

## **РЕШЕНИЕ 2002/733/ЕО НА КОМИСИЯТА**

**от 30 май 2002 година**

**относно техническата спецификация за оперативна съвместимост за подсистема “Енергия” на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, посочена в член 6, параграф 1 от Директива 96/48/ЕО**

*(Нотифицирано под № C(2002) 1949)*

**(Текст от значение за ЕИП)**

### **КОМИСИЯТА НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ ОБЩНОСТИ,**

като взе предвид Договора за създаване на Европейската общност,

като взе предвид Директива 96/48/ЕО на Съвета от 23 юли 1996 г. относно оперативната съвместимост на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове<sup>(1)</sup> и по-специално член 6, параграф 1 от нея,

като има предвид, че:

- (1) В съответствие с член 2, буква в) от Директива 96/48/ЕО трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове се подразделя на структурни или функционални подсистеми. Тези подсистеми са описани в приложение II към директивата.
- (2) В съответствие с член 5, параграф 1 от директивата, всяка подсистема следва да бъде покрита с техническа спецификация за оперативна съвместимост (ТСОС).
- (3) В съответствие с член 6, параграф 1 от директивата, проектни ТСОС трябва да се изготвят от съвместен представителен орган,
- (4) Комитетът, създаден съгласно член 21 от Директива 96/48/ЕО, определи Европейското обединение за оперативна съвместимост в областта на железопътния транспорт (AEIF) за съвместен представителен орган в съответствие с член 20, буква з) от директивата,
- (5) На AEIF беше даден мандат да състави проект за ТСОС за подсистема “Енергия” в съответствие с член 6, параграф 1 от директивата. Този мандат беше създаден в съответствие с процедурата, постановена в член 21, параграф 2 от директивата,

---

<sup>(1)</sup> ОВ L 235, 17.9.1996 г., стр. 6.

- (6) АЕІФ състави проекта на ТСОС, заедно с въвеждащ доклад, съдържащ анализ на разходите-ползите, както се предвижда в член 6, параграф 3 от директивата,
- (7) Проектът на ТСОС беше разгледан от представителите на държавите-членки в рамките на комитета, създаден с директивата, в светлината на въвеждащия доклад,
- (8) Както е посочено в член 1 от Директива 96/48/ЕО, условията за постигане на оперативна съвместимост на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове касаят проектирането, изграждането, модернизацията и експлоатацията на инфраструктурите и подвижния състав, допринасящи за функционирането на системата, която ще бъде пусната в експлоатация след датата на влизане в сила на директивата. По отношение на инфраструктурите, които вече са в експлоатация към момента на влизане в сила на настоящия ТСОС, ТСОС следва да се прилага от момента, в който се предвиждат работите по тези инфраструктури. Все пак, степента на прилагането на ТСОС ще варира в зависимост от обхвата и степента на предвижданите работи и разходите и изгодите, които възникват от предвидените действия. За да може едни такива частични работи да съдействат за постигането на пълна оперативна съвместимост, те трябва да бъдат подкрепени от една съгласувана стратегия за осъществяване. В този смисъл, трябва да се прави разлика между модернизация, обновяване и подмяна във връзка с техническото обслужване.
- (9) Приема се, че Директива 96/48/ЕО и ТСОС не се прилагат за обновявания или подмени във връзка с техническото обслужване. Желателно е, обаче, ТСОС да се прилагат по отношение на обновяванията, както ще бъде в случая с ТСОС за конвенционалната железопътна система съгласно Директива 2001/16/ЕО. При липсата на задължаващо изискване и като се съобразява степента на работата по обновяването, държавите-членки се насърчават да прилагат ТСОС по отношение на обновяванията и подмените във връзка с техническото обслужване.
- (10) В настоящата си версия ТСОС, предмет на настоящото решение, обхваща характеристики, специфични за високоскоростната система; като общо правило тя не касае общите аспекти на високоскоростната и на конвенционалната железопътна система. Оперативна съвместимост на последната е предмет на друга директива<sup>2</sup>. Като се има предвид, че проверката на оперативна съвместимост трябва да се извърши чрез сравняване с ТСОС в съответствие с член 16, параграф 2 от Директива 96/48/ЕО е необходимо по време на преходния период между публикуването на настоящото решение и публикуването на решенията за приемането на ТСОС за “конвенционалните железници” да се определят условията, които ще се спазват в допълнение на приложената

---

<sup>2</sup> Директива 2001/16/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 19 март 2001 г. за оперативната съвместимост на трансевропейската конвенционална железопътна система (ОВ L 110, 20.4.2001 г., стр.1).

ТСОС. По тези причини е необходимо всяка държава-членка да информира останалите държави-членки и Комисията за съответните технически правила, които използва за постигането на оперативна съвместимост и за удовлетворяване съществените изисквания на Директива 96/48/ЕО. В допълнение, доколкото тези правила са национални, е необходимо всяка държава-членка да уведомява останалите държави-членки и Комисията за органите, които определя за осъществяване на процедурата по оценяване на съответствието и годността за употреба, както и за използваната процедура за проверка на оперативна съвместимост на подсистемите по смисъла на член 16, параграф 2 от Директива 96/48/ЕО. Доколкото това е възможно, при тези национални правила държавите-членки прилагат принципите и критериите, предвидени в Директива 96/48/ЕО за прилагането на член 16, параграф 2. По отношение на органите, отговарящи за тези процедури, държавите-членки ще използват, доколкото е възможно, уведомените органи съгласно член 20 от Директива 96/48/ЕО. Комисията ще извърши анализ на информацията (национални правила, процедури, органи, отговарящи за прилагането на процедурите, продължителност на тези процедури), и когато е подходящо, ще обсъжда с Комитета необходимостта от предприемането на мерки.

- (11) ТСОС, предмет на настоящото решение не налага използването на определени технологии или технически решения, освен когато това е строго необходимо за оперативната съвместимост на трансевропейската високоскоростна железопътна мрежа.
- (12) ТСОС, предмет на настоящото решение се основава на най-добрите налични експертни знания към момента на изготвяне на съответния проект. Развитието на технологиите или социални изисквания могат да направят необходимо изменението и допълнението на настоящата ТСОС. При необходимост ще бъде иницирана процедура на преразглеждане и изменение в съответствие в член 6, параграф 2 от Директива 96/48/ЕО.
- (13) В някои случаи ТСОС, предмет на настоящото решение позволява избор между различни решения, давайки възможност за прилагането на окончателни или временни решения за оперативна съвместимост, които са съвместими със съществуващата ситуация. В допълнение, Директива 96/48/ЕО предвижда специални разпоредби за прилагане в някои конкретни случаи. Освен това, в случаите, предвидени в член 7 от директивата на държавите-членки трябва да бъде разрешено да не прилагат някои технически спецификации. Поради това е необходимо държавите-членки да осигурят ежегодното публикуване и изменение на регистъра на инфраструктурата. Този регистър определя основните характеристики на националната инфраструктура (напр. основните параметри) и тяхната съгласуваност с характеристиките, предписани от съответната приложима ТСОС. За тази цел ТСОС, предмет на настоящото решение посочва точно коя информация трябва да се съдържа в регистъра.

(14) Прилагането на ТСОС, предмет на настоящото решение трябва да отчита конкретни критерии по отношение на техническата и експлоатационната съвместимост между инфраструктурите и подвижния състав, които се пускат в експлоатация и мрежата, в която те ще се интегрират. Тези изисквания за съвместимост налагат сложен технически и икономически анализ, който следва да се извършва индивидуално за всеки конкретен случай. Анализът следва да взема предвид:

- връзките между различните подсистеми, предвидени в Директива 96/48/ЕО,
- различните категории линии и подвижен състав, предвидени в директивата, и
- техническите и операционни среди на съществуващата мрежа.

Поради това е необходимо да се определи стратегия за прилагането на ТСОС, предмет на настоящото решение, която следва да посочи техническите етапи на преминаване от условията на сегашната мрежа до една ситуация, в която мрежата е оперативно съвместима.

(15) Разпоредбите на настоящото решение са в съответствие със становището на Комитета, създаден с Директива 96/48/ЕО,

ПРИЕ НАСТОЯЩОТО РЕШЕНИЕ:

#### *Член 1*

ТСОС, свързана със подсистемата “Енергия” на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, посочена в член 6, параграф 1 от Директива 96/48/ЕО, се приема от Комисията. ТСОС е изложена в приложението към настоящото решение. ТСОС е напълно приложима за инфраструктура и подвижен състав на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, както са дефинирани в приложение I към Директива 96/48/ЕО, като се взема предвид членове 2 и 3 от нея.

#### *Член 2*

1. По отношение на аспектите, които са общи за високоскоростната и конвенционалната железопътни системи, но не са покрити от приложената ТСОС, условията, които трябва да бъдат удовлетворени при проверка на оперативната съвместимост по смисъла на член 16, параграф 2 от Директива 96/48/ЕО, са съответните технически правила, които се прилагат в държава-членка, която разрешава пускането в експлоатация на подсистемата, предмет на настоящото решение.

2. В срок от шест месеца след нотифицирането на настоящото решение всяка държава-членка нотифицира останалите държава-членки и Комисията за:

- списъка на приложимите технически правила съгласно член 2, параграф 1,
- процедурите за оценяване на съответствието и за проверка, които трябва да се следват по отношение на прилагането на тези правила,
- органите, които тя определя за осъществяването на тези процедури за оценяване на съответствието и за проверка.

### *Член 3*

#### 1. За целите на настоящия член:

- “модернизация” означава основна работа за модифициране на подсистема или част от подсистема, която променя качеството на работа на подсистемата,
- “обновяване” означава основна работа за подмяна на подсистема или част от подсистема, която не променя качеството на работа на подсистемата,
- “подмяна във връзка с техническото обслужване” означава подмяна на компоненти с части с идентична функция и работни характеристики в контекста на предвиденото и корективно техническо обслужване.

2. В случай на модернизация, договарящата страна ще представи на съответната държава-членка досие, описващо проекта. Държавата-членка се запознава с досието и като взема предвид стратегията за прилагане в глава 7 на приложената ТСОС, ще реши (ако е подходящо) дали размера на работата изисква необходимостта от ново разрешение за пускане в експлоатация съгласно член 14 от Директива 96/48/ЕО. Такова разрешение за пускане в експлоатация е необходимо винаги, когато степента на сигурност може обективно да бъде засегната от предвидената работа.

Когато е необходимо ново разрешение за пускане в експлоатация съгласно член 14 от Директива 96/48/ЕО, държавата-членка решава дали:

- а) проектът включва пълно прилагане на ТСОС, в който случай подсистемата ще подлежи на процедурата за “СЕ” проверка в Директива 96/48/ЕО; или
- б) пълното прилагане на ТСОС все още не е възможно. В този случай подсистемата няма да е в пълно съответствие с ТСОС и процедурата на “СЕ” за проверка в Директива 96/48/ЕО следва да се прилага само по отношение на частите от ТСОС, които се прилагат.

В тези два случая държавата-членка ще информира Комитета, създаден съгласно Директива 96/48/ЕО, за досието включвайки частите от ТСОС, които са приложени и степента на постигане на оперативна съвместимост.

3. В случай на обновяване и подмяна, във връзка с техническо обслужване, прилагането на приложената TCOS е доброволно.

*Член 4*

Съответните части от Препоръка 2001/290/ЕО на Комисията<sup>3</sup> относно основните параметри на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове са невалидни считано от датата на влизане в сила на приложената TCOS.

*Член 5*

Приложената TCOS влиза в сила шест месеца след нотифицирането на настоящото решение.

*Член 6*

Адресати на настоящото решение са държавите-членки.

Съставено в Брюксел на 30 май 2002 година.

*За Комисията:*

**Loyola DE PALACIO**

*Заместник-председател*

---

<sup>3</sup> ОВ L 100, 11.4.2001 г., стр. 17.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ОПЕРАТИВНА СЪВМЕСТИМОСТ СВЪРЗАНИ С ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”

Съдържание:

|                                                                                             |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1. ВЪВЕДЕНИЕ</b>                                                                         | ..... |
| 1.1. ТЕХНИЧЕСКИ ОБХВАТ                                                                      | ..... |
| 1.2. ГЕОГРАФСКИ ОБХВАТ                                                                      | ..... |
| 1.3 СЪДЪРЖАНИЕ                                                                              | ..... |
| <b>2. ДЕФИНИЦИЯ НА ПОДСИСТЕМАТА. ОБХВАТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ<br/>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>                    | ..... |
| <b>2.1 ОБХВАТ</b>                                                                           | ..... |
| <b>2.2 ДЕФИНИЦИЯ НА ПОДСИСТЕМАТА</b>                                                        | ..... |
| 2.2.1 Електрификационна система                                                             | ..... |
| 2.2.2 Контактна линия и токоснемател                                                        | ..... |
| 2.2.3 Взаимодействие на контактния проводник и токоснемателя                                | ..... |
| 2.2.4 Граници между високоскоростните линии и другите линии                                 | ..... |
| <b>2.3 ВРЪЗКИ С ДРУГИ ПОДСИСТЕМИ И В РАМКИТЕ НА ПОДСИСТЕМАТА</b>                            | ..... |
| 2.3.1 Въведение                                                                             | ..... |
| 2.3.2 Връзки, засягащи електрификационната система                                          | ..... |
| 2.3.3 Връзки засягащи оборудването/обзавеждането на контактната линия и<br>токоснемателите  | ..... |
| 2.3.4 Връзки, засягащи взаимодействието контактна линия - токоснемател                      | ..... |
| <b>3. СЪЩЕСТВЕНИ ИЗИСКВАНИЯ</b>                                                             | ..... |
| 3.1 СЪОТВЕТСТВИЕ СЪС СЪЩЕСТВЕНИТЕ<br>ИЗИСКВАНИЯ                                             | ..... |
| 3.2 ОБХВАТ НА СЪЩЕСТВЕНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ                                                       | ..... |
| <b>3.3. СПЕЦИФИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”</b>                               | ..... |
| 3.3.1 Сигурност                                                                             | ..... |
| 3.3.2 Надеждност и годност                                                                  | ..... |
| 3.3.3. Опазване здравето на хората                                                          | ..... |
| 3.3.4. Защита на околната среда                                                             | ..... |
| 3.3.5 Техническа съвместимост                                                               | ..... |
| <b>3.4. ПРОВЕРКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО</b>                                                      | ..... |
| <b>4. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПОДСИСТЕМАТА</b>                                                    | ..... |
| <b>4.1 ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ НА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”</b>                                        | ..... |
| 4.1.1 Напрежение и честота                                                                  | ..... |
| 4.1.2 Контактна линия и токоснемател                                                        | ..... |
| <b>4.2 ВРЪЗКИ НА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”</b>                                                   | ..... |
| 4.2.1 Списък на връзките                                                                    | ..... |
| 4.2.2. Характеристики на връзките                                                           | ..... |
| 4.2.3 Регулиращи и експлоатационни условия                                                  | ..... |
| <b>4.3. ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                                                  | ..... |
| 4.3.1 Експлоатационни характеристики на електроснабдителна система,<br>подстанции и постове | ..... |
| 4.3.2. Експлоатационни качества на контактната линия                                        | ..... |

|                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4.3.3. Граници между високоскоростни линии и други линии .....                                                                     |  |
| <b>5. СЪСТАВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНА СЪВМЕСТИМОСТ .....</b>                                                                       |  |
| 5.1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                           |  |
| 5.2. ОПИСАНИЕ НА СЪСТАВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНАТА<br>СЪВМЕСТИМОСТ НА ПОДСИСТЕМА<br>“ЕНЕРГИЯ” .....                              |  |
| 5.3. ХАРАКТЕРИСТИКА НА СЪСТАВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ .....                                                                                   |  |
| 5.3.1. Контактна линия.....                                                                                                        |  |
| 5.3.2. Токоснемател .....                                                                                                          |  |
| 5.3.3. Контактни шини .....                                                                                                        |  |
| <b>6. ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО И/ИЛИ ГОДНОСТТА ЗА УПОТРЕБА<br/>.....</b>                                                           |  |
| 6.1 СЪСТАВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНА СЪВМЕСТИМОСТ .....                                                                             |  |
| 6.1.1 Процедури (модули) за оценка на съответствието и годността за<br>употреба .....                                              |  |
| 6.1.2 Прилагане на модулите .....                                                                                                  |  |
| 6.2. ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ” .....                                                                                                    |  |
| 6.2.1. Процедури за оценяване (модули)<br>.....                                                                                    |  |
| 6.2.2 Прилагане на модулите .....                                                                                                  |  |
| <b>7. ПРИЛАГАНЕ НА ТСОС ЗА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ” .....</b>                                                                          |  |
| 7.1. ПРИЛАГАНЕ НА ТАЗИ ТСОС СПРЯМО ВИСОКОСКОРОСТНИ ЛИНИИ И<br>ПОДВИЖЕН СЪСТАВ, КОИТО ПРЕДСТОЯТ ДА СЕ ПУСНАТ В<br>ЕКСПЛОАТАЦИЯ..... |  |
| 7.2. ПРИЛАГАНЕ НА ТАЗИ ТСОС СПРЯМО ВИСОКОСКОРОСТНИ ЛИНИИ И<br>ПОДВИЖЕН СЪСТАВ, КОИТО ВЕЧЕ СА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ.....                   |  |
| 7.3. СПЕЦИАЛНИ УСЛОВИЯ .....                                                                                                       |  |
| 7.3.1. Специфични характерни черти на австрийската мрежа.....                                                                      |  |
| 7.3.2. Специфични характерни черти на белгийската мрежа.....                                                                       |  |
| 7.3.3. Специфични характерни черти на германската мрежа.....                                                                       |  |
| 7.3.4. Специфични характерни черти на испанската мрежа.....                                                                        |  |
| 7.3.5. Специфични характерни черти на френската мрежа.....                                                                         |  |
| 7.3.6. Специфични характерни черти на британската мрежа.....                                                                       |  |
| 7.3.7. Специфични характерни черти на италианската мрежа.....                                                                      |  |
| 7.3.8. Специфични характерни черти на ирландската и северно-ирландската<br>мрежи.....                                              |  |
| 7.3.9. Специфични характерни черти на шведската мрежа.....                                                                         |  |
| 7.3.10. Специфични характерни черти на финландската мрежа.....                                                                     |  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>                                                                                                                |  |
| <b>ПРОЦЕДУРИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ И ПРОВЕРКА (МОДУЛИ) .....</b>                                                                            |  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>                                                                                                                |  |
| <b>ОЦЕНКА НА СЪСТАВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНА<br/>СЪВМЕСТИМОСТ</b><br>.....                                                       |  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b>                                                                                                                |  |
| <b>ОЦЕНКА НА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”</b><br>.....                                                                                     |  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b>                                                                                                                |  |
| <b>РЕГИСТЪР НА ИНФРАСТРУКТУРАТА, ИНФОРМАЦИЯ ЗА<br/>ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ” .....</b>                                                  |  |

|                                                                                                                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</i>                                                                                                                      |  |
| <b>КООРДИНАЦИЯ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЗАЩИТА НА ПОДСТАНЦИИ/ТЯГОВИ ЕДИНИЦИ .....</b>                                                           |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ТИП ЛИНИЯ.....</b>                                                                                                                    |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ФАКТОР НА МОЩНОСТТА НА ВЛАК .....</b>                                                                                                 |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ З</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ОБЗАВЕЖДАНЕ НА КОНТАКТНАТА ЛИНИЯ, ГЕОМЕТРИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА КОНТАКТНАТА ЛИНИЯ И ТОКОСНЕМАТЕЛЯ, ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ СИСТЕМИ .....</b> |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ И</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ОБЗАВЕЖДАНЕ НА КОНТАКТНАТА ЛИНИЯ, ГЕОМЕТРИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА КОНТАКТНАТА ЛИНИЯ И ТОКОСНЕМАТЕЛЯ, ПОСТОЯННОТОКОВИ СИСТЕМИ .....</b>  |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ К</i>                                                                                                                      |  |
| <b>РЕКУПЕРАТИВНО СПИРАНЕ.....</b>                                                                                                        |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Л</i>                                                                                                                      |  |
| <b>НАПРЕЖЕНИЕ НА ТОКОСНЕМАТЕЛЯ (ПОКАЗАТЕЛ ЗА КАЧЕСТВО НА ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕТО).....</b>                                                   |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ М</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ИЗПИТВАНЕ И ПРОВЕРКА НА КОНТАКТНИ ШИНИ.....</b>                                                                                       |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Н</i>                                                                                                                      |  |
| <b>НАПРЕЖЕНИЕ И ЧЕСТОТА НА ТЯГОВИ СИСТЕМИ .....</b>                                                                                      |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ О</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ОГРАНИЧАВАНЕ НА МАКСИМАЛНАТА КОНСУМАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ.....</b>                                                                    |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ П</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ХАРМОНИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВЪРЗАНИТЕ СВРЪХНАПРЕЖЕНИЯ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА .....</b>                                                 |  |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЕ Р</i>                                                                                                                      |  |
| <b>ДИНАМИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ТОКОСНЕМАТЕЛЯ И КОНТАКТНАТА ЛИНИЯ .....</b>                                                            |  |

## **1. ВЪВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Технически обхват**

Настоящата ТСОС се отнася за подсистема “Енергия”, която е една от подсистемите, изброени в приложение II, точка 1 от Директива 96/48/ЕО

Настоящата ТСОС е част от набор от шест ТСОС, които покриват всичките осем подсистеми, дефинирани в директивата. Спецификациите относно подсистемите “Потребители” и “Околна среда”, които са необходими за осигуряване на оперативната съвместимост на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове в съответствие с основните изисквания, са изложени в съответните ТСОС.

Повече информация за подсистемата “Енергия” е дадена в глава 2.

## **1.2. Географски обхват**

Географският обхват на настоящата ТСОС е трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, както е описана в приложение I към Директива 96/48/ЕО.

Позоваване се прави в частност на линиите на трансевропейската железопътна система, описана в Решение № 1692/96/ЕО на Европейския парламент и Съвета от 23 юли 1996 г. относно общностните насоки за изграждане на трансевропейска транспортна мрежа или в актуализациите на това решение в резултат на проверката, предвидена в член 21 от настоящото решение.

## **1.3 Съдържание на настоящата ТСОС**

В съответствие с член 5, параграф 3 и с приложение I, точка 1, буква б) от Директива 96/48/ЕО, настоящата ТСОС:

а) уточнява основните изисквания за подсистемите и техните връзки (глава 3);

б) определя основните параметри, описани в приложение II, точка 3 от настоящата директива, които са необходими, за постигане на съществените изисквания (глава 4);

в) определя условията, които ще се спазват, за да се постигне определеното качество на работа за всяка от следните категории линии (глава 4):

- категория I: специално изградени високоскоростни линии, оборудвани за скорости обикновено равни на или по-високи от 250 km/h,
- категория II: специално реконструирани високоскоростни линии, оборудвани за скорости от порядъка на 200 km/h,
- категория III специално реконструирани високоскоростни линии, които имат специални характеристики в резултат на топографски, релефни или градоустройствени ограничения, на които скоростта трябва да бъде адаптирана според всеки отделен случай.

г) описва мерки за прилагане в някои конкретни случаи (глава 7);

д) определя съставните елементи на оперативната съвместимост и връзките, които трябва да бъдат покрити с европейски спецификации, включително европейски стандарти, които са необходими, за да се постигне оперативна съвместимост в рамките на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, като в същото време се отговаря на съществените изисквания (глава 5);

е) посочва за всеки разглеждан случай, кои от определените в Решение 93/465/ЕИО модули, или където е подходящо, кои конкретни процедури да се използват за оценяване на съответствието или годността за употреба на съставните елементи на оперативна съвместимост, както и за “СЕ” проверката на подсистемите (глава 6).

## 2. ДЕФИНИЦИЯ/ОБХВАТ НА ПОДСИСТЕМАТА

### 2.1 Обхват

Подсистемата “Енергия” на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове се състои от всички стационарни съоръжения и устройства, които се изискват за захранване на влаковете от високоволтови еднофазни или трифазни мрежи в съответствие със съществените изисквания.

Подсистемата “Енергия” се състои от:

- *подстанции*: те са свързани от тяхната първична страна към високоволтова електрическа мрежа с трансформиране на високото напрежение в напрежение и/или конверсия в напрежение за електроснабдителна система, подходяща за влаковете. От вторичната си страна подстанциите са свързани към железопътните въздушни контактни линии,
- *секционни постове*: електрическо обзавеждане, разположено на междинни местоположения между подстанции за захранване и паралелни контактни линии и за осигуряване на защита, изолация, спомагателни захранвания и компенсиране,
- *въздушни контактни линии*: въздушните контактни линии разпределят енергията до влаковете, които се движат по маршрута, и я предават на влаковете с помощта на токоснематели. Въздушната контактна линия е оборудвана също така с ръчно или дистанционно управлявани прекъсвачи, които са необходими за изолиране на секции или групи от въздушни контактни линии в зависимост от експлоатационните нужди. Всички типове захранващи линии също принадлежат към контактните линии,
- *обратна токова верига*: токът на тягата използва релси, които са свързани пряко или непряко към земята и обратни проводници за обратен поток към подстанциите. Поради това, доколкото това се отнася до този аспект, обратната токова верига е част от подсистемата “Енергия”,
- *токоснемател*: въпреки, че са инсталирани на подвижния състав, токоснемателите са важен уред, чието правилно функциониране е пряко свързано с въздушната контактна линия. Поради това, той се счита за част от подсистемата “Енергия”.

Следните аспекти на подсистемата “Енергия” са свързани с оперативната съвместимост на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове:

- електрификационна система,
- въздушни контактни линии и токоснематели,
- взаимодействие на токоснемателите и обзавеждането на въздушните линии,
- граници между високоскоростни линии, модернизирани линии и свързващи линии.

## **2.2 Дефиниция на подсистемата**

### ***2.2.1 Електрификационна система***

Както при всички електрически уреди, тяговата единица е проектирана да работи правилно при номинално напрежение и номинална честота, приложени към нейните крайници, които са токоснемателите и колелата. Вариациите и границите на тези параметри е необходимо да бъдат дефинирани, за да се гарантира очакваното качество на работа на влака.

Високоскоростните влакове се нуждаят от съответната висока мощност. Поради това, за да се захранят влаковете с минимални загуби е необходимо да се увеличи напрежението на тази захранваща система и да се намали токът, който повишава съпротивителните загуби. Енергозахранващата система следва да бъде проектирана така, че всеки влак да бъде захранен с необходимата мощност. Поради това, консумацията на електроенергия от всеки влак и работното разписание са определящи за качеството на работа.

Съвременните влакове използват рекуперативно спиране, което изпраща електроенергия към енергозахранването, за да се намали общата консумация на електроенергия. Поради това, енергоснабдителната система следва да приема също така и рекуперативното спиране.

Във всяка електрическа система могат да се случат къси съединения и други повреди. Необходимо е електрификационната система да се проектира по такъв начин, че подсистемата за контрол да открива тези повреди незабавно и да задейства мерки за отстраняване на тока на късо съединение и да изолира дефектната част на веригата. След такива събития електрификационната система следва да може да възстанови захранването на всички съоръжения и устройства, колкото е възможно по-скоро, за да се възстанови експлоатацията.

### ***2.2.2 Въздушна контактна линия и токоснемател***

От гледна точка на оперативната съвместимост, геометрията на обзавеждането на въздушната контактна линия и на токоснемателя е важен

аспект. Доколкото се отнася за геометричното взаимодействие, трябва да се специфицират височината на контактната жица над релсите, страничното изместване при спокоен въздух и под натиска на вятър и контактната сила. За токоснемателя геометрията на колекторната глава е също основополагаща, за да се гарантира правилното взаимодействие с контактния проводник, като се взема предвид възможното залюляване на превозното средство.

### ***2.2.3 Взаимодействие на въздушната линия и токоснемателя***

При високите скорости, предвиждани за трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, взаимодействието на въздушната контактна линия и токоснемателя представлява много важен аспект при установяване на надеждно предаване на електроенергия без ненужни смущения за железопътните съоръжения и устройства и околната среда. Това взаимодействие се определя основно от:

- статични и аеродинамични усилия, които зависят от природата на плъзгача на токоснемателя и проекта на токоснемателя,
- съвместимостта на материала на плъзгача с контактния проводник по отношение на ограничението за износване на тези компоненти,
- динамичното поведение и въздействия върху качеството на токоснемането и целта за постоянно непрекъсвано електрозахранване без нарушения на нормалната работа,
- защита на токоснемателя и на обзавеждането на въздушната контактна линия в случай на счупен плъзгач на токоснемателя,
- брой на работещите токоснематели и разстоянието между тях, което има основополагащо въздействие върху качеството на вземането, тъй като всеки токоснемател може да си влияе взаимно с другите на същата контактна линия.

### ***2.2.4 Граници между високоскоростните линии и другите линии***

Високоскоростните линии трябва да бъдат свързани с модернизирани линии или със свързващи линии. Местоположението на границите между тези типове линии оказва влияние на енергозахранването и системата на контактния проводник и поради това е аспект, който трябва да разгледа при ТСОС за подсистема “Енергия”.

## **2.3 Връзки с други подсистеми и в рамките на подсистемата**

### ***2.3.1 Въведение***

Подсистемата “Енергия” има много връзки с други подсистеми на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, за да постигне предвижданите експлоатационни качества на оперативната

съвместимост. Тези връзки се покриват с дефинирането на критерии за връзки и качество на работа.

### ***2.3.2 Връзки засягащи електрификационната система***

- Напрежението и честотата и техните разрешени диапазони са във връзка с подсистемата “Подвижен състав”.
- Мощността, инсталирана на линиите и специфицирания фактор на мощността обуславят качеството на работа на оперативно съвместимата високоскоростна железопътна система и връзката ѝ с подсистемата “Подвижен състав”.
- Рекуперативното спиране намалява консумацията на електроенергия и има допирни точки с подсистемата “Подвижен състав”.
- Стационарните електрически инсталации и тяговото бордово обзавеждане се нуждаят от защита срещу къси съединения с подходящи устройства в подстанциите. Изключването на прекъсвачите в подстанциите и на влаковете трябва да се координира; поради това електрическата защита има допирни точки с подсистемата “Подвижен състав”.
- Електрическите смущения и хармоничните емисии имат допирни точки с подсистемите “Подвижен състав” и “Контрол, управление и сигнализация”.

### ***2.3.3 Връзки засягащи обзавеждането на въздушната контактна линия и токоснемателите***

- При високоскоростните линии височината на контактния проводник се нуждае от специално внимание, за да се избегне излишното износване на контактния проводник. Височината на контактния проводник има допирни точки с подсистемите “Инфраструктура” и “Подвижен състав”.
- За да се преминат граници на електрификационни системи без създаване на късо съединение между различните системи, трябва да се определи броят и подредбата на токоснемателите на влаковете. Те имат допирни точки с подсистемата “Подвижен състав”.
- Възможното залюляване на превозните средства и токоснематели има допирни точки с подсистемите “Подвижен състав” и “Инфраструктура”.

### ***2.3.4 Връзки засягащи взаимодействието между въздушната линия и токоснемателя***

- Качеството на токоснемане зависи от броя на работещите токоснематели и разстоянието между тях. Подредянето на токоснемателите има допирни точки с подсистема “Подвижен състав”.

## **3. СЪЩЕСТВЕНИ ИЗИСКВАНИЯ**

### **3.1 Спазване на съществените изисквания**

Съгласно член 4, параграф 1 от Директива 96/48/ЕО на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, нейните подсистеми и техните съставни елементи на оперативната съвместимост следва да отговарят на съществените изисквания, определени в общите условия в приложение III към директивата.

### **3.2 Аспекти на съществените изисквания**

Съществените изисквания обхващат:

- сигурност,
- надеждност и годност,
- опазване здравето на хората,
- защита на околната среда,
- техническа съвместимост.

Съгласно Директива 96/48/ЕО съществените изисквания могат да бъдат общо приложими за цялата трансевропейска железопътна система за високоскоростни влакове или да бъдат специфични за всяка подсистема и нейните съставни елементи.

### **3.3 Специфични аспекти за подсистема “Енергия”**

#### **3.3.1 Сигурност**

Съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО съществените изисквания за подсистемата “Енергия” по отношение на сигурността са следните.

*Проектирането, построяването или изработването, поддръжката и контрола на критичните за сигурността компоненти и, по-специално, съставните елементи, които активно участват в движението на влаковете, трябва да гарантират сигурността на нивото на предвидените цели за мрежата, включително при специфични влошени условия.*

*Параметрите, свързани с контакта колело-релса, трябва да отговарят на критериите за стабилност, необходими за гарантиране на сигурно движение при максимална разрешена скорост.*

*Използваните съставни елементи да издържат на всички нормални и повишени натоварвания, които са определени за периода на употребата им. Отражението върху сигурността на случайни повреди трябва да бъде сведено до минимум с подходящи средства.*

*Проектирането на стационарните стационарните съоръжения и на подвижния състав, както и подборът на използваните материали, трябва да бъдат насочени към ограничаването на предпоставките за възникване на пожар, както и разпространението и последиците му в случай на такъв.*

*Съставните елементи, предназначени за ползване от пътници, трябва да бъдат проектирани по начин, осигуряващ безопасното им функциониране и сигурността на пътниците, както и опазване на тяхното здраве, в случай на предвидено използване, което не е в съответствие с обявените инструкции.*

Аспектите, упоменати в 1.1.2 и 1.1.5, не се отнасят за подсистемата “Енергия”.

За да се удовлетворят съществените изисквания 1.1.1, 1.1.3 и 1.1.4 по-горе, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.2.2.2, 4.2.3.3, 4.3.1.2, 4.3.1.8, 4.3.2.1, 4.3.2.2 и 4.3.2.4 на глава 4, и съставните елементи на оперативната съвместимост да спазват изискванията, изложени в точки 5.3.1.1, 5.3.2.1, 5.3.2.4 и 5.3.3.2 на глава 5. Съществените изисквания са изпълнени, ако се верифицира спазването на условията на глави 4 и 5.

Следните съществени изисквания за сигурността съгласно Директива 96/48/ЕО специално се отнасят за подсистемата “Енергия”.

*2.2.1 Функционирането на инсталациите за енергийно захранване не трябва да накърнява сигурността на високоскоростните влакове или на лицата (потребители, персонал по експлоатацията, живущи по протежение на ж.п. линиите и трети страни).*

За да се удовлетворят съществените изисквания 2.2.1 по-горе, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.1.1, 4.2.2.2, 4.2.3.3, 4.2.2.7, 4.2.2.9, 4.3.1.2, 4.3.1.5, 4.1.3.7, 4.3.2.1, 4.3.2.2 и 4.3.2.4 на глава 4, и съставните елементи на оперативната съвместимост да спазват изискванията, изложени в точки 5.3.1.1 на глава 5. Съществените изисквания са изпълнени, ако се потвърждава спазването на условията на глави 4 и 5.

### **3.2.2 Надеждност, годност и ремонтпригодност**

Съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО съществените изисквания за подсистема “Енергия” по отношение на надеждност, годност и ремонтпригодност са следните.

*1.2. Мониторингът и техническото обслужване на фиксирани или подвижни компоненти, които участват в движението на влака, трябва да бъдат организирани, извършвани и определени количествено по такъв начин, че да поддържат тяхната експлоатация при предвижданите условия.*

За да се удовлетвори същественото изискване 1.2, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.3.1.9 и 4.3.2.6 на глава 4. Съществените изисквания са изпълнени, ако се потвърждава спазването на условията на глава 4.

### **3.3.3. Опазване здравето на хората**

Съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО съществените изисквания за подсистемата “Енергия” по отношение на опазване здравето на хората са следните.

*1.3.1. Материали, които е възможно, по начина, по който се използват, да представляват заплаха за здравето на лицата, които имат достъп до тях, не трябва да се използват във влаковете и железопътните инфраструктури.*

*1.3.2. Тези материали трябва да бъдат подбрани, прилагани и използвани по такъв начин, да ограничават емисията на вредни и опасни димове или газове, особено в случай на пожар.*

За да се удовлетворят съществените изисквания 1.3.1 и 1.3.2, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.2.2.2, 4.2.3.2, 4.2.3.3, 4.3.1.2, 4.3.1.8, 4.3.1.10, 4.3.2.2 и 4.3.2.4 на глава 4, и съставните елементи на оперативната съвместимост да спазват изискванията, изложени в точка 5.3.3.2 на глава 5. Съществените изисквания са изпълнени, ако се верифицира спазването на условията на глави 4 и 5.

### **3.3.4. Защита на околната среда**

Съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО съществените изисквания за подсистемата “Енергия” по отношение сигурността са следните.

*1.4.1. Въздействията върху околната среда на създаването и експлоатацията на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове трябва да бъдат оценени и взети предвид при етапа на проектиране на системата в съответствие с действащите разпоредби на Общността.*

*1.4.2. Материалите, използвани във влаковете и в елементите на инфраструктурата, трябва да предотвратяват емисията на димове или газове, които са вредни и опасни за околната среда, особено в случай на пожар.*

*1.4.3. Подвижният състав и инсталациите за енергийно захранване трябва да бъдат проектирани и произвеждани по такъв начин, че да са електромагнитно съвместими с инсталациите, обзавеждането и публичните или частните мрежи, с които те биха могли да си взаимодействат.*

Аспектите, упоменати в 1.4.2, не се отнасят за подсистемата “Енергия”.

За да се удовлетворят съществените изисквания 1.4.1 и 1.4.3, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.2.3.2, 4.2.3.3 и 4.3.1.5 на глава 4. Съществените изисквания са изпълнени, ако се верифицира спазването на условията на глава 4.

Следното съществено изискване за защита на околната среда съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО са особено важни подсистемата “Енергия”.

*2.2.2. Функционирането на инсталациите за енергийно захранване не трябва да оказва въздействие върху околната среда над определените граници.*

За да се удовлетвори същественото изискване 2.2.2, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.2.3.2 и 4.3.1.5 на глава 4. Съществените изисквания са изпълнени, ако се потвърждава спазването на условията на глава 4.

### **3.3.5 Техническа съвместимост**

Съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО съществените изисквания за подсистемата “Енергия” по отношение сигурността са следните.

*1.5. Техническите характеристики на инфраструктурите и стационарните съоръжения и устройства трябва да са съвместими едни с други и с тези на влаковете, които ще се използват в трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове.*

*Ако придържането към тези характеристики се окаже трудно в някои части на мрежата, могат да бъдат внедрени временни решения, които осигуряват съвместимост в бъдеще.*

За да се удовлетвори същественото изискване 1.5, подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.1.1, 4.1.2, 4.2.2.1, 4.2.2.3, 4.2.2.4, 4.2.2.5, 4.2.2.6, 4.2.2.7, 4.2.2.8, 4.2.2.9, 4.2.2.10, 4.2.2.11, 4.2.2.12, 4.3.1.1, 4.3.1.3, 4.3.1.4, 4.3.2.1, 4.3.2.3, 4.3.2.5 и 4.3.3 на глава 4, и съставните елементи на оперативната съвместимост да спазват изискванията, изложени в точки 5.3.1.2, 5.3.1.3, 5.3.1.4, 5.3.1.5, 5.3.1.6, 5.3.1.8, 5.3.2.2, 5.3.2.3, 5.3.2.4, 5.3.2.5, 5.3.2.6, 5.3.2.7, 5.3.2.9, 5.3.3.1, 5.3.3.2, 5.3.3.3 и 5.3.3.4 на глава 5. Съществените изисквания са изпълнени, ако се потвърждава спазването на условията на глави 4 и 5.

Следните съществени изисквания за техническата съвместимост съгласно приложение III към Директива 96/48/ЕО са особено важни подсистемата “Енергия”.

*2.2.3 Системите за електрозахранване, използвани в трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, трябва да:*

- дават възможност влаковете да постигат специфицираното качество на работа,*
- бъдат съвместими с токоснемащите устройства, инсталирани на влаковете.*

За да се удовлетвори същественото изискване 2.2.3 по-горе подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана и изградена така, че да са изпълнени изискванията, изложени в точки 4.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.2, 4.1.2.3, 4.3.1.1, 4.3.1.3, 4.3.2.1, 4.3.2.3 и 4.3.2.5 на глава 4, и съставните елементи на оперативната съвместимост да спазват изискванията, изложени в точки 5.3.1.1, 5.3.1.2, 5.3.1.4, 5.3.2.1, 5.3.2.5, 5.3.3.1 и 5.3.3.5 на глава 5. Съществените изисквания са изпълнени, ако се верифицира спазването на условията на глави 4 и 5.

#### **3.4. Проверка на съответствието**

Съответствието на подсистемата “Енергия” и нейните съставни елементи на съществените изисквания се верифицира в съответствие с разпоредбите на Директива 96/48/ЕО и спецификациите, представени в глава 6 и свързаните с нея приложения А до В към настоящата ТСОС.

### **4. ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА ПОДСИСТЕМАТА**

Трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, за която се прилага Директива 96/48/ЕО и на която подсистемата “Енергия” е част, е интегрирана система, която изисква да се проверят основните параметри, връзките и качеството на работа, така че да се осигури оперативна съвместимост на системата и да се изпълнят съществените изисквания.

#### **4.1 Основни параметри на подсистема “Енергия”**

##### **4.1.1 Напрежение и честота**

Влаковото обслужване се нуждае от стандартизация на стойностите на напрежението и честотата, каквото е условието за оперативна съвместимост. Таблица 4.1 изрежда напреженията и честотите, приложими в зависимост от категорията на линията.

*Таблица 4.1*

#### **Напрежения и честоти**

| Напрежение и честота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Категория на линията |                                |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Свързващи линии      | Линии за разширени възможности | Високоскоростни линии |
| AC 25kV 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                    | X                              | X                     |
| AC 15kV 16,7 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                    | X                              | (1)                   |
| DC 3 kV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                    | X                              | (2)                   |
| DC 1,5 kV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X                    | X                              | -                     |
| <p>(1) В страни с мрежи, които понастоящем са електрифицирани с AC 15 kV 16,7 Hz, тази система може да бъде използвана за нови линии. Същата система може да се приложи в съседни страни, когато това е икономическо оправдано.</p> <p>(2) Захранване DC 3 kV може да се използва в Италия и Испания за съществуващи линии и за участъци на нови линии, експлоатирани при 250 km/h, когато електрификация с AC 25 kV 50 Hz би могло да създаде опасност за смущаване на сигнализиращото наземно обзавеждане и бордово обзавеждане на съществуващи линии, разположени близо до новата линия.</p> |                      |                                |                       |

Напрежението на клемите на подстанцията и на токоснемателя трябва да съответства на приложение Н към настоящата ТСОС. Честотата на напрежение се съобразява с приложение Н към настоящата ТСОС. Напрежението и честотите се посочват в регистъра на инфраструктурата (приложение Г към тази ТСОС). При оценката на съответствието се взема предвид приложение Н.4.

#### **4.1.2 Въздушна контактна линия и токоснемател**

Бъдещите високоскоростни линии, модернизирани линии и свързващи линии трябва да имат само един тип колекторна глава, който се използва от всички влакове, които се движат по тези линии. За да се приложи този подход, всички бъдещи високоскоростни влакове ще използват токоснематели с колекторна глава на токоснемателя 1 600 mm. Новопостроеното променливотоково обзавеждане на високоскоростните въздушни линии трябва да съответства на точки 4.1.2.1 и 4.1.2.3, съответно. Това се отнася също за променливотокови и постояннотокови модернизирани линии и свързващи линии.

##### **4.1.2.1 Геометрия на въздушната контактна линия за променливотокови системи**

Височината на контактния проводник над релсите, наклона на контактния проводник спрямо релсите и страничното отклонение на контактния проводник под въздействието на страничен вятър обуславят оперативната съвместимост на високоскоростната мрежа. Допустимите стойности да дадени в таблица 4.2

*Таблица 4.2*

#### **Геометрия на въздушна контактна линия за променливотокови системи**

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Описание                                                                                                        | Свързващи<br>линии                      | Линии с<br>разширени<br>възможности | Високоскоростни<br>линии               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Номинална височина на<br>контактния проводник<br>(mm)                                                           | Между 5 000<br>и 5 750<br>(1)(2)(3)     | Между 5 000<br>и 5 500 (1)(3)       | 5 080 или<br>5 300(3)                  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Допустим наклон на<br>контактния проводник<br>спрямо релсите и<br>вариация на наклона                           | EN 50119, версия 2001,<br>точка 5.2.8.2 |                                     | Няма планирани<br>приемливи<br>наклони |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Допустимо странично<br>отклонение на<br>контактния проводник<br>под действието на<br>страничен вятър<br>(mm)(3) | ≤ 400                                   |                                     |                                        |
| <p>(1) За свързващи линии със смесен товарен и пътнически трафик, за експлоатация на тежкотоварни платформи с по-широки коловози, височината на контактния проводник може да бъде по-висока, при условие, че токоснемателят е пригоден да сменя ток с предписано качество и подобрението на токоснемателя е достатъчно, както е специфицирано в точка 5.3.2.5.</p> <p>(2) При пресичане на нива височината на контактния проводник трябва да бъде проектирана съгласно действащите национални разпоредби.</p> <p>(3) Височината на контактния проводник и скоростта на вятъра, които трябва да се вземат предвид, ще се посочат в регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС.</p> |                                                                                                                 |                                         |                                     |                                        |

Геометрията на въздушната контактна линия трябва да съответства на изискванията в приложение 3.3.1 към настоящата ТСОС

#### 4.1.2.2 Геометрия на въздушна контактна линия за постояннотокови системи

Данните, които определят геометрия на въздушна контактна линия за постояннотоковите системи в рамките на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, са определени в таблица 4.3.

Таблица 4.3

#### Геометрия на въздушна контактна линия за постояннотокови системи

| № | Описание                                        | Свързващи линии                  | Линии с разширени възможности |
|---|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Номинална височина на контактния проводник (mm) | Между 5 000 и 5 750 (1)(2)(3)(4) | Между 5 000 и 5 500 (3)(4)    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Допустим наклон на контактния проводник спрямо релсите и вариация на наклона                     | EN 50119, версия 2001, точка 5.2.8.2 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Допустимо странично отклонение на контактния проводник под действието на страничен вятър (mm)(3) | $\leq 400$                           |
| <p>(1) За свързващи линии със смесен товарен и пътнически трафик, за експлоатация на тежкотоварни платформи с по-широки коловози, височината на контактния проводник може да бъде по-висока, при условие, че токоснемателят е пригоден да сменя ток с предписано качество и подобрението на токоснемателя е достатъчно, както е посочено в точка 5.3.2.5.</p> <p>(2) При пресичане на нива височината на контактния проводник трябва да бъде проектирана съгласно действащите национални разпоредби.</p> <p>(3) За линиите в Италия, упоменати в забележка 2 в таблица 4.1, височината на контактния проводник е между 5 000 mm и 5 300 mm. Другите стойности се прилагат за други типове линии.</p> <p>(4) Височината на контактния проводник и скоростта на вятъра, които трябва да се вземат предвид, ще се определят в регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС.</p> |                                                                                                  |                                      |

Геометрията на въздушната контактна линия трябва да съответства на изискванията в приложение Й.3.1 към настоящата ТСОС.

#### 4.1.2.3. Геометрия на колекторната глава на токоснемателя

Широчината и работният диапазон на колекторната глава на токоснемателя, широчината на контактните шини и профилът на колекторната глава са дефинирани така, че да се постигне оперативна съвместимост. Таблица 4.4 специфицира данните за променливотокови и постояннотокови системи. Профилът на колекторната глава на токоснемателя е показан на фигура 4.1.

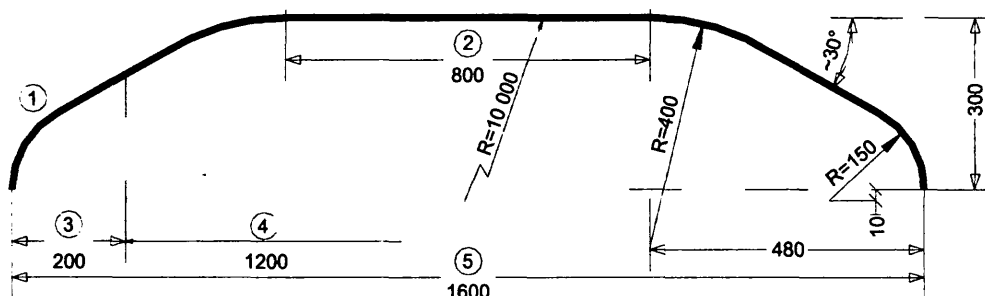
Таблица 4.4

#### Геометрия на колекторната глава на токоснемателя за променливотокови и постояннотокови системи

| № | Описание                                             | Линии всички категории                |
|---|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Широчина на колекторната глава на токоснемателя (mm) | 1 600                                 |
| 2 | Профил на колекторната глава на токоснемателя        | Виж фигура 4.1                        |
| 3 | Други изисквания за                                  | Виж приложение З(3)(2) към настоящата |

|   |                                             |                                            |
|---|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
|   | променливотокови системи                    | ТСОС                                       |
| 4 | Други изисквания за постояннотокови системи | Виж приложение И(3)(2) към настоящата ТСОС |

*Фигура 4.1*  
**Профил на колекторната глава на токоснемателя**



- 1 Рог, изработен от изолиращ материал
- 2 Минимална дължина на плъзгача
- 3 Дължина на издадената част
- 4 Работен диапазон на колекторната глава
- 5 Широчина на колекторната глава

## 4.2 Връзки на подсистемата “Енергия”

### 4.2.1 Списък на връзките

#### 4.2.1.1 Връзки с подсистема “Инфраструктура”

- габарит
- Защита против електрически удар (заземяване и зануляване)

#### 4.2.1.2 Връзки с подсистема “Контрол, управление и сигнализация”

- Хармонични токове, влияние върху сигнализирането и вътрешните телекомуникации
- Управляващи сигнали, необходими за секциите за разделяне на фази и системи

#### 4.2.1.3 Връзки с подсистема “Подвижен състав”

- Динамична обвивка на превозното средство
- Ограничение на максималното потребление на мощност
- Ток при престой
- Напрежение и честота

- Координиране на електрическата защита
- Подредба на токоснемателите
- Преминаване през секции за фазово разделяне
- Преминаване през секции за разделяне на системата
- Настройка на контактната сила на токоснемателя

#### *4.2.1.4 Общи критерии за качество на работата с подвижния състав*

- Фактор на мощността
- Рекуперативно спиране
- Хармонични характеристики и свързани свръхнапрежения на въздушната контактна линия.

### **4.2.2. Характеристични данни на връзките**

#### *4.2.2.1. Габарит*

Габаритът на инфраструктурата трябва да отчита пространството, необходимо за преминаване на токоснематели в контакт с обзавеждането на въздушната контактна линия и за инсталиране на обзавеждането на самата контактна линия. Размерите на тунели и други структури трябва да бъдат взаимно съвместими с геометрията на обзавеждането на въздушната линия и динамичната обвивка на токоснемателя. (приложение 3.3.6 към настоящата ТСОС специфицира динамичната обвивка на токоснемателя). Необходимото място за инсталиране на обзавеждането на контактния проводник трябва да се определи от възлагащия орган. Оценката на съвместимостта трябва да се извършва в рамките на оценката на подсистема “Инфраструктура”

#### *4.2.2.2. Заземяване и зануляване, защита срещу електрически удар*

Подсистемата “Инфраструктура” трябва да прилага обща заземителна система по трасето, отговаряща на изискванията за защита срещу електрически удар, специфицирани в EN 50 122-1. Защитата срещу електрически удар по време на експлоатация и в условия на повреда се постига чрез ограничаване на напреженията на докосване до приемливи граници, както е определено в EN 50 122-1, версия 1997, точка 7. Резултати от проучванията, извършени от възлагащ орган, и трябва да предвидят съответните специфични разпоредби, за да се демонстрира спазването на изискванията. Оценката на съвместимостта следва да се извършва в рамките на оценката на подсистема “Инфраструктура”.

#### *4.2.2.3. Хармонични токове, влияние върху сигнализирането и вътрешните телекомуникации*

Хармоничните токове, генерирани от подвижния състав, оказват въздействие върху подсистема “Контрол, управление и сигнализация” чрез подсистемата “Енергия”. Не се изисква оценяване на съответствието на подсистемата “Енергия”.

#### *4.2.2.4. Динамична обвивка на превозното средство*

Обзавеждането на въздушната линия трябва да се проектира така, че да съответства на динамичната обвивка на превозното средство. Габаритът, който трябва да се одобри, зависи от категорията на линията, дефинирана в регистъра на инфраструктура (приложение Г към настоящата ТСОС). Оценката на съответствието следва да се извърши в рамките на подсистемата “Енергия”.

#### *4.2.2.5. Ограничение на потреблението на максимална мощност*

Инсталираната мощност на високоскоростна линия и линия с разширени възможности или свързваща линия определя допустимото потребление на мощност на влаковете. Поради това, трябва да се инсталират устройства за ограничаване на тока на борда, както е описано в приложение О към настоящата ТСОС. Оценката трябва да се извърши в рамките на оценката на подсистемата “Подвижен състав”. Регистърът на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС съдържа информация за максималното потребление на мощност.

#### *4.2.2.6. Ограничение на тока, теглен от влакове при неподвижно положение*

При постояннотокови системи 1,5 kV и 3,0 kV токът при престой трябва да бъде ограничен до 300 А и 200 А, съответно, на токоснемател. Оценката трябва да се извърши в рамките на оценката на подсистемата “Подвижен състав”.

#### *4.2.2.7. Напрежение и честота*

Влаковете следва да са в състояние да оперират в рамките на диапазона на напрежения и честоти, както е дадено в точка 4.1.1 и специфицирано в приложение Н към настоящата ТСОС. Оценката на съответствието трябва да се извърши в рамките на оценката на подсистемата “Подвижен състав”.

#### *4.2.2.8. Координация на електрическата защита*

Необходима е координацията между електрическата защита на подстанциите и тази на тяговите единици, за да се оптимизира изчистването на късите съединения. (приложение Д към настоящата ТСОС дава приложимите изисквания.) Регистърът на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС трябва да съдържа информация за защитата на подстанциите.

Оценката на съответствието следва да се извършва заедно с подсистема “Енергия”, доколкото се отнася за проектирането и експлоатацията, и заедно

с подсистема “Подвижен състав”, доколкото се отнася за обзавеждането на тяговите единици.

#### *4.2.2.9. Подреждане на токоснематели*

Подреждането на токоснемателите на влаковете трябва да отчита максималната дължина на влака. Максималното разстояние между токоснемателите е по-малко от 400 m. В допълнение, разстоянието между три последователни токоснемателя трябва да бъде по-голямо от 143 m. Приемливият брой токоснематели и разстоянията между тях зависи също така от динамичната работна характеристика. Токоснемателите не следва да бъдат свързани електрически при електроснабдителни системи за променлив ток. Познаване се прави на приложение 3 (3.3.5) към настоящата ТСОС.

Оценката на съответствие се извършва заедно с подсистема “Подвижен състав”.

#### *4.2.2.10. Преминаване през секции за фазово разделяне*

Влаковете трябва да могат да преминават от една секция в съседна без съединяване на късо на двете фази.

Трябва да се осигурят адекватни средства, които да позволят на влак, който е спрял под фазово разделяне, да бъде рестартиран. При проектиране се прави познаване на приложение 3(3.3.3) към настоящата ТСОС.

Регистърът на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС, трябва да съдържа информация за проектирането на фазовите разделителни секции.

Потреблението на мощност (тягова и спомагателни) на влака трябва да се доведе до нула при влизане във фазовата разделителна секция. Това трябва да се извършва автоматично без намеса на машиниста. Не е необходимо сваляне на токоснемателите.

### **Изисквания към проектирането на подсистема “Енергия”**

За бъдещи линии могат да бъдат одобрени два типа на проекти на фазови разделителни секции:

- проект на фазово разделяне, при който всички токоснематели на най-дългите оперативно съвместими влакове са вътре в неутралната секция. В този случай няма ограничение за подреждането и разстоянието между токоснемателите на влаковете. Дължината на неутралната секция трябва да бъде най-малко 402 m. За по-подробни изисквания, виж приложение 3 (3.3.3) към настоящата ТСОС.

- по-късо фазово разделяне с ограничение за подреждането на токоснемателите на влаковете е показано в приложение 3 (3.3.3) към настоящата ТСОС. Цялата дължина на това разделяне е по-малка от 142 m.

Използването на това проектиране налага разстоянието между три последователни токоснемателя в експлоатация да не е по-голямо от 143 m.

За съществуващи линии могат да бъдат одобрени различни решения на базата на прието поддръждане на токоснемателите на влака, в зависимост от възможностите за планиране на трасето, изискваното качество на работа и приемливите за възлагащ орган инвестиции. Ако проекта на съществуващото фазово разделяне не позволява преминаването на оперативно съвместими високоскоростни влакове, възлагащия орган трябва да осигури адекватни алтернативни процедури или конструкции.

Информация за конструкцията на секцията за фазово разделяне следва да се предоставя от регистъра на инфраструктурата, както е дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС.

Оценяване на съответствието на проекта (конструкцията) на секцията за фазово разделяне се извършва в рамките на подсистемата “Енергия”.

#### **Изисквания за подсистемите “Контрол, управление и сигнализация” и “Подвижен състав”**

По високоскоростните линии, подсистемата “Контрол, управление и сигнализация и сигнализация” трябва да позволява на подвижния състав да работи автоматично преди и след секциите за фазово разделяне. Обзавеждането на тяговите единици трябва да се задейства навреме преди секцията за фазово разделяне, като напълно се взема предвид максимално разрешената скорост на движение. За оценяване на съвместимостта се извършват съвместни изпитвания с подсистемите “Подвижен състав” и “Контрол, управление и сигнализация”.

##### *4.2.2.11 Преминане през разделителни секции на системата*

###### *Общи положения*

Влаковете трябва да могат да преминават от една електроснабдителна система в съседна, която използва различно електрозахранване без даване на късо на двете системи. Необходимите действия зависят от типа на захранващите системи и поддръждането на токоснемателите на влаковете и скоростта на движение.

Има две възможности за влака да премине през разделителните секции на системата:

- (1) с вдигнат токоснемател, докосващ контактния проводник,
- (2) със свален токоснемател, недокосващ контактния проводник.

Изборът трябва да бъде изработен от възлагащ орган и да се декларира в регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС.

## **Изисквания за проектирането на подсистемата “Енергия”**

### *- Вдигнати токоснематели*

Ако разделителните секции са договорени с вдигнати до контактния проводник токоснематели, се прилагат следните условия:

(1) функционалното проектиране на разделителната секция на системата се специфицира, както следва:

- геометрията на различните елементи на въздушната контактна линия трябва да предотвратяват токоснемателят да предизвиква къси съединения или даването на късо на двете системи с подреждането на токоснемателите, специфицирано в точка 4.2.2.9,

- при късата неутрална секция, механическото поведение на системата на въздушната контактна линия на токоснемателя трябва да отговаря на EN 50 119, версия 2001, точка 5.2, при максимална скорост,

- трябва да се вземат мерки в подсистемата “Енергия”, за да избегне даването на късо на двете съседни електрозахранващи системи, когато отварянето на прекъсвача(ите) на веригата на борда откаже,

- пример на конструкцията на разделителна секция на система е даден на фигура 3.4 на приложение 3 към настоящата ТСОС;

(2) височината на контактните проводници на двете системи трябва да бъде еднаква, ако скоростта е по-голяма от 250 km/h. Подробна информация и допуските са дадени в приложения 3 и Й към настоящата ТСОС;

(3) на подвижния състав, устройства трябва автоматично да отварят прекъсвача на веригата преди достигане на разделителната секция и автоматично да разпознават напрежението на новата електрозахранваща система на токоснемателя, за да превключат съответните вериги.

### *- свалени токоснематели*

Ако разделителните секции на системата са договорени със свалени токоснематели, се прилагат следните условия:

(1) проектирането на разделителните секции между различните електроснабдителни системи трябва да осигурява в случай на непреднамерено докосване от токоснемателя на контактния проводник да се избягва даването на късо на двете електроснабдителни системи и да се задейства незабавно изключването на двете захранващи секции. Прекъсването на късо съединение осигурява работата на изолирани секции;

(2) този алтернативен избор трябва да се направи, ако условията на работа с вдигнати токоснематели не се спазват;

(3) на високоскоростни линии с различни височини на контактния проводник и на разделителни секции на съществуващи линии, които не спазват изискванията на ТСОС, токоснемателите трябва да се снишават, когато се сменя енергоснабдителната система и когато скоростта на движение не позволява изолирането на преминаваните секции с приемливи наклони (виж приложения 3 и Ж) към настоящата ТСОС);

(4) при разделяния на захранващата система, които изискват сваляне на токоснемателя, токоснемателят трябва да се снишава без намеса на машиниста, а да се задейства от управляващи сигнали.

Оценката на съвместимост на проектиране на разделителни секции на система се извършва в рамките на подсистема “Енергия”.

#### **Изисквания за подсистеми “Контрол, управление и сигнализация” и “Подвижен състав”**

Преди преминаване през разделителни секции между различни електроснабдителни системи главният прекъсвач на веригата на тяговите единици трябва да се отваря без намесата на машиниста, а да се задейства от управляващи сигнали. Това трябва да се извършва своевременно, така че електрическото обзавеждане на тяговата единица за прекратяващата електроснабдителна система напълно се изключва преди достигането на новата електроснабдителна система.

Подсистемата “Контрол, управление и сигнализация” трябва да осигурява изискваните сигнали към тяговите единици.

Тяговите единици трябва да бъдат проектирани така, че да могат да получават управляващи сигнали, които да задействат отварянето на главния прекъсвач на веригата и да снишават токоснемателите, ако се изисква, без намесата на машиниста. Когато токоснемателите не се снишават от контактния проводник, само тези електрически вериги на тяговите единици, които моментално съответстват на енергоснабдителната система на токоснемателя, могат да останат в контакт.

Проектирането и експлоатацията на разделителните секции на системата трябва да се обяснят в регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС.

Оценката на съответствие се извършва с функционални изпитвания заедно с подсистемите Контрол, управление и сигнализация” и “Подвижен състав”

##### *4.2.2.12. Регулиране на контактната сила на токоснемателя*

Подвижният състав трябва да позволява чрез вътрешно управление настройката на контактната сила на токоснемателя да съответства на

изискванията, специфицирани в точка 5.3.2.7. Оценката на съответствие се извършва в рамките на подсистема “Подвижен състав”.

#### ***4.2.3 Регулиращи и експлоатационни разпоредби***

##### ***4.2.3.1. Общи регулиращи условия***

За да се гарантира съгласуваността на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, се прилагат следните регулиращи и експлоатационни разпоредби.

##### ***4.2.3.2. Защита на околната среда***

Защитата на околната среда се покрива от Директива на Съвета 85/337/ЕИО относно оценката на въздействието на някои проекти върху околната среда.

Не са необходими специфични изисквания за подсистемата “Енергия” на оперативно съвместими високоскоростни линии.

##### ***4.2.3.3. Противопожарна защита***

Противопожарната защита се покрива от Директива 89/106/ЕИО и нейния интерпретиращ документ относно същественият изисквания на сигурността № 2, “Противопожарна сигурност”.

Не са необходими специфични изисквания за подсистемата “Енергия” на оперативно съвместими високоскоростни линии.

##### ***4.2.3.4. Изключения при извършване на строително-монтажни работи***

Спецификациите на подсистемата “Енергия” и нейните съставни елементи на оперативна съвместимост, дефинирани в глави 4 и 5 на ТСОС, са приложими за линии в нормално експлоатационно състояние или в случай на неочаквана повреда, която изисква прилагането на план за поддръжка.

В някои случаи, когато строителните работи са били програмирани предварително, може да не е възможно да се спазят тези изисквания при извършване на изменения на подсистемата “Енергия”.

Тези временни изключения от правилата на ТСОС трябва да се дефинират от възлагащия орган на съответната линия, което трябва да внимава от тях да не произтичат рискове за сигурността на минаващи влакове, чрез прилагането на следните общи разпоредби:

- разрешените изключения са временни и планирани за специфичен срок,
- железопътните предприятия, които експлоатират линията, трябва да бъдат уведомени за тези временни изключения, за тяхното географско местоположение, за техния характер и за тяхното конкретно сигнализиране, чрез писмени уведомления, които описват типа на използваните специфични

сигнали. Образец на такова уведомление трябва да се присъедини към регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС на линията,

- всяко изключение трябва да предизвиква допълнителни мерки, свързани със сигурността, така че да осигуряват изискването за ниво на сигурност да остава изпълнено. Тези допълнителни мерки могат по-специално до се състоят от:

- конкретни проучвателни мерки на съответните строителни работи,
- временни ограничения на скоростта по участъка на линията, наложени от възлагащ орган.

#### *4.2.3.5. Регистър на инфраструктурата на европейски оперативно съвместими линии*

За всеки участък от трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, възлагащия орган или негов упълномощен представител, трябва да изготви единен документ, наречен “Европейски регистър на инфраструктурата”. Този документ се състои от характеристиките на съответните линии за всички подсистеми, които включват стационарно обзавеждане.

Той позволява:

- държавата-членка, която е отговорна за пускане на подсистемата в експлоатация, да представи документ, който описва за всяка линия на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове основните параметри определящи експлоатацията ѝ,
- на железопътните предприятия които предоставят, или разглеждат предоставянето, на услуги по линията, да бъдат информирани за нейните конкретни характеристики, когато параметрите на спецификациите на оперативна съвместимост зависят от специфичен избор на възлагащия орган,
- за подсистемата “Енергия”, да се посочат за всеки хомогенен участък от линия и за всяко отделно обзавеждане, одобрените общи или конкретни спецификации, които трябва да се имат предвид при експлоатацията на линията.. Техният списък е представен в приложение Г към настоящата ТСОС.

Възлагащият орган трябва да приложи този документ към “СЕ” декларацията за проверка на подсистемата “Енергия”, като част от техническата документация, описано в приложение V към Директива 96/48/ЕО, за да бъде дадено разрешение за пускане в експлоатация от държавата-членка.

### **4.3. Специфицирано качество на работа**

#### ***4.3.1 Качество на работа на електроснабдителна система, подстанции и постове***

##### ***4.3.1.1 Инсталирана мощност***

Качеството на работа, което трябва да постигне подсистемата “Енергия” трябва да отговаря на съответното специфицирано качество на работа за всяка категория линии на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове по отношение на:

- максималната скорост на линията,
- пиковата енергийна мощност на токоснемателите и консумирана от влаковете,
- минимален свободен път,
- средноаритметично полезно напрежение.

Възлагащият орган трябва да декларира типа на линията, в зависимост от нейната функция с позоваване на приложение Е към настоящата ТСОС и в регистъра на инфраструктурата, както е дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС. Проектът на електрификационната система трябва да гарантира способността на енергозахранването да постигне специфицирано качество на работа. Поради това, точка 4.2.2.5 дава изискване за ограничение на консумацията на електроенергия от подсистема “Подвижен състав”.

Изчисленото средноаритметично полезно напрежение трябва да съответства на приложение Л към настоящата ТСОС.

##### ***4.3.1.2. Сигурност, заземяване и зануляване***

Сигурността на енергоснабдителната система, подстанциите и постове трябва да се постигне чрез проектиране и изпитване на тези инсталации съгласно EN 50 122-1, версия 1997, точки 5, 7 и 9. Подстанциите и постове трябва да са защитени от неупълномощен достъп.

##### ***4.3.1.3. Фактор на мощността***

Допустимите стойности на фактора на мощността са посочени в приложение Ж към настоящата ТСОС. При високоскоростните линии минималната стойност е 0,95 при условията, описани в споменатия по-горе документ. Оценката на съответствието се извършва в рамките на оценката на подсистемата “Подвижен състав”.

##### ***4.3.1.4. Рекуперативно спиране***

Електроснабдителна система променлив ток трябва да бъде проектирана да позволява използването на рекуперативно спиране с помощта на работна

спирачка, която може да обменя електрическа енергия безпроблемно с други влакове или с доставчика на първичната мрежа. Прави се позоваване на приложение К към настоящата ТСОС.

Обзавеждането на влака трябва да позволява използването на други спирачни системи, когато не е възможно рекуперативно спиране.

Възлагащият орган може да реши дали да приеме или не рекуперативно спиране на системи постоянен ток. Регистърът на инфраструктурата, както е дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС трябва да съдържа необходимата информация.

Оценката на съответствие за стационарни инсталации се извършва, както е специфицирано в приложение К (К.4) към настоящата ТСОС.

За подвижен състав оценката на съответствието се извършва, както е специфицирано в ТСОС на подсистема “Подвижен състав”.

#### *4.3.1.5. Външна електромагнитна съвместимост*

Външната електромагнитна съвместимост не е специфична характеристика на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове. Електроснабдителните инсталации трябва да съответстват на стандартите EN 50 121-2 и EN 50 122 серии, за да отговорят на всички изисквания относно електромагнитна съвместимост. Не се изисква оценяване на съвместимостта в рамките на настоящата ТСОС.

#### *4.3.1.6. Хармонични емисии към електропроизводствените мощности*

Относно хармоничните емисии към електропроизводствените мощности от възлагащия орган следи дали се спазват местните стандарти (или европейските стандарти, когато са на разположение) и изискванията на електропроизводителното предприятие. Не се изисква оценяване на съответствието в рамките на настоящата ТСОС.

#### *4.3.1.7. Хармонични характеристики и свързаните с това свръхнапрежения по въздушната контактна линия*

За да се избегнат неприемливи свръхнапрежения по въздушните контактни линии, причинени от хармоници, генерирани от тяговите единици, тяговите единици трябва да отговарят на приложение П към настоящата ТСОС. Необходимите изисквания са дефинирани в подсистемата “Подвижен състав” и оценката на съответствието се извършва в подсистемата “Подвижен състав”, както е дефинирано в приложение П.

#### *4.3.1.8. Защита срещу електрически удар*

Енергоснабдителната система трябва да бъде интегрирана в общата заземяваща система по протежение на линията, за да отговаря на изискванията за защита срещу електрически удар, както са специфицирани в

EN 50 122-1, версия 1997, точки 5, 7 и 9. Защитата срещу електрически удар по време на експлоатация и в условия на повреда се постига с ограничаване на напреженията на докосване до приемливи граници, както са определени в EN 50 122-1, версия 1997, точки 7.2 и 7.3. За всяка инсталация трябва да се проведе проучване, за да потвърди защитата срещу електрически удар. Проучването може да включва изпитвания.

#### *4.3.1.9. План за поддръжка*

Планът за поддръжка трябва да бъде изготвен от възлагащ орган или негов упълномощен представител, за да се гарантира, че специфицираните характеристики на подсистемата “Енергия” се поддържат в рамките, специфицирани за тях.

Планът за поддръжка съдържа най-малко следните елементи:

- установена практика на поддръжка в подстанции и постове,
- документиране на условията, констатациите и натрупания опит,
- набор от гранични стойности на сигурността, които биха довели до ограничаване на скоростта на влаковете, за да съответстват на спецификациите в точка 4.1.1,
- посочване на честотата на проверки и на допуските на измерените стойности с последващо посочване на правилата за еквивалентност със стойностите на стандарта, цитиран в подраздел 4.3.1,
- предприетите мерки (ограничение на скоростта, време за ремонт), когато предписаните стойности се превишат.

Процедурите по техническото обслужване не следва да влошават условията на сигурност, като непрекъснатост на веригата на обратен ток, ограничаване на свръхнапреженията и откриване на къси съединения. Те не трябва да намаляват глобалното качество на работа на системата и да не допускат захранването с електрическа енергия на някоя част от въздушната контактна линия.

#### *4.3.1.10. Изолиране на енергозахранването в случай на опасност*

Трябва да се инсталира обзавеждане и да се прилагат процедури за инициране на изолиране на напрежението от тягови единици и електрифицирани линии чрез алармиращи устройства, които позволяват на оператора на електроснабдяването да предприеме аварийни действия. Оценката на съответствието се извършва чрез проверка на предавателните устройства и указанията за процедурите.

#### *4.3.1.11. Продължаване на електроснабдяването при смущения*

Енергозахранването и въздушната контактна линия трябва да бъдат проектирани така, че да дават възможност за продължаване на експлоатацията в случай на смущения. Това може да се постигне чрез секциониране на захранващите секции и инсталиране на резервирано обзавеждане в подстанциите. Оценката на съответствието се извършва чрез проверка на диаграмите на веригите.

#### **4.3.2. Качество на работа на въздушната контактна линия**

##### **4.3.2.1 Общи положения**

Качеството на работа, което трябва да се постигне от въздушната контактна линия, трябва да съответства на дадено качество на работа, както е специфицирано за всяка категория линии в трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, като функция на

- максималната скорост на линията, и
- търсенето на мощност от токоснемателите на влаковете.

Проектирането на въздушните контактни линии трябва да гарантира специфицираното качество на работа в съответствие с декларацията, направена от възлагащ орган в рамките на точка 4.3.1.1.

##### **4.3.2.2. Сигурност, заземяване и зануляване**

Сигурността на въздушната контактна линия се постига чрез проектиране на тези инсталации съгласно европейски стандарти EN 50 119, версия 2001, точка 5.1.2 и EN 50 122-1, версия 1997, точки 5, 7 и 9. Всички компоненти под напрежение трябва да се инсталират извън обсега на потребители или други лица.

##### **4.3.2.3. Изисквания за динамично поведение и качество на токоснемане**

Проектирането на обзавеждането на въздушната линия трябва да отговаря на изискванията за динамично поведение. Повдигането нагоре при проектна скорост на линията трябва да отговаря на условията на EN 50 119, версия 2001, точка 5.2.1.2 и в таблици 4.4 и 4.6 на настоящата ТСОС.

Качеството на токоснемането има основополагащо въздействие върху живота на контактния проводник и поради това трябва да отговаря на договорените и подлежащи на измерване параметри.

Качеството на токоснемане може да се оцени със средноаритметичната стойност  $F_m$  и стандартното отклонение  $\sigma$  на измерени или симулирани контактни сили или чрез броене на дъгови разряди. За променливотокови системи критериите са изброени в таблица 4.5, а за постояннотокови системи - в таблица 4.6.

Възлагащият орган трябва да реши използването на критерия за взаимодействие позиция 1 (контактна сила) или позиция 2 (дъгови разряди) съгласно таблица 4.5 или 4.6.

Счита се, че взаимодействието отговаря на изискванията на настоящата ТСОС, ако

- позиция 1 или 2 в таблица 4.5, и

- позиция 3 в таблица 4.5

са изпълнени.

Резултатите от изпитването на подобна въздушна контактна линия могат да се използват като база на оценката на съответствие.

За квалифицирането на качеството на работа с повече от един токоснемател, трябва да се вземе предвид токоснемателят, който ще покаже по-критични стойности.

Таблица 4.5

**Изисквания на взаимодействие, система променлив ток**

| №                                                      | Описание                                                                                                                        | Свързващи<br>линии и линии<br>с подобрени<br>качества | Високоскоростни линии      |                      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
|                                                        |                                                                                                                                 |                                                       | Съществуващи               | Нови                 |
| 1                                                      | Коригирана<br>средноаритметична сила<br>F <sub>m</sub> (N) (1)                                                                  | Виж точки 5.3.1.6 и 5.3.2.7 (2)                       | Виж<br>точка<br>4.3.1.6(2) |                      |
|                                                        | Стандартно отклонение при<br>максимална скорост σ (N)                                                                           | 0,3 F <sub>m</sub>                                    |                            |                      |
| 2                                                      | Процент на дъгови разряди<br>при максимална скорост,<br>NQ                                                                      | ≤0,14                                                 |                            |                      |
| 3                                                      | Необходимо пространство<br>за максимално повдигане<br>нагоре на стабилен плъзгач<br>при неблагоприятни<br>аеродинамични условия | Виж EN 50119, версия 2001,<br>точка 5.2.1.2           |                            | 2.S <sub>0</sub> (3) |
| За дефиниции, стойности и изпитвания, виж приложение П |                                                                                                                                 |                                                       |                            |                      |

- (1)  $F_m$  е динамично коригирана средна стойност на контактната сила, получена след статистически анализ на резултатите по измерванията и симулирането на контактната сила.
- (2) Трябва да се приложи динамична корекция на стойностите, дадени в точки 5.3.1.6 и 5.3.2.7.
- (3)  $S_0$  е изчислено, симулирано или измерено повдигане на контактния проводник при стабилен плъзгач, генерирано при нормални експлоатационни условия с един или няколко токоснемателя със средноаритметична контактна сила  $F_m$  при максималната скорост на линията, в съответствие с EN 50 119, версия 2001, точка 5.2.1.2.

Таблица 4.6

**Изисквания на взаимодействие, система постоянен ток**

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Описание                                                                                                            | Свързващи линии и линии с подобрени качества (1) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Коригирана средноаритметична сила $F_m(N)$ (2)                                                                      | Виж точки 5.3.1.6 и 5.3.2.7 (2)                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Стандартно отклонение при максимална скорост $\sigma$ (N)                                                           | $0,3 F_m$                                        |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Процент на дъгови разряди при максимална скорост, NQ                                                                | $\leq 0,20$                                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Необходимо пространство за максимално повдигане нагоре на стабилен плъзгач при неблагоприятни аеродинамични условия | Виж EN 50119, версия 2001, точка 5.2.1.2(4)      |
| За дефиниции, стойности и изпитвания, виж приложение Р                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |                                                  |
| <p>(1) За линиите в Италия и Испания, упоменати в забележка 2 към таблица 4.1, специфицираните стойности за модернизирани линии се прилагат също.</p> <p>(2) <math>F_m</math> е динамично коригирана средна стойност на контактната сила, получена след статистически анализ на резултатите по измерванията и симулирането на контактната сила.</p> <p>(3) Трябва да се приложи динамична корекция на стойностите, дадени в точки 5.3.1.6 и 5.3.2.7.</p> <p>(3) Необходимото пространство е определено с изчисленото, симулираното или измереното повдигане на контактния проводник при стабилен плъзгач, генерирано при нормални експлоатационни условия с един или няколко токоснемателя със средноаритметична контактна сила <math>F_m</math> при максималната скорост на линията.</p> |                                                                                                                     |                                                  |

**4.3.2.4. Защита срещу електрически удар**

Енергоснабдителната система трябва да бъде интегрирана в общата заземяваща система по протежение на линията, за да отговаря на изискванията за защита срещу електрически удар, както са специфицирани в

EN 50 122-1, версия 1997, точки 5, 7 и 9. Защитата срещу електрически удар по време на експлоатация и в условия на повреда се постига с ограничаване на напреженията на докосване до приемливи граници, както са определени в EN 50 122-1, версия 1997, точки 7.2 и 7.3. За всяка инсталация трябва да се проведе проучване, за да се докаже защитата срещу електрически удар

#### *4.3.2.5. Статистическа и средноаритметична контактна сила*

Номиналната статистическа сила се специфицира от възлагащ орган в рамките на следните диапазони:

- $70\text{N} + 20\text{ N}/-10\text{ N}$  за променливотокови захранващи системи,
- $110\text{ N} \pm 10\text{ N}$  за постояннотокови захранващи системи 3kV,
- $90\text{ N} \pm 20\text{ N}$  за постояннотокови захранващи системи 1,5kV.

При постояннотоковите системи, за да се подобри контактът на графитните колекторни шини с контактния проводник, може да се изисква по-голяма сила, по принцип 140 N, за да се избегне опасното нагряване на контактния проводник, когато влакът е в престой с работещи спомагателни устройства.

Стойността на общата средноаритметична повдигаща сила трябва да съответства на средноаритметичната контактна сила  $F_m$ , изисквана за добро качество на токоснемането (виж точка 4.3.2.3, 5.3.1.6 и 5.3.2.7).

Оценката на съответствието се извършва чрез оценяване на съставния елемент на оперативната съвместимост “токоснемател”.

#### *4.3.2.6. План за поддръжка*

Планът за поддръжка трябва да бъде изготвен от възлагащ орган или негов упълномощен представител, за да се гарантира, че специфицираните характеристики на подсистемата “Енергия” се поддържат в рамките, специфицирани за тях.

Планът за техническо обслужване трябва да съдържа най-малко следните елементи:

- установена практика на техническо обслужване въздушните контактни линии,
- документиране на условията, констатациите и натрупания опит,
- набор от гранични стойности на сигурността, които биха довели до ограничаване на скоростта на влаковете, за височината и разлюляването на контактния проводник съгласно точки 4.1.2.2 и 4.1.2.3 на настоящата ТСОС
- посочване на честотата на проверки и на допуските на измерените стойности на геометричните данни и използваните средства за тяхната

проверка с последваща индикация на правилата за еквивалентност със стойностите на стандарта, цитиран в подраздел 4.3.2,

- предприетите мерки, като ограничение на скоростта и очаквано време за ремонт, когато предписаните стойности се превишат.

Процедурите по поддръжката не трябва да влошават условията на сигурност, като непрекъснатост на веригата на обратен ток, ограничаване на свръхнапреженията и откриване на къси съединения. Те не трябва да намаляват глобалното качество на работа на системата.

#### **4.3.3. Граници между високоскоростни линии и други линии**

От възлагащия орган зависи да дефинира кратка секция маршрут, който свързва високоскоростна линия с друга линия, местоположението, където се прилагат изискванията на ТСОС на подсистемата “Енергия” за високоскоростни линии и се отговаря на техните специфицирани качества на работа.

### **5. СЪСТАВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНА СЪВМЕСТИМОСТ**

#### **5.1. Общи положения**

Съгласно член 2, буква г) от Директива 96/48/ЕО съставните елементи на оперативната съвместимост :

*“всеки елементарен компонент, група компоненти, монтажен възел или цялостно обзавеждане, обединени или предназначени да се обединят в подсистема, от която зависи пряко или непряко оперативната съвместимост на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове.”*

Съставките на оперативната съвместимост се покриват от съответните разпоредби на Директива 96/48/ЕО и са изброени в раздел 5.2 на настоящата ТСОС, доколкото се отнасят за подсистема “Енергия”.

#### **5.2. Дефиниции на съставните елементи на оперативната съвместимост**

За подсистемата “Енергия” са дефинирани следните съставни елементи:

- *въздушна контактна линия*: въздушната контактна линия е контактна линия, която е поставена над горната граница на габаритите на превозното средство и снабдява превозните средства с електрическа енергия чрез монтирано на покрива токоснемателно устройство, наричано токоснемател. При високоскоростните железопътни системи въздушните контактни линии с верижно окачване се прилагат, когато контактният(те) проводник(ци) са провесени на една или повече надлъжни контактни мрежи. Поддържащите компоненти, като конзоли, мачти и фундаменти не оказват влияние върху

оперативната съвместимост и поради това не се покриват от настоящата ТСОС,

- *токоснемател*: токоснемателите са устройства за снемане на ток от един или повече контактни проводника, формирани от свързано шарнирно устройство, проектирано да позволява вертикално движение на главата на токоснемателя. Главата на токоснемателя носи контактните шини и техните опори. Краят на главата на токоснемателя е оформен със завит надолу рог,

- *контактни шини*: контактните шини са заменяеми части на главата на токоснемателя, които са в пряк контакт с контактния проводник и в следствие на това са предразположени на износване.

### **5.3. Характеризиране на съставните елементи**

#### **5.3.1. Въздушна контактна линия**

##### *5.3.1.1. Пълно проектиране*

Проектирането на въздушните контактни линии трябва да съответства на EN 50 119, версия 2001, точки 5 и 6. Допълнителните изисквания, които по-специално се отнасят за високоскоростни линии, са специфицирани по-долу.

Въздушната контактна линия трябва да отговаря на специфицираното качество на работа за специфичната линия, по-специално що се отнася за максималната скорост на движение и допустимо токово натоварване.

##### *5.3.1.2. Допустимо токово натоварване*

Допустимото токово натоварване зависи от условията на околната среда, които са максималната температура на околната среда и минималната скорост на напречния вятър, дефинирани за всяка специфична линия в регистъра на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС, както и допустимите температури на елементите на контактния проводник и продължителността на действието на тока. Проектирането на въздушната контактна линия трябва да отчита границите за максималните температури, както са специфицирани в приложение Б към EN 50 119, версия 2001, като взема предвид данните, дадени в EN 50 149, версия 1999, точка 4.5, таблици 3 и 4. Анализът трябва да докаже, че контактния проводник може да спазва специфицираните изисквания.

##### *5.3.1.3. Основни параметри*

Проектирането на въздушната контактна линия трябва да отговаря на основните параметри, както са специфицирани в точки 4.1.2.1 и 4.1.2.2.

##### *5.3.1.4. Скорост на разпространение на вълната*

Скоростта на разпространение на вълната по контактните проводници е характеристичен параметър за оценяване на годността на контактния

проводник за високоскоростна експлоатация. Този параметър зависи от специфичната маса и напрежението на контактния проводник. Максималната експлоатационна скорост не трябва да бъде по-голяма от 70% от скоростта на разпространение на вълната. Виж също EN 50 119, версия 2001, точка 5.2.1.4.

#### 5.3.1.5. Еластичност и еднородност на еластичността

Еластичността и еднородността на еластичността по железопътния участък са съществени за високото качество на токоснемането и намаляването на износването и скъсването. Еднородността на еластичността може да се оцени с коефициента на еднородност  $u$

$$u = \frac{e_{\max} - e_{\min}}{e_{\max} + e_{\min}} \cdot 100(\%)$$

където:

$e_{\max}$  максимална еластичност по железопътния участък,

$e_{\min}$  минимална еластичност по железопътния участък

При високоскоростните линии целта е параметърът  $u$  да бъде колкото е възможно по-нисък. Таблица 5.1 дава граничните стойности за  $u$ , които са приети за всеки тип въздушна контактна линия.

Таблица 5.1

#### Еднородност на еластичност $u$ в %

| Тип контактна линия        | Скорост на движение km/h |            |         |
|----------------------------|--------------------------|------------|---------|
|                            | 200 до 230               | 230 до 300 | над 300 |
| Без допълнителен проводник | < 40                     | < 40       | < 25    |
| С допълнителен проводник   | < 20                     | < 10       | < 10    |

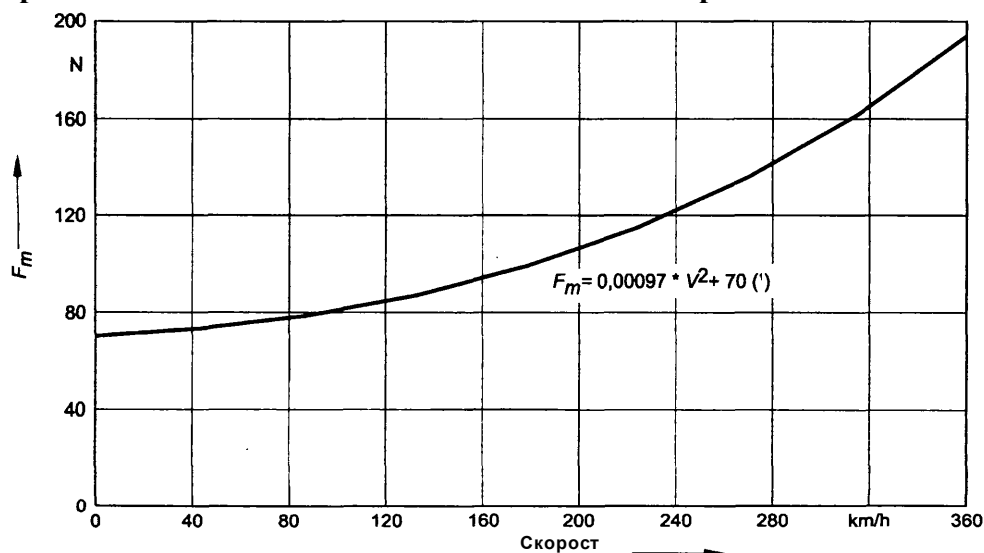
За високоскоростни линии средната еластичност на железопътен участък трябва да бъде ограничена до стойности по-малки от 0,5 mm/N. Контактната линия трябва да отговаря на EN 50 119, версия 2001, точка 5.2.1.3.

#### 5.3.1.6. Средноаритметична контактна сила

Тази клауза определя средноаритметичните контактни сили, за които трябва да се проектира контактната линия.

Фигура 5.1

**Целеви стойности на средноаритметична контактна сила  $F_m$  за променливотокови системи в зависимост от скоростта на движение**



(1) V в km/h

Средноаритметичната контактна сила  $F_m$ , формирана от статичните и аеродинамични компоненти на контактната сила с динамична корекция, която се прилага върху контактния проводник, е показана на фигура 5.1 за променливотокови системи като функция на скоростта на движение.

В този контекст  $F_m$  представлява целева стойност, която трябва да се постигне, за да се осигури от една страна токоснемане без излишни дъгови разряди и която, от друга страна, не трябва да се превишава, за да се ограничи износването и опасностите за шините на токоснемателя.

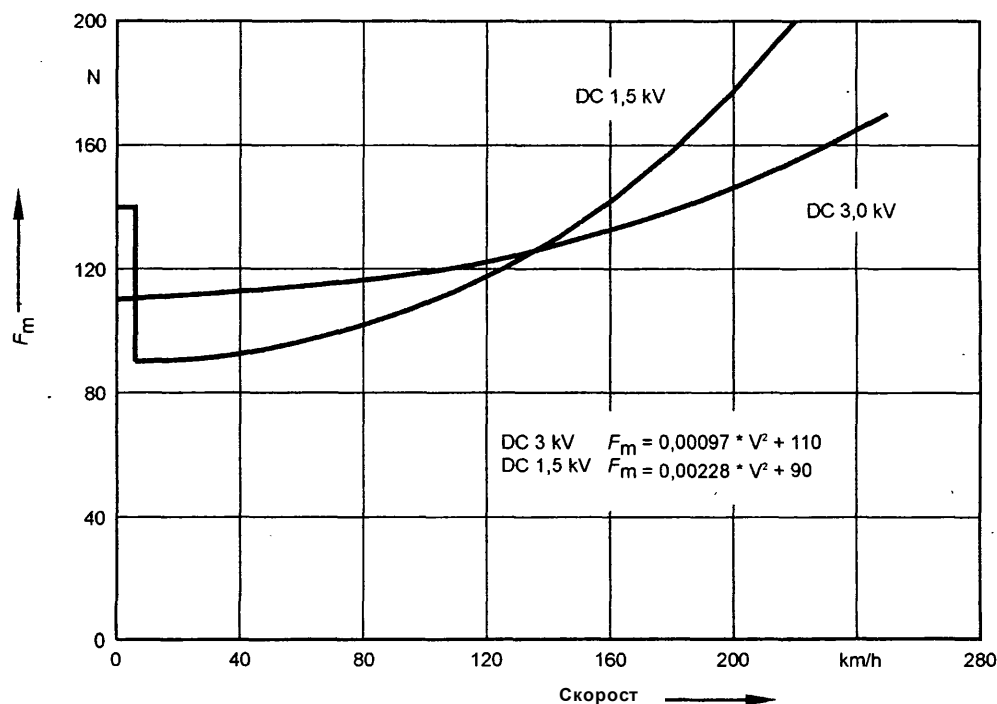
При влакове с много токоснематели едновременно в експлоатация средноаритметичната контактна сила  $F_m$  за всеки токоснемател не трябва да бъде по-висока от стойността, дадена на фигура 5.1, тъй като трябва да бъде изпълнен критерият за токоснемане за всеки индивидуален токоснемател.

При постояннотоковите системи средноаритметичната контактна сила  $F_m$ , формирана от статичните и аеродинамични компоненти на контактната сила с динамична корекция, която се прилага върху контактния проводник, е показана на фигура 5.2 за системи постоянен ток 1,5 kV и 3,0 kV като функция на скоростта на движение. За линиите постоянен ток 1,5 kV статичната контактна сила трябва да бъде 140 N, когато е необходимо по отношение на тока при престой.

При влакове с много токоснематели едновременно в експлоатация средноаритметичната контактна сила  $F_m$  за всеки токоснемател не трябва да бъде по-висока от стойността, дадена на фигура 5.2, тъй като трябва да бъде изпълнен критерият за токоснемане за всеки индивидуален токоснемател.

Фигура 5.2

**Целеви стойности на средноаритметична контактна сила  $F_m$  за системи постоянен ток 1,5 kV и 3,0 kV за различни скорости на движение**



#### 5.3.1.7. Поддръжка

Производителят трябва да предостави цялата необходима информация, за да позволи на възлагащия орган да изработи план относно поддръжката, като взема предвид по-специално геометрията на въздушната линия, износването на контактния проводник, по-специално на критични точки като пресечки, превключвания и припокривания.

#### 5.3.1.8. Ток при престой

Приемливото ниво на тока при престой трябва да бъде приемливо за контактния проводник и колекторните шини на токоснемателя, за да позволи правилното захранване на спомагателните съоръжения, инсталирани на борда на влака. За системи постоянен ток 1,5 kV трябва да се гарантира ток 300 А на токоснемател, докато за системи постоянен ток 3,0 kV трябва да се гарантира ток 200 А на токоснемател. При изпитване на въздушната контактна линия с методологията, специфицирана в EN 50 206-1, версия 1998, точка 6.13, температурата на контактния проводник не трябва да превишава границите, дадени в приложение Б към EN 50 119, версия 2001.

### 5.3.2. Токоснемател

#### 5.3.2.1. Пълно проектиране

Токоснемателят трябва да отговаря на специфицираното качество на работа, що се отнася за максималната скорост на движение и допустимото токово натоварване. Прилага се EN 50 206, ако по-нататък не е специфицирано друго. С инсталирането на токоснемателя на подвижния състав се занимава подсистема "Подвижен състав"

#### *5.3.2.2. Основни параметри*

Проектирането на токоснемателя трябва да отговаря на основните параметри, както са специфицирани в раздел 4.1.

#### *5.3.2.3. Допустимо токово натоварване*

Токоснемателят трябва да бъде проектиран за специфицирания ток, който се пренася към превозното средство. Номиналният ток се предоставя от производителя. Специално внимание трябва да се обърне на специфичните данни, зависещи от използването на системи променлив ток или постоянен ток. Анализът трябва да докаже, че токоснемателят може да носи специфицирания ток.

#### *5.3.2.4. Проектиране на изолацията*

Токоснемателите трябва да се монтират на покрива на превозното средство, изолирани спрямо земята. Проектирането на изолацията трябва да отчита напреженията на напрежението. Референции за данните, които се верифицират, са дадени в приложение Л към настоящата ТСОС за напрежения на системата и в EN 50 124-1, версия 1999, таблица 2, за изисквания за координиране на изолацията. Изолаторите се изпитват съгласно EN 60 383.

#### *5.3.2.5. Работен диапазон на токоснемателите*

Токоснемателите трябва да могат да работят при височини на контактния проводник между 4 800 mm и 6 400 mm. За експлоатация в Обединеното Кралство и Финландия на модернизиранни линии или свързващи линии височината е различна. Виж раздел 7.3.

#### *5.3.2.6. Статична контактна сила*

Статичната сила е средноаритметичната контактна сила, упражнявана нагоре от главата на колектора върху контактния проводник и причинена от повдигащото устройство на токоснемателя, в момента, когато токоснемателя се вдига и влака е в престой .

При променливотоковите системи статичната сила трябва да бъде регулируема между 40 N и 120 N.

При постояннотоковите системи, за да се подобри контактът на колекторните шини с контактния проводник, може да е необходима по-

голяма сила, за да се избегне опасното нагряване на контактния проводник, когато влакът е в престой с работещи спомагателни съоръжения. При постояннотоковите системи статичната сила трябва да бъде регулируема между 50 N и 150 N.

Токоснемателите и техните механизми, които осигуряват необходимите контактни сили, трябва да осигуряват токоснемателите да могат да бъдат използвани на всички типове оперативно съвместими въздушни контактни линии. За подробна информация и оценка се прави позоваване на EN 50 206-1, версия 1998, точка 6.3.1.

#### *5.3.2.7. Средноаритметична контактна сила и качество на взаимодействието въздушна линия/система на токоснемателя*

Средноаритметичната контактна сила е средноаритметичната стойност на силите, дължащи се статични и аеродинамични действия. Тя е равна на сумата на статичната контактна сила (точка 5.3.2.6) и аеродинамичната сила, причинена от въздушния поток върху елементите на токоснемателя при разглежданата скорост. Средноаритметичната повдигаща сила е характеристична за токоснемателя на даден подвижен състав и при дадено разгъване на токоснемателя. Средноаритметичната контактна сила се измерва при колекторната глава съгласно приложение Р (Р.4.2.2).

Стойността на средноаритметичната контактна сила трябва да съответства на средноаритметичната контактна сила  $F$ , определена в точка 5.3.1.6.

За съществуващи, свързващи линии, модернизирани линии и високоскоростни линии променлив ток, които не отговарят на изискванията, определени в точка 5.3.1.6, токоснемателят трябва да бъде проектиран така, че зависимостта от скоростта на движение средноаритметичната контактна сила  $F_m$ , в допълнение към целевата крива, съгласно фигура 5.1, позволява други криви на настройване  $C1$  и  $C2$ .

Тези криви са дефинирани в приложение Р (Р.4.1).

Производителят на токоснемателя трябва осигури промяната между трите криви да се извършва на борда, използвайки подходяща информация, например, използване на токоснемател 1 950 mm или информация за типа напрежение на въздушната контактна линия. Регистърът на инфраструктурата, дефиниран в приложение Г към настоящата ТСОС на съществуващите линии трябва да посочва, коя крива трябва да се вземе предвид, т.е. целевата крива или алтернативните криви  $C1$  или  $C2$ .

При влакове с много токоснематели в едновременна експлоатация контактната сила  $F_m$  за всеки токоснемател не трябва да бъде по-голяма от стойността, дадена с целевата крива на точка 5.3.1.6 или една от кривите  $C1$  или  $C2$ , тъй като критерия за токоснемане за всеки индивидуален токоснемател трябва да се изпълни.

Тези изисквания са специфицирани в приложение Р.

Оценката се извършва съгласно приложение Р.

#### *5.3.2.8. Автоматично спускащо устройство*

Токоснемателите трябва да бъдат оборудвани с устройство, което спуска токоснемателя в случай на повреда съгласно EN 50 206-1, версия 1998, точка 4.9.

#### *5.3.2.9. Ток при престой*

Токът, който влаковете теглят при престой, трябва да бъде приемлив за контактния проводник и колекторните шини на токоснемателя, за да позволи правилното захранване на спомагателните съоръжения, инсталирани на борда на влаковете. При постояннотокови системи, за да бъде в съответствие с точка 5.3.1.8, трябва да се гарантира ток 300 А на токоснемател. Проучване трябва да потвърди, че токоснемателят може да носи специфицирания ток при престой.

За оценяване на съответствието се прави позоваване на EN 50 206-1, версия 1998, точка 6.13 и приложение Р.

### **5.3.3. Контактни шини**

#### *5.3.3.1. Основни параметри*

Контактните шини на токоснемателя трябва да отговарят на основните параметри, както са дадени в раздел 4.1.

#### *5.3.3.2. Материали*

Използваният материал за контактните шини на токоснемателя трябва да бъде физически и електрически съвместим с материала на контактния проводник, за да се избегне излишното износване на повърхността на контактните проводници и за да се поддържа минимално износване на проводниците и контактните шини. Еднороден графит или графит, импрегниран с допълнителен материал, са приемливи за използване при взаимодействието с контактните проводници, направени от мед или медни сплави. Поради това, тази комбинация трябва предпочитано да се използва за трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове.

Друг материал може да се използва при постояннотокови системи, когато има многостранна договореност. В този случай контактните шини не могат да се считат оперативно съвместими. Позоваване се прави на приложение М (М.2) към настоящата ТСОС.

#### *5.3.3.3. Допустимо токово натоварване*

Материалът и сечението на контактните шини трябва да се избира в светлината на максималния ток, за който е проектирана контактната шина.

Номиналният ток трябва да бъде отбелязан от производителя. Изпитванията на типа трябва да покажат съответствие, както е специфицирано в приложение М (М.4) към настоящата ТСОС.

#### *5.3.3.4. Ток при престой*

Токът, който влаковете теглят при престой, трябва да бъде приемлив за контактния проводник и колекторните шини на токоснемателя, за да позволи правилното захранване на спомагателните съоръжения, инсталирани на борда на влаковете. При постояннотокови системи, за да бъде в съответствие с точка 5.3.1.8, трябва да се гарантира ток 300 А на токоснемател. Проучване трябва да потвърди, че токоснемателят може да носи специфицирания ток при престой. За оценяване на съответствието се прави позоваване на приложение М (М.3) към настоящата ТСОС.

#### *5.3.3.5. Откриване на счупване на контактна шина*

Плъзгачът трябва да бъде проектирана така, че всяка повреда на контактните шини да се открива и да се задейства понижаването на токоснемателя. Позоваване се прави на EN 50 206-1, версия 1998, точка 4.9.

## **6. ОЦЕНЯВАНЕ НА СЪОТВЕТСТВИЕТО И/ИЛИ ГОДНОСТТА ЗА УПОТРЕБА**

### **6.1 Съставни елементи на оперативната съвместимост**

#### ***6.1.1 Процедури и модули за оценка***

Процедурата за оценяване на съответствието на съставните елементи на оперативната съвместимост, както е дефинирана в глава 5 на настоящата ТСОС, трябва да се извършва с прилагане на модули, както са специфицирани в приложение А към настоящата ТСОС.

Ако възлагащия орган може да покаже, че изпитванията или проверката за предишни приложения остават валидни за новите приложения, тогава нотифицираният орган трябва да ги вземе предвид при оценката на съответствието.

Процедурите за оценяване на съответствието на съставните елементи на оперативната съвместимост: въздушна контактна линия, токоснемател и контактна шина, както са дефинирани в глава 5 на настоящата ТСОС, са посочени в приложение Б, таблици Б.1 до Б.3 от настоящата ТСОС.

Доколкото се изисква от модулите, специфицирани в приложение А към настоящата ТСОС, оценката на съответствие на съставен елемент на оперативната съвместимост трябва да се оценява от нотифициран орган, когато това е посочено в процедурата, до когато производителят или негов упълномощен представител, установил се Общността, са подали заявка.

Производителят на съставен елемент на оперативната съвместимост или негов упълномощен представител, установил се в Общността, трябва да изготвят “СЕ” декларация за съответствие съгласно член 13, параграф 1 и приложение IV, глава 3 на Директива 96/48/ЕО преди пускането на съставния елемент на оперативната съвместимост на пазара. “СЕ” декларация за годност за употреба не се изисква за съставните елементи на подсистемата “Енергия”.

#### **6.1.2 Прилагане на модули**

За процедурата на оценяване на всеки съставен елемент на подсистемата “Енергия” производителят или негов упълномощен представител, установил се в Общността, могат да изберат или:

- процедурата на преглеждане на типа (модул В) посочена в приложение А (А.3) към настоящата ТСОС за фазата на проектирането и разработването в комбинация с процедурата съответствие на тип (модул С), посочена в приложение А (А.3) към настоящата ТСОС за производствената фаза, или
- пълното осигуряване на качество с проверка на проектирането (модул Н2), посочен в приложение А (А.4) към настоящата ТСОС за всички фази.

Процедурите за оценка са дефинирани в приложение А към настоящата ТСОС.

Модулът Н2 може да се избира само когато производителя оперира система за качество на проектиране, производство, инспекция и изпитване на крайния продукт, проучена и одобрена от нотифициран орган

Оценката на съответствието трябва да покрива фазите и характеристиките, които са посочени с “Х” в таблици Б.1, Б.2 и Б.3 на настоящата ТСОС.

### **6.2. Подсистема “Енергия”**

#### **6.2.1. Процедура и модули за оценяване**

При поискване от възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, нотифицираният орган извършва “СЕ” проверка в съответствие с член 18, параграф 1 и приложение VI към директива 96/48/ЕО и в съответствие с разпоредбите на съответните модули, както са специфицирани в приложение А към настоящата ТСОС.

Ако възлагащия орган може да покаже, че изпитванията или проверките за предишни приложения остават валидни при новото приложение, тогава нотифицираният орган трябва да ги взема предвид при оценката на съответствието.

Процедурите за оценка за “СЕ” проверката на подсистемата “Енергия” са посочени в приложение В, таблица В.1 от настоящата ТСОС.

Доколкото е специфицирано в настоящата ТСОС, “СЕ” проверката на подсистемата “Енергия” трябва да взема предвид нейните връзки с другите подсистеми на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове.

Възлагащият орган трябва да изготви “СЕ” декларацията за проверка на подсистемата “Енергия” в съответствие с член 18, параграф 1 и приложение V към Директива 96/48/ЕО.

### **6.2.2 Прилагане на модули**

При процедурата за проверка на подсистемата “Енергия” възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, може да избере или:

- процедура за поединична проверка (модул SG), посочена в приложение А (А.5) към настоящата ТСОС, или
- процедура пълно осигуряване на качеството с проверка на проектирането (модул SH2), посочена в приложение А (А.6) към настоящата ТСОС.

Модулът SH2 може да бъде избран само когато всички дейности, които допринасят към проекта на подсистемата, която се верифицира, (проектиране, производство, монтиране, инсталиране) са обхванати от система за качество на проектиране, производство, инспектиране и изпитване на крайния продукт, одобрена и проучена от нотифициран орган.

Оценката трябва да покрива фазите и характеристиките, както са посочени в таблица В.1 на приложение В към настоящата ТСОС.

## **7. ВЪВЕЖДАНЕ НА ТСОС ЗА ПОДСИСТЕМА ”ЕНЕРГИЯ”**

### **7.1. Прилагане на ТСОС за високоскоростни линии и подвижен състав при пускане в експлоатация**

По отношение на високоскоростните линии в рамките на географския обхват на настоящата ТСОС (виж раздел 1.2) и на подвижния състав, който ще се пусне в експлоатация след влизане в сила на настоящата ТСОС, глави 2 до 6 са напълно приложими, както и възможни специфични разпоредби в раздел 7.3 по-долу.

### **7.2. Прилагане на ТСОС спрямо високоскоростни линии и подвижен състав, които са вече в експлоатация**

По отношение на инфраструктура инсталации и подвижен състав вече в експлоатация настоящата ТСОС се прилага за компонентите съгласно условията, специфицирани в член 3 от настоящото решение. В този конкретен контекст, тя се свързва фундаментално с прилагането на стратегията за миграцията, която дава възможност да бъде направена икономически обоснована адаптация на съществуващите инсталации като се

отчита принципа на заварените права. Следните принципи се прилагат при ТСОС за “Енергия”.

Докато ТСОС може да бъде напълно приложена за нови инсталации, прилагането на съществуващи линии може да изисква изменения на съществуващите инсталации. Необходимите изменения ще зависят от степента на съответствие на съществуващите инсталации. Стратегия за прилагане може да се разработи само индивидуално за дадени линии или мрежи в държавите-членки на Общността. раздел 7.3 посочва тези позиции, при които прилагането се нуждае от изменения на съществуващите инсталации. таблица 7.1 обобщава характеристиките, които трябва да се приложат.

Изпълнителят следва да дефинира практическите мерки и различните фази, които са необходими, за да позволи пускането в експлоатация в съответствие с изискваното качество на работа. Тези фази могат да включват преходни периоди за пускане в експлоатация с намалено качество на работа.

*Таблица 7.1*

**Прилагане на техническите спецификации за оперативна съвместимост за подсистема “Енергия”**

| Характеристика за прилагане                               | Точка                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Напрежение и честота                                      | 4.1.1                     |
| Инсталирана мощност, средноаритметично полезно напрежение | 4.3.1.1                   |
| Хармонични токове                                         | 4.2.2.3                   |
| Електрическа защита                                       | 4.2.2.8                   |
| Външна електромагнитна съвместимост                       | 4.3.1.5                   |
| Защита срещу удар от електрически ток                     | 4.3.1.8, 4.3.2.4          |
| Изолиране на електрозахранване                            | 4.3.1.10                  |
| Продължаване на електрозахранване                         | 4.3.1.11                  |
| Рекуперативно спиране                                     | 4.3.1.4                   |
| Геометрия на въздушна контактна линия                     | 4.1.2.1, 4.1.2.2, 5.3.1.3 |
| Динамична обвивка                                         | 4.2.2.4                   |
| Секции за фазово разделяне                                | 4.2.2.10                  |
| Секции за системно разделяне                              | 4.2.2.11                  |
| Допустимо токово натоварване                              | 5.3.1.2, 5.3.2.3, 5.3.3.3 |
| Скорост на разпространение на вълната                     | 5.3.1.4                   |
| Еластичност и нейната еднородност                         | 5.3.1.5                   |
| Средноаритметична контактна сила                          | 5.3.1.6                   |
| Сигурност, заземяване и зануляване                        | 4.3.1.2, 4.3.2.2          |
| Динамично поведение и токоснемане                         | 4.3.2.3                   |
| Проектиране на токоснематели                              | 4.1.2.3                   |
| Проектиране на колекторни шини                            | 5.3.3                     |
| Контактни сили                                            | 4.3.2.5                   |

### **7.3. Специфични случаи**

Следващите специални разпоредби са разрешени във следните специфични случаи. Тези специфични случаи са класифицирани съгласно две категории: разпоредбите се прилагат постоянно (случаи “П”) или временно (случаи “У”). Що се отнася до временните случаи, препоръчва се целевата система да се достигне до 2010 г. (случаи “У1”), цел, поставена с Решение № 1692/96/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23 юли 1996 г. относно насоки на Общността за развитието на транс-европейската транспортна мрежа, или до 2020 г. (случаи “У2”).

#### **7.3.1. Специфични характерни черти на австрийската мрежа**

##### *Свързващи линии*

Инвестициите за промяна въздушната контактна линия на линиите с разширени възможности и свързващите линии и в гарите, за постигане на изискванията на евро-токоснемател 1 600 mm, са много високи. Влаковете които преминават през тези линии ще трябва да бъдат снабдени с втори токоснемател 1 950 mm за средноскоростна експлоатация до 230 km/h, така че въздушната контактна линия на тези части на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове няма да бъдат готови за експлоатация на евро-токоснемателя. В тези области е разрешено максимално странично отклонение на контактния проводник 550 mm под въздействието на страничен вятър. Бъдещите проучвания относно линиите с разширени възможности и свързващите линии трябва да отчитат евро-токоснемателя, за да покажат релевантността на направените избори.

##### *Свързващи линии и модернизирани линии (случай П)*

Поради приемането от проектирането на въздушната контактна линия на 1 950 mm широк токоснемател, няма нужда от преустройство.

##### *Свързване на линии (случай У1)*

За да се спазят изискванията за средноаритметично полезно напрежение и инсталирана мощност са необходими допълнителни подстанции. Инсталирането е планирано до 2010 г.

#### **7.3.2 Специфични характерни черти на белгийската мрежа (случай У1)**

##### *Съществуващи високоскоростни линии*

На съществуващите високоскоростни линии секциите за фазово разделяне не са съвместими с изискването за разстояние на токоснемателя между три токоснемателя да бъде по-голямо от 143 m. Между съществуващите високоскоростни линии и линиите с разширени възможности няма автоматично управление, което да задейства отварянето на главния прекъсвач на веригата на тяговите превозни средства.

Двата елемента трябва да се модифицират.

#### *Свързващи линии и модернизирани линии*

В някои секции на линиите, под мостове, височината на контактния проводник не отговаря на минималните изисквания на ТСОС и ще трябва да се модифицира. Няма фиксирани срокове.

#### **7.3.3. Специфични характерни черти на германската мрежа (случай П)**

Инвестициите за промяна въздушната контактна линия на линиите с разширени възможности и свързващите линии и в гарите, за постигане на изискванията на евро-токоснемател 1 600 mm, са много високи. Влаковете които преминават през тези линии ще трябва да бъдат снабдени с втори токоснемател 1 950 mm за средноскоростна експлоатация до 230 km/h, така че въздушната контактна линия на тези части на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове няма да бъдат готови за експлоатация на евро-токоснемателя. В тези области е разрешено максимално странично отклонение на контактния проводник 550 mm под въздействието на страничен вятър. Бъдещите проучвания относно линиите с разширени възможности и свързващите линии трябва да отчитат евро-токоснемателя, за да покажат релевантността на направените избори.

#### **7.3.4 Специфични характерни черти на испанската мрежа (случай П)**

Инвестициите за промяна въздушната контактна линия на линиите с разширени възможности и свързващите линии и в гарите, за постигане на изискванията на евро-токоснемател 1 600 mm, са много високи. Влаковете които преминават през тези линии ще трябва да бъдат снабдени с втори токоснемател 1 950 mm за средноскоростна експлоатация до 230 km/h, така че въздушната контактна линия на тези части на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове няма да бъдат готови за експлоатация на евро-токоснемателя. В тези области е разрешено максимално странично отклонение на контактния проводник 550 mm под въздействието на страничен вятър. Бъдещите проучвания относно линиите с разширени възможности и свързващите линии трябва да отчитат евро-токоснемателя, за да покажат релевантността на направените избори.

Номиналната височина на контактния проводник може да бъде 5,50 m на някои секции на бъдещите високоскоростни линии в Испания; по-специално в случая на бъдещата високоскоростна линия между Барселона и Перпинян. (Това би се отнасяло и за Франция между испанската граница и Перпинян, ако това е поскано от тази страна).

За високоскоростната линия Мадрид – Севиля влаковете трябва да бъдат оборудвани с токоснемател 1 950 mm.

#### **7.3.5 Специфични характерни черти на френската мрежа**

##### *Съществуващи високоскоростни линии (случай У2)*

За да се изпълнят критериите за токоснемане и динамично поведение на линии с променлив ток, е необходима модификация на обзавеждането на въздушната контактна линия.

На съществуващите високоскоростни линии секциите за фазово разделяне не са съвместими с изискването за разстояние между три токоснемателя да бъде по-голямо от 143 m. Трябва да бъдат модифицирани секциите за фазово разделяне.

На специфична високоскоростна линия е необходима модификация на въздушната контактна линия, за да се осигури допустимо повдигане без повдигащи стопове, инсталирани в токоснемателите.

#### *Модернизирани линии и свързващи линии*

За да се изпълнят критериите за токоснемане на линии постоянен ток, е необходима модификация на обзавеждането на въздушната линия. За линиите постоянен ток пресечните секции на контактните проводници не са достатъчни, за да отговорят на изискванията на ТСОС за ток при престой в гари или области, където влаковете са предварително нагreti.

Съществуващата линия постоянен ток в Испания работи с колекторна глава постоянен ток 1 950 mm. За да работи тази линия с взаимодействащите оперативно евро-колекторни глави 1 600 mm трябва да бъдат разширени съответно възможностите на въздушната линия.

#### *Всички категории линии*

Следното се отнася за токоснемателите:

- за системите променлив ток е необходима евро-колекторна глава 1 600 mm вместо плъзгащи глави 1 450 mm, които се използват понастоящем на TGV,
- за системите постоянен ток е необходима евро-колекторна глава 1 600 mm вместо плъзгащи глави 1 950 mm, които се използват понастоящем на TGV,
- за системи променлив ток през междинния период е необходимо използването на токоснематели, които могат да работят с три целеви криви (C1, C2 и целева крива) за средноаритметичната контактна сила  $F_m$ .
- за системи постоянен ток може да е необходимо използването на токоснематели, които могат да работят с две  $F_m$  криви, една за 1,5 kV и друга за 3 kV.

Все още няма график за конверсията.

### **7.3.6 Специфични характерни черти на британската мрежа**

Нови високоскоростни линии (случай У1)

На планираната железопътна линия под Ламанш (CTRL = Channel Tunnel Railway Line) секциите за фазово разделяне могат да се нуждаят от приспособяване към спецификациите на TCOC. Това изменение ще се извърши с въвеждането на пълна експлоатация, включително товарни влакове.

#### *Модернизирани линии (случай П)*

На главната линия на източното крайбрежие (ECML = East Coast Main Line) някои секции не съответстват на спецификациите за напрежение и честота, средноаритметично полезно напрежение и инсталирана мощност. Прилагането на TCOC се планира заедно със следващия основен ремонт на ECML.

На ECML и главната линия западно крайбрежие (WCML = West Coast Main Line) геометрията въздушната контактна линия и динамичната обвивка се базират на ширина на коловоза UK1 и се третира като специален случай. Променливата височина на контактния проводник може да се запази за скорости до 225 km/h и средноаритметичната контактна сила ще се регулира, за да отговори на изискването за токоснемане на EN 50 119, версия 2001, точка 5.2.1.

На WCML съществуващият тип секции за фазово разделяне ще се запази.

### **7.3.7 Специфични характерни черти на италианската мрежа**

#### *Съществуващи високоскоростни линии (случай У1)*

Геометрията на въздушните контактни линии е необходимо да бъде регулирана спрямо височината на контактния проводник на дължина 100 km двойна линия.

Тези изменения ще се извършат до 2010 г.

#### *Свързващи линии и модернизирани линии (случай У1)*

Геометрията на въздушните контактни линии е необходимо да бъде регулирана спрямо височината на контактния проводник на частите от засегнати линии.

За да се спазят изискванията за средноаритметично полезно напрежение и инсталирана мощност са необходими допълнителни подстанции.

Тези изменения са бъдат извършени до 2010 г

### **7.3.8 Специфични характерни черти на ирландската и северно-ирландската мрежи (случай П)**

На електрифицираните линии на ирландската и северно-ирландската мрежи, ирландската стандартна ширина на коловоза и необходимите строителни габарити IRL1 ще дефинират номиналната височина на контактния проводник.

### **7.3.9 Специфични характерни черти на шведската мрежа (случай II)**

Инвестициите за промяна въздушната контактна линия на линиите с разширени възможности и свързващите линии и в гарите, за постигане на изискванията на евро-токоснемател 1 600 mm, са много високи. Влаковете които преминават през тези линии ще трябва да бъдат снабдени с втори токоснемател 1 950 mm за средноскоростна експлоатация до 230 km/h, така че въздушната контактна линия на тези части на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове няма да бъдат готови за експлоатация на евро-токоснемателя. В тези области е разрешено максимално странично отклонение на контактния проводник 550 mm под въздействието на страничен вятър. Бъдещите проучвания относно линиите с разширени възможности и свързващите линии трябва да отчитат евро-токоснемателя, за да покажат релевантността на направените избори.

### **7.3.10 Специфични характерни черти на финландската мрежа (случай II)**

Нормалната височина на контактния проводник е 6 150 mm (минимум 5 600 mm, максимум 6 500 mm).

## *ПРИЛОЖЕНИЕ А*

### **ПРОЦЕДУРИ ЗА ОЦЕНКА (МОДУЛИ)**

- За съответствие на съставните елементи на оперативната съвместимост и
- За “ЕО” проверка на подсистеми.

#### **А.1. ОБХВАТ**

Настоящото приложение покрива модулите за процедури за оценяване на съответствието на съставни елементи на оперативната съвместимост и “ЕО” проверка на подсистемата “Енергия”.

#### **А.2. МОДУЛ Б (ПРЕГЛЕД НА ТИП)**

##### **Оценяване на съответствието на съставни елементи на оперативната съвместимост**

1. Този модул описва частта на процедурата на “ЕО” проверка, с която нотифициран орган установява и атестира, че тип, представителен за предвижданото производство, отговаря ТСОС, които са приложими за него.
2. Заявката за изследване на типа трябва да бъде подадена от производителя или негов упълномощен представител, установен в Общността, до нотифициран орган по негов избор.

Заявката трябва да включва:

- наименованието и адреса на производителя и, ако заявката е подадена от негов упълномощен представител, допълнително неговото име и адрес,
- писмена декларация, същата заявка не е била подавана до друг нотифициран орган,
- техническата документация, описана в точка 3.

Заявителят трябва да постави на разположение на нотифицирания орган образец на подсистемата, представителен за предвижданото производство и наричан по нататък “тип”.

Типът може да покрива няколко версии на подсистемата, при условие, че разликите между версиите не засягат разпоредбите на ТСОС.

Нотифицираният орган може да поиска допълнителни образци, ако са нужни за извършване на програмата на изпитванията.

Ако в рамките на процедурата за изследване на типа не се изисква изпитване на типа (виж точка 4.4), и типът е достатъчно дефиниран чрез техническата

документация, както е описано в точка 3, нотифицираният орган може да се съгласи да не му бъдат предоставени на разположение образци.

Техническата документация трябва да даде възможност да се оцени съответствието на съставния елемент на оперативната съвместимост с разпоредбите на ТСОС. Тя трябва, доколкото се отнася за тази оценка, да покрива проектирането, производството и функционирането на подсистемата.

Техническата документация трябва да включва:

- общо описание на типа,
- идеен проект и производствени чертежи, схеми на отделните компоненти, монтажни възли, електрически вериги и т.н.
- описания и обяснения, необходими за разбирането на споменатите чертежи и схеми и за работата на продукта,
- условия за интегриране на съставния елемент на оперативната съвместимост в неговата системна околна среда (подмонтаж, монтаж, подсистема) и необходимите условия за връзките,
- условия за използване и техническо обслужване на съставния елемент на оперативна съвместимост (ограничения относно времето или разстоянието на пробезите, границите на износване и т.н.),
- списък на техническите спецификации, спрямо които се оценява съответствието на съставния елемент на оперативната съвместимост (съответни ТСОС и/или европейски спецификации със съответни разпоредби),
- описание на решенията, одобрени за постигане на изискванията на ТСОС в случаите, когато европейски спецификации, упоменати в ТСОС не са били приложени напълно<sup>(\*)</sup>,
- резултати от направените проектни изчисления, извършени прегледи и т.н.,
- доклади от изпитвания.

4. Нотифицираният орган трябва:

4.1. да извърши преглед на техническата документация,

4.2. ако в ТСОС се поиска преглеждане на проекта, да извърши преглед на методите на проектиране, проектните инструменти и проектните резултати,

---

<sup>(\*)</sup> Тази клауза не се прилага за европейски спецификации, които се използват за дефиниране на основни параметри. Те са посочени в приложение А.

за да оцени тяхната способност да изпълнят изискванията за съвместимост на системата при завършване на процеса на проектирането;

4.3. ако в ТСОС се изисква преглед на производствения процес, да извърши преглед на производствения процес, предназначен за производство на съставния елемент на оперативната съвместимост, да оцени неговия принос за съответствието на продукта и/или анализира проверката, извършвана от производителя, при завършване на проектния процес,

4.4. ако в ТСОС се изискват изпитвания на типа, да провери, дали образеца(ите) типовите изпитвания, са били произведени в съответствие с техническата документация, и извършва или е извършил изпитвания на типа в съответствие със съответните разпоредби на ТСОС и европейските спецификации, упоменати в ТСОС;

4.5. да идентифицира елементите, които са били проектирани в съответствие със съответните разпоредби на ТСОС и европейските спецификации, упоменати в ТСОС, както и елементите, които са били проектирани без да се прилагат отнасящите се за тях разпоредби на тези европейски спецификации;

4.6 да извърши или да е извършил подходящите прегледи и необходими изпитвания в съответствие с точки 4.2, 4.3 и 4.4, за да установи дали, когато подходящите европейски спецификации, упоменати в ТСОС не са били приложени, приетите от производителя решения отговарят на изискванията на ТСОС,

4.7 да извърши или да е извършил подходящите прегледи и необходими изпитвания в съответствие с точки 4.2, 4.3 и 4.4 за да установи дали, когато са били избрани отнасящите се тях европейски спецификации, те са били действително приложени;

4.8 да съгласува със заявителя, къде ще се извършат прегледите и необходими изпитвания.

5. Когато типът отговаря на разпоредбите на ТСОС, нотифицираният орган трябва да издаде на кандидатът сертификат за типов преглед. Сертификатът трябва да съдържа името и адреса на производителя, заключенията на прегледа, условия за неговата валидност и необходимите данни за идентифициране на одобрения тип.

Срокът на валидност не трябва да бъде по-дълъг от три години.

Списък на съответните части на техническата документация трябва да бъде приложен към сертификата и едно копие да се съхранява от нотифицирания орган.

Ако на производителя или на негов упълномощен представител, установен в рамките на Общността се откаже сертификат за изследване на типа, нотифицираният орган трябва да представи подробни причини за този отказ.

Трябва да се предвиди процедура на обжалване.

6. Заявителят трябва да информира нотифицирания орган, който притежава техническата документация относно "ЕО" сертификата за изследване на типа, за всички изменения на одобрения продукт, която трябва да получи допълнително одобрение, когато тези промени могат да засегнат съответствието с изискванията на ТСОС или предписаните условия за използване на продукта. Това допълнително одобрение се дава под формата на допълнение към оригиналния "ЕО" сертификат за изследване на типа или ще се издаде нов сертификат след отмяната на стария сертификат.

7. Ако не е правено изменение съгласно точка 6, валидността на изтичащ сертификат може да бъде разширена за нов срок на валидност. Заявителят прави заявка за такова продължение с писмено потвърждение, че не са правени такива изменения, и нотифицираният орган издава удължение за друг срок на валидност, както в точка 5, ако не съществува информация за обратното. Тази процедура може да се повтаря многократно.

8. Всеки нотифициран орган трябва да съобщава на другите нотифицирани органи съответната информация относно "ЕО" сертификати за изследване на типа, които той е оттеглил или отказал.

9. Другите нотифицирани органи ще получат копия на издадените сертификати за изследване на типа и/или техните допълнения при поискване. Приложенията към сертификатите трябва да се пазят на разположение на другите нотифицирани органи.

10. Производителят или негов упълномощен представител, установен в Общността, трябва да съхранява с техническата документация копията на "ЕО" сертификатите за изследване на типа и техните допълнения през срока от 10 години след датата на производство на последния продукт. Когато нито производителят, нито негов упълномощен представител, не са установени в Общността, задължението за съхраняването на наличната техническа документация е на лицето, което пуска продукта на пазара на Общността.

### A.3. МОДУЛ С (СЪОТВЕТСТВИЕ С ТИПА)

#### **Оценяване на съответствието на съставните елементи на оперативната съвместимост**

1. Този модул описва процедурата, с която производител или негов упълномощен представител, установен в Общността, осигурява и декларира, че съответният съставен елемент на оперативната съвместимост е в съответствие с типа, както е описан в "ЕО" сертификата за изследване на типа и отговаря на изискванията на Директива 96/48/ЕО и на ТСОС, които се отнасят за нея.

2. Производителят трябва да вземе всички необходими мерки производственият процес да осигурява съответствие на съставните елементи на оперативната съвместимост с типа, описан в “ЕО” сертификата за изследване на типа и с изискванията на Директива 96/48/ЕО и на ТСОС, които се прилагат за тях.

3. Производителят или негов упълномощен представител, установен в Общността трябва да изготвят “ЕО” декларация за съответствие на съставния елемент на оперативната съвместимост.

Съдържанието на декларацията трябва да включва най-малкото информацията, посочена в Директива 96/48/ЕО, приложение IV, точка 3 и член 13, параграф 3., “ЕО” декларацията за съответствие и придружаващите документи трябва да бъдат датирани и подписани.

Декларацията трябва да бъде написана на същия език като техническата документация и трябва да съдържа следното:

- позоваване на директива (Директива 96/48/ЕО и други директиви, на които съставния елемент на оперативната съвместимост може да е предмет),
- име и адрес на производителя или на неговия упълномощен представител, установен в Общността, (посочват се търговското наименование (фирмата) и пълния адрес и, в случай на упълномощен представител, посочват се също така името на производителя или конструктора),
- описание на съставния елемент на оперативната съвместимост (марка, тип и т.н.),
- описани на процедурата (модула), използвана за да се декларира съответствие,
- всички съответни описания, на които съставния елемент на оперативната съвместимост отговаря, и в частност условията за нейното използване,
- наименование и адрес на нотифицирания орган(и), участващ в процедурата, следвана по отношение на съответствието и датата на сертификатите за прегледа, заедно със срока и условията за валидност на сертификата,
- позоваване на настоящата ТСОС и на всички други приложими ТСОС и, когато е подходящо, на европейски спецификации,
- самоличността на подписалия, който е упълномощен да ангажира производителя или негов упълномощен представител, установен в Общността.

Посочените сертификати са:

- сертификата за изследване на типа и неговите допълнения.

4. Производителят или негов упълномощен представител трябва да съхраняват копие на “ЕО” декларацията за съответствие за срок от 10 години

след производството на последния съставен елемент на оперативната съвместимост.

Когато нито производителят, нито негов упълномощен представител, са установени в рамките на Общността, задължението за съхранение на разположение на техническа документация е отговорност на лицето, което пуска съставния елемент на оперативната съвместимост на пазара на Общността.

5. Ако в допълнение на “ЕО” декларацията за съответствие в ТСОС се изисква и “ЕО” декларация за годност за използване на съставните елементи на оперативната съвместимост, тази декларация трябва да се добави след издаване от производителя при условията на модул V.

#### **A.4. МОДУЛ H2 (ОСИГУРЯВАНЕ КАЧЕСТВО НА ПРОИЗВОДСТВОТО С ПРОВЕРКА НА ПРОЕКТИРАНЕТО)**

##### **Оценяване на съответствието на съставните елементи на оперативната съвместимост**

1. Този модул описва процедурата, с която нотифициран орган извършва проверка на проектирането на съставен елемент на оперативната съвместимост и производител или негов упълномощен представител, установен в Общността, който удовлетворява задълженията в точка 2 осигурява и декларира, че съответният съставен елемент на оперативната съвместимост отговаря на изискванията на Директива 96/48/ЕО и на ТСОС, които се отнасят за нея.

2. Производителят трябва да прилага одобрена система за качество за производство, крайна инспекция на продукта и изпитване, както е специфицирано в точка 3 и предмет на наблюдение, както е специфицирано в точка 4.

##### **3. Система за качество**

3.1. Производител трябва да подаде заявка за оценяване на неговата система за качество до нотифициран орган.

Заявката трябва да включва:

- цялата свързана с този въпрос информация за категорията на продукта, представителна за дадените съставни елементи на оперативната съвместимост,

- документацията относно системата за качество,

3.2. Системата за качество трябва да осигурява пълно съответствие на оперативната съвместимост на съставните елементи с типа, както е описан в “ЕО” сертификата за изследване на типа, и с изискванията на Директива

96/48/ЕО и на ТСОС, които се прилагат за тях. Всички елементи, изисквания и разпоредби, одобрени от производителя, трябва да бъдат документирани в систематичен и подреден начин под формата на програми, процедури и инструкции в писмен вид. Документацията на системата за качество трябва да осигурява общо разбиране на програмите и процедурите, като конкретните стратегии, плана, ръководствата и документацията, свързани с качеството.

Документацията трябва да съдържа в частност адекватно описание на:

- целите на качеството и организационната структура,
- отговорности и пълномощия на управлението по отношение на качество на продукта,
- техническите спецификации по отношение на проектирането, включително европейски спецификации, които ще се прилагат, и, когато европейските спецификации, упоменати в член 10 от Директива 96/48/ЕО, няма да се прилагат напълно, средствата, които ще бъдат използвани за осигуряване на изпълнението на изискванията на директивата и на ТСОС, които се прилагат за съставните елементи на оперативна съвместимост,
- съответните технологии, процеси и систематични действия за контрол и проверка на проектирането, които ще бъдат използвани,
- технологии, процеси и систематични действия на производство, контрол върху качеството и осигуряване на качество, които ще бъдат използвани,
- прегледите и изпитванията, които ще бъдат извършвани преди, по време и след производството, изработването и инсталирането, и честотата, с която ще бъдат извършвани,
- документи за качеството, като доклади на проверки и данни от изпитвания, данни за калибриране, доклади за квалификацията на съответния персонал и т.н.,
- средства за извършване на мониторинг на постигането на изискваното качество на продукта и ефективната работа на системата за качество.

Програмите и процедурите на качеството трябва да покриват в частност фазите на оценка, като проверка на проектирането, преглед на производствения процес и типовите изпитвания, както са специфицирани в ТСОС за различни характеристики и качество на работа на съставен елемент на оперативна съвместимост.

3.3 Нотифицираният орган трябва да оцени системата на качество, за да определи дали тя удовлетворява изискванията, упоменати в точка 3.2. Той трябва да предполага съответствие с тези изисквания по отношение на системи на качество, които прилагат съответния хармонизиран стандарт. Този хармонизиран стандарт трябва да бъде EN ISO 9001 – декември 2000 г.,

допълнен, ако е необходимо, за да докладва специфичността на съставния елемент на оперативна съвместимост, за която се прилага.

Одитът трябва да бъде специфичен за дадената категория продукти, която и представителна за съставния елемент на оперативна съвместимост. Одиторският екип трябва да има поне един член с опит като оценител на дадената производствена технология. Процедурата на оценка трябва да включва посещение за оценка в работните помещения на производителя.

Производителят трябва да бъде уведомен за решението. Уведомлението трябва да съдържа заключенията на прегледа и обосновано решение на оценката.

3.4 Производителят се задължава да изпълнява задълженията, които произтичат от одобрената система за качество и да я поддържа така, че да продължава да бъде адекватна и ефикасна.

Производителят или негов упълномощен представител трябва да информират нотифицирания орган, който е одобрил системата за качество, за всяко предвиждано изменение на системата за качество.

Нотифицираният орган трябва да оцени предлаганите изменения и да реши дали изменената система за качество все още отговарят на изискванията, упоменати в точка 3.2, или е необходима нова оценка.

Той трябва да уведоми производителя за своето решение. Уведомлението трябва да съдържа заключенията на прегледа и обосновано решение на оценката.

4. Наблюдение на системата(ите) за качество, за която нотифицираният орган(и) отговаря.

4.1. Целта на наблюдението е да осигури производителят надлежно да изпълнява задълженията, произтичащи от одобрената система за качество.

4.2. Производителят трябва да позволява влизането на нотифицирания орган, за целите на инспекцията до местоположенията на производство, проверка и изпитване, и съхранение и да предоставя цялата необходима информация, по-специално:

- документацията на системата за качество,
- документите за качеството, както се предвижда от проектната част на системата за качество, като резултати от анализи, изчисления, изпитвания и т.н.,
- документите за качеството, както се предвижда от производствената част на системата за качество, като доклади за проверки и данни от изпитвания, данни от калибриране, доклади за квалификацията на съответния персонал и т.н.

4.3. Нотифицираният орган трябва периодично да извършва одити, за да се увери, че производителят поддържа и прилага системата за качество. Той представя на производителя доклад за одита.

Честотата на одитите трябва да бъде поне веднъж годишно.

4.4. Допълнително, нотифицираният орган(и) може да прави неочаквани посещения на производителя. По време на тези посещения нотифицираният орган може да извършва или да накара да бъдат извършени изпитвания, за да провери правилното функциониране на системата на качество, когато това е необходимо. Той трябва да предостави на производителя доклад за инспекцията и също така, ако е било извършено изпитване, доклад за изпитването.

5. Производителят трябва за срок от 10 години след производството на последната подсистема да съхранява на разположение на местните власти:

- документацията, упомената във втория тире на втора алинея на точка 3.1,
- изменението, упоменато във втора алинея на точка 3.4,
- решенията и докладите от нотифицирания орган, които са упоменати в последния алинея на точка 3.4, точки 4.3 и 4.4.

## 6. Проверка на проектирането

6.1. Производителят трябва да подаде заявка за проверка на проектирането на съставния елемент на оперативна съвместимост до нотифициран орган.

6.2. Заявката трябва да дава представа за проектирането, производството и експлоатацията на съставния елемент на оперативна съвместимост и прави възможно оценяването на съответствието с изискванията на Директива 96/48/ЕО и на ТСОС.

Тя трябва да включва:

- техническите спецификации по отношение на проектирането, включително европейски спецификации, които са били приложени,
- необходимите подкрепящи доказателства за тяхната съответност, в частност когато европейските спецификации, упоменати в член 10 от директивата, не са били приложени напълно. Тези подкрепящи доказателства трябва да включват резултатите от изпитванията, извършени от подходяща лаборатория на производителя или от негово име.

6.3. Нотифицираният орган трябва да проучи заявката и, когато проектирането отговаря на разпоредбите на ТСОС, които се прилагат за нея, трябва да издаде на заявителя сертификат за прегледа на проекта. Докладът трябва да съдържа заключенията на прегледа на проектирането, условията за

неговата валидност, необходимите данни за идентификация на одобрения проект, и ако е подходящо, описание на функционирането на продукта.

Срокът на валидност не трябва да бъде по-дълъг от три години.

6.4. Заявителят трябва да информира нотифицирания орган, който е издал сертификата за проверка на проектирането, за всички изменения на одобрения проект. Измененията на одобрения проект трябва да получат допълнително одобрение от нотифицирания орган, който е издал сертификата за одобрение на проекта, когато тези промени могат да засегнат съответствието с изискванията на ТСОС или предписаните условия за използване на продукта. Това допълнително одобрение се дава под формата на допълнение към първоначалния сертификат за проверка на проектирането.

6.5. Ако не е правено изменение съгласно точка 6.4, валидността на изтичащ сертификат може да бъде продължена за нов срок на валидност. Заявителят за такова продължение удостоверява с писмено потвърждение, че не са правени такива изменения, и нотифицирания орган издава удължение за друг срок на валидност, като този в точка 6.3, ако не съществува информация за обратното. Тази процедура може да се повтаря многократно.

7. Всеки нотифициран орган трябва да съобщава на другите нотифицирани органи съответната информация относно “ЕО” сертификати за изследване на типа, които той е оттеглил или отказал.

Другите нотифицирани органи ще получат копия, при поискване, на:

- издадените одобрения на системата за качество и допълнителните одобрения, и
- издадените сертификати за одобрение на проектирането и техните допълнения.

8. Производителят или негов упълномощен представител, установен в Общността трябва да изготвят “ЕО” декларация за съответствие на съставния елемент на оперативната съвместимост.

Съдържанието на декларацията трябва да включва най-малкото информацията, посочена в Директива 96/48/ЕО, приложение IV, точка 3 и член 13, параграф 3. “ЕО” декларацията за съответствие и придружаващите документи трябва да бъдат датирани и подписани.

Декларацията трябва да бъде написана на същия език като техническата документация и трябва да съдържа следното:

- позоваване на директива (Директива 96/48/ЕО и други директиви, на които съставния елемент на оперативната съвместимост може да е предмет),

- име и адрес на производителя или на неговия упълномощен представител, установен в Общността, (посочват се търговското наименование (фирмата) и пълния адрес и, в случай на упълномощен представител, посочват се също така името на производителя или конструктора),
- описание на съставния елемент на оперативната съвместимост (марка, тип и т.н.),
- описани на процедурата (модула), използвана за да се декларира съответствие,
- всички съответни описания, на които съставния елемент на оперативната съвместимост отговаря, и в частност условията за неговото използване,
- наименование и адрес на нотифицирания орган(и), участващ в процедурата, следвана по отношение на съответствието и датата на сертификатите за прегледа, заедно със срока и условията за валидност на сертификата,
- позоваване на настоящата ТСОС и на всички други приложими ТСОС и, когато е подходящо, на европейски спецификации,
- самоличността на подписалия, който е упълномощен да ангажира производителя или негов упълномощен представител, установен в Общността.

Посочваните сертификати са:

- одобрението на системата за качество и докладите за наблюдението, посочени в точки 3 и 4,
- сертификата за проверка на проектирането и неговите допълнения.

9. Производителят или негов упълномощен представител трябва да съхраняват копие на “ЕО” декларацията за съответствие за срок от 10 години след датата на производство на последния съставен елемент на оперативната съвместимост.

Когато нито производителят, нито негов упълномощен представител, са установени в рамките на Общността, задължението за съхранение на разположение на техническа документация е отговорност на лицето, което пуска съставния елемент на оперативната съвместимост на пазара на Общността.

10. Ако в допълнение на “ЕО” декларацията за съответствие в ТСОС се изисква “ЕО” декларация за годност за използване на съставните елементи на оперативната съвместимост, тази декларация трябва да се добави след издаване от производителя при условията на модул V.

## A.5. МОДУЛ SG (ПРОВЕРКА НА УСТРОЙСТВО)

### **“ЕО” проверка на подсистема “Енергия”**

1. Този модул описва процедурата на “ЕО” проверки, с които нотифициран орган проверява и сертифицира, по искане на възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, че подсистемата “Енергия”:

- отговаря на изискванията на настоящата ТСОС и на други приложими ТСОС, което показва, че основните изисквания на Директива 96/48/ЕО са спазени,
- съответства на другите регламенти, произтичащи от Договора.

2. Възлагащият орган или нейният упълномощен представител, установен в Общността, трябва да подаде молба за “ЕО” проверка (чрез проверка на възел) на подсистемата на нотифициран орган по негов избор.

Заявката включва:

- търговско наименование и адрес на възлагащия орган или на неговия упълномощен представител,
  - техническата документация.
3. Техническата документация трябва да даде възможност да бъде дадена ясна представа за проектирането, производството и работата на подсистемата, и трябва да даде възможност да се оцени съответствието с изискванията на ТСОС.

Тя трябва да включва:

- общо описание на подсистемата, цялостния ѝ проект и структура,
- идеен проект и производствени чертежи, схеми на отделните компоненти, монтажни възли, електрически вериги и т.н.
- техническа документация относно производството и монтирането на подсистемата,
- приложените технически спецификации относно проектирането, включително европейски спецификации,
- необходимото поддържащо доказателство за тяхната съответност, особено когато европейски спецификации, упоменати в ТСОС и съответните клаузи не са били приложени напълно,

- списък на съставните елементи на оперативната съвместимост, които се включват в подсистемата,
- списък на производители, участващи в проектирането, производството, монтирането и инсталирането на подсистемата,
- списък на европейските спецификации, упоменати в ТСОС или в техническите проектни спецификации.

В техническата документация се включва също и допълнителна информация, ако се изисква от ТСОС.

4. Нотифицираният орган трябва да прегледа заявката и да извърши подходящите изпитвания и проверки, определени в ТСОС и/или в европейските спецификации, упоменати в ТСОС, за да осигури съответствието с основните изисквания на директивата, както това е предвидено в ТСОС. Прегледите, изпитванията и проверките трябва да обхващат следните етапи, както е предвидено в ТСОС:

- цялостно проектиране,
- структуриране на подсистемата, включително монтаж на съставните елементи и обща настройка,
- заключително изпитване на подсистемата,
- и, когато това е специфицирано в ТСОС, потвърждаване в реални експлоатационни условия.

5. Нотифицираният орган може да договори с възлагащия орган местоположенията, където ще се извършат изпитванията, и могат да се договорят крайното изпитване на подсистемата и, когато това се изисква в ТСОС, изпитването и потвърждаването в реални експлоатационни условия да се извърши от възлагащия орган под прекия надзор и в присъствието на нотифицирания орган.

6. Нотифицираният орган трябва да има постоянен достъп за целите на изпитването и проверката до производствените работилници, местоположенията на монтаж и инсталиране и, когато е подходящо, до съоръженията за предварително производство и изпитване, за да изпълнява неговите задачи, предвидени в ТСОС.

7. Когато подсистемата отговаря на изискванията на ТСОС, нотифицираният орган трябва, на база на изпитванията, проверките и проверките, извършени както се изисква в ТСОС и европейската спецификация, упоменати в ТСОС, да изготви сертификатът за “ЕО” проверка, предназначен за възлагащия орган или неговият упълномощен представител, установен в Общността, който от своя страна изготвя “ЕО” декларация за проверка, предназначена за контролните органи в държавата-членка, където подсистемата е разположена и/или работи. “ЕО” декларацията за проверка и

придружаващите документи трябва да бъдат датирани и подписани. Декларацията трябва да бъде написана на същия език, като техническата документация, и трябва да съдържа най-малкото информацията, включена в приложение V към Директива 96/48/ЕО.

8. Нотифицираният орган отговаря за събирането на техническата документация, което трябва да придружава "ЕО" декларацията за проверка. Техническата документация трябва да включва най-малкото информацията, посочена в член 18, параграф 3 от Директива 96/48/ЕО, и по-специално, както следва:

- всички необходими документи, свързани с характеристиката на подсистемата,
- списък на съставните елементи на оперативната съвместимост, включени в подсистемата,
- копия на "ЕО" декларацията за съответствие и, когато е подходящо, "ЕО" декларация за годност за употреба, които споменати съставни елементи трябва да бъдат предоставени в съответствие с член 13 от директивата, придружавани, когато е подходящо, от съответните документи (сертификати, документи за одобрение и наблюдение на системата на качество), издадени от нотифицираните органи на базата на ТСОС.
- всички елементи, свързани с условията и ограниченията за използване,
- всички елементи, свързани с указанията относно обслужване, постоянен или периодичен контрол, настройка и техническо обслужване,
- сертификата за "ЕО" проверка на нотифицирания орган, упоменат в точка 7, придружаван от придружаващите изчислителни бележки и заверени от него, който удостоверява че проектът е в съответствие с директивата и ТСОС и упоменава, когато е необходимо, резервите, които са отбелязани по време на извършването на дейностите и не са оттеглени; сертификатът трябва да се придружава също така от докладите за проверки и одит, изготвени във връзка с проверката.
- регистъра на инфраструктурата, включително цялата информация съгласно изискванията, посочени в ТСОС.

9. Пълната документация, която придружава сертификата за "ЕО" проверка, трябва да бъде представена на възлагащия орган или упълномощен негов представител в подкрепа на сертификата за "ЕО" проверка, издаден от нотифицирания орган, и трябва да е приложена към "ЕО" декларацията за проверка, изготвена от възлагащия орган, предназначена за контролните органи.

10. Лицето, което пуска подсистемата или част от нея в експлоатация или негов упълномощен представител, установен в Общността, трябва да съхранява копие от документацията през срока на експлоатация на

подсистемата и трябва да го изплаща на всяка държава-членка, която го поиска.

## **А.6. МОДУЛ SH2 (ОСИГУРЯВАНЕ НА ПЪЛНО КАЧЕСТВО С ПРОВЕРКА НА ПРОЕКТИРАНЕТО)**

### **“ЕО” проверка на подсистема “Енергия”**

1. Този модул описва процедурата на “ЕО” проверки, с които нотифициран орган проверява и сертифицира, по искане на възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, че подсистемата “Енергия”,

- отговаря на настоящата ТСОС и други приложими ТСОС, което показва, че основните изисквания на Директива 96/48/ЕО са спазени,
- съответства на другите регламенти, които произтичат от Договора.

Нотифицираният орган осъществява процедурите, включително прегледа на проектирането на подсистемата при условие, че възлагащия орган и участващите производители удовлетворяват задълженията по точка 2.

2. За подсистемата, която е предмет на процедура за “ЕО” проверка, възлагащият орган трябва да контактува само с производители, чиито дейности, които допринасят за проверката на проекта на подсистемата (производство, монтаж, инсталиране), са предмет на одобрена система за качество на производство и инспекция и изпитване на крайния продукт, както е специфицирано в точка 3, и които са предмет на наблюдение, както е специфицирано в точка 4.

Понятието “производител” включва също компании, които:

- отговарят за целия проект на подсистемата (включително по-специално отговорността за интегрирането на подсистемата (основен изпълнител)),
- извършват проектни дейности или проучвания (например, консултанти),
- извършват монтаж (монтажници) и инсталирането на подсистемата. За производители, които извършват само монтаж и инсталиране, е достатъчна само система на качество за производство инспекция и изпитване на крайния продукт.

Главният изпълнител, който отговаря за проекта на цялата подсистема (включително, в частност, носи отговорността за интегрирането на подсистемата), трябва да прилага одобрена система за качество на проектирането, производството и инспекцията и изпитването на крайния продукт, както е специфицирано в точка 3, която трябва да подлежи на наблюдение, както е специфицирано в точка 4.

В случай, че възлагащия орган участва пряко в проектирането и/или производството (включително изработването и инсталирането) или самия възлагащ орган е отговорен за проекта на цялата система (включително, особено носи отговорността за интегрирането на подсистемата), тя трябва да прилага одобрена система за качество на тези дейности, както е специфицирано в точка 3 и предмет на наблюдение, както е определено в точка 4.

### 3. Система за качество

3.1 Участващият производител и, ако участва възлагащ орган, трябва да подадат заявка за оценяване на тяхната система за качество до нотифициран орган по техен избор. Заявката трябва да включва:

- цялата свързана с този въпрос информация за дадената подсистема,
- документацията, която се отнася до системата за качество.

За производители, които участват само в част от проекта на подсистемата, информация се изисква за тази специфична съответна част.

3.2 За главния изпълнител системата за качество трябва да осигурява пълно съответствие на подсистемата с изискванията на Директива 96/48/ЕО и ТСОС. За другите производители (поддоставчици) системата за качество трябва да осигурява съответствие на съответния принос към подсистемата с изискванията на ТСОС.

Всички елементи, изисквания и разпоредби, одобрени от заявителите, трябва да бъдат документирани по систематичен и подреден начин под формата на програми, процедури и инструкции в писмен вид. Документацията на системата за качество трябва да осигурява общо разбиране на програмите и процедурите на качеството, като програми, планове, ръководства и документация, свързана с качеството.

Тя трябва да съдържа в частност адекватно описание на следните позиции:

- за всички заявители:
- целите на качеството и организационната структура,
- съответните технологии, процеси и систематични действия на производство, контрол върху качество и осигуряване на качество, които ще бъдат използвани,
- прегледите, проверките и изпитванията, които ще бъдат извършвани преди, по време и след производството, изработването и инсталирането, и честотата, с която ще бъдат извършвани,

- документация за качеството, като доклади на проверки и данни от изпитвания, данни за калибриране, доклади за квалификацията на съответния персонал и т.н.
- за главния изпълнител и за поддоставчиците (само дотолкова това се отнася за техния специфичен принос до проекта на подсистемата):
- техническите проектни спецификации, включително европейски спецификации, които ще се прилагат, и, когато европейските спецификации, упоменати в член 10 от Директива 96/48/ЕО, няма да се прилагат напълно, средствата, които ще бъдат използвани за осигуряване на изпълнението на изискванията на ТСОС, които се прилагат за подсистемата,
- технологиите, процесите и систематичните действия за контрол и проверка на проектирането, които ще бъдат използвани при проектирането на подсистемата,
- средствата за мониторинг на постигането на изискваното качество на проектиране и на подсистемата и ефикасна работа на системата за качество,
- и за главния изпълнител:
- отговорности и пълномощия на управлението по отношение на цялостното качество на подсистемата, включително по-специално на управлението на интегрирането на подсистемата.

Прегледите, изпитванията и проверките трябва да покриват всичките следни етапи:

- цялостно проектиране,
- структура на подсистемата, включително, особено строителните дейности, монтаж на съставните елементи, крайна настройка,
- заключително изпитване на подсистемата,
- и, когато това е специфицирано в ТСОС, потвърждаване в реални експлоатационни условия.

3.3. Нотифицираният орган, упоменат в точка 3.1 трябва да оцени системата на качество, за да определи дали тя удовлетворява изискванията, упоменати в точка 3.2. Той трябва да предполага съответствие с тези изисквания по отношение на системи на качество, които прилагат съответния хармонизиран стандарт. Този хармонизиран стандарт трябва да бъде EN ISO 9001 – декември 2000 г., допълнен, ако е необходимо, за да отчете специфичността на подсистемата, за която се прилага.

За заявители, които участват само в монтаж и инсталиране, хармонизираният стандарт е EN ISO 9001 – м. декември 2000 г., допълнен,

ако е необходимо, за да отчете специфичността на подсистемата, за която се прилага.

Одитът трябва да бъде специфичен за дадената подсистема, като взема предвид специфичния принос на заявителя към подсистемата. Одиторският екип трябва да има поне един член с опит като оценител на дадената технология на подсистемата. Процедурата на оценка трябва да включва посещение за оценка в работните помещения на заявителя.

Заявителят трябва да бъде уведомен за решението. Уведомлението трябва да съдържа заключенията на прегледа и обосновано решение на оценката.

3.4 Производителя(ите), и ако участва възлагащ орган, трябва да поемат да изпълняват задълженията, произтичащи от системата за качество, както е одобрена, и да я поддържат така, че да продължава да бъде адекватна и ефикасна.

Те трябва да информират нотифицирания орган, който е одобрил системата за качество, за всяко предвиждано изменение на системата за качество.

Нотифицираният орган трябва да оцени предлаганите изменения и да реши дали изменената система за качество все още ще удовлетворява изискванията, упоменати в точка 3.2, или се изисква преоценка.

Той трябва да уведоми заявителя за своето решение. Уведомлението трябва да съдържа заключенията на прегледа и обосновано решение на оценката.

4. Наблюдение на системата(ите) за качество, за която нотифицираният орган(и) отговаря.

4.1. Задачата на наблюдението е да осигури производителя(ите) и, ако участва, възлагащия орган надлежно да изпълняват задълженията, произтичащи от одобрената система за качество.

4.2. Нотифицираният(те) орган(и), упоменат(и) в точка 3.1, има постоянен достъп за целите на инспекцията до местоположенията на проектирането, строителните площадки, производствените работилници, местоположенията на монтаж и инсталиране, складове и, когато е подходящо, до съоръженията за предварително производство или изпитване и, най-общо, до всички работни помещения, които той счита за необходимо за изпълнение на неговата задача, в съответствие със специфичния принос на заявителя към проекта на подсистемата.

4.3. Производителя(ите) и, ако участва, възлагащият орган или упълномощен негов представител, установен в Общността, трябва да изпратят на нотифицирания орган, упоменат в точка 3.1, (или да са изпратили) всички документи, необходими за тази цел, и по-специално плановете за внедряване и техническите проекти относно подсистемата (доколкото те се отнасят до специфичния принос на заявителя към подсистемата), по-специално:

- документацията на системата за качество, включително специфичните средства, които се прилагат, за да се осигури:

- (за главния изпълнител) цялостните отговорности и пълномощия на управлението за съответствие на цялата подсистема да са достатъчно и правилно дефинирани,

- системите за качество на всеки производител да са правилно управлявани за постигане на интеграция на ниво подсистема,

- документите, касаещи качеството, както се предвижда от проектната част на системата за качество, като резултати от анализи, изчисления, изпитвания и т.н.,

- документите, касаещи качеството, както се предвижда от производствената част (включително монтаж и инсталиране) на системата на качество, като доклади от проверки и данни от изпитвания, данни от калибриране, доклади за квалификацията на съответния персонал и т.н.

4.4. Нотифицираният орган(и) трябва периодично да извършва одити, за да осигури производителя(ите) и, ако участва възлагащ орган, поддържат и прилагат системата за качество и трябва да им представят доклад за одита.

Честотата на одитите трябва да бъде поне веднъж годишно, с поне един одит през периода на извършване на съответните дейности (производство, монтаж или инсталиране) за подсистемата, която е предмет на “ЕО” процедурата за проверка, упомената в точка 6.

4.5. Наред с това, нотифицираният орган(и) може да прави неочаквани посещения на площадките, упоменати в точка 4.2 на заявителя(ите). По време на тези посещения нотифицираният орган може да извършва пълен или частичен одит и може да извършва или да накара да бъдат извършени изпитвания, за да провери правилното функциониране на системата на качество, когато това е необходимо. Той трябва да предостави на заявителя(ите) доклад за инспекцията и също така, ако е бил извършен одит, доклад за одита и, ако е било извършено изпитване, доклад за изпитването.

5. Производителят(ите) и, ако участва възлагащ орган, трябва, за срок от 10 години след датата на производство на последната подсистема да съхраняват на разположение на местните власти:

- документацията, упомената във второ тире, втора алинея на точка 3.1,

- изменението, упомената във втора алинея на точка 3.4

- решенията и докладите от нотифицирания орган, които са упоменати в последна алинея на точка 3.4, точки 4.4 и 4.5.

6. Процедура на “ЕО” проверка

6.1. Възлагащият орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, трябва да подаде заявка за “ЕО” проверка на подсистемата (чрез пълно осигуряване на качеството с проверка на проектирането), включително координиране на наблюдението на системите на качество, като в точки 4.4 и 4.5, до нотифициран орган по негов избор. Възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, трябва да информира участващите производители за своя избор и за заявката.

6.2. Заявката трябва да позволи да се добие представа за проектирането, производството, инсталирането и функционирането на подсистемата и да бъде оценено съответствието с изискванията на ТСОС.

Тя трябва да включва:

- техническите спецификации относно проектирането, включително европейски спецификации, които са приложени,
- необходимите подкрепящи доказателства за тяхната съответност, в частност когато европейските спецификации, упоменати в ТСОС, не са приложени напълно. Тези подкрепящи доказателства трябва да включват резултатите от изпитванията, извършени от подходяща лаборатория на производителя или от негово име.
- регистъра на инфраструктурата, включително цялата информация съгласно изискванията, посочени в ТСОС.
- техническата документация относно производството и изработването на подсистемата,
- списък на съставните елементи на оперативната съвместимост, които се включват в подсистемата,
- списък на всички производители, които участват в проектирането, производството, изработването и инсталирането на подсистемата,
- доказателства, че всички етапи, както са упоменати в точка 3.2, са покрити със системи за качество на участващите производители и/или на произнасящата се институция и доказателства за тяхната ефективност,
- посочване на нотифицирания орган(и), отговорен за одобряването и контрола над тези системи на качество.

6.3. Нотифицираният орган трябва да проучи заявката относно проверката на проектирането и когато проектът отговаря на разпоредбите на Директива 96/48/ЕО и на ТСОС, които се прилагат за нея, трябва да представи на заявителя доклад за прегледа на проекта. Докладът трябва да съдържа заключенията на прегледа на проектирането, условията за неговата валидност, необходимите данни за идентификация на проектирането, на

което се извършва преглед, и ако се отнася за него, описание на функционирането на подсистемата.

6.4. Нотифицираният орган трябва, относно другите етапи на “ЕО” проверка, да проучи дали всички етапи на подсистемата, както са упоменати в точка 3.2, са достатъчни и правилно покрити от одобряването и наблюдението на системата(ите) за качество.

Ако съответствието на подсистемата с изискванията на ТСОС се основава на повече от една система на качество, той трябва да проверява по-специално,

- дали отношенията и връзките между системите на качество са ясно документираны,
- и дали цялостните отговорности и пълномощия на управлението за спазване на подсистемата на главния изпълнител са достатъчно и правилно дефинирани.

6.5. Нотифицираният орган, отговорен за “ЕО” проверката, ако не извършва наблюдението на системата(ите) за качество, упоменати в точка 4, трябва да координира дейностите, свързани с наблюдението на всеки друг нотифициран орган, който отговаря за тази задача, за да се осигури правилно управление на връзките между различните системи на качество с оглед извършването на интеграцията на подсистемата. Тази координация включва правото на нотифицирания орган, който отговаря за “ЕО” проверката:

- да получава цялата документация (одобрение и наблюдение), изготвена от другия(те) нотифициран(и) орган(и),
- да присъства на наблюдаващите одити в съответствие с точка 4.4,
- да предприема допълнителни одити в съответствие с точка 4.5, под своя отговорност и заедно с другия(те) нотифициран(и) орган(и).

6.6 Когато подсистемата отговаря на изискванията на Директива 96/48/ЕО, и ТСОС, нотифицираният орган трябва, на базата на прегледа на типа и одобрението и наблюдението на системата(и) на качество, да изготви сертификат за “ЕО” проверка, предназначен за възлагащия орган или негов упълномощен представител, установен в Общността, който от своя страна изготвя “ЕО” декларация за проверка, предназначена за контролните органи в държавата-членка, в рамките на която подсистемата е разположена и/или се експлоатира.

“ЕО” декларацията за проверка и придружаващите документи трябва да бъдат датирани и подписани. Декларацията трябва да бъде написана на същия език като техническата документация и трябва да съдържа най-малкото информацията, включена в приложение V към Директива 96/48/ЕО.

6.7. Нотифицираният орган отговаря за събирането на техническата документация, което трябва да придружава “ЕО” декларацията за проверка.

Техническата документация трябва да включва най-малкото информацията, посочена в член 18, параграф 3 от Директива 96/48/ЕО, и по-специално, както следва:

- всички необходими документи, свързани с характеристиката на подсистемата,
- списък на съставните елементи на оперативната съвместимост, включени в подсистемата,
- копия на “ЕО” декларацията за съответствие и, когато е подходящо, “ЕО” декларация за годност за употреба, които споменати съставни елементи трябва да бъдат предоставени в съответствие с член 13 от директивата, придружавани, когато е подходящо, от съответните документи (сертификати, документи за одобрение и наблюдение на системата на качество), издадени от нотифицираните органи на базата на ТСОС.
- всички елементи, свързани с условията и ограниченията за използване,
- всички елементи, свързани с указанията за експлоатация, постоянен или периодичен контрол, настройка и техническо обслужване,
- сертификата за “ЕО” проверка на нотифицирания орган, упоменат в точка 6.6, придружаван от придружаващите изчислителни бележки и заверени от него, който удостоверява че проектът е в съответствие с Директива 96/48/ЕО и ТСОС и упоменава, когато е необходимо, резервите, които са отбелязани по време на извършването на дейностите и не са отеглени;

сертификатът трябва да се придружава също така от докладите за проверки и одит, изготвени във връзка с проверката, упоменати по-специално в точки 4.4 и 4.5.

- регистъра инфраструктурата, включително цялата информация съгласно изискванията, посочени в ТСОС.

7. Пълната документация, която придружава сертификата за “ЕО” проверка, трябва да бъде представена на възлагащия орган или упълномощен негов представител в подкрепа на сертификата за “ЕО” проверка, издадена от нотифицирания орган, и трябва приложена към “ЕО” декларацията за проверка, която е изготвена от възлагащия орган, предназначена за контролните органи.

8. Възлагащият орган или негов упълномощен представител в рамките на Общността трябва да съхранява копие на документацията през срока на експлоатация на подсистемата и трябва да го изплаща на всяка държава-членка, която го поиска.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ОЦЕНКА НА СЪСТАВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ОПЕРАТИВНАТА СЪВМЕСТИМОСТ

#### Б.1. ОБХВАТ

Това приложение посочва оценката на съответствието на съставните елементи на оперативната съвместимост (въздушна контактна линия, токоснемател и контактна шина) на подсистемата “Енергия”.

#### Б.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристиките на съставните елементи на оперативната съвместимост, които се оценяват през различните фази на проектиране и производство, са маркирани с “X” в таблици Б.1 до Б.3.

Таблица Б.1

#### Оценяване на съставните елементи на оперативната съвместимост: въздушна контактна линия

| 1                                                |         | 2                                  | 3                                     | 4                    | 5                       | 6                   |
|--------------------------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| Характеристики за<br>оценяване                   |         | Оценка в следната фаза             |                                       |                      |                         |                     |
|                                                  |         | Фаза на проектиране и разработване |                                       |                      |                         | Произв<br>ф<br>(сер |
| Характеристика                                   | Точка   | Преглед<br>на<br>проекта           | Преглед на<br>производствен<br>процес | Изпитване<br>на типа | Експлоатационен<br>опит |                     |
| Геометрия АС                                     | 4.1.2.1 | X                                  | н.п.                                  | X                    | н.п.                    |                     |
| Геометрия DC                                     | 4.1.2.2 |                                    |                                       |                      |                         |                     |
| Цялостно<br>проектиране                          | 5.3.1.1 |                                    |                                       |                      |                         |                     |
| Основни параметри                                | 5.3.1.3 |                                    |                                       |                      |                         |                     |
| Допустимо токово<br>натоварване                  | 5.3.1.2 | X                                  | н.п.                                  | н.п.                 | н.п.                    | н                   |
| Скорост на<br>разпространение на<br>вълната      | 5.3.1.4 | X                                  | н.п.                                  | н.п.                 | н.п.                    | н                   |
| Еластичност и<br>еднородност на<br>еластичността | 5.3.1.5 | X                                  | н.п.                                  | X                    | н.п.                    | н                   |
| Средноаритметична<br>контактна сила              | 5.3.1.6 | X                                  | н.п.                                  | X                    | н.п.                    | н                   |
| Ток при престой                                  | 5.3.1.8 | X                                  | н.п.                                  | X                    | н.п.                    | н                   |
| Техническо<br>обслужване                         | 5.3.1.7 | н.п.                               | н.п.                                  | н.п.                 | н.п.                    |                     |
| н.п.: не е приложимо                             |         |                                    |                                       |                      |                         |                     |

Таблица Б.2

**Оценка на съставните елементи на оперативната съвместимост:  
токоснемател**

| 1                                                                                            |                    | 2                                  | 3                                     | 4                   | 5                       | 6                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Характеристики за<br>оценяване                                                               |                    | Оценка в следната фаза             |                                       |                     |                         |                     |
|                                                                                              |                    | Фаза на проектиране и разработване |                                       |                     |                         | Произв<br>ф<br>(сер |
| Характеристика                                                                               | Точка              | Преглед<br>на<br>проекта           | Преглед на<br>производствен<br>процес | Изпитване<br>на тип | Експлоатационен<br>опит |                     |
| Цялостно<br>проектиране                                                                      | 5.3.2.1            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Геометрия на<br>колекторната глава                                                           | 4.1.2.3<br>5.3.2.2 | X                                  | н.п.                                  | н.п.                | н.п.                    |                     |
| Допустимо токово<br>натоварване                                                              | 5.3.2.3            | X                                  | н.п.                                  | н.п.                | н.п.                    |                     |
| Проектиране на<br>изолацията                                                                 | 5.3.2.4            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Работен диапазон                                                                             | 5.3.2.5            | X                                  | н.п.                                  | н.п.                | н.п.                    |                     |
| Статична контактна<br>сила                                                                   | 4.3.2.5<br>5.3.2.6 | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Средноаритметична<br>контактна сила и<br>качество на<br>взаимодействие                       | 5.3.2.7            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Алтернативни<br>условия за<br>контактна сила                                                 | 5.3.2.7            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Автоматични<br>свалящи се<br>устройства                                                      | 5.3.2.8            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    |                     |
| Ток при престой                                                                              | 5.3.2.9            | X                                  | н.п.                                  | X                   | н.п.                    | н                   |
| Обърнете внимание: с 25 кV/95 кV 50 Hz 1 мин и 250 кV пик, 1,2/50 μs<br>н.п.: не е приложимо |                    |                                    |                                       |                     |                         |                     |

Таблица Б.3

**Оценка на съставните елементи на оперативната съвместимост:  
плъзгач**

| 1                                       |         | 2                                  | 3                               | 4                 | 5                    | 6                               |
|-----------------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|
| Характеристики за<br>оценяване          |         | Оценка в следната фаза             |                                 |                   |                      |                                 |
|                                         |         | Фаза на проектиране и разработване |                                 |                   |                      | Производствена фаза<br>(сериен) |
| Характеристика                          | Точка   | Преглед на проекта                 | Преглед на производствен процес | Изпитване на типа | Експлоатационен опит |                                 |
| Основен параметър, дължина на плъзгач   | 5.3.3.1 | X                                  | н.п.                            | н.п.              | н.п.                 | X                               |
| Материал                                | 5.3.3.2 | н.п.                               | н.п.                            | X                 | н.п.                 | X                               |
| Допустимо токово натоварване            | 5.3.3.3 | н.п.                               | н.п.                            | X                 | н.п.                 | н.п.                            |
| Ток при престой                         | 5.3.3.4 | X                                  | н.п.                            | н.п.              | н.п.                 | н.п.                            |
| Откриване на счупване на контактна шина | 5.3.3.5 | X                                  | н.п.                            | н.п.              | н.п.                 | X                               |
| н.п.: не е приложимо                    |         |                                    |                                 |                   |                      |                                 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ОЦЕНКА НА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”

В.1. ОБХВАТ

Това приложение посочва оценката на съответствието на подсистема “Енергия”.

В.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ И МОДУЛИ

Характеристиките на подсистемата, които се оценяват през различните фази на проектиране, инсталиране и експлоатация, са отбелязани с “Х” в таблица В.1.

Таблица В.1

Оценка на подсистема “Енергия”

| 1                                     |          | 2                                  | 3                                  | 4                                      | 5                                              |
|---------------------------------------|----------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Характеристика за оценяване           |          | Оценка в следната фаза             |                                    |                                        |                                                |
|                                       |          | Фаза на проектиране и разработване | Производствена фаза                |                                        |                                                |
| Характеристика                        | Точка    | Преглед проекта                    | Изграждане, монтиране, инсталиране | монтирано преди пускане в експлоатация | Потвърждаване в реални експлоатационни условия |
| Геометрия на въздушна контактна линия | 4.1.2.1  | X                                  | X                                  | X                                      | н.п.                                           |
|                                       | 4.1.2.2  |                                    |                                    |                                        |                                                |
| Сигурност, заземяване и зануляване    | 4.3.1.2  | X                                  | X                                  | н.п.                                   | н.п.                                           |
|                                       | 4.3.2.2  |                                    |                                    |                                        |                                                |
| Наклон на контактния проводник        | 4.1.2.1  | X                                  | н.п.                               | X                                      | н.п.                                           |
|                                       | 4.1.2.2  |                                    |                                    |                                        |                                                |
| Динамична обвивка                     | 4.2.2.4  | X                                  | н.п.                               | н.п.                                   | н.п.                                           |
| Секции за фазово разделяне            | 4.2.2.10 | X                                  | н.п.                               | X                                      | н.п.                                           |
| Секции системно разделяне             | 4.2.2.11 | X                                  | н.п.                               | X                                      | н.п.                                           |
| Качество на токоснемане               | 4.3.2.3  | X                                  | н.п.                               | X                                      | н.п.                                           |
| Пространство за повдигане             | 4.3.2.3  | X                                  | н.п.                               | X                                      | н.п.                                           |
| Напрежение и честота                  | 4.1.1    | X                                  | н.п.                               | н.п.                                   | X                                              |

|                                                                                     |                    |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|
| Средноаритметична<br>полезна стойност<br>на напрежение в<br>снабдителната<br>област | 4.3.1.1            | X    | н.п. | н.п. | X    |
| Тип линия<br>(качество на<br>работа)                                                | 4.3.1.1<br>4.3.2.1 | X    | н.п. | X    | н.п. |
| Защита срещу<br>попадане под<br>електрически удар                                   | 4.3.1.8<br>4.3.2.4 | X    | X    | X    | н.п. |
| Електрическа<br>защита<br>(координация с<br>подсистема<br>“Подвижен състав”         | 4.2.2.8            | X    | н.п. | X    | н.п. |
| Рекуперативно<br>спиране                                                            | 4.3.1.4            | X    | н.п. | н.п. | н.п. |
| Поддръжка                                                                           | 4.3.1.9<br>4.3.2.6 | н.п. | н.п. | X    | н.п. |
| Изолиране на<br>електрозахранване<br>в случай на<br>опасност                        | 4.3.1.10           | X    | н.п. | н.п. | н.п. |
| Продължаване на<br>електрозахранване                                                | 4.3.1.11           | X    | н.п. | н.п. | X    |
| н.п.: не е приложимо                                                                |                    |      |      |      |      |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### РЕГИСТЪР НА ИНФРАСТРУКТУРАТА, ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”

#### Г.1. ОБХВАТ

Това приложение покрива информацията относно подсистемата “Енергия”, която трябва да се включи в регистъра на инфраструктурата за всеки еднороден участък на оперативни съвместими линии, който трябва да се създаде съгласно точка 4.2.3.5.

#### Г.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОИТО ТРЯБВА ДА БЪДАТ ОПИСАНИ

Таблица Г.1 съдържа тези характеристики на оперативна съвместимост на подсистемата “Енергия”, за които трябва да се дадат данни за всяка секция.

Таблица Г.1

#### Информация, която трябва да се даде в регистъра на инфраструктурата от възлагащия орган

| Параметър, елемент на оперативната съвместимост                                                                                                          | Точка                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Индикация на напрежение и честота                                                                                                                        | 4.1.1                 |
| Височина на контактния проводник за високоскоростни линии. Използване на евро-колекторна глава 1 600 mm или на друга колекторна глава, приета на линията | 4.1.2.1, 4.1.2.2, 7.3 |
| Скорост на вятъра, която трябва се вземе предвид                                                                                                         | 4.1.2.1, 4.1.2.2      |
| Максимална температура на околната среда                                                                                                                 | 5.3.1.2               |
| Минимален напречен вятър                                                                                                                                 | 5.3.1.2               |
| Регулиране на контактната сила на токоснемателя                                                                                                          | 5.3.2.7               |
| Секции за фазово разделяне: тип използвана секция; информация за експлоатация                                                                            | 4.2.2.10              |
| Секции за системно разделяне: тип използвана секция; информация за експлоатация: задействане на прекъсвача на веригата, сваляне на токоснемателя         | 4.2.2.11              |
| Категория на линията: декларация за качество на работа                                                                                                   | 4.3.1.1               |
| Рекуперативно спиране на DC електрификация: приемане или не                                                                                              | 4.3.1.4               |
| Хармонични характеристики: електрически данни относно енергозахранването                                                                                 | 4.3.1.7               |
| Изисквано ограничение на мощност/ток на борда: да или не                                                                                                 | 4.2.2.5               |
| Координация на електрическата защита                                                                                                                     | 4.2.2.8               |
| Всички други отклонения от изискванията на ТСОС                                                                                                          |                       |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### КООРДИНАЦИЯ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЗАЩИТА НА ПОДСТАНЦИИ/ТЯГОВИ ЕДИНИЦИ

#### Д.1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Проверява се съвместимостта на защитните системи между тяговите единици и подстанцията.

#### Д.2 ЗАЩИТА СПРЯМО КЪСИ СЪЕДИНЕНИЯ

Всеки тягов блок е оборудван с прекъсвач на верига, на когото мощността на изключване е по-висока или по-ниска от максималния ток на късо съединение, който може да се появи на “първичната намотка” на неговата електрическа верига, в зависимост от тяговата система.

Таблица Д.1

#### Максимално ниво на късо съединение контактна линия-релса

| Електрозахранваща система                                                         | Подстанция обикновено съединена в паралел | Максимален ток на късо съединение на релсата, който може да протече |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | Da(Y)/He(N)                               | kA                                                                  |
| AC 25 000 V-50Hz                                                                  | N                                         | 15(1)                                                               |
| AC 15 000 V-16,7Hz                                                                | Y                                         | 40                                                                  |
| DC 3 000 V                                                                        | Y                                         | 50 (перспектива поддържана)(2)                                      |
| DC 1 500 V                                                                        | Y                                         | 75 (перспектива поддържана)(2)                                      |
| DC 750 V                                                                          | Y                                         | 65 (перспектива поддържана)(2)                                      |
| (1) Стойност от 12 kA беше общоприета преди.<br>(2) За определяне виж EN 50123-1. |                                           |                                                                     |

Таблица Д.2

#### Действие на прекъсвача на веригата когато се появи вътрешна повреда в рамките на тяговата единица

| Електрозахранваща система | Когато се появи вътрешна повреда в рамките на тяговата единица: последователност на задействане на: |                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                           | прекъсвач на веригата на захранващата линия на подстанцията                                         | прекъсвач на веригата на тяговата единица |
| AC 25 000 V-50Hz          | Незабавно задействане(1)                                                                            | Незабавно задействане                     |
| AC 15 000 V-              | Незабавно                                                                                           | Първична намотка на                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16,7Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | задействане(1)              | трансформатора:<br>задействане на етапи<br>вторична намотка на<br>трансформатора:<br>Незабавно задействане |
| DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Незабавно<br>задействане(2) | Незабавно задействане                                                                                      |
| (1) Задействането на прекъсвача на веригата трябва да бъде много бързо за високи токове на късо съединение.<br>(2) Когато токът на късо съединение е много висок, задействането на прекъсвачите на веригата в подстанциите трябва да бъде много бързо и с това да предотврати повреди на прекъсвача на веригата на тяговата единица. |                             |                                                                                                            |

### Д.3 АВТОМАТИЧНО ПОВТОРНО ЗАТВАРЯНЕ НА ЕДИН ИЛИ ПОВЕЧЕ ПРЕКЪСВАЧИ НА ВЕРИГИ НА ПОДСТАНЦИЯ

Системите за автоматично повторно затваряне (ако има такива) за прекъсвачи на вериги в подстанцията отговарят за повторното захранване с електричество на линията. В този случай прекъсвачите на веригата на подстанция могат да се затворят отново само след задействане на прекъсвачите на верига на тяговите единици, които присъстват в зоната, захранвана от подстанцията. Прекъсвачите на верига на тяговата единица се задействат автоматично, както е обяснено в точка Д 4 по-нататък.

### Д.4. ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ЗАГУБАТА НА НАПРЕЖЕНИЕ НА ЛИНИЯТА И ПОВТОРНО ЗАХРАНВАНЕ И ЕЛЕКТРИЧЕСТВО НА ТЯГОВАТА ЕДИНИЦА

Прекъсвачите на веригата на тяговата единица се задействат автоматично в рамките на три секунди след загубата на напрежение на линията.

*Забележка 1:* виж приложение Н към настоящата ТСОС.

При повторно захранване с електричество прекъсвачът на веригата на тяговата единица няма да се затвори отново в рамките на три секунди от повторното захранване на линията с електричество.

Забележка 2: времезакъснението на повторното захранване позволява изпитването на линията за устойчиви къси съединения.

*Забележка 1:* времезакъснението на повторното захранване позволява изпитването на линията за устойчиви къси съединения.

### Д.5. ЕЛЕКТРИФИКАЦИОННИ СИСТЕМИ: ПРЕХОДЕН ТОК ПРИ ЗАТВАРЯНЕ

Това условие е приложима само за тягови устройства променлив ток, снабдени с входящ филтър.

Когато прекъсвач на верига на тягово устройство ще се затваря, с входящ филтър (ако е монтиран), преходният ток не трябва да води до ненужно задействане на защитните устройства на подстанциите. Необходимата информация се получава от съответните железопътни линии, когато монтираните на превозното средство филтри се проектират.

Диференциалът  $di/dt$  на преходния ток при затваряне на прекъсвача на веригата на тяговата единица трябва да има следните характеристики:

*Таблица Д.3*

**$di/dt$  при затваряне на прекъсвача на веригата на тяговата единица**

| T     | условие приложимо за $di/dt$ |
|-------|------------------------------|
| 0 ms  | $di/dt < 60 \text{ A/ms}$    |
| 20 ms | $di/dt < 20 \text{ A/ms}$    |

с минимална индукция на въздушна линия и на подстанцията 2 mH.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### ТИП ЛИНИЯ

#### Е.1. ОБХВАТ

Настоящото приложение покрива:

- линии оборудвани за скорости 250 km/h и по-високи, и
- модернизирани линии за скорости от порядъка на 200 km/h.

#### Е.2. ЦЕЛИ

Настоящото приложение дефинира типа на линията на маршрут като функция на трафика от гледна точка на скоростта и свободния път и мощността на тяговата единица на токоснемателя.

#### Е.3. ДЕФИНИЦИИ

*Тип линия*

Класификация на линии като функция на параметрите, описани по-долу.

*Максимална скорост на линия*

Скорост в km/h, за която линията е одобрена за експлоатация.

*Мощност на токоснемателя на тягова единица*

Максималната непрекъсната мощност в MW, необходима на влака, вземайки предвид мощността за тяга (от кривата сила/скорост), регенериране и спомагателни устройства.

*Минимален възможен свободен път*

Интервал в минути, при който влакове могат да се движат при условия на нарушено разписание, както позволява сигналната система.

#### Е.4. ДАННИ ЗА ТИПОВЕ ЛИНИИ

##### Е.4.1. Общи положения

Таблица Д.1 предоставя информация, обща за всички електрификационни системи.

За високоскоростните линии се приема следното:  $V \geq 250$  km/h; избраните електрификационни системи са AC 25 kV 50 Hz и 15 kV 16,7.

За модернизирани линии и свързващи линии, таблица А.1 покрива всички електрификационни системи, които се използват в Европа, независимо от скоростта на линията.

Таблица Е.1

**Тип линии**

| Диапазон на скоростта                                                                                                                                                                                                    | Минимален възможен свободен път           | Мощност на токоснемателя на тяговата единица                              | Тип линия |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| km/h                                                                                                                                                                                                                     | минути                                    | (MW)                                                                      |           |                                           |
| $V \geq 300$                                                                                                                                                                                                             | 3<br>3<br>3                               | 20-25 или<br>повече<br>15-20<br>10-15                                     | I         | a<br>b<br>c                               |
| $250 \leq V < 300$                                                                                                                                                                                                       | 2<br>3<br>3<br>4<br>4<br>5<br>5           | 20<br>15-20<br>10-15<br>15-20<br>10-15<br>15-20<br>10-15                  | II        | a<br>b<br>c<br>d<br>e<br>f<br>g           |
| $200 \leq V < 250$                                                                                                                                                                                                       | 2<br>3<br>4<br>5                          | 15<br>10-15<br>10-15<br>10-15                                             | III       | a<br>b<br>c<br>d                          |
| $160 \leq V < 200$                                                                                                                                                                                                       | 2<br>2<br>2<br>3<br>3<br>4<br>4<br>5<br>5 | 6-10<br>10-15<br>15-25<br>6-10<br>10-15<br>6-10<br>10-15<br>6-10<br>10-15 | IV        | a<br>b<br>c<br>d<br>e<br>f<br>g<br>h<br>i |
| 120-160                                                                                                                                                                                                                  | 2<br>3<br>4<br>5                          | (1)                                                                       | V         | a<br>b<br>c<br>d                          |
| <120                                                                                                                                                                                                                     | 2<br>3<br>4<br>5                          | (1)                                                                       | VI        | a<br>b<br>c<br>d                          |
| (1) За линии със скорост под 160 km/h типът линия се определя единствено от гледна точка на скоростта на линията и свободния път поради големия диапазон от мощности на тяговите единици, които се движат по тези линии. |                                           |                                                                           |           |                                           |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### ФАКТОР НА МОЩНОСТТА НА ВЛАК

#### Ж.1. ОБХВАТ

Това приложение се прилага за влакове, проектирани за взаимодействащ оперативен трафик на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове.

#### Ж.2. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Колкото по-висок е фактора на мощността, толкова по-добро е качеството на електрозахранване, поради което се прилагат следните правила. Капацитивната или индуктивната мощност от влака може да се използва за промяна и подобряване на напрежението на въздушната линия.

#### Ж.3. ДЕФИНИЦИЯ НА ФАКТОРА НА МОЩНОСТТА

Общият фактор на мощността  $\lambda$  се дефинира с

$$\lambda = \alpha \cos \varphi$$

където:

$\alpha$  = коефициент на деформация

$\varphi$  = фазов ъгъл

#### Ж.4. ФАКТОР НА ИНДУКТИВНА МОЩНОСТ

##### Ж.4.1. Цел

Тази точка се занимава с фактора на индуктивната мощност и консумацията на електроенергия в диапазона на напрежение между  $U_{\min 1}$  и  $U_{\max 1}$ , дефинирани в приложение М към настоящата ТСОС.

##### Ж.4.2. Изисквания

За всеки взаимодействащ оперативен влак, който се движи по взаимодействаща оперативна линия трябва да се изпълнени изискванията, специфицирани в таблица Ж.1.

Таблица Ж.1

#### Общ фактор на мощността $\lambda$ на влак

| Консумация на електроенергия на влак MW | Категория линия |               |                |
|-----------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
|                                         | Високоскоростна | Модернизирана | Свързваща(3)   |
| а) $P > 6$                              | $\geq 0,95$     | $\geq 0,95$   | $\geq 0,95(1)$ |
| б) $2 < P \leq 6$                       | $\geq 0,93$     | $\geq 0,93$   | $\geq 0,93(1)$ |
| в) $0 \leq P \leq 2$                    | (2)             | (2)           | (2)            |

- (1) Тези стойности са препоръчителни.
- (2) За да се контролира общият фактор на мощността на спомагателния товар на влак при движение по инерция, общият среден  $\lambda$  (тяга и спомагателни устройства), установен чрез симулиране и/или измерване, трябва да бъде по-висок от 0,85 по време на пълния преход по разписание. Изчислението на общия среден  $\lambda$  за преход на влак се взема от активната енергия  $W_p$  (MVarh) и реактивната енергия  $W_Q$  (MVarh), получени чрез компютърна симулация на преход на влак или измерени на действителен влак

$$\lambda = 1 / \sqrt{1 + (W_Q / W_p)^2}$$

- (3) Възлагащият орган може да наложи условия, например, икономически, експлоатационни ограничения, ограничения на мощността за приемане на влакове, които имат фактори на мощността под целевата стойност.

За разпределителни гари или депо, когато влакът е в стационарно положение, с изключена тягова сила, и когато активната мощност, вземана от въздушната линия е по-голяма от 10 kV на тягова единица, общият фактор на мощността в резултат от товара на влака не трябва да бъде по-малък от 0,8, но с целева стойност 0,9.

Стойностите на условия в букви а) и б) се проверяват или измерват при захранваща система, която не ограничава качеството на работа на влака.

## Ж.5. ФАКТОР НА КАПАЦИТИВНАТА МОЩНОСТ

В диапазона на напрежение  $U_{min1}$  до  $U_{max1}$ , дефиниран в приложение М на настоящата ТСОС, факторите на капацитивна мощност не са ограничени. В диапазона  $U_{min1}$  и  $U_{max2}$  не трябва да се държи като кондензатор.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## ОБЗАВЕЖДАНЕ НА ВЪЗДУШНАТА КОНТАКТНА ЛИНИЯ, ГЕОМЕТРИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ВЪЗДУШНИТЕ ЛИНИИ И ТОКОСНЕМАТЕЛЯ, ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ СИСТЕМИ

### 3.1. ОБХВАТ

Това приложение покрива:

- геометрични изисквания за въздушни контактни линии,
- геометрични изисквания за токоснемателите, и
- изисквания за взаимодействието на въздушните контактни линии и токоснемателите,

за линии на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, захранвани с променливотокови АС системи.

### 3.2. ЦЕЛИ

Това приложение допълва основните параметри, специфицирани за линии, захранвани с променливотокови системи. Тези изисквания са необходими за да се гарантира безопасно движение на влаковете, захранване без прекъсване и ненужни смущения и за да се постигне взаимодействие без излишно износване и късане на контактни проводници и колекторни шини.

### 3.3. ГЕОМЕТРИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

#### 3.3.1. Въздушни контактни линии

В таблица 3.1 са дадени геометричните изисквания заедно с допуските.

Таблица 3.1

#### Геометрия на въздушните контактни линии

| №   | Описание                                              | Свързващи<br>линии                  | Модернизирани<br>линии        | Високоскоростни<br>линии |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1   | Височина на<br>контактния<br>проводник                |                                     |                               |                          |
| 1.1 | Номинална височина<br>на контактния<br>проводник (mm) | Между 5 000<br>и 5 750<br>(1)(2)(3) | Между 5 000 и<br>5 750 (1)(3) | 5 080 или 5<br>300(3)    |
| 1.2 | Допуск (mm)                                           | ± 30                                | ± 30                          | 0 + 20                   |
| 1.3 | Гранични стойности                                    | 4 950 и 6 200                       | 4 950 и 6 200                 | -                        |

|   |                                                                                                    |                                          |                               |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 2 | Допустим наклон на контактния проводник спрямо релсовия път и допустимо отклонение на наклона      | Виж EN 50119, версия 2001, точка 5.2.8.2 | Няма планиран приемлив наклон |
| 3 | Допустимо странично отклонение на контактния проводник под въздействието на напречен вятър (mm)(3) | ≤ 400                                    |                               |

(1) За свързващи линии със смесен товарен и пътнически трафик, и за експлоатация на тежкотоварни платформи с извънгабаритен товар, височината на контактния проводник може да бъде по-висока при условие, че токоснемателят е пригоден за снета ток със специфицираното качество и разгъването на токоснемателя е достатъчна, както е специфицирано в точка 5.3.2.5.

(2) При пресичане на нива, височината на контактния проводник трябва да бъде проектирана съгласно националните наредби.

(3) Височината на контактния проводник и скоростта на вятъра, които трябва да се вземат предвид, ще се дефинират в приложение Г към настоящата ТСОС.

### 3.3.2. Токоснематели

В таблица 3.2 са представени геометричните изисквания за токоснемател, подходящ за трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове. Тъй като токоснемателите ще се използват на всички линии на оперативно съвместимата система не може да се направи разграничение между категориите линии.

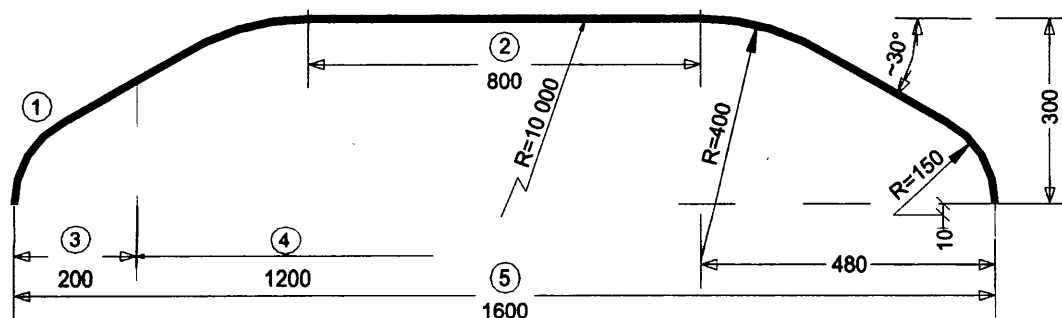
Таблица 3.2

#### Геометрия на колекторната глава на токоснемателя

| № | Описание                                                                   | Всички категории линии |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | Широчина на колекторната глава на токоснемателя (mm)                       | 1 600                  |
| 2 | Работен диапазон на колекторната глава на токоснемателя (mm)               | 1 200                  |
| 3 | Електрическа широчина на колекторната глава на токоснемателя максимум (mm) | 650                    |
| 4 | Дължина на контактните шини (mm)                                           | $\geq 800$             |
| 5 | Профил на колекторната глава на токоснемателя                              | Виж фигура Ж.1         |
| 6 | Устройство за откриване на дефекти на                                      | Необходимо             |

|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
|  | колекторната глава на токоснемателя |  |
|--|-------------------------------------|--|

*Фигура 3.1*  
**Профил на колекторна глава на токоснемател**



- 1 Рог, изработен от изолиращ материал
- 2 Минимална дължина на контактната шина
- 3 Дължина на издадената част
- 4 Работен диапазон на колекторната глава
- 5 Широчина на колекторната глава

### 3.3.3. Секции за фазово разделяне

Обсъждат се два типа секции за фазово разделяне.

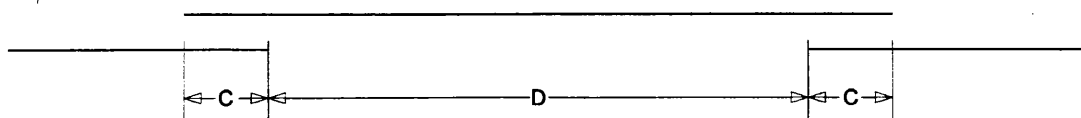
В случай на подреждане, съгласно фигура 3.2, неутралната секция е по-дълга от разстоянието между най-далечния токоснемател в експлоатация на взаимодействащ оперативен влак, който е 400 m.

*Фигура 3.2*

#### Подреждане на фазово разделяне с дълга неутрална секция

Фаза 1

Фаза 2



Дължина  $D > 402 \text{ m}$

Припокриващи се секции C: токоснемател в контакт с два контактни проводника.

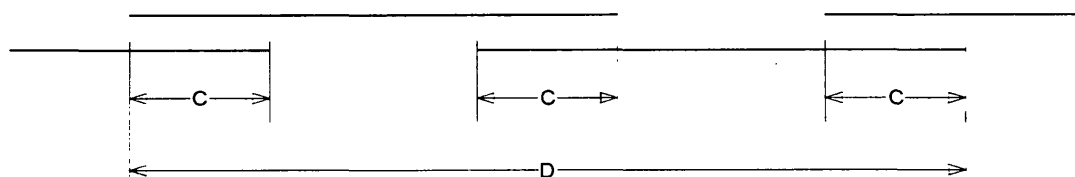
На Фигура 3.3 общата разделяща секция е по-къса от 143 m разстояние между три последователни токоснемателя.

*Фигура 3.3*

### Подреждане на фазово разделяне с къса неутрална секция

Фаза 1

Фаза 2



Дължина  $D < 142 \text{ m}$

Припокриващи се секции C: токоснемател в контакт с два контактни проводника.

#### 3.3.4. Пример на секция за системно разделяне

Когато са договорени секции за системно разделяне с Вдигнати токоснематели, секцията за разделяне се състои от три секции неутрални контактни линеи, изолирани една от друга. Общата дължина трябва да бъде пай-малко 402 m. Фигура 3.4 показва принципа на проектиране.

Фигура 3.4

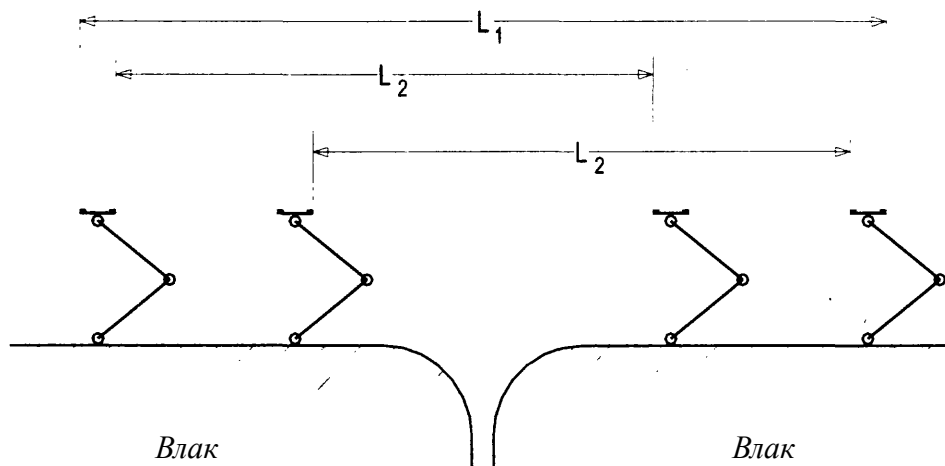
#### Подреждане на секции за системно разделяне с дълга неутрална секция



#### 3.3.5. Подреждане на токоснематели на влакове

За да се договори специфицираните типове фазово разделяне, максималното нареждане с разстояние на токоснемателя е 400 m, което е максималната дължина на влака. В допълнение, нареждането с разстояние на три последователни токоснемателя трябва да бъде по-голямо от 143 m. Токоснемателят, който се намира между другите два може да бъде подреден където и да е. Между работещите токоснематели не трябва да съществува електрическа връзка. Фигура 3.5 показва подреждането на токоснематели.

**Фигура 3.5 Подреждане на токоснематели**



Дължина  $L_1 < 400$  m  
Дължина  $L_2 > 143$  m

### 3.3.6. Динамична обвивка за минаване на токоснемател

Фигура 3.6 показва размерите на пространството, необходимо за преминаване на евротокоснематели на оперативно съвместими линии. В допълнение към това пространство инфраструктурата трябва да отчита пространството, необходимо за инсталиране на самата контактна линия, и необходимите габарити. Това пространство зависи от проектирането на индивидуалната контактна линия и съответното напрежение.

На фигура 3.6 широчината  $L_1$  се отнася за височина на контактна линия 5,0 m, докато  $L_2$  зависи от височината на контактния проводник, както е приложима за специфична линия.  $S$  е условието за повдигане, съответстващо на два пъти  $S_0$  съгласно таблици 4.5 и 4.6.

Стойността  $L_2$  е

$$L_2 = 0,74 + 0,04 \cdot H + 0,15 \cdot H \cdot C - 0,075 \cdot C + 2,5 / R,$$

където максималната широчина на коловоза е приета за 1,45 m. Наклонът  $C$ , радиусът  $R$  и размерът  $H$  са измерени в метри.

*Фигура 3.6*

### Динамична обвивка за минаване на токоснемател на оперативно съвместими линии

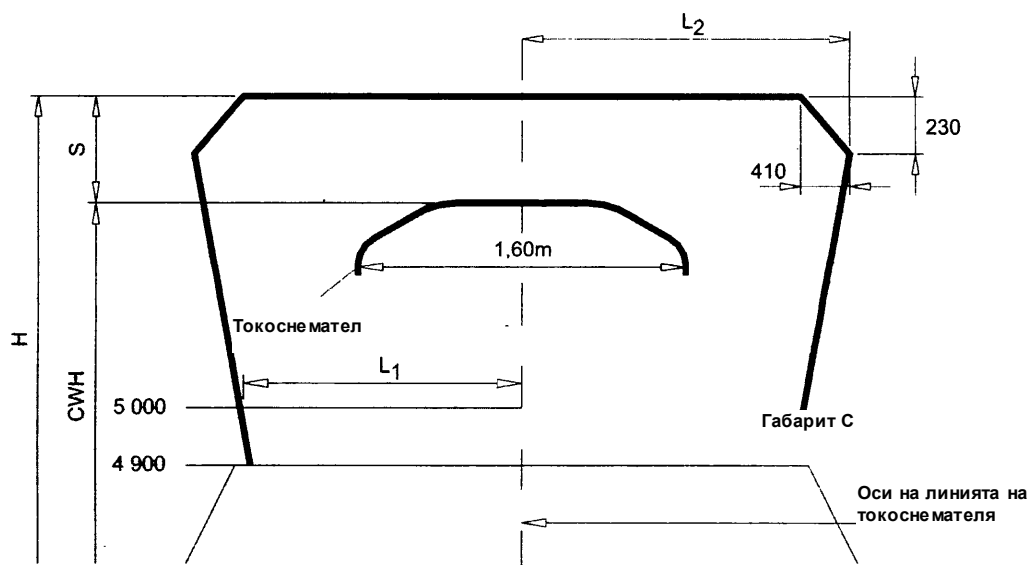


Таблица 3.3 показва пример на връзки между радиуса на коловоза, наклона и размерите  $L_1$  и  $L_2$  за високоскоростни линии с радиус на коловоза по-голям от  $3\,000$  m. Размерът  $H$  е сумата от височината на контактния проводник  $CWH$  и условието  $S$  за повдигане.

Таблица 3.3

**Размери за динамична обвивка за минаване на токооснемател за високоскоростни линии (примери, радиус на коловоза по-голям от  $3\,000$  m)**

| Наклон $C$<br>m | Широчина $L_1$ при<br>широчина $5,00$ m<br>(m) | Широчина $L_2$ (виж<br>фигура 3.6)<br>m |
|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 0,0             | 0,94                                           | $0,74 + 0,04H$                          |
| 0,066           | 0,99                                           | $0,74 + 0,05H$                          |
| 0,180           | 1,08                                           | $0,73 + 0,07H$                          |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Й

### ОБЗАВЕЖДАНЕ НА ВЪЗДУШНАТА КОНТАКТНА ЛИНИЯ, ГЕОМЕТРИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ВЪЗДУШНАТА КОНТАКТНА ЛИНИЯ И ТОКОСНЕМАТЕЛЯ, ПОСТОЯННОТОКОВИ СИСТЕМИ

#### Й.1. ОБХВАТ

Това приложение покрива:

- геометрични изисквания за въздушни контактни линии,
- геометрични изисквания за токоснемателите, и
- изисквания за взаимодействието на въздушните контактни линии и токоснемателите,

за модернизирани линии и свързващи линии на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове, захранвани с постояннотокови системи.

#### Й.2. ЦЕЛИ

Това приложение допълва основните параметри, специфицирани за линии, захранвани с постояннотокови системи. Тези изисквания са необходими за да се гарантира безопасно движение на влаковете, захранване без прекъсване и ненужни смущения и за да се постигне взаимодействие без излишно износване и късане на контактни проводници и колекторни шини.

#### Й.3. ГЕОМЕТРИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

##### Й.3.1. Въздушни контактни линии

В таблица Й.1 са дадени геометричните изисквания заедно с допуските.

Таблица Й.1

#### Геометрия на въздушните контактни линии

| №   | Описание                                        | Свързващи<br>линии            | Модернизирани<br>линии     |
|-----|-------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1   | Височина на контактния проводник                |                               |                            |
| 1.1 | Номинална височина на контактния проводник (mm) | Между 5 000 и 5 600 (1)(2)(3) | Между 5 000 и 5 500 (3)(4) |
| 1.2 | Допуск (mm)                                     | 0 + 60                        | 0 + 60                     |
| 1.3 | Гранични стойности                              | 4 950 и 6 200(5)              | 4 950 и 6 200              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Допустим наклон на контактния проводник спрямо релсовия път и допустимо отклонение на наклона   | Виж EN 50119, версия 2001, точка 5.2.8.2 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Допустимо странично отклонение на контактния проводник под въздействието на напречен вятър (mm) | $\leq 400$                               |
| <p>(1) За свързващи линии със смесен товарен и пътнически трафик на експлоатация на тежкотоварни платформи с извънгабаритен товар височината на контактния проводник може да бъде по-висока при условие, че токоснемателят е пригоден да сменя ток със специфицираното качество и разгъването на токоснемателя е достатъчно, както е специфицирано в точка 5.3.2.5.</p> <p>(2) При пресичане на нива, височината на контактния проводник трябва да бъде проектирана съгласно местните директива.</p> <p>(3) За линиите в Италия, упоменати в Забележка 3 към таблица 4.1 височината на контактния проводник е между 5 000 mm и 5 300 mm. Другите стойности се прилагат за другите типове линии.</p> <p>(4) Височината на контактния проводник и скоростта на вятъра, които трябва да се вземат предвид, ще се дефинират в приложение Г към настоящата ТСОС.</p> <p>(5) За свързващи линии в Испания: 4 600 mm и 6 200 mm.</p> |                                                                                                 |                                          |

### Й.3.2. Токоснематели

В таблица Й.2 са представени геометричните изисквания за токоснемател, подходящ за трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове. Фигура Й.1 показва подробна информация за колекторната глава на токоснемател. Тъй като токоснемателите ще се използват на всички линии на оперативно съвместимата система не може да се направи разграничение между категориите линии.

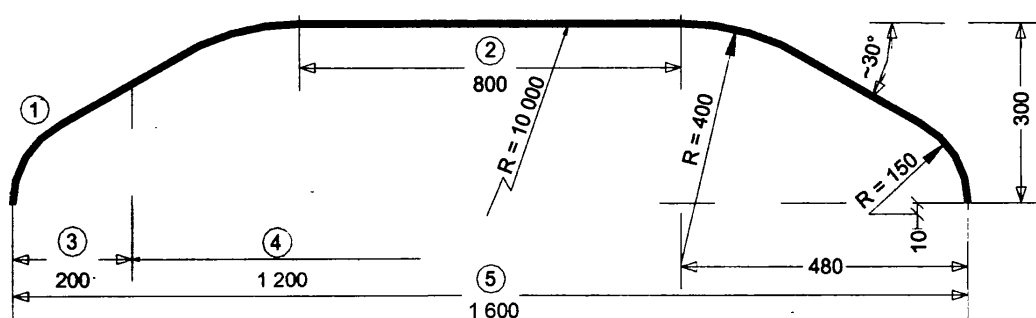
Таблица Й.2

#### Геометрия на колекторната глава на токоснемателя

| №   | Описание                                                     | Всички категории линии     |
|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1   | Широчина на колекторната глава на токоснемателя              |                            |
| 1.1 | Унифицирана колекторна глава (mm)                            | 1 600                      |
| 1.2 | Колекторна глава през преходния период (mm)                  | 1 450 или 1 950            |
| 2   | Работен диапазон на колекторната глава на токоснемателя (mm) | 1 200                      |
| 3   | Дължина на контактните шини (mm)                             | $\geq 800$                 |
| 4   | Профил на колекторната глава на токоснемателя                | Виж фигура Й.1<br>EN 50367 |
| 4.1 | Профил на унифицирана колекторна глава                       |                            |
| 4.2 | Профил на преходна колекторна глава                          |                            |

|   |                                                                           |                                                                                    |
|---|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Електрическа връзка между токоснематели                                   | Когато такава връзка съществува, трябва да се предвидят средства за прекъсването ѝ |
| 6 | Устройство за откриване на дефекти на колекторната глава на токоснемателя | Необходимо                                                                         |

*Фигура Й.1*  
**Профил на колекторната глава на токоснемател**



- 1 Рог, изработен от изолиращ материал
- 2 Минимална дължина на плъзгача
- 3 Дължина на издадената част
- 4 Работен диапазон на колекторната глава
- 5 Широчина на колекторната глава

### **Й.3.3. Динамична обвивка за минаване на токоснемател**

Условията в постояннотоковите системи са същите, както при променливотоковите. Прави се позоваване на приложение 3, точка 3.3.6.

## *ПРИЛОЖЕНИЕ К*

### **РЕКУПЕРАТИВНО СПИРАНЕ**

#### **К.1 ОБХВАТ**

Настоящото приложение се прилага за взаимодействащ оперативно трафик на линии, на които електрозахранването е система променлив ток. Това създава условия за използване на рекуперативно спиране на електрозахранващите тягови системи.

#### **К.2. СЪОБРАЖЕНИЯ ОТНОСНО ПОДВИЖНИЯ СЪСТАВ**

Влаковете не трябва да продължават да използват тяхната рекуперативна спирачка, ако:

- има загуба на захранващо напрежение или късо съединение контактна линия – релса/земя на секцията, захранвана от подстанцията,
- контактната линия не може да погълне енергията,
- напрежението на линията е по-високо от  $U_{\max 2}$ . Виж приложение Л към настоящата ТСОС.

Ако няма на разположение обратно поглъщане на енергия от други потребители, подвижният състав трябва да премине на други спирачни системи.

#### **К.3. СЪОБРАЖЕНИЯ ОТНОСНО ПОДСИСТЕМА “ЕНЕРГИЯ”**

Подсистемата “Енергия” трябва да бъде проектирана по такъв начин, рекуперативното спиране да може да се използва като работна спирачка.

Възлагащият орган трябва да поиска от органа отговорен за електрозахранването да приема обратното подаване на спирачна енергия в захранващата мрежа, когато енергията не може да се поеме от други потребители на железопътната линия.

#### **К.4. ОЦЕНКА**

Устройствата за управление и защита на подстанцията трябва да позволяват обратно подаване на електроенергия към захранващата мрежа. Схемите на свързване трябва да позволяват оценката.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### НАПРЕЖЕНИЕ НА ТОКОСНЕМАТЕЛЯ (ПОКАЗАТЕЛ ЗА КАЧЕСТВО НА ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕТО)

#### Л.1. ОБХВАТ

Целта на проучването на проектирането е да се дефинират характеристиките на стационарните съоръжения. Тези съоръжения трябва да позволяват да се удовлетворяват най-строгите условия, както са специфицирани в разписанието, чрез:

- най- натоварения експлоатационен период в разписанието, съответстващ на пиков трафик,
- характеристиките на различните типове участващи влакове, като се вземат предвид избраните тягови устройства.

Това приложение обхваща:

- високоскоростни линии, проектирани за скорости от 250 km/h и по-високи, и
- модернизирани линии за скорости от порядъка на 200 km/h.

#### Л.2. ЦЕЛИ

Целта е да се даде оценка за качеството на стационарните съоръжения за електрическа тяга. Тя се базира на математическо проучване на напрежението по електрифицирания маршрут с движещи се по разписание влакове.

Показателят за качество  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  се изчислява чрез симулиране и може да се верифицира със специално измервания на критичен влак.

*Забележка:* С цел да се гарантират нивата на качество на работа на всички влакове, които зависят от типа на линията, възлагащ орган трябва да проектира своето обзавеждане по такъв начин, че средноаритметичното полезно напрежение на токоснемателя на всеки влак в захранваната секция да е достатъчно високо. Това не означава, че влаковете няма, за много къси периоди, да бъдат подлагани на екстремни напрежения, както са дефинирани в приложение Н към настоящата ТСОС.

#### Л.3. ДЕФИНИЦИЯ НА СРЕДНОАРИТМЕТИЧНО ПОЛЕЗНО НАПРЕЖЕНИЕ

Средноаритметичното полезно напрежение  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  се изчислява чрез компютърно симулиране на географска зона, което отчита всички влакове, които по разписание трябва да минат през зоната през даден период от време, съответстващ на периода на пиков трафик в разписанието.

Този даден период от време трябва да бъде достатъчен, за да вземе предвид най-големия товар на всяка електрическа секция в географската зона.

При симулирането трябва да се вземат предвид електрическите характеристики на електроснабдителната инсталация и всички различни типове влакове.

Основното напрежение на токоснемателя на всеки влак в географската зона се анализира по време на всяка стъпка на симулацията. При променливотокови системи се използва средноквадратичното основно напрежение. При постояннотокови системи се използва средното напрежение. Стъпката на времето при симулацията трябва да бъде достатъчно къса, за да отчетат всички събития в разписанието.

Стойностите на напрежението от симулацията се използват за проучване на:

1.  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  на електроснабдителна зона

Това е средноаритметичната стойност на всички напрежения, анализирани при тази симулация, и дава индикация за качеството на енергозахранването за цялата зона.

Всички влакове в географската зона през периода на пиковия трафик се включват в анализа, независимо от това дали са в режим на тяга или не (стационарен, тягов, рекуперативен, по инерция) по време на всяка стъпка на симулацията.

2.  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  на влак

Това е средноаритметичната стойност на всички напрежения при същата симулация, като проучването на географската зона, но като се анализират само напреженията за един определен влак по време на всяка стъпка, когато влакът поема тягов товар (не е в неподвижно състояние, режим на рекуперация или движение по инерция).

Средноаритметичната стойност на тези напрежения проверява качеството на работа на всеки влак при симулацията и, в резултат, идентифицира критичният влак, влакът, чиято способност да ускорява е най-затруднена поради ниско напрежение.

#### Л.4. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНИ СТОЙНОСТИ ЗА СРЕДНОАРИТМЕТИЧНИ СТОЙНОСТИ НА ТОКОСНЕМАТЕЛЯ

Минималните стойности за средноаритметичното полезно напрежение  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  на токоснемателя са дадени в таблица Й.1:

*Таблица Л.1*

### Минимално средноаритметично напрежение на токоснемателя

| Електрификационна система | DC 1,5 kV | DC 3 kV | AC 15 Kv | AC 25 kV |
|---------------------------|-----------|---------|----------|----------|
| Зона                      | 1,30      | 2,80    | 14,2     | 22,5     |
| Влак                      | 1,30      | 2,80    | 14,2     | 22,5     |

#### Л.5. ВРЪЗКА МЕЖДУ СРЕДНОАРИТМЕТИЧНОТО ПОЛЕЗНО НАПРЕЖЕНИЕ $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ И $U_{\text{min1}}$

Проектирането на енергозахранването трябва да се извършва по такъв начин, че симулациите, които дават възможност да се изчисли средноаритметичното полезно напрежение на токоснемателя  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ , никога да не генерира моментни стойности на напрежение на токоснемателя на всеки влак по-ниски от границата  $U_{\text{min1}}$  от приложение Н към настоящата ТСОС за трафик, който съответства на типа на съответната линия (виж приложение Е към настоящата ТСОС).

#### Л.6. БОЛЕКЦИОННИ КРИТЕРИИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА НАПРЕЖЕНИЕТО НА ТОКОСНЕМАТЕЛЯ ЗА ВИСОКОСКОРОСТНИ ВЛАКОВЕ

Проектирането на стационарни съоръжения и устройства за електрическа тяга може да се извърши чрез симулиране на критичното разписание, като се взема предвид електрическата енергия, теглена от всеки влак при симулацията на всеки интервал от време. Извън аспектите на калибриране на обзавеждането (трансформатори, въздушни линии, автотрансформатори за 2 x 25 kV и конвертори за променлив ток) и съвместимостта с явно качество на работа, толерирано при свързващите точки високо напрежение, качеството на съставните елементи на енергозахранването са важен квалифициращ параметър за проучваната снабдителна схема.

Характеристичната крива на тяговата сила и скоростта за тягов блок се променя като функция на напрежението на токоснемателя. Определянето на обвивката на кривата на тяговата сила и скоростта при намалено напрежение се постига във връзка с номиналната характеристична крива чрез екстраполация в диапазона на скоростта с коефициент на пропорционалност, който е малко по-нисък от отношението на напрежението на токоснемателя и номиналното напрежение. ( $U_{\text{токоснемател}}/U_{\text{номинално}}$ ).

Получените стойности на напрежението трябва да позволяват постигането на желаните нива качество на работа. Например, за да се проучи електрифициране с 25 kV, изборът на напрежение най-малкото 22,5 kV прави възможно да се пада статистически под минималната граница от 19 kV. Напрежения под 19 kV са възможни през периоди на ненормален трафик, по-специално при влакове с по-близък свободен път или в случай на специални ситуации, които не винаги се появяват при симулирането, като съвпадение на високоскоростен трафик в двете посоки.

Въздействието на случаите с влошено качество на работа, както от гледна точка на електроснабдителната схема, така и на работната диаграма, трябва да се оценяват като се отчитат разрешените намаления на качеството на работа.

Изборът на правилно средноаритметично полезно напрежение предоставя следните предимства:

- Това позволява тяговите устройства да функционира близо тяхното номинално напрежение и това оптимизира ефикасността и качеството на работа.
- Това осигурява спазването на стойностите на минимално напрежение, специфицирани от стандартите.
- Това отразява факта, че стационарните съоръжения за електрическа тяга имат правилно качество на работа и в резултат може да се обсъдят възможностите за увеличени обеми трафик.
- Това позволява справянето с някои ситуации на влошен трафик.

#### Л.7. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА СРЕДНОАРИТМЕТИЧНОТО ПОЛЕЗНО НАПРЕЖЕНИЕ НА ТОКОСНЕМАТЕЛЯ

Средноаритметичното полезно напрежение  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  на токоснемателя се дефинира, както следва:

$$U_{\text{ср.ар.пол.}} = \left( \sum_{j=1}^n \frac{1}{T_j} \int_0^{T_j} U_p |I_{pj}| dt \right) / \left( \sum_{j=1}^n \frac{1}{T_j} \int_0^{T_j} |I_{pj}| dt \right)$$

където:

$T_j$  = интегриране или период на изследване на влак номер  $j$ ,

$n$  = брой на влаковете, разглеждани при изследването.

За системи променлив ток:

$U_{pj}$  = моментно средноквадратично напрежение при промишлена честота на токоснемателя на влак номер  $j$ ,

$|I_{pj}|$  = модул моментен среден променлив ток преминаващ през токоснемателя на влак номер  $j$ .

За електрификация постоянен ток:

$U_{pj}$  = моментно средно напрежение на токоснемателя на влак номер  $j$ ,

$|I_{pj}|$  = модул моментен среден постоянен ток преминаващ през токоснемателя на влак номер  $j$ .

Това представлява връзката между средноаритметичната мощност, изчислена за влака (влаковете) по време на тяхната тягова последователност и съответния средноаритметичен ток.

Еквивалентен резултат се получава със следващата формула, която е подходяща за някои компютърни програми:

$$U_{\text{ср.ар.пол.}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{MN\Delta t} \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^M U_{j,k}(t) \Delta t$$

където:

$n$  = брой на влаковете, разглеждани при изследването,

$U_{j,k}$  = средноквадратично напрежение при промишлена честота, оценено от базовата изчислителна стъпка за електрификационни системи променлив ток;

средно напрежение, получено при базовата изчислителна стъпка за електрификационни системи постоянен ток,

$M$  = брой на изчислителните стъпки през интеграционния интервал,

$N$  = брой на интеграционните интервали при симулацията,

$\Delta t$  = време, през което всяка стъпка  $M$  се симулира,

*Забележка:*  $\Delta t$  трябва да бъде достатъчно късо, за да отчита всички събития в разписанието.

Този израз за напрежението има предимството да отразява доста близо качеството на електрозахранване в случай на симулации на трафик, които се състоят от голям брой влакове по изследваната железопътна мрежа.

Посочената формула се използва за изучаване на:

Географска част (т.е. участък от мрежата, която се изучава) през даден период от време като се вземат предвид всички влакове, преминаващи през частта, не зависимо от това дали са в тягов режим ли не (стационарен, тягов, рекуперативен, по инерция). Поради това средноаритметичното полезно напрежение  $U_{\text{средноаритметично полезно}}$  е показател на качеството на електрозахранването за цялата част.

Средноаритметичното полезно напрежение на токоснемателя на всеки влак от тези в рамките на изследваната част от линия; само тяговите периоди на влака се вземат предвид. В този случай  $n$  е равно на 1 във формулата по-горе. Тази стойност се взема за да се провери качеството на работа на всеки влак и в резултат се определя критичният влак.

## Л.8. ПОКАЗАТЕЛ ЗА КАЧЕСТВО НА ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

### Л.8.1. $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ (зона)

| Какво                                     | Кога                 | Как                                       | Условие на приемане                        |
|-------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Симулация                                 |                      |                                           |                                            |
| На определена зона на енергоснабдителната | След всяка симулация | Използвайки резултатите от симулацията на | Ако стойността е по-голяма от стойностите, |

|         |  |                                                               |                                     |
|---------|--|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| система |  | влаковете в разглежданата зона и изчисления с дефиниция в Л.3 | дадени в реда “Зона” на таблица Л.1 |
|---------|--|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|

#### **Л.8.2. $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ (влак)**

| Какво                                                                     | Кога                    | Как                                                                                   | Условие на приемане                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Симулация                                                                 |                         |                                                                                       |                                                                                                                         |
| За определен влак в симулационното разписание – главно оразмеряващия влак | В резултат на симулация | Използвайки резултатите от симулацията на изчисленията на влаковете с дефиниция в Л.3 | Ако стойността е по-голяма от стойностите, дадени в реда “Всеки влак” на таблица Л.1. (ТСОС линии или класически линии) |

#### **Л.8.3. Връзка между $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ и $U_{\text{min1}}$**

| Какво     | Кога                 | Как                                                                                                                                                                                           | Условие на приемане                                                                          |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Симулация |                      |                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |
|           | След всяка симулация | Използвайки резултатите на всеки влак, разглеждан в зоновия тест, може да става само ако $U_{\text{средноаритметично полезно}}$ на токоснемателя е по-голямо от стойностите дефинирани в Л.5. | Проверете напрежението на токоснемателя на всеки влак никога да не е под $U_{\text{min1}}$ . |

## *ПРИЛОЖЕНИЕ М*

### **ИЗПИТВАНЕ И ПРОВЕРКА НА КОНТАКТНИ ШИНИ**

#### **М.1. ОБХВАТ**

Това приложение се прилага за изпитване и проверка на контактни шини, които се използват на токоснематели за взаимодействащ оперативно високоскоростен трафик.

#### **М.2. КОНТАКТНИ ШИНИ**

##### **М.2.1. Общи положения**

Типът на използваната шина трябва да бъде в съответствие със следното:

- допустимото токово натоварване,
- статичната сила,
- материала на контактната шина.

Материалът на контактните шини трябва да бъде приемлив за възлагащ орган. Обикновено използваните материали на контактните шини са:

- еднороден графит, ако е необходимо импрегниран с добавен материал,
- мед-стомана, медна сплав, мед,
- помеднен графит,
- синтерован материал.

За използване на друг материал е необходимо да се представи доказателство, че характеристиките са равни или по-добри от характеристиките на препоръчваните материали.

Експлоатацията с различен материал на контактните шини на контактната мрежа трябва да се базира на споразумение между възлагащ орган и превозвача.

*Забележка:* Ако за контактни шини се използва смесен материал, износването на контактните шини и контактния проводник може да се увеличи.

#### **М.3. ТОК ПРИ ПРЕСТОЙ**

##### **М.3.1. Условия на изпитване**

Нагриването на контактния проводник от тока при престой трябва да се провери за постояннотокови системи. Проверка за променливотокови системи не е необходима поради по-ниския ток при престой.

Изпитването трябва да се извърши с един токоснемател, оборудван с колекторна глава, която съдържа две контактни шини.

Двете контактни шини се изпитват на гладка повърхност съгласно обичайно условие.

Токоснемателят се монтира на тягова единица. Изпитването се извършва в защитена околна среда (в закрита работилница), за да се избегнат всякакви въздействия от въздушни потоци.

Изпитването се извършва под един или два контактни проводника, оборудвани с температурни датчици. Температурните датчици трябва да бъдат разположени на 2 mm от контактната повърхност.

### **М.3.2. Процедура на изпитване**

Изпитването се извършва със статична контактна сила съгласно точка 5.3.2.6.

Токът, пренесен от токоснемателя, трябва да бъде свързан с максималната консумация на подвижния състав в границите, специфицирани в точка 5.3.3.4.

Всяко изпитване трябва да трае 30 минути, освен ако температурата, отчетена от един от датчиците, не достигне максимално допустимата стойност за контактните проводници. Тази стойност се специфицира от възлагащ орган. В такъв случай изпитването се спира.

Силата на тока и температурата се записват непрекъснато.

Изпитването се счита за задоволително, ако максималната температура на контактния проводник след 30 минути не е по-висока от определената гранична стойност.

## **М.4. ТОК ПРИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОВАР**

### **М.4.1. Условия на изпитване**

Износването на контактните шини от тока при електрически товар се проверява за постояннотокови системи. Проверка за променливотокови системи не е необходима поради по-ниския ток при електрически товар.

#### *Условия на изпитване*

Токоснемателят се монтира на тяговата единица, чието допустимо натоварване позволява вземането на максималния електрически ток.

Токоснемателът с монтирани с изпитателните колекторни шини трябва да бъде регулиран така, че по време на движението по железопътната мрежа и преди измерванията да бъдат изпълнени най-лошите условия за предаване на ток.

#### **М.4.2. Процедура на изпитване**

Тяговата единица трябва да тегли влак с максимално позволена маса при скорост, при която се достига максималния ток.

В тази конфигурация трябва да се предава максимална сила на тока при съответни измервания в продължение на 30 минути.

За да се осигури качеството на работа на експлоатацията на колекторните шини да е достатъчно представително, трябва да се извършат 10 серии измервания на всяка конфигурация.

Препоръчва се подмяна на колекторните шини при всеки случай след цикъл от 10 серии.

След всеки цикъл състоянието на колекторните шини се инспектира и се определя степента на износване (mm/1 000 км), така че да може да се оцени качеството на тяхната експлоатация.

Изпитването се счита за задоволително, когато не са открити дефекти, които могат да влошат качеството на експлоатация на колекторните шини и когато износването съответства на качеството на работа, посочено в ТСОС “Енергия”.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### НАПРЕЖЕНИЕ И ЧЕСТОТА НА ТЯГОВИ СИСТЕМИ

#### Н.1. ОБХВАТ

Това приложение дефинира напрежението и честотата и техните допуски на клемите на подстанцията и на токоснемателя.

#### Н.2. НАПРЕЖЕНИЕ

Характеристиките на системите на захранващите мрежи (свърхнапреженията са изключени) са дадени подробно в таблица Н.1.

Таблица Н.1

#### Номинални напрежения и техните разрешени граници в стойности и времетраене

| Електрификационна система                                                                                   | Най-ниско не-постоянно напрежение | Най-ниско постоянно напрежение | Номинално напрежение | Най-високо постоянно напрежение | Най-високо не-постоянно напрежение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                             | $U_{\min 2}$<br>(v)               | $U_{\min 1}$<br>(v)            | $U_n$<br>(v)         | $U_{\max 1}$<br>(v)             | $U_{\max 2}$<br>(v)                |
| Постояннотокова – DC (средно-аритметични стойности)                                                         | 400(1)                            | 400                            | 600                  | 720                             | 800(2)                             |
|                                                                                                             | 400(1)                            | 500                            | 750                  | 900                             | 1 000(2)                           |
|                                                                                                             | 1 000(1)                          | 1 000                          | 1 500                | 1 800                           | 1 950(2)                           |
|                                                                                                             | 2 000(1)                          | 2 000                          | 3 000                | 3 600                           | 3 900(2)                           |
| променливотокова - AC(средно квадратични стойности)                                                         | 11 000(1)                         | 12 000                         | 15 000               | 17 250                          | 18 000(2)                          |
|                                                                                                             | 17 500(1)                         | 19 000                         | 25 000               | 27 500                          | 29 000(2)                          |
| (1) Времетраенето на напрежения между $U_{\min 1}$ и $U_{\min 2}$ не трябва да бъде по-дълго от две минути. |                                   |                                |                      |                                 |                                    |
| (2) Времетраенето на напрежения между $U_{\max 1}$ и $U_{\max 2}$ не трябва да бъде по-дълго от пет минути. |                                   |                                |                      |                                 |                                    |

- Напрежението на събирателната шина на подстанцията при всички прекъсвачи на вериги отворени трябва да бъде по-ниско или равно на  $U_{\max 1}$ .

- При нормални експлоатационни условия напреженията трябва да остават в диапазона между  $U_{\min 1}$  и  $U_{\max 2}$ .

При ненормални експлоатационни условия са приемливи напрежения в диапазона  $U_{\min 1}$  до  $U_{\min 2}$ .

Връзка  $U_{\max 1}/U_{\max 2}$

Всяка поява на  $U_{\max 2}$  трябва да се последва от ниво под или равно на  $U_{\max 1}$  за неспецифициран конкретно период.

Най-ниско работно напрежение

При необичайни експлоатационни условия  $U_{\min 2}$  е долната граница на напрежението на въздушната контактна линия, за което са предназначени да работят влаковете.

*Забележка:* Препоръчителни стойности за спиране при понижено напрежение:

Настройката на релетата за понижаване на напрежението на стационарни точки или на борда може да бъде от 85% до 95% от  $U_{\min 2}$ .

### Н.3. ЧЕСТОТА

Честотата 50 Hz електрическа тягова система е наложена от трифазната мрежа. Поради това са приложими стойностите, определени с EN 50 160. Честотата 16,7 Hz електрическа тягова система (освен за синхронния-асинхронния конвертор) не е наложена от трифазната система.

Таблица Н.2 дава приложимите стойности за двете електрически системи.

Таблица Н.2

#### Честота на железопътните електроснабдителни системи и техните разрешени граници

| Времетраене          | Номинална честота на системата | Железопътната електроснабдителна система се захранва от: |                                       |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                      |                                | свързана 3-фазна електрическа мрежа                      | несвързана 3-фазна електрическа мрежа |
| 95 % от седмицата    | 50 Hz                          | 50,50 Hz<br>49,50 Hz                                     | 51 Hz<br>49 Hz                        |
|                      | 16,7 Hz                        | 16,83 Hz<br>16,50 Hz                                     | н.п.<br>н.п.                          |
| 100 % от седмицата   | 50 Hz                          | 52,00 Hz<br>16,50 Hz                                     | 57,50 Hz<br>42,50 Hz                  |
|                      | 16,7 Hz                        | 17,36 Hz<br>15,69 Hz                                     | 17,00 Hz<br>16,17 Hz                  |
| н.п.: не е приложимо |                                |                                                          |                                       |

*Забележка:* На практика варирането на честотата в Европа се контролира в много по-тесни граници от изложените по-горе.

### Н.4. МЕТОДОЛОГИЯ

#### Н.4.1. Измерване на напрежението на линията

##### Н.4.1.1. Подвижен състав

Подвижният състав се изпитва, както е описано в EN 50 215: 1999 точка 9.15.

##### Н.4.1.2. Стационарни инсталации

| Къде                                                                                                                                                                                                                                                    | Кога                                                      | Как                                                                                                                                                                                                                                        | Условия на приемане                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н.4.1.2.1<br><i>Събирателна<br/>шина на<br/>подстанция,<br/>верига на<br/>линията</i><br><br>отворени<br>прекъсвачи,<br>нормални<br>експлоатационни<br>условия                                                                                          | При пускане<br>в<br>експлоатация                          | - Записващо<br>устройство на<br>напрежението за<br>основната честота,<br>или<br>- Цифрови регистри<br>на данни с честотен<br>диапазон по-голям<br>или равен на 2 kHz.<br>Усредняване над 1<br>секунда<br>- Период на измерване<br>1 минута | Всички стойности<br>на напрежението са<br>по-малки от или<br>равни на $U_{max1}$                                                                                                                                       |
| Н.4.1.2.2 <i>Ако по<br/>линията има<br/>инсталирано<br/>устройство за<br/>довеждане на<br/>напрежението<br/>до определени<br/>стойности</i><br><br>Измерете от<br>двете страни на<br>устройството без<br>товар и нормални<br>експлоатационни<br>условия | При пускане<br>в<br>експлоатация<br>и при<br>експлоатация | Да няма товар над<br>подстанцията. Когато<br>са в експлоатация,<br>виж специалните<br>измервания по-<br>нататък.                                                                                                                           | Да няма товар над<br>подстанцията.<br>Когато са в<br>експлоатация, виж<br>специалните<br>измервания по-<br>нататък.                                                                                                    |
| Н.4.1.2.3<br><i>Специално<br/>измерване</i><br><br>На площадката,<br>където има<br>проблеми                                                                                                                                                             | При<br>възникване<br>на проблеми                          | - Записващо<br>устройство на<br>напрежението за<br>основната честота,<br>или<br>- Цифрови регистри<br>на данни с честотен<br>диапазон по-голям<br>или равен на 2 kHz<br>усредняване над 1<br>секунда                                       | - Всички стойности<br>на напрежението са<br>по-малки от или<br>равни на $U_{min2}$<br>- Всички<br>времетраения на<br>напрежения под<br>$U_{min1}$ са по-кратки<br>или равни на<br>времетраенето,<br>определено в точка |

|  |  |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | - Период на измерване минимум 1 час максимум 1 седмица | Н.2, изискване 1.<br>- Средната стойност на напрежението е между $U_{min1}$ и $U_{max1}$<br>- Всички времетраения на напрежения под $U_{max1}$ са по-кратки или равни на времетраенето, определено в точка Н.2, изискване б.<br>- Всички стойности на напрежението са по-малки или равни на $U_{max2}$ . |
|--|--|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Н.4.2. Измерване на честотата на линията

| Къде                                                                                                                                                                                                                                             | Кога                                          | Как                                             | Условия на приемане                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Непрекъснат контрол</i></p> <p>Само за мрежи, които не са наложени от 3-фазна електрическа мрежа.<br/>Непрекъснат във връзка с управлението на честотния затворен контур в генериращите станции или в центъра за управление на мрежата</p> | При пускане в експлоатация и при експлоатация | - Цифрови регистри на данни с честотен диапазон | Всички стойности на честотата са в диапазона на таблица 2, последна колона. |

## ПРИЛОЖЕНИЕ О

### ОГРАНИЧАВАНЕ НА МАКСИМАЛНАТА КОНСУМАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

#### О.1. ОБХВАТ

Това приложение дава изискванията за устройствата за ограничаване на тока и мощността на бордовите тягови устройства.

#### О.2. МАКСИМАЛЕН ТОК НА ВЛАКА

Максималният разрешен ток на влака е даден в таблица М.1: нивата се прилагат както в тягов, така и в рекуперативен режим. По-ниски стойности за линии със слаби електрозахранвания се дават в регистъра на инфраструктурата (виж приложение Г към настоящата ТСОС).

Таблица О.1

#### Максимален разрешен ток на влака (в амperi)

| Електроснабдителна система                                                                                                 | Високоскоростна линия | Модернизирана линия | Свързваща линия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| DC 750 V                                                                                                                   | -                     | -                   | 6 800           |
| DC 1 500 V(1)                                                                                                              | -                     | 5 000               | 5 000           |
| DC 3 000 V                                                                                                                 | 4 000                 | 4 000               | 2 500           |
| AC 15 000 V 16,7 Hz                                                                                                        | 1 700                 | 1 000               | 900             |
| 25 000 V 50 Hz                                                                                                             | 1 500                 | 600                 | 500             |
| (1) На специални линии (например, товарни в планински области, мрежа в предградия), тези стойности могат да се превишават. |                       |                     |                 |

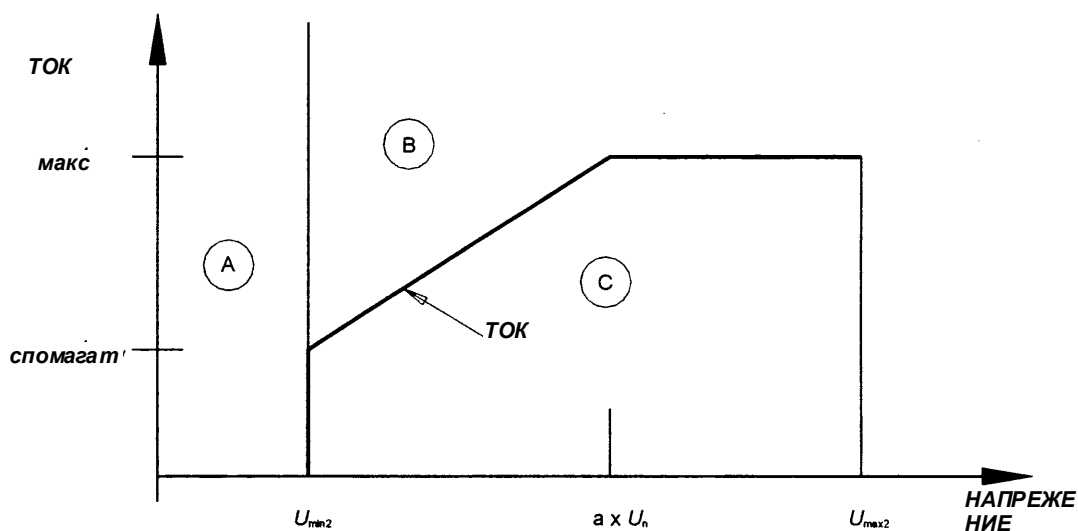
#### О.3. АВТОМАТИЧНО РЕГУЛИРАНЕ

Влаковете трябва да бъдат оборудвани с автоматично устройство, което адаптира нивото на консумация на електроенергия в зависимост от напрежението на въздушната линия при стабилни условия на състоянието. Фигура М.1 дава тока като функция на напрежението на въздушната контактна линия.

Тази фигура не се прилага при режим рекуперативно спиране.

Фигура О.1

#### Максимален ток на влака в зависимост от напрежението



$I_{\max}$  = максимален ток, консумиран от влака

A = няма тяга

B = нивото на тока превишено

C = разрешени нива на тока

a = коефициент, даден в таблица М.2

Таблица О.2

#### Стойности на коефициент “а”

| Електроснабдителна система | AC 25 000 V 50 Hz | AC 15 000 V 16,7 Hz | DC 3 000 V | DC 1 500 V | DC 750 V |
|----------------------------|-------------------|---------------------|------------|------------|----------|
| a                          | 0,9               | 0,95                | 0,9        | 0,9        | 0,8      |

#### О.4. УСТРОЙСТВО ЗА ОГРАНИЧАВАНЕ НА МОЩНОСТТА ИЛИ ТОКА

За да се позволи на мощен тягов блок да работи навсякъде (слабо или добре захранени линии), е необходимо да се инсталира на борда селектор на ток или мощност, който ще ограничава искането на мощност на влака до допустимото електрическо натоварване на линията. Това е приложимо само на линиите с разширени възможности и свързващите линии на трансевропейската железопътна система за високоскоростни влакове и на всички други линии на конвенционалната мрежа.

Възлагащият орган трябва декларира в регистъра на инфраструктурата изискваното ограничение на всяка линия.

Регулирането може да се прави ръчно от машиниста или, ако линията е оборудвано за това, то ще се прави автоматично.

## *ПРИЛОЖЕНИЕ П*

### **ХАРМОНИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СВЪРЗАНИТЕ СВРЪХНАПРЕЖЕНИЯ НА ВЪЗДУШНА КОНТАКТНА ЛИНИЯ**

#### **П.1. ОБХВАТ**

Това приложение дефинира необходимите изисквания, за да се избегнат неприемливи свръхнапрежения на въздушна контактна линия, причинени от хармоници, генерирани от тяговите единици.

#### **П.2. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

Хармоничната характеристика на електроснабдяването и на подвижния състав в железопътната система определя свръхнапреженията във въздушните контактни линии. За да се постигне съвместимост на електрическата система при стабилно състояние и динамични условия, тези свръхнапрежения трябва да се ограничат под критичните стойности в съответния честотен диапазон. При инсталирани защитни устройства, свръхнапреженията причиняват прекъсване на нормалната експлоатация и са критични повече от експлоатационна гледна точка, отколкото от аспекти на сигурността.

Следните физически въздействия причиняват свръхнапрежение:

Свръхнапрежения причинени от нестабилност на системата

Съвременните железопътни превозни средства с инверторно задвижване и спомагателни системи, както и статично свързани честотни преобразователи, са по принцип активни устройства, които могат да прехвърлят електроенергията от една честота в спектъра на друг честота. Тяхното поведение на прехвърляне до голяма степен се определя от преобразователите, както и пасивните елементи в системата.

Контролерите трябва да бъдат настроени по такъв начин, че за всички експлоатационни условия в резултат да се постига стабилно поведение. В нестабилна система физически стойности (като напрежения или токове) се стремят или към безкрайност и причиняват в действителност защитно изключване (валидно за линейни и нелинейни системи) или незатихващи (стабилно състояние) трептения на една или няколко честоти (възможно само в нелинейни системи).

Проблемите на стабилността винаги са свързани с контурите за обратна връзка в системата, по-специално през един или няколко контролери на една или няколко електрически подсистеми. Няма изричен източник на възбуждане, достатъчни са малки смущения. Това трябва да се разграничава от другите случаи, описани по-долу, при които източникът на възбуждане и веригата на предаване/усилване винаги съществуват.

Нормално потенциалните трептения, причинени от нестабилност, са в честотния диапазон до около 500 Hz (честотна лента на съответните контролери). Нискочестотните трептения (под или около захранващата честота) широко включват нелинейни характеристики на съвременните превозни средства, по-високите честотни нестабилности могат да се линеаризират приблизително.

### **Свръхнапрежения причинени от хармоници**

Инверторите, изградени от твърди схеми (контролиран фазов ъгъл и принудителна комутация), инсталирани на подвижен състав или за електроснабдяване, произвеждат хармоници на тока и напрежението, които могат да се представят с източници на ток или напрежение по опростен начин. Всеки тип преобразовател генерира типичен спектър на напрежения или токове. Преобразователят в комбинация с пасивни елементи, като трансформатори и филтри, показва държание или на източник на ток, или на източник на напрежение, включително типичен вътрешен импеданс.

Всички електроснабдителни системи включват резонанс, поради резонанса на предавателните линии и кабели, някои също така благодарение на компоненти на пасивни филтри. Това води до усилване на хармониците, вкарани от преобразователите в енергоснабдителната система. Усилване (или частично затихване) се появява на местоположението на преобразователя (поради импеданса от страната на преобразователя) и между местоположението на преобразователя и други местоположения в мрежата (предаващо се поведение на самото електроснабдяване).

Усилването на силните хармоници може да доведе до значителни свръхнапрежения на местоположението на превозното средство или на напълно различно местоположение в мрежата.

Снабдителната система (подстанции и въздушна контактна линия) има резонансни пикове поради своите разпределени параметри – индукция и капацитет на единица дължина. Тези резонансни пикове могат да причинят високи резонансни токове и напрежения. Повече от 100 пъти може да бъде отношението между максималния и минималния ток, записан по въздушната контактна линия на специфични резонансни честоти. За превозни средства с четириквadrантов преобразовател хармоничните токове на токоснемателя на превозно средство могат да се увеличат три пъти поради това, че импеданса на електроснабдителната мрежа не е равен на нула.

Други технически явления, които трябва да разгледат за съвместимостта на електрическите системи между електроснабдяването и подвижния състав, са:

- многократно преминаване през нула,
- отскоци и спадове на напрежението, преходни процеси,
- вариации на фазата на захранващото напрежение,

- нискочестотни трептения.

От гледна точка на проведените смущения могат да са съотнесими следните въздействия:

- плъзгане/буксуване на колело,
- спомагателен товар,
- динамични събития,
- хармоници от спомагателен преобразовател,
- модуляции, произведени от различни преобразователи.

### П.3. ПРОЦЕДУРА НА ПРИЕМАНЕ

Всяка нов или построен отново тягов блок или компонент на инфраструктурата (например, електроснабдително обзавеждане, статичен преобразовател, високоволтов кабел) ще се интегрира в съществуваща електроснабдителна мрежа с тягови единици.

Съвместимостта между съществуващите тягови единици и съществуващата инфраструктура и бъдещи тягови единици и компоненти на инфраструктурата трябва да се провери по отношение на явленията, които са описани в точка П.2.

Участващите органи или страни са:

- възлагащ орган,
- оператор(ите) на влака на съществуващия трафик,
- купувачът/собственикът на новия тягов блок(ове) или инфраструктурно обзавеждане.

Обща спецификация за подвижен състав или електрозахранване, която избягва свръхнапрежения при всички ситуации, може да бъде много консервативна и невъзможна за изпълнение. Поради това, за проверката на съвместимостта (казус съвместимост) трябва да се прилага процесът, описан в точка П.6.

### П.4. ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА СТАЦИОНАРНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ ЗА СНАБДЯВАНЕ С ТЯГОВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

За да се получи пълно и задълбочено характеризиране на стационарните съоръжения и устройства за електроснабдяване са необходими големи усилия. Нещо повече, не може да се даде общо и просто характеризиране за

всички типове стационарни съоръжения и устройства, което да е подходящо за казуса съвместимост (точка П.6).

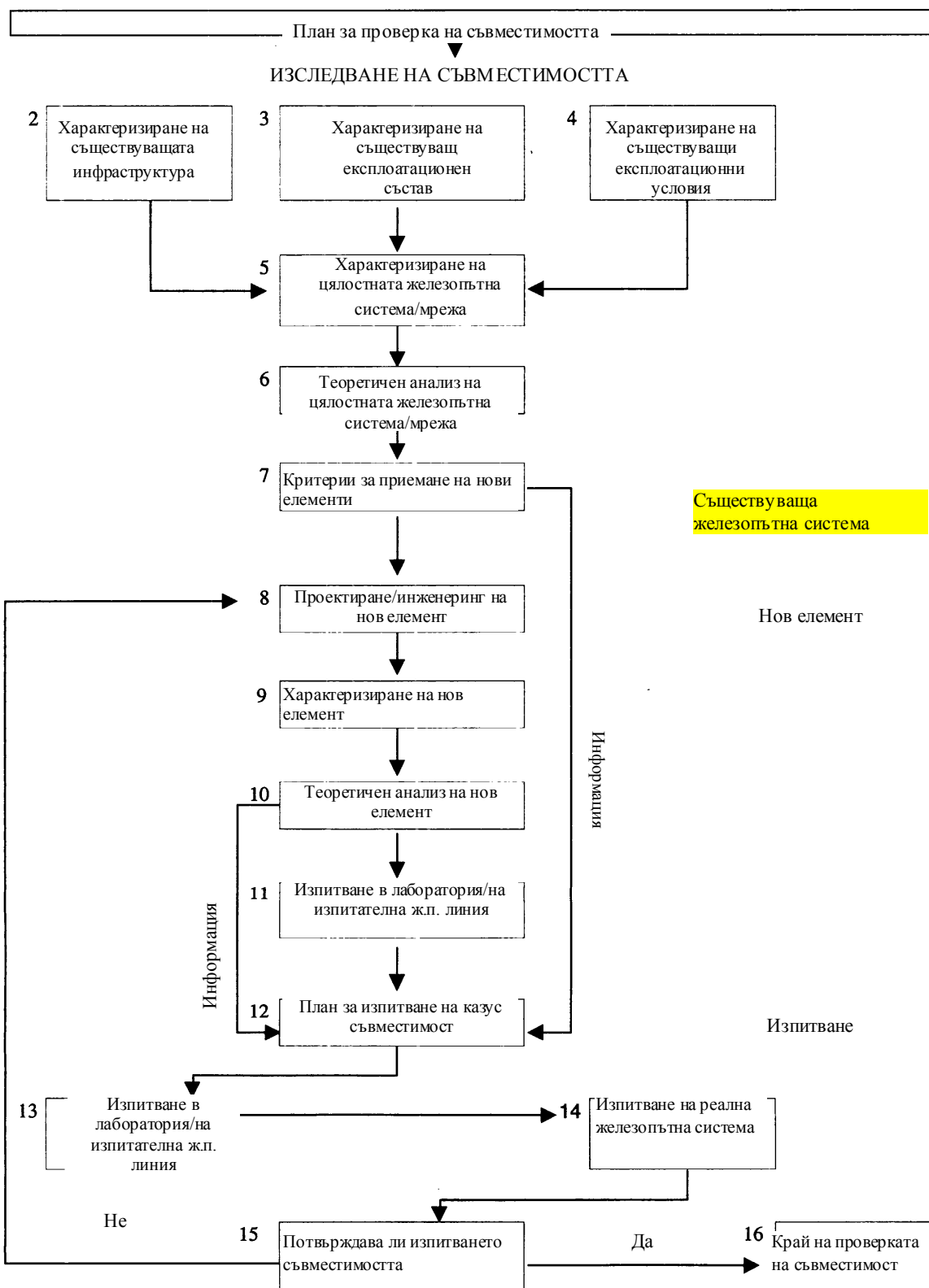
Стойностите на системите трябва да се дават от възлагащ орган.

## П.5. ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА ВЛАКОВЕТЕ

Стойностите на превозните средства трябва да се дават от оператора(ите) на съществуващия трафик на възлагащ орган.

*Фигура П.1*

### **Процедура за въвеждане на ново превозно средство или нов елемент**



## П.6. ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪВМЕСТИМОСТТА

Изследването на съвместимостта (или казус съвместимост) е процес който се показва съвместимостта на нов подвижен състав или нов компонент на инфраструктурата със съществуващите тягови единици и електроснабдителна мрежа. Както беше посочено на фигура П.1, първото

действие на съвместимостта е планирането на пълен казус на съвместимостта. Блок-схемата е приложима за нов подвижен състав и също така за нови компоненти на енергозахранването на инфраструктурата. Това е процедура за тяхното въвеждане в съществуваща железопътна система.

Възлагащият орган отговаря за характеризирането на инфраструктурата и цялата мрежа, както е описано в точки П.4 и П.5. Той отговаря също за дефинирането на специфични критерии за приемане за превозните средства или новите компоненти на инфраструктурата, както са описани в стъпки 1 - 7 на таблица П.1. Купувачът/собственикът на новия компонент (тягов блок или електроснабдително обзавеждане) трябва да извърши изследване, за да потвърди неговата съвместимост. По-специалните критерии за приемане са необходими за да се гарантира съвместимостта с пълната система, както е описано в точка П.7.

*Таблица П.1*

**Описание на стъпките**

| № | Заглавие                                       | Описание                                                                                                                                                                                                | Отговорник                                                                                        |
|---|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | План за проверка на съвместимостта             | Планът за специфична проверка на съвместимостта дефинира обхвата на анализа и уточнява задачите и отговорностите. Планът формира споразумение между всички участващи страни.                            | Организация, която отговаря за проверката на съвместимостта, нормално доставчикът на нов елемент. |
| 2 | Характеризиране на съществуваща инфраструктура | Характеристики на съществуващата инфраструктура (основно електроснабдителна система), информация, свързана със съвместимостта. Информацията може да се представи под формата на компютъризирани модели. | Възлагащ орган                                                                                    |
| 3 | Характеризиране на съществуващ подвижен състав | Характеристики на превозни средства, вече опериращи на мрежата,                                                                                                                                         | Оператор/собственик на подвижен състав                                                            |

|   |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                           | информация, свързана със съвместимостта с електрозахранването. Характеристиките могат да предоставени под формата на компютърни модели                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| 4 | Характеризиране на съществуващи експлоатационни условия   | Информация за работата на съществуващата система: брой на обслужвани влакове, типични разписания, нормални режими на захранване, режими на аварийно захранване.                                                                                                                                                                                                 | Оператор на железопътната система |
| 5 | Характеризиране на цялостната железопътна система/мрежа   | Това е комбинация на информацията от 2, 3 и 4. Тя може да е необходима за дефиниране на различни сценарии.                                                                                                                                                                                                                                                      | Възлагащ орган                    |
| 6 | Теоретичен анализ на цялостната железопътна система/мрежа | Проучване на аспектите на съвместимостта за различни сценарии. Като първа стъпка: потвърдете съвместимостта на съществуващата система. Втора стъпка: изпитайте потенциални нови елементи (превозни средства или електроснабдителни системи), проверете от какви характеристики се нуждаят, за да изпълнят изискванията за поддържане стабилността на системата. | Възлагащ орган                    |
| 7 | Критерии за приемане на нови елементи                     | Резултатът от теоретичните                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Възлагащ орган                    |

|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                       | <p>проучвания в точка 6 са по-специалните критерии за приемане за нови превозни средства или нови елементи на енергоснабдителната система (например, трансформатори на подстанции, високоволтови кабели и т.н.). По-специалните критерии за приемане трябва да бъдат разбираеми и измерими при проектирането и изпитването на нов елемент.</p> |                                                                                   |
| 8 | Проектиране/инженеринг на нов елемент | Проектиране на нови превозни средства или нови елементи на енергоснабдителната система, отчитайки също така критериите за приемане, дефинирани в 7.                                                                                                                                                                                            | Доставчик на новия елемент (превозно средство или електроснабдително обзавеждане) |
| 9 | Характеризиране на нов елемент        | Новият елемент трябва да се характеризира по отношение на неговата съвместимост с другите превозни средства и електроснабдителни елементи. Тази характеристика след потвърждаване в стъпка 15 трябва да позволи изменение на характеризирането на съществуващата железопътна линия, както се изисква в 2                                       | Доставчик на новия елемент (превозно средство или електроснабдително обзавеждане) |

|       |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                   | и 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |
| 10    | Теоретичен анализ на нов елемент                  | На ранен етап на проектирането той трябва да се провери с теоретичен анализ, например, с използване на компютърни модели, дали новият елемент може да отговори на критериите за приемане.                                                                                                                                                             | Доставчик на новия елемент (превозно средство или електроснабдително обзавеждане) |
| 11    | Изпитване в лаборатория/на изпитателна ж.п. линия | След като първото обзавеждане (превозно средство или електроснабдително обзавеждане) е построено, то трябва да се изпита в лаборатория или на изпитателната ж.п. линия, за да се верифицира, че то отговаря на критериите за приемане, както са предсказани от теоретичния анализ в 10. този набор от изпитвания е изпитване на тип на новия елемент. | Доставчик на новия елемент (превозно средство или електроснабдително обзавеждане) |
| 12(1) | План за изпитване за казус съвместимост           | Трябва да се изработи план, който да дефинира необходимите изпитвания за потвърждаване, доколкото е възможно и обосновано, че:<br>1. новият елемент отговаря на критериите за приемане;<br>2. критериите за съвместимост на стандарта са изпълнени и                                                                                                  | Организацията, която отговаря за казуса съвместимост                              |

|       |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|       |                                                   | следователно критериите за приемане са достатъчни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |
| 13(1) | Изпитване в лаборатория/на изпитателна ж.п. линия | Доколкото това е възможно, изпитванията ще се извършват в лаборатория или изпитателна ж.п. линия. Тези изпитвания трябва официално да покажат, че са изпълнени критериите за приемане. Неуспехът да се отговори на критериите за приемане означава повторно проектиране на новото обзавеждане от доставчика.                                                                         | Организацията, която отговаря за казуса съвместимост |
| 14(1) | Изпитване на реална железопътна система           | Изпитването на реална система трябва да даде увереност, че критериите за приемане са достатъчни за да се гарантира стабилността на системата след въвеждането на новите елементи. Ако тези изпитвания покажат проблеми със съвместимостта, независимо, че новото обзавеждане отговаря на критериите за приемане, това означава, че критериите за съвместимост не са били достатъчни. | Организацията, която отговаря за казуса съвместимост |
| 15    | Потвърждава ли изпитването                        | Ако двата набора изпитвания са                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Организацията, която отговаря за                     |

|                                                                                                                                                                               |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                               | съвместимостта?                    | успешни, тогава може да се покаже съвместимост на новия елемент със съществуващата система. Това трябва да се документира в доклад за съвместимост.                                                                                                                   | казуса съвместимост               |
| 16                                                                                                                                                                            | Край на проверката на съвместимост | С успешното завършване на казуса съвместимост, новите елементи (превозни средства или електроснабдително обзавеждане) стават(2) част от съществуващата железопътна система. Отговорността за нейната съвместимост сега се носи от оператора на железопътната система. | Оператор на железопътната система |
| <p>(1) Планът за изпитване ще дефинира дали и двете стъпки 13 и 14 или само една от тях трябва да се осъществят.</p> <p>(2) Погледнато от гледна точка на съвместимостта.</p> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |

Резултатът е документ, който описва теоретичния анализ и доказващите изпитвания, които осигуряват съвместимостта на превозните средства и инфраструктурата по отношение на основните смущаващи токове и стабилност.

## II.7. МЕТОДОЛОГИЯ И КРИТЕРИИ НА ПРИЕМАНЕ

Казусът съвместимост, който се описва в точка Н.5, трябва да покаже, че съществуващата железопътна система и новия елемент(и) са съвместими.

Цялостният критерий за свръхнапрежения и стабилност е следният:

- никакви свръхнапрежения по-високи от 30 kV пик за мрежи 15 kV – 16,7 Hz и 50 kV пик за мрежи 25 kV - 50 Hz няма да се появят на въздушната контактна линия на никоя точка на електроснабдителната мрежа с напрежение U, дефинирано в приложение Н към настоящата ТСОС под или равно на  $U_{max2}$ . Тази стойност е пиковата стойност на деформираната форма на вълната на напрежението.

Тези цялостни критерии могат винаги да се прилагат,

- тъй като цялостните критерии за приемане могат да се прилагат само за пълна железопътна система (съществуваща железопътна система и нови елементи), полезно е да се дадат насоки за проектиране на нови елементи, които намаляват риска от неуспех при изследването на съвместимостта. За тягови устройства може да се използва следната насока:

Превозното средство трябва да бъде пасивно (например, фаза на пълна входна проводимост между  $-90^0$  и  $+90^0$ ) за всички честоти равни или по-високи от първата (най-ниската) резонансна честота на съществуващата железопътна система (съществуваща инфраструктура и съществуващ подвижен състав).

Разликата между най-високата активна честота на превозното средство (например, най-високата честота с фаза на пълна входна проводимост между  $-90^0$  и  $+90^0$ ) и най-ниската резонансна честота на съществуващата железопътна система, както е описана по-горе трябва бъде по-голямо от 20 % от най-ниската резонансна честота.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Р

### ДИНАМИЧНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ТОКОСНЕМАТЕЛЯ И ВЪЗДУШНАТА КОНТАКТНА ЛИНИЯ

#### Р.1. ОБХВАТ

Това приложение дава изискванията и метода за изпитване на динамичното взаимодействие между токоснемателя и въздушната контактна линия.

#### Р.2. ДЕФИНИЦИИ

*Контактна сила*: вертикалната сила, прилагана от токоснемателя върху въздушната контактна линия. Контактната сила е сумата на силите за всички контактни точки на един токоснемател.

*Статична контактна сила*: средноаритметичната вертикална сила, упражнявана нагоре от колекторната глава върху въздушната контактна линия и причинена от повдигащото устройство на токоснемателя, когато токоснемателят е вдигнат и превозното средство е в покой.

*Средноаритметична сила*: статистическата средноаритметична стойност на контактната сила .

*Максимална сила*: максималната стойност на контактната сила.

*Минимална сила*: минималната стойност на контактната сила.

*Въздушна контактна линия*: контактна линия, разположена над (или покрай) горната граница на габаритът на превозното средство и захранваща превозното средство с електроенергия чрез монтирано на покрива обзавеждане за токоснемане (IEC 50 811-33-02).

*Дъгов разряд (искрене)*: потокът на ток през въздушна междина между контактна шина и контактен проводник, който обикновено се индикира с емисията на интензивна светлина (prEN 50 317).

*Процент на дъгов разряд*: дава се със следната формула:

$$NQ = \frac{\sum t_{iv}}{t_{összes}} \cdot 100$$

Резултатът, даден в проценти, е характерен за дадена скорост на превозното средство (prEN 50 317).

*Глава на токоснемателя*: обзавеждане на токоснемателя, което се състои от контактни шини и техните държачи.

*Контактна точка*: точка на механичен контакт между контактна шина и контактен проводник.

*Аеродинамична сила:* допълнителна вертикална сила, прилагана върху токоснемателя в резултат на въздушния поток около монтажния възел на токоснемателя.

*Квазистатична сила:* сума от статичната сила и динамичната сила при дадена скорост.

*Дължина на обтягане:* разстояние от една точка на прекъсване на въздушната контактна линия до следващата (EN 50 119).

*Контролна секция:* представителна част от общата измерваща дължина, на която условията на измерване се контролират.

*Ток на токоснемателя:* токът, който протича през токоснемателя.

### Р.3. СИМВОЛИ И СЪКРАЩЕНИЯ

|                        |                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| $\sigma_{\max}$        | - максимално стандартно отклонение на контактната сила                     |
| $F_m$                  | - средноаритметична сила                                                   |
| $F_{\max}$             | - максимална сила                                                          |
| $F_{\min}$             | - минимална сила                                                           |
| $NQ$                   | - процент на дъгов разряд                                                  |
| $d$                    | - разстояние между дъговия сензор и източника на светлина (контактна шина) |
| $u$                    | - калибрираното разстояние между дъговия сензор и източника на светлина    |
| $x$                    | - плътността на мощността на най-малката дъга, която може да бъде открита. |
| $F_{\text{приложена}}$ | - силата, приложена върху главата на токоснемателя                         |
| $F_{\text{измерена}}$  | - измерената сила                                                          |
| $n$                    | - броя на честотните стъпки                                                |
| $f_l$                  | - минималната честота                                                      |
| $f_n$                  | - максималната честота                                                     |
| $f_i$                  | - действителната честота                                                   |

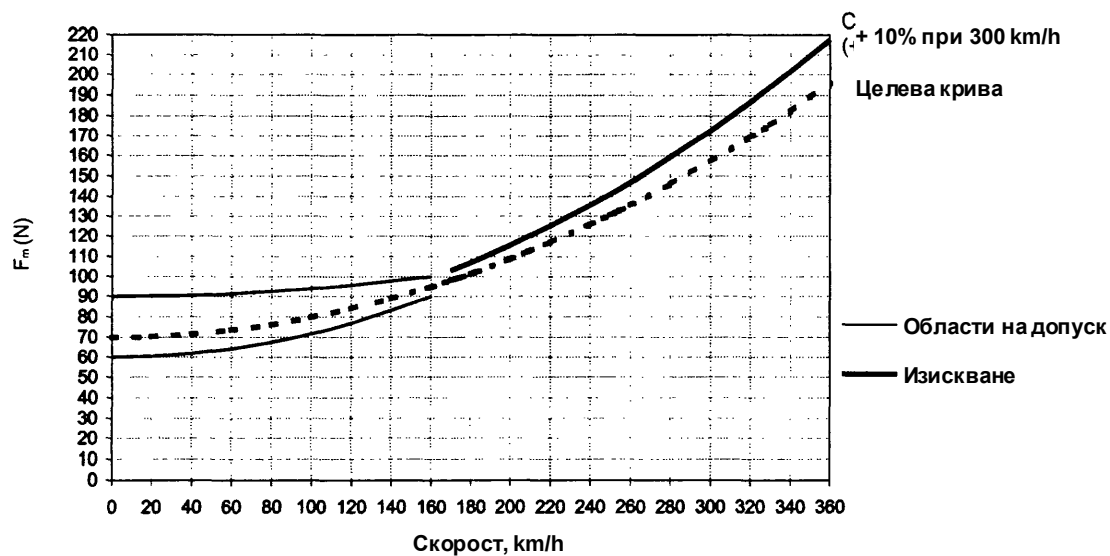
### Р.4. РАБОТНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО

#### Р.4.1. Средноаритметична контактна сила за междинния период

*Фигура П.1*

#### Преходна крива C1

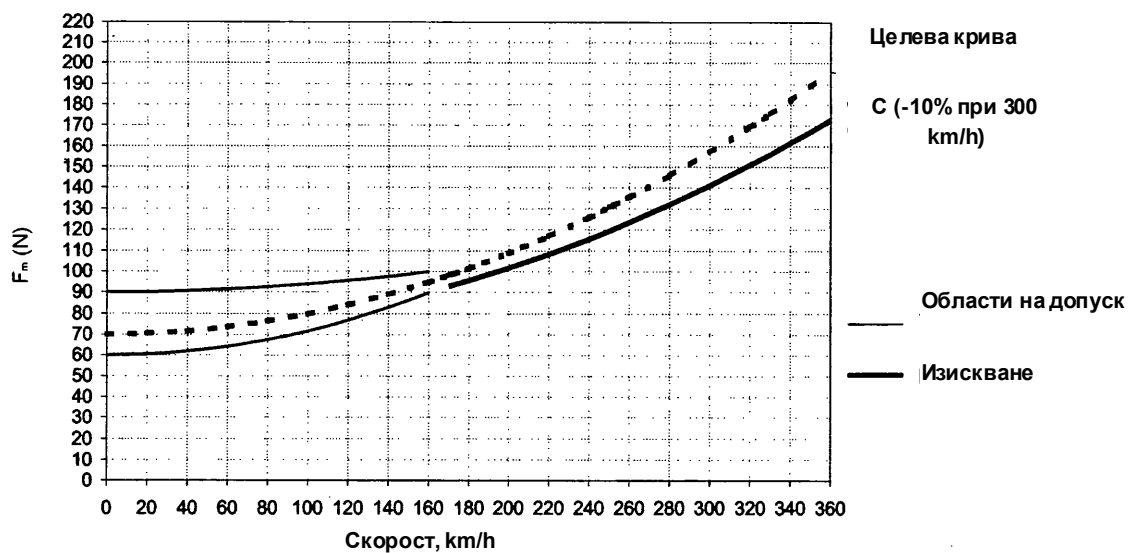
$F_m = f(v)$  криви



Фигура Р.2  
Преходна крива C2

$$F_m = f(v) \text{ криви}$$

(преходен период)



#### Р.4.2. Изисквания за мощност и потвърждаване на измерванията на динамичното взаимодействие между токоснемателя и въздушната контактна линия

##### Р.4.2.1. Общи положения

Измерването на взаимодействието на контактния проводник и токоснемателя е предназначено да докаже сигурността и качеството на токоснемащата система. Резултатите от измерванията на различни токоснемащи системи трябва да се сравнят, за да се одобрят компонентите за свободен достъп в рамките на Европа.

*Забележка:* Измерените стойности се изискват също за потвърждаване на симулационните програми и на други измервателни системи.

За да се проверят техническите характеристики на токоснемащата система, трябва да се измерят най-малко следните данни:

- контактната сила или процента на дъгови разряди,
- повдигането на контактния проводник на опората при преминаване на токоснемателя.

В допълнение към измерените стойности трябва да бъдат записвани непрекъснато работните условия (скорост на влака, местоположение и т.н.) и условията на околната среда (дъжд, лед, температура, вятър, тунел и т.н.) и трябва да се запише в доклада на изпитването изпитваната конфигурация по време на измерването (параметри и поддръждане на токоснемателите, типа на въздушната контактна система и т.н.). Тази допълнителна информация трябва да осигурява повторимост на измерването и сравнимост на резултатите.

#### **R.4.2.2. Измервания на контактната сила**

##### *Общи изисквания*

Измерването на контактната сила се извършва на токоснемателя с датчици за сила. Датчиците за сила трябва да се разполагат, колкото е възможно по-близо до контактните точки.

Измервателната система измерва силите във вертикална посока без взаимно влияние от сили в други посоки.

Отклонението на измерването на датчиците за сила, причинено от температурата, трябва да бъде по-малко от 10 N (за сумата на силата на всички датчици) при всички условия на измерване.

При токоснематели с независими контактни шини, всяка контактна шина трябва да се измерва отделно.

Измервателната система трябва да бъде устойчива на електромагнитни смущения.

Максималната грешка на измервателната система трябва да бъде по-малка от 10 %.

### *Влияние на измервателната система*

Измервателната система не трябва да оказва въздействие на измерваната сила, което би могло да промени резултата с повече от 5 %.

*Забележка:* Най-важното въздействие за изкривяване на резултата на измервателната система са аеродинамичните сили върху измервателното обзавеждане. Това изкривяване може да се контролира чрез извършване на аеродинамични изпитвания с и без измервателната система.

### *Инерционна корекция*

Инерционните сили, които се дължат на въздействието на масата между датчиците и контактната точка, трябва да коригират.

*Забележка:* Това може да се направи чрез измерване на ускорението за тези компоненти.

### *Аеродинамична корекция*

Трябва да се направи корекция, за да се вземе предвид влиянието на аеродинамичните сили върху компонентите между датчиците и контактните точки.

*Забележка:* Аеродинамичното изпитване може да се извърши по време на изпитването на линията.

### *Калибриране на измервателната система*

Измервателната система трябва да бъде изпитана в лаборатория, за да се провери точността на измерваната сила. Това изпитване трябва да се извършва на пълния токоснемател, снабден с комплект устройства за измерване на сила и всякакви уреди за измерване на ускорението, система за предаване на данни (телеметрия, оптически системи) и усилватели.

Отношението между приложените и измерените сили (предавателната функция на токоснемателя и измервателната апаратура) се определя от динамичното възбуждане на токоснемателя на главата на токоснемателя за диапазон от честоти.

*Забележка:* Ако се използва синусоидална сила, амплитуда (пик до пик) от 30 % от статичната сила дава представителни резултати.

Изпитването трябва да се направи за два случая:

- силата се прилага централно върху главата на токоснемателя,
- силата се прилага 250 mm от централната линия на главата на токоснемателя, ако е възможно. В противен случай, точката на прилагане на силата трябва колкото е възможно по-близко до тази стойност. Ако се

използва друга стойност, това трябва да се отбележи в доклада за изпитването.

Изпитването трябва да се извърши с глава на токоснемателя на височината, която представлява интерес.

Изпитването трябва да се извърши със средноаритметична сила равна на статичната сила. Ако контактната сила на токоснемателя се увеличава със скоростта, изпитването трябва също така да се извърши при максималната квазистатична сила.

Измерванията на приложената сила и на измерената сила трябва да се правят при честоти от 20 Hz на стъпки 0,5 Hz с намалени интервали при резонансните честоти. Честотните стъпки близо до резонансните честоти се специфицират.

*Забележка:* Предавателната функция е непрекъсната функция с по-големи вариации близо до резонансните честоти. Намаляването на честотните стъпки близо до резонансните честоти е необходимо.

Точността на предавателната функция се изчислява с използване на следната формула:

$$\left(1 - \frac{1}{(f_n - f_1)} \sum_{i=1}^{n-1} \left( (f_{i+1} - f_i) \left| 1 - \frac{F_{mért}}{F_{ható}} \right| \right) \right) \cdot 100\%$$

Предавателната функция на системата за измерване на силата на токоснемателя трябва да има точност по-голяма от 80% до честотна граница 10 Hz без никаква корекция. Тази точност е задължително изискване за измервателната система.

При използване за измерване на динамичното взаимодействие между токоснемателя и въздушната контактна система точността на предавателната функция на измервателните системи трябва да бъде по-голяма от 90 % до честотна граница 20 Hz (в съответствие с общите изисквания). За да се постигне това може да се направи корекция с филтри.

#### *Измервателни параметри*

Честотата на извършване на измервания трябва да бъде по-голяма от 200 Hz за замерване на база време или по-малка от 0,40 m за замерване на база разстояние.

Контактната сила трябва да бъде филтрирана през нискочестотен филтър с гранична честота на лентата на пропускане 20 Hz.

Измервателният диапазон трябва да бъде най-малкото:

- за променливотокови токоснематели: от 0 N до 500 N,

- за постояннотокови токоснематели: от 0 N до 700 N.

#### *Резултати от измерването*

Измерванията, направени в рамките на контролната секция, трябва да се оценят.

За изчисляване на статистически стойности контролната секция не трябва да бъде по-къса от дължината на обтягане.

Като минимум се изчисляват следните статистически стойности за контролната секция:

- средноаритметична стойност ( $F_m$ ),
- максимална стойност,
- минимална стойност,
- стандартно отклонение ( $\sigma$ ),
- хистограма или крива на разпределение на вероятността на контактната сила.

#### **Р.4.2.3. Измерване на изместването**

Измервателната система не трябва да оказва въздействие върху измерваното изместване, което би могло да промени резултата с повече от 3 %.

##### *Повдигане при опората*

Грешката на измервателната система трябва да бъде по-малка от 5 mm.

##### *Вертикално изместване на контактната точка*

Вертикалното изместване на контактната точка се измерва спрямо базовата рамка на токоснемателя.

Точността на измервателната система трябва да бъде по-добра от 10 mm.

##### *Измерване на други измествания във въздушната контактна линия*

Точността на измервателната система трябва да бъде по-добра от 10 % от амплитудата на измерваната стойност или по-малка от или равна на 10 mm, в зависимост от това, кое дава по-висока точност.

#### **Р.4.2.4. Измерване на дъгов разряд**

##### *Общи изисквания*

При откриването на дъги детекторът трябва да бъде чувствителен на дължини на вълните на светлина, емитирана от медни материали. За контактни проводници от мед и медни сплави трябва да се използва диапазон на дължина на вълната, който включва диапазона 220 nm до 225 nm или 323 nm до 329 nm.

*Забележка:* Тези два диапазона на дължина на вълна имат съществена медна емисионна способност.

Измервателната система трябва да бъде нечувствителна на видима светлина с дължина на вълната по-голяма от 330 nm.

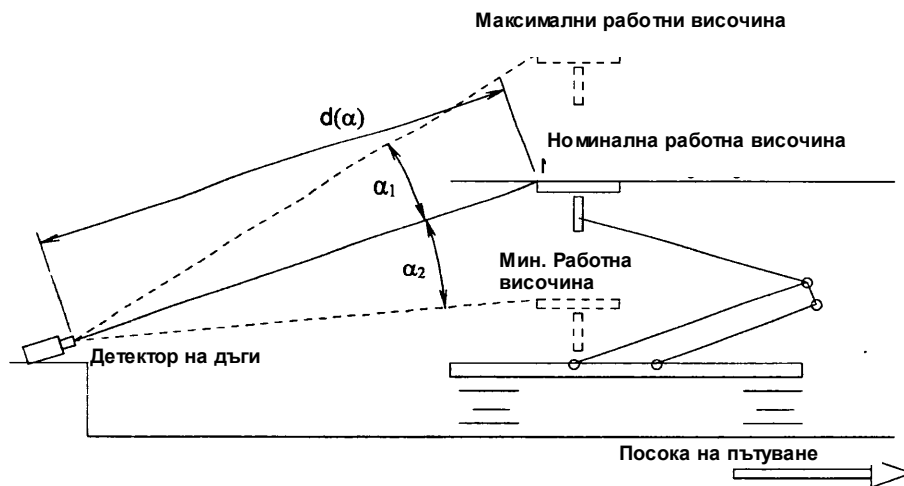
Детекторът трябва:

- да бъде достатъчни близо до токоснемателя, за да има достатъчно висока чувствителност,
- да бъде достатъчно близо до надлъжната ос на превозното средство, за да има достатъчно висока чувствителност,
- да бъде разположен зад токоснемателя спрямо посоката на движение на превозното средство,
- да е насочен към теглещата контактна шина спрямо посоката на движение,
- да бъде чувствителен за поле на зрение върху цялата работна площ на главата на токоснемателя; допускът за тази чувствителност трябва да бъде по-добър от 10 %,
- да има време за задействане към началото и края на дъга по-малко от 100  $\mu$ s,
- да има праг на откриване, зависещ от минималната енергия на дъгата, която трябва да се измерва.

*Забележка:* Тези прагови стойности варират в зависимост от разстоянието между измервателния уред и мястото, където се появяват дъги.

Фигура Р.3 дава пример на страничен поглед на местоположението на детектор.

*Фигура Р.3*  
**Местоположение на детектор**



### *Калибриране на системата за измерване на дъги*

Разглежданият детектор трябва да бъде калибриран за плътност на мощността в специален диапазон, който представлява интерес.

Тази крива на чувствителността представя връзката между реакцията във волтове на детектора и плътността на мощността в  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ . Тази реакция се измерва на аналоговия изход на детектора.

Трябва да се дефинира плътността на мощността на най-малката дъга, която се открива.

*Забележка:* Например тази стойност трябва да бъде при 5 m:

- $160 \mu\text{W}/\text{cm}^2 + 10\%$  под въздушна контактна линия 25 kV,
- $12,5 \mu\text{W}/\text{cm}^2 + 10\%$  под въздушна контактна линия 1,5 kV,

### *Регулиране на работното разстояние*

Ако разстоянието между датчика и източника на светлина се различава при работа от калибрираното разстояние ( $y$ ), трябва да се извърши регулиране на детектора.

То се извършва, както следва:

- установете плътността на мощността на най-малката дъга, която може да се открие на това разстояние в съответствие със закона  $1/d^2$ ,
- използвайте калибрираните стойности, за да определите сигнала, който съответства на това ниво на плътност на мощността,
- следователно, новата стойност на прага плътността на мощността, която се открива, е функция на новото разстояние ( $d$ ) поради отношението

$$x \cdot d^2 / y^2$$

Забележка: Дъгата се сита за точков източник и следователно плътността на мощността е пропорционална на  $1/d^2$  виж фигура Р.3.).

Стойности, които трябва да се измерват

Като минимум системата трябва да измерва:

- продължителността на всяка дъга,
- скоростта на влака при изпитването,
- тока на токоснемателя.

Трябва да се запише местоположението на дъгата по въздушната контактна линия (километрично положение).

#### *Представяне на стойностите*

Представянето на стойностите се извършва за контролната секция.

От изходните данни се анализират само дъги с продължителност по-дълга от 1 ms.

При анализиране на измерванията, частите от тока на токоснемателя под 30 % от номиналния ток на токоснемателя се пренебрегват.

Като минимум за контролната секция трябва да се получат следните стойности:

- скорост на влака,
- брой дъги,
- сума на продължителността на всички дъги,
- най-голямата продължителност на дъга,
- общо време с ток на токоснемателя, по-голямо от 30% от номиналния ток на влак на токоснемател,
- обща продължителност на работа за контролната секция,
- процент на дъгов разряд.

*Забележка 1:* Друг възможен критерий е броят на дъгите на километър при ток на токоснемателя по-голям от 30 % от номиналния ток.

*Забележка 2:* Контролната секция не трябва да бъде по-къса от 10 km и трябва да бъде измината с постоянна скорост с допуск  $\pm 2,5$  km/h.

*Забележка 3:* За да се получат представителни резултати за въздушната контактна линия, общото време с ток на токоснемателя по-голям от 30 % от номиналния ток трябва да не бъде по-късо от времето за изминаване на дължина на обтягане. Това време не трябва да бъде прекъсвано от секции с намалени токове и скоростта трябва да бъде постоянна.

