

НЯКОИ СЪОБРАЖЕНИЯ ОТНОСНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕХАНИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ЕЛЕМЕНТИ ЗА КОНТАКТНА СИСТЕМА

**Здравко С. БАКАЛОВ, Иван К. МИЛЕНОВ, Албена С. ХРИСТОВА,
Чавдар А. ДЖАМБАЗКИ, Георги И. ДИМИТРОВ**
e-mail: eogt@vtu.bg

*ВТУ “Тодор Каблешков”, 1574, гр. София, ул. “Гео Милев” № 158
БЪЛГАРИЯ*

Резюме: Проведени са изследвания за установяване на съпоставимостта на механичните показатели на най-често използваните елементи за контактна система на неавтономен електрически транспорт, определени по ТС-ЖИ 007-2006, със съответните показатели, определени съгласно предходни нормативни документи.

Ключови думи: Железопътен транспорт, Контактна мрежа, Елементи за контактна мрежа.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Във връзка с влизането на Република България в Европейския съюз беше наложително нормативната база за контактна система на неавтономния електрически транспорт да бъде приведена в съответствие с европейската. Това стана с въвеждането от 18.10.2006 г. на техническата спецификация ТС-ЖИ 007-2006 [3]. С въвеждането на тази спецификация бяха отменени всички предходни нормативни документи в тази област. Посочената техническа спецификация е разработена съгласно изискванията на Директиви 96/48/ЕО и 2001/16/ЕО, като на техническите изисквания е извършено съгласно ТСОС – Приложение 4 – Подсистема „Енергия” към чл.5, ал.1 на Наредба №57 и съгласно ал.2 като допълнение на тези изисквания за съставни елементи на подсистемата, за които няма обнародвани технически спецификации. Прецизирането на изискванията към съставните елементи на контактната система е един сложен, труден и много отговорен процес, успешният резултат от който зависи точното определяне на коефициента на сигурност. При това следва да се има предвид, че съществуват различия

между отменените нормативни документи и нововъведената техническа спецификация по отношение на определяне коефициента на сигурност. Тук трябва преди всичко да се посочи, че в двата случая се прилагат различни подходи при дефиниране на механичните характеристични натоварвания на съставните елементи на контактната система.

От голямо значение при оценка на качеството е съпоставимостта на техническите показатели на един и същ съставен елемент, получен преди и след въвеждането на ТС-ЖИ 007-2006. В посочената техническа спецификация този въпрос не е осветлен, поради което се получават противоречия при сравняване на стари и нови резултати, получени при лабораторни изпитвания. В някои случаи поради ненужно завишени стойности на коефициента на сигурност са нормирани нереализуеми характеристични натоварвания на съществуващи елементи, които в продължение на десетилетия са доказали своята надеждност.

2. СРАВНЕНИЕ НА МЕХАНИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИЧНИ НАТОВАРВАНИЯ ПО СТАРИТЕ И НОВИТЕ НОРМАТИВИ

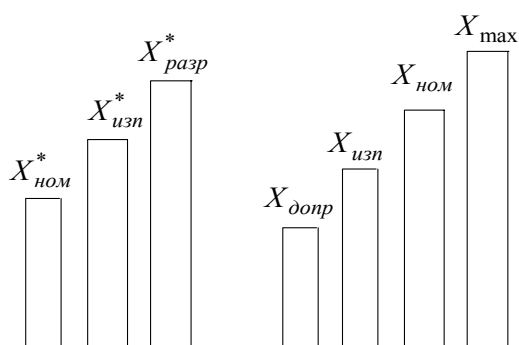
В отменените нормативни документи [1,2] са въведени следните механични характеристични натоварвания:

- номинално - $X_{ном}^*$;
- изпитвателно - $X_{изп}^*$;
- разрушаващо - $X_{изп}$,

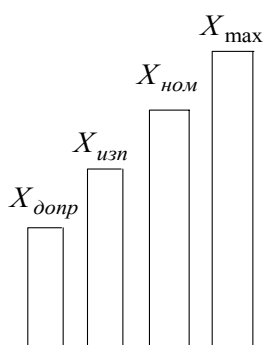
за които е в сила неравенството (1):

$$X_{разр}^* > X_{изп}^* > X_{ном}^* \quad (1)$$

изобразено на фиг.1.



фиг.1



фиг.2

В техническа спецификация ТС-ЖИ 007-2006 са въведени следните механични характеристични натоварвания:

- номинално - $X_{ном}$,
- максимално допустимо работно - $X_{допр}$,
- максимално - X_{max} ,
- изпитвателно - $X_{изп}$,

за които е в сила неравенство (2):

$$X_{max} > X_{ном} > X_{изп} > X_{допр} \quad (2)$$

изобразено на фиг.2.

От изброените по-горе характеристични величини като базова се приема стойността на максималното натоварване X_{max} . Останалите характеристични величини трябва да отговарят на условията:

$$X_{ном} = 0,95 X_{max} \quad (3)$$

$$X_{изп} = 0,8 X_{ном} = 0,76 X_{max} \quad (4)$$

$$X_{допр} = \frac{X_{ном}}{K_c} = \frac{0,95 X_{max}}{K_c} \quad (5)$$

Сравнението на гореизброените характеристични величини показва, че най-близки са величините $X_{разр}^*$ и X_{max} . Така например ако $X_{разр}^* \geq A$, то за X_{max} ще бъде в сила неравенството $X_{max} > A$.

Ако се сравни стойността на характеристичната величина $X_{изп}$ съгласно зависимост (4) със съотношението на $X_{изп}^*$ от отменените вече нормативни документи, ще бъде установено, че те са от един и същ порядък, като в преобладаващи брой случаи $X_{изп}$ е малко по-голямо от съответната му стойност $X_{изп}^*$. Съществената разлика тук е не толкова между $X_{изп}$ и $X_{изп}^*$, а по-скоро между $X_{изп}^*$ и от една страна и $X_{изп}$ и $X_{ном}^*$, което се вижда от неравенствата:

$$X_{ном}^* < X_{изп}^* \quad (6)$$

$$X_{ном} > X_{изп} \quad (7)$$

Разгледания факт се дължи на разликата при дефинирането на $X_{ном}^*$ и $X_{ном}$ независимо, че разликата между X_{max} и $X_{разр}^*$ би могла да се пренебрегне, т.е. да се приеме, че $X_{max} > X_{разр}^*$.

В останалите нормативни документи под номинално натоварване се разбира натоварването, което се получава върху съставния елемент при нормални условия на работа, а изпитвателното натоварване $X_{изп}^*$ е нормираната стойност на изпитвателното натоварване за безразрушителен контрол. Третата величина $X_{разр}^*$ характеризира пределните възможности на изпитвания съставен елемент по отношение на натоварването X^* . Както вече бе казано натоварването $X_{разр}^*$ е най-близко до X_{max} от действащата понастоящем ТС.

В отменените нормативни документи не е дефинирана стойност за максимално допустимо работно напрежение. Това внася известна неопределеност при оценка на

сигурността на проектите. Независимо от това проектантите обикновено изчисляват максималните възможни натоварвания и ги сравняват с $X_{ном}^*$ и $X_{изп}^*$. Такъв подход предполага известна доза субективизъм, която е толкова по-голяма, колкото по-малък е професионалният опит на проектанта. В преобладаващия брой случаи това води до необосновано преоразмеряване на съставните елементи на контактната система.

С въвеждането на новите норми, заложи в ТС, субективният елемент се намалява значително, но не се премахва напълно, тъй като при определяне на коефициента на сигурността K_c се прилага зависимост, представляваща произведение от шест коефициента [3], определянето на всеки един от които крие риск от субективизъм, а следователно и до субективна грешка при изчисляването на K_c . Този въпрос е твърде сложен и предполага едно по-задълбочено изследване, което излиза извън рамките на настоящия доклад.

3. РЕЗУЛТАТИ ОТ СРАВНИТЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА НЯКОИ ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА КОНТАКТНА СИСТЕМА

Една предварителна представа за разликите в оценките на характеристикните натоварвания при прилагане на формален подход за изследване и сравнение на $X_{ном}^*$, $X_{изп}^*$ и $X_{разр}^*$ от една страна и $X_{допр}$, $X_{изп}$ и X_{max} от друга страна може да се получи по резултатите от проведените експериментални изпитвания и съпоставки на следните 7 вида клеми използвани в контактната мрежа 25 kV, 50 Hz на железопътния електрически транспорт:

- струнна безболтова клема за носещо въже 70 mm²;
- безболтова клема за контактен проводник;
- клинова клема;
- съединителна клема тип „А“;
- двуделна клема за снаждане на контактен проводник;
- съединителна клема за въжета;
- захранваща клема.

Получените резултати от изпитваните образци на клеми са приведени в таблици от 1 до 7.

Таблица 1

Резултати от изпитването на осем броя струнни, безболтови клеми за носещо въже 70 mm²

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$X^*/X_{норма}$	$X^*/X_{измерено}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста x	1	1,0 kN	1,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	0,59	0,59	0,59
2. Проверка на изпитателното натоварване по оста x	1	1,7 kN	1,7 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,18	0,67	0,67
3. Проверка на разрушаващото натоварване по оста x	1	над 2,6 kN	2,6 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,28	0,49	0,49
4. Проверка на допустимото натоварване по оста y	2	1,5 kN	1,5 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,5	1	1
5. Проверка на изпитателното натоварване по оста y	2	2,5 kN	2,5 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	2,94	1,18	1,18
6. Проверка на разрушаващото натоварване по оста y	2	над 4,0 kN	4,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	4,41	1,10	1,10

В първата колона на таблиците е посочен видът на изпитването, в колона 2 – номера на образеца, в колона 3 – измерената стойност, а в колона 5 – нормативния документ, съгласно който е извършено измерването, при което е установена стойността в колона 3. Колони 6, 7 и 8 съдържат сравнителни данни. В колона 6

са дадени формално съответстващите величини X^* , в колона 7 отношенията $X^*/X_{норма}$, а в колона 8 – отношението $X^*/X_{измерено}$.

Резултатите от таблица 1 показват, че изпитваната клема отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НК „БДЖ” – „Подсистема електрозахранване на тягов

подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа”.

Таблица 2

Резултатите от изпитването на шест броя клеми безболтови за контактен проводник

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$\frac{X^*}{X_{норма}}$	$\frac{X^*}{X_{измерено}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	1	1,0 kN	1,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	0,59	0,59	0,59
2. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	1	1,7 kN	1,7 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,18	0,69	0,69
3. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	1	1,89 kN	2,6 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,28	0,49	0,49
4. Проверка на допустимото натоварване по оста х	2	1,0 kN	1,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	0,59	0,59	0,59
5. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	2	1,7 kN	1,7 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,18	0,69	0,69
6. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	2	2,2 kN	2,6 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,28	0,49	0,58
7. Проверка на допустимото натоварване по оста х	3	1,0 kN	1,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	0,59	0,59	0,59
8. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	3	1,7 kN	1,7 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,18	0,69	0,69
9. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	3	над 2,6 kN	2,6 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,28	0,49	0,49
10. Проверка на допустимото натоварване по оста у	4	1,5 kN	1,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,5	1	1
11. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	4	2,5 kN	2,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	2,94	1,18	1,18
12. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	4	над 4,0 kN	4,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	4,41	1,10	1,10
13. Проверка на допустимото натоварване по оста у	5	1,5 kN	1,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,5	1	1
14. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	5	2,5 kN	2,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	2,94	1,18	1,18
15. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	5	над 4,0 kN	4,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	4,41	1,10	1,10
16. Проверка на допустимото натоварване по оста у	6	1,5 kN	1,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	1,5	1	1
17. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	6	2,5 kN	2,5 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	2,94	1,18	1,16
18. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	6	над 4,0 kN	4,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	4,41	1,10	1,10

Резултатите от таблица 2 показват, че изпитната клема отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа.”, с изключение на изискване за разрушаващото натоварване по оста х.

Следва да се отбележи, че показателят за разрушаващо натоварване по оста х, заложен в ТС-ЖИ 007-2006 (2,6 kN) е необосновано завишен спрямо показателят разрушаващо натоварване (1,275 kN) от отменената ОН 1169080-78, който е получен в резултат на разширени експериментални изследвания и потвърден от многогодишния експлоатационен опит.

Таблица 3

Резултати от изпитването на клинова клема

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$\frac{X^*}{X_{норма}}$	$\frac{X^*}{X_{измерено}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	1	20,0 kN	20,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	24,52	1,23	1,23
2. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	1	33,0 kN	33,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	49,05	1,49	1,49
3. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	1	над 55,0 kN	55,0 kN	ТС-ЖИ- 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	>49,5	0,89	0,89

Таблица 4

Резултати от изпитванията на два образца клема съединителна тип „А”

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$\frac{X^*}{X_{норма}}$	$\frac{X^*}{X_{измерено}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	2	1,5 kN	1,5 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	4,91	3,27	3,27
2. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	2	2,5 kN	2,5 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	9,81	3,92	3,92
3. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	2	над 4,0 kN	4,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	14,17	3,68	3,68
4. Проверка на допустимото натоварване по оста у	1	1,0 kN	1,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	8,83	8,83	8,83
5. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	1	1,7 kN	1,7 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	17,66	10,38	10,38
6. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	1	над 2,6 kN	2,6 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	26,49	10,19	10,19

Резултатите от таблица 3 показват, че изпитната клема отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа”.

Резултатите от проведените изпитвания на съединителна тип „А” (таблица 4) показват, че изпитната клема отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа”.

Таблица 5

Резултати от изпитванията на клема двуделна за снаждане на контактен проводник

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$\frac{X^*}{X_{\text{норма}}}$	$\frac{X^*}{X_{\text{измерено}}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	1	20,0 kN	20,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	12,26	0,61	0,61
2. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	1	33,0 kN	33,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	17,17	0,52	0,52
3. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х	1	над 35,0 kN	55,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	24,52	0,44	0,70

Представените в таблица 5 резултати от проведените изпитвания показват, че изпитната клема отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа” по отношение на показателите, съгласно т. 1 и 2. проверка на разрушаващо натоварване по оста х, съгласно т. 3 за натоварване до 55,0 kN е невъзможно да бъде извършена, тъй като контактният проводник се къса още при 35,0

kN. Следва да се отбележи, че показателят за разрушаващо натоварване по оста х заложен ТС-ЖИ 007-2006 (55,0 kN) е необосновано завишен спрямо показателя разрушаващо натоварване (24,525 kN) от отменената ОН 1169080-78, който е получен в резултат на разширени експериментални изследвания и потвърден от многогодишния експлоатационен опит. Освен това трябва да се има предвид, че по-голямо натоварване от 35,0 kN не може да се реализира, тъй като това е пределната якост на контактния проводник.

Таблица 6

Резултати от изпитванията на клема съединителна за въжета

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$\frac{X^*}{X_{\text{норма}}}$	$\frac{X^*}{X_{\text{измерено}}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	2	6,0 kN	15,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	9,81	0,65	1,64
2. Проверка на допустимото натоварване по оста х	3	6,0 kN	15,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	9,81	0,65	1,64
3. Проверка на допустимото натоварване по оста х	1	10,0 kN	15,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	9,81	0,65	0,98
4. Проверка на допустимото натоварване по оста у	1	5,0 kN	5,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	8,83	1,77	1,77
5. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	1	8,3 kN	8,3 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	17,66	0,47	0,47
6. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	1	над 13,0 kN	13,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	26,49	2,04	2,04

Резултатите от таблица 6 показват, че изпитните клеми съединителни за въжета отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа” по отношение на точки 1,

2, 8, 9 и 10 от протокола. По отношение на точки 3, 4, 5, 6 и 7 не отговарят на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ. Следва да се отбележи, че нормите за натоварване по оста х са необосновано завишени в сравнение със същите норми от отменената ОН 1169080-78 и е целесъобразно да бъдат преразгледани.

Таблица 7

Резултати от изпитванията на клема захранваща

Вид на изпитанието	Образец	Измерено или установено	Нормирана стойност	Нормативен документ	X^*	$X^*/X_{\text{норм}}$	$X^*/X_{\text{измерено}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Проверка на допустимото натоварване по оста х	2	4,2 kN	5,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
2. Проверка на допустимото натоварване по оста х	3	5,0 kN	5,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
3. Проверка на изпитателното натоварване по оста х	3	6,8 kN	8,3 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
4. Проверка на разрушаващото натоварване по оста х			13,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
5. Проверка на допустимото натоварване по оста у	1	2,0 kN	2,0 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
6. Проверка на изпитателното натоварване по оста у	1	3,3 kN	3,3 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-
7. Проверка на разрушаващото натоварване по оста у	1	над 5,2 kN	5,2 kN	ТС-ЖИ - 007-2006 на НК „БДЖ” -т.5.7.5	-	-	-

Изпитаните захранващи клеми (вж. таблица 7) отговарят на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НК „БДЖ” – „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа” по отношение на точки 5, 6 и 7 от протокола. По отношение на точки 1, 2, 3 и 4 не отговаря на изискванията на ТС-ЖИ 007-2006 на НКЖИ. Следва да се отбележи, че нормираните показатели (по специално т. 3 и 5) не са съобразени с особеностите на клемата и е целесъобразно да бъдат преразгледани.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С въвеждане на техническа спецификация ТС-ЖИ 007-2006 нормативната база за контактната система 25 kV, 50 Hz, за захранване на тягов подвижен състав в Република България в основни линии е приведена в съответствие с европейската. Независимо от това е необходимо да се прецизират някои от техническите норми и изисквания към съставни елементи от контактната система. Това се потвърждава от

резултатите, получени при експерименталните изследвания на най-често използваните клеми, но е напълно логично да се предположи, че направеният извод може да се разпростре и по отношение на останалите съставни елементи. Това налага провеждането на задълбочени изследвания, резултатите от които ще позволят да се прецизира техническата спецификация.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Нормали за контактна мрежа 27,5 kV, 50 Hz. Албум на основните елементи и възли в контактната мрежа. ОНТИПИ в ИЕЖТ, София, 1981.
- [2] НДЕТ – ВТП – 11/2001. Временни технически препоръки относно материала и показателите на клеми за контактна мрежа 25 kV, 50 Hz. НДЕТ, София, 2001.
- [3] НКЖИ. Техническа спецификация ТС-ЖИ 007-2006 „Подсистема електрозахранване на тягов подвижен състав 25 kV, 50 Hz. Контактна мрежа. Токоснематели. Механично взаимодействие между токоснемателите и контактната мрежа”. София, 2006.

SOME CONSIDERATION ABOUT EXAMINATION OF MECHANICAL CHARACTERISTICS OF ELEMENTS FOR OVERHEAD CONTACT LINE

Zdravko BAKALOV, Ivan MILENOV, Albena HRISTOVA, Chavdar DZHAMBAZKI, Georgi DIMITROV

Higher School of Transport “Todor Kableshkov” 158, Geo Milev Str., Sofia
BULGARIA

Abstract: The paper present results of examination of very often used elements for OCL, with the purpose of comparison of mechanical characteristics, definite by technical specification TC-ЖИ 007-2006, with this definite by previous normative documents.

Key words: Railway transport, Overhead contact line /OCL/, Elements for OCL.