател**

Оригиналните тягови двигатели ДК117В да бъдат заменени с трифазен асинхронен двигател с ротор на късо със същите присъединителни размери като оригиналния постояннооточков тягов двигател.

#### **9.5. Система за влакова комуникация**

Съединението на отделните компоненти на системата за управление на влака и системата за управление на тяговия привод да се изпълни посредством цифрова шина, която обезпечавя предаването на сигналите от челния вагон към останалите вагони от състава и обратно. Системата за влакова комуникация да е със значителен резерв, съобразен с международните стандарти.

#### **9.6. Системи за управление на влака**

Основен елемент на системата за управление на всеки вагон е влаковият компютър, разположена в челния вагон Г(м). Системата на влаковия компютър да е дублирана за по-голяма сигурност.

В челния вагон с активна кабина за управление бордовият компютър подава сигнали, управляващи работата на привоците и оборудването на

вагоните, и обезпечава управлението на всички вагони на състава.

Компютърът на челния вагон да обезпечава:

- предаването на информация по влаковата комуникационна линия между отделните вагони;
- предаването на сигналите за управление към компютъра на тяговия контейнер и за управление на тяговите и спомагателните приводи;
- управлението на осветлението на салона;
- предаването на диагностичните сигнали от отделните вагони на влака до компютъра за влаково управление и диагностика на влака.

Компютърът в главния вагон да е свързан чрез цифров интерфейс с дисплея, скоростомера, информационната система и бордовия регистратор на параметри.

При автоматично управление бордовият компютър на главния вагон обработва сигналите от мобилната част на влаковата апаратура АЛС/АРС и елементите на управлението на пулта на машиниста.

При ръчно управление бордовият компютър обработва сигналите от елементите на управлението на пулта на машиниста.

Вратите на пътническия салон, блокировката на междувагонните врати, стоянковата пружинна спирачка, фаровете, габаритните светлини, стъклочистачката и стъкло пръскачката на предните стъкла да се управляват от пулта директно по проводници.

### **9.7. Система за диагностика**

Системата за диагностика да използва информация от системата за влакова комуникация, която се подава от влаковия компютър в челните вагони.

Системата на диагностика да се състои от две основни нива:

- основна диагностика - в реално време, информираща машиниста за състоянието на влака. Входните данни постъпват от диагностичните системи на отделното оборудване (например на тяговия преобразувател, спомагателните приводи и т. н.). Изходните данни се извеждат на дисплея на пулта на машиниста и едновременно с това се записват в паметта на влаковия компютър. Информацията служи за вземането на решение от локомотивния машинист за продължаване на движението в случай на възникване на неизправности.

- ремонтна диагностика - да позволява да се извършва мониторинг на отделните функционални блокове чрез сервисния компютър, който се

включва чрез диагностичен конектор. В режим на аварийна диагностика да може да се извършва четене на съобщения за неизправности в реално време с помощта на лаптоп. Наблюдението на работата на компютъра на привода и неговите съобщения за неизправности да се осъществяват чрез диагностичен конектор, разположен в апаратния отсек в кабината на машиниста.

### **9.8. Влакова апаратура АЛС/АРС**

Челните вагони Г(м) да са снабдени с блок за автоматично регулиране на скоростта БАРС. Да се замени съществуващата система 1 от 6 със система АЛС/АРС 2 от 6 честоти. Съществуващите честотни канали на пътното оборудване са с честоти 75, 125, 175, 225, 275, 325 Hz.

### **9.9. Информационна система**

Комплексната цифрова информационна система да обезпечава следните функции: транслиране на речева информация по влака; транслиране и извеждане на информация на цифровите информационни панели, да показва и положението на влака в даден момент от пътя на движението му.

### **9.10. Радиостанция**

В челния вагон са разположени радиостанция, антена и захранващ блок. Радиостанцията е оборудвана със собствен захранващ източник, който обезпечава автономната ѝ работа в течение на 2 часа. Радиостанцията се запазва същата, като сега съществуващата на фирма „Капш“.

### **9.11. Бордови регистратор на параметри (черна кутия)**

Влакът да е оборудван с електронен скоростомер, който да записва информация в статичната памет. Да се регистрира скоростта на движение на влака, времето и информацията, постъпваща към 32 логически входа, които да се използват в зависимост от изискванията на Възложителя. Достъпът до скоростомера да се осъществява от влаковия компютър и чрез комуникационна линия. В единния указател на скоростомера да е интегриран четец на електронни карти, който задейства функциите при движение на влака. Централният блок на скоростомера да е поместен в отсека на преградата на кабината на машиниста.

### **9.12. Акумулаторна батерия**

В прицепния моторен вагон М(м) да са разположени две нови акумулаторни батерии със съвременна конструкция в железопътно изпълнение. Батериите да са поместени в акумулаторен шкаф с изтегляща се шейна. Акумулаторният шкаф да е с антикорозионно покритие. Непосредствено до шкафа на акумулаторната батерия да са поместени две

независими зарядни устройства за хранване на веригите за управление и зареждането на акумулаторната батерия.

Типът на акумулаторната батерия да бъде алкална никел-кадмиева.

Номиналното напрежение на веригите за управление да бъде от 75 V DC.

## **10. ОБУЧЕНИЕ**

### **10.1. Обучение**

#### ***10.1.1. Общи изисквания***

Изпълнителят да осигури **всестранно обучение** за експлоатацията на модернизирани метровагонове, които трябва да се модернизират съгласно Договора. Обучението трябва да обхване водещите специалисти от персонала, които ще се определят от Възложителя. Общият брой на участниците в обучението е не повече от 20 човека, които включват, без да се ограничават до това:

- влакови машинисти;
- инструктори;
- депомайстори.

Изпълнителят да осигури компетентни инструктори, учебници, учебни помагала и всички необходими помощни материали и средства, необходими за обучението.

### **10.2. План за обучение**

В офертата Изпълнителят да представи План за обучение на персонала на Възложителя. Планът за обучение да включва, но да не се ограничава до следното:

- програма за курсовете на обучение и разписание за предоставяне на учебните материали;
- общ преглед и описание на целите на всеки курс на обучение;
- мястото, където ще се проведат курсовете на обучение;
- помагала за практически упражнения;
- схема за организацията на обучение на Изпълнителя, включително отделно ролята и отговорностите на ключовите служители;
- квалификациите и опита на инструкторите.

### **10.3. Курсове за обучение**

Изпълнителят трябва да проведе обучение на персонала на

Възложителя (инженерен и изпълнителски) за модернизираниите метровакове.

Експлоатационните курсове на обучение трябва да се разработят така, че да развият всички необходими знания и умения на изпълнителския персонал на Възложителя.

В тях да се включат определени упражнения, за да може всеки обучаващ се да работи в аварийни и нормални условия, както и да отстранява прости неизправности.

#### **10.4. Материали за обучение**

Минимум два месеца преди започване на курсовете за обучение, Изпълнителят следва да предостави всички материали за обучение, включително ръководство на инструктора, ръководство на обучаващия се, помагала за обучение и материали за преглед от Възложителя. Материалите за обучение да се предоставят на български език във форма удобна за размножаване.

#### **10.5. Регистриране на обучението**

Изпълнителят трябва да разработи система за оценка на нивото на разбиране съдържанието на курса и уменията на обучаващите се.

Изпълнителят трябва да издаде съответен сертификат за обучаващите се, които преминат оценяването.

#### **10.6. Оценка на курса**

Изпълнителят трябва да предостави критерии за оценка на курса за преглед от Възложителя, за определяне критерии за успешност на курса.

### **11. ОСНОВНИ ТЕХНИКО-ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ И ПАРАМЕТРИ НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВЛАКОВЕ**

**ТАБЛИЦА ЗА ОСНОВНИТЕ ТЕХНИКО-ЕКСПЛОАТАЦИОННИ  
ИЗИСКВАНИЯ И ПАРАМЕТРИ НА МОДЕРНИЗИРАНИТЕ ВЛАКОВЕ  
(Участникът попълва колона номер 4)**

1	Изисквания за подвижния състав	Изисквани параметри	Декларирани параметри (попълва се от Участникът)	Вид на показателя
	2	3	4	5

**А. ЕРГОНОМИЯ И НИВО НА КОМФОРТА**

1.	Стойности при потегляне (на равен коловоз, при сухи релси, при номинално напрежение 750 V, вагони напълно натоварени)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Време за реагиране - <math>t_e \leq 0,5</math> s;</li> <li>- Реагиране - кинематичен тласък, регулируем до - <math>t_{1e} \leq 1,5</math> m/s<sup>3</sup>;</li> <li>- Средно ускорение (от <math>V = 0</math> km/h до максимална скорост) - <math>\geq 1,1</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Постоянно ускорение (от края на тласъка при реагиране до достигане на естествена характеристичната линия на двигателя (при приблизително 25 km/h) регулируем до стойност от <math>a_{01} - 1,0</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Стойност на реагиране - тласък във всички фази на ускорението, регулируема до - <math>r_2 \leq 1,3</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Пикова стойност на ускорението - <math>a &lt; 2</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Обхват на регулиране за стартовото ускорение - <math>\leq 0,1</math> m/s<sup>2</sup> до <math>a_{01}</math>.</li> </ul>		Задължителен
2.	Ниво на шума в кабината на машиниста и пътническия салон	<p><i>Ограничения за вътрешен шум в пътническия салон:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стационарно положение - <math>L_{Am} \leq 64</math> dB(A);</li> <li>- При скорост 60 km/h (затворена каросерия) - <math>L_{Am} \leq 69</math> dB(A);</li> </ul> <p><i>Ограничения за шума в кабината на водача:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стационарно положение с вентилация/климатизация при</li> </ul>		Задължителен



Приложение 1 - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровагона по 4 вагона)

		<p>работа при частично натоварване - <math>L_{Am} \leq 60</math> dB(A);</p> <p>- С вентилация/ климатизация при работа при пълно натоварване – <math>L_{Am} \leq 63</math> dB(A);</p> <p>- При скорост 60 km/h (затворена каросерия) и климатична инсталация, частично натоварена - <math>L_{Am} \leq 65</math> dB(A).</p>		
3.	Ниво на механичните вибрации в кабината на машиниста	<p>Съгласно</p> <p>K-11003</p> <p>N-01354</p> <p>UIC-513, UIC-515</p> <p>или еквивалентни</p>		Задължителен
4.	Вид вентилация/отопление в кабината на машиниста	<p>Принудителна/вентилационно-отоплителна система/интегрирана система на автоматична климатизация с противопрахова филтрираща уредба съгласно фиш UIC 651 или еквивалентен и стандарт EN 14813-1 или еквивалентен</p> <p>(производителност минимум от 200 m<sup>3</sup>/h до 400 m<sup>3</sup>/h)</p>		Задължителен
5.	Брой на местата за лица с увреждания (майка с дете); Място за инвалидна количка, детска количка	<p>По 2 седалища места до всяка врата</p> <p>2 места във всеки челен вагон</p>		Задължителен
6.	Вид на системата за информация за пътниците	<p>Аудиовизуална – вътре във вагона дисплеи (монитори), устойчиви срещу вандализъм LED двустранно комбинирани за станция и маршрути (модули, съставляващи функционална цялост);</p> <p>Информация за направление -</p> <p>- 1 дисплей LED – на челото на влака,</p> <p>оранжев цвят;</p> <p>- Система за съобщения</p>		Задължителен
7.	Вид допълнителни седалки/брой на допълнителни седалки в кабината на машиниста	<p>Вдигащи се/не по-малко от 1 брой</p>		Задължителен
8.	Разполагане, конструкция на съоръжения и прибори за управление в кабината на машиниста	<p>Отговаря на изисквания на ISO 2631, 0RE B153 или еквивалентни фишове UIC 651, UIC 617-3 или еквивалентни</p>		Задължителен
9.	Фотьойл на машиниста – конструкция и	<p>Изпълнява изискванията на DIN 5566 и фиш UIC 651 или</p>		Задължителен

Приложение 1 - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровагона по 4 вагона)

	разполагане	еквивалентни, с пълен обхват на регулация		
10.	Видове осветление в кабината на машиниста	Изпълнява изискванията на EN 13272 или еквивалентен, фиш UIC 651, фиш UIC 555 или еквивалентни; регулиране 0-150 лукса, два независими източника на светлина. Едното е с нагряваща се жичка (крушка) – с плавна регулация		Задължителен

### Б. БЕЗОПАСНОСТ

1.	Максимален път на аварийното спиране от скорост 90 км/час, на плосък коловоз, при сухи релси, с максимално натоварване	295 m		Задължителен
2.	Наклон на коловоза, при което се осигурява престой от „ръчна“ спирачка (максимално натоварен влак)	Не по-малко от 45 ‰		Задължителен
3.	Вид съоръжения/елементи, които са необходими при евакуация на пътници и обслужващия персонал	Врати за пътниците, които се отварят аварийно, включително и механично отваряне отвътре и отвън		Задължителен
4.	Ниво на радиоелектрически и магнитни смущения	Изпълнява изискванията на EN 50121 или еквивалентен и не превишава допустимата стойност на индукцията на магнитното поле $B \leq 2 \text{ mT}$		Задължителен
5.	Ръкохватки (хоризонтални и вертикални)	Оптимално задържане – стабилизация на правостоящите пътници, при зададена гъстота на пътниците		Задължителен
6.	Подова настилка (под)	Подова настилка, изработена от противоплъзгащ се материал, а пода - от панели тип сандвич		Задължителен
7.	Противопожарна безопасност – използвани материали (включително електропроводници, оборудване) и конструкция на вагона (запалителност, димене, токсичност)	Изпълнени изисквания на европейски стандарти EN 45545 EN 50306 EN 50355 EN 50553 или еквивалентни, фиш UIC 564-2 или еквивалентен, със спазване на съответните разпоредби; електропроводници		Задължителен

Приложение I - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровака по 4 вагона)

		безхалогенни; липса на азбест		
8.	Брой на аварийно отварящи се прозорци	Най-малко 4 бр. на вагон, от двете страни на вагона		Задължителен
9.	Конструкция на електросъоръжения под вагона, намиращи се под напрежение (безопасност на сервизното обслужване)	Предотвратява случайно докосване от обслужващия персонал. Да съществува възможност за изключване на захранването 750 V DC и заземяване на главната верига		Задължителен
10.	Аварийно осветление на пътническия вагон	Захранване от батерия акумулатори. Работно време $\geq$ 30 минути Осветеност: минимум 5 лукса		Задължителен
11.	Аварийна комуникация пътник - машинист	Двупосочна комуникация – възел на аварийна комуникация Аудио, независима от съобщителната система, в сервизен режим едновременно комуникация между двете кабинни и пътническия вагон		Задължителен
12.	Пожарогасителна техника	Съгласно EN-3 съгласно европейската директива 97/29/ЕЕС или еквивалентни. По два пожарогасителя във вагона; в кабината на машиниста - два пожарогасителя		Задължителен
13.	Средства за медицинска помощ	В кабината на машиниста маска за евакуация и медицинска аптечка		Задължителен
14.	Съоръжения за противопожарна сигнализация	Съгласно фиш UIC 642, UIC 564-2 или еквивалентни Датчици в шкафове с електроапаратура на влака		Задължителен
15.	Съоръжения за комуникация	Във всяка cabina на машиниста радиотелефон с резервно захранване		Задължителен
16.	Система за регистрация на параметрите на влака	Цифров регистратор на събитията		Задължителен
17.	Съоръжение за автостоп	Пригодено за механично взаимодействие с коловозните съоръжения за безопасност на движението (въздействие върху електрическата верига на влака) – аварийно спиране		Задължителен

**В. ОБЩИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ**

1.	Брой на седящите места във влака	$\geq 152$		Задължителен
2.	Максимално натоварване на оста (максимален натиск върху коловоза)	140 kN		Задължителен

Приложение 1 - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровака по 4 вагона)

3.	Максимална скорост	90 km/h		Задължителен
4.	Средно ускорение на при задвижването (0-25 km/h на плосък коловоз, сухи релси, номинално напрежение 750 V, вагони напълно натоварени)	1,0 m/s <sup>2</sup>		Задължителен
5.	Закъснение при служебно спиране върху плосък коловоз, сухи релси)	Макс. 1,2 m/s <sup>2</sup> – смесено спиране, ел.динамична спирачка (1,0 m/s <sup>2</sup> )		Задължителен
6.	Електродинамично спиране	С предимство пред пневматичното (служебно) Рекуперация (възстановително) до 1000 V DC с предимство пред реостатното		Задължителен
7.	Спирачен път при служебно спиране от 90 km/h на плосък коловоз, при сухи релси, максимално натоварване	≤ 313 m		Задължителен
8.	Продължителност на живот на влака	Минимум 15 години		Задължителен
9.	Стойности на напреженията на: - контролно-командните вериги - спомагателни	75V DC 3x400 V AC, 50 Hz		Задължителен
10.	Обхват на работната температура на влака: - в тунела - на повърхност	+ 5°C + 30°C - 25°C + 50°C		Задължителен

**Г. ОСНОВНИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ**

1.	Задвижваща система/брой преобразуватели на влак	Уредба на транзисторния преобразувател IGBT, управляван по метода на широчинно-честотна модулация, охлаждане от въздушния поток (един инвертор захранва 2 тягови двигателя)		Задължителен
2.	Тракционен (тягов) двигател/ Постоянна мощност(kW)/ Трайност на лагерите/км/ години/ Клас на изолация на намотките	Трифазен двигател асинхронен клетъчен; Мощност - минимум 110 kW; Трайност на лагерите/минимум 800 хиляди километра/ минимум 8 години; Клас на изолация 200		Задължителен
3.	Вид система на управление на задвижването	Микропроцесорна		Задължителен

Приложение 1 - Технически спецификации за капитален ремонт и модернизация на метровагони от серия 81-717.4 - 24 вагона и серия 81-714.4 - 24 вагона (12 метровагона по 4 вагона)

4.	Противоплъзгаща уредба	Реализира командо-контролер микропроцесорен		Задължителен
5.	Компенсация на натоварването (корекция на задвижващата сила и спирането)	Автоматична, реализира командо-контролер микропроцесорен		Задължителен
6.	Взаимодействие на системите на спирачната уредба	Автоматично		Задължителен
7.	Профил на силуета на ходовото колело	UIC-510-2 или еквивалентен		Задължителен
8.	Производство на състен въздух/вид/брой компресори на влак	Компресори за въздух-модул на хранване и обработка на въздуха- Автоматично управление, микропроцесорно/без масло/ Оптимално – 2 броя на влак		Задължителен
9.	Лакови покрития	Антиграфити, с високо качество, гаранция минимум 10 години, съгласно UIC 842 или еквивалентен		Задължителен
10.	Батерия акумулатори/ продължителност на живот	Алкална, на стелажи с достъп до всички клетки, оптимално – 2 броя на влак		Задължителен
11.	Преобразувател спомагателен/брой на влак	Уредба на транзисторния преобразувател IGBT, гравитационно охлаждане от въздушния поток / минимум 2 броя на един влак		Задължителен

**Д. СИСТЕМА НА ДИАГНОСТИКА**

1.	Стационарна/бордова диагностика	Система на стационарна диагностика - достъпна за обслужващия персонал/ Система на бордова диагностика на влака - активна, достъпна за машиниста Информационна мрежа		Задължителен
----	---------------------------------	---	--	--------------

**Е. СИСТЕМА ЗА ОБСЛУЖВАНЕ И РЕМОНТИ**

1.	Планирани контролни прегледи ТП, малки периодически прегледи МПР, разширен преглед ГПР, междинни ремонти подемен ремонт ПР и среден ремонт СрР и основен (капитален) ремонт КР, в цикъл на	Участникът следва да посочи цикъла на прегледи и ремонти, съотнесени към изминатите километри от 0 km до КР.		Посочва се от участника
----	--	--	--	-------------------------

	прегледи и ремонти, съотнесени към изминатите километри			
2.	Информация за обхвата и необходимите части и материали за съответните прегледи и ремонти	За цикъл прегледи и ремонти с един основен ремонт (КР)		Задължителен
3.	Стационарна/бордова диагностика	Система на стационарна диагностика - достъпна за обслужващия персонал/ Система на бордова диагностика на влака - активна, достъпна за машиниста Информационна мрежа		Задължителен

### Ж. ГАРАНЦИОНЕН СРОК

- На модернизираната част - 3 г.;
- На частта, на която е извършен капитален ремонт - 1 г.

За гаранционното обслужване, Изпълнителят трябва да предвиди минимален запас на резервни части и агрегати, които да поддържа на склад при Възложителя.

Съставил:

чл. 2 от ЗЗЛД

(инж. В. Тодоров - зам. н-к управление „Експлоатация“)