



**РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**  
**МИНИСТЕРСТВО НА ТРАНСПОРТА**  
**ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЪОБЩЕНИЯТА**

ул. "Дякон Игнатий" № 9, София 1000  
тел.: (+359 2) 940 9771  
факс: (+359 2) 988 5094

[mail@mt.government.bg](mailto:mail@mt.government.bg)  
[www.mt.government.bg](http://www.mt.government.bg)

**ДИРЕКЦИЯ „ЗВЕНО ЗА РАЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОИЗШЕСТВИЯ ВЪВ**  
**ВЪЗДУШНИЯ, ВОДНИЯ И ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ”**  
**(ЗРПВВЖТ)**

**ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД**

от

техническо разследване на железопътно произшествие – възникване на пожар в електрически локомотив № 44117.0, обслужвал бърз влак № 8613, между гарите Калояновец – Стара Загора на 07.08.2014 г.



ноември 2014 г.

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. Установени факти и обстоятелства в процеса на разследването. ....	3
2. Длъжностни лица, имащи отношение към случая. ....	3
3. Физическо състояние на длъжностните лица, имащи отношение към произшествието.....	4
4. Документи за правоспособност и заемане на длъжност. ....	4
5. Действия на длъжностните лица преди и по време на произшествието. ....	4
6. Обстоятелства, предшестващи произшествието по отношение на железен път, осигурителна техника, контактна мрежа, подвижен състав. ....	4
7. Спазване на процедурите и технологиите на работа в системата на Държавно предприятие „Национална компания Железопътна инфраструктура” преди и по време на инцидента. ....	5
8. Спазване на процедурите и технологиите за обслужване на подвижния състав в системата на превозвача преди и по време на произшествието. ....	5
9. Състояние на железопътната инфраструктура и подвижния състав преди, по време и след произшествието. ....	6
10. Последствия от произшествието.....	6
11. Анализ на причините, довели до железопътното произшествие. ....	7
12. Причина за произшествието. ....	10
13. Препоръки и предложения за мероприятия, предотвратяващи други произшествия от подобен характер. ....	11

## **1. Установени факти и обстоятелства в процеса на разследването.**

На 07.08.2014 г. бърз влак (БВ) № 8613 в състав от 5 вагона, 20 оси, маса 203 тона, с електрически локомотив № 44117.0 управляван от I-ва кабина от локомотивна бригада, в състав машинист, локомотивен и помощник машинист, локомотивен и превозна бригада с началник влак и влаков кондуктор. Влакът се движи по График за движение на влаковете (ГДВ) по направление София - Бургас.

В 18:03 часа БВ № 8613 преминава без спиране гара Калояновец със скорост 120 км/ч, видно от направената разшифровка на скоростомерната лента на електрическия локомотив. При движението на влака между гарите Калояновец - Стара Загора, след км 102+000 локомотивната бригада усеща остър специфичен мирис на нагрятата изолация и при проверка установяват, че машинното отделение е изпълнено с гъст, черен, задушлив дим. Веднага след това в 18:11 часа локомотивният машинист предприема бързо спиране с влаковата спирачка. Още преди окончателното спиране на влака той забелязва през страничния прозорец на вратата на командната кабина огън в зоната на хоризонталните вентилатори, под рамата на коша на локомотива. Влакът преминава входния светофор на гара Стара Загора на км 102+630, който е с разрешаващо показание и спира. Локомотивната бригада предприема незабавни действия за потушаване на пожара с наличните в командната кабина преносими пожарогасители, в резултат на което огънят в зоната на хоризонталните вентилатори е локализиран бързо и потушен.

Веднага след потушаването на огъня в зоната на хоризонталните вентилатори, локомотивният машинист предприема действия за потушаване на огъня в машинното отделение в зоната на II-ра маслена помпа на тяговия трансформатор. При потушаването на огъня са използвани и 5 броя прахови пожарогасители от вагоните.

В 18:18 часа началникът на влака подава сигнал на телефон 112, като уведомява и всички заинтересовани служби чрез служебния GSM. С влаковия кондуктор се включва в евакуирането на пътниците и пренасянето на наличните във вагоните пожарогасители до локомотива.

След полученото съобщение за пожара в 18:18 часа, Районна служба „Пожарна безопасност и защита на населението” (РС „ПБЗН”) – Стара Загора изпраща към местопроизшествието два броя противопожарни автомобила. Те пристигат в 18:27 часа, при което констатира, че пожарът е потушен от локомотивните машинисти. Въпреки това служителите на РС „ПБЗН” изискват да бъде изключено напрежението в контактната мрежа по двата текущи пътя между гарите Калояновец и Стара Загора и осигуряват дежурство на място.

Разследващият полицай започва досъдебно разследване на мястото на произшествието.

По разпореждане на председателя на Комисията за техническо разследване с дизелов локомотив и маневрена бригада, локомотив № 44117.0 е разкачен от състава на влака и отвозен до Локомотивно депо Стара Загора за извършване на огледи от Комисията.

Напрежението в контактната мрежа е възстановено в 20:43 часа.

В 21:20 часа след прикачване на електрически локомотив № 45182.3 и извършване на проба „А“ (пълна проба) на автоматичната влакова спирачка, влак № 8613 продължава движението си към гара Бургас.

Поради възникналото произшествие, движението на влаковете в участъка по път № 1 и път № 2 в участъка между гарите Калояновец и Стара Загора е преустановено от 18:15 часа до 21:25 часа на 07.08.2014 г..

## **2. Длъжностни лица, имащи отношение към случая.**

### **2.1 Локомотивна бригада:**

2.1.1. „Машинист, локомотивен” на електрически локомотив № 44117.0 от Локомотивно депо София, „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД - 27 години трудов стаж;

2.1.2. „Помощник машинист, локомотивен” на електрически локомотив № 44117.0 от Локомотивно депо София, „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД - 7 месеца трудов стаж.

### **2.2. Превозна бригада:**

2.2.1. „Началник влак” от Пътнически център Стара Загора, „БДЖ - Пътнически превози” ЕООД - 7 години трудов стаж;

2.2.2. „Влаков кондуктор” от Пътнически център Стара Загора, „БДЖ - Пътнически превози” ЕООД - 33 години трудов стаж.

### **2.3. Гарови служители:**

2.3.1. „Ръководител движение” гара Стара Загора - служител в „Управление на движението на влаковете и гаровата дейност (УДВГД)“ – Пловдив, ДП „НК ЖИ” - 17 години трудов стаж;

2.3.2. „Ръководител движение” гара Стара Загора - служител в УДВГД – Пловдив, ДП „НК ЖИ” - 23 години трудов стаж;

### **2.4. Други служители**

2.4.1. „Техник електрически системи/контактна мрежа“, ЕНС Пловдив, подрайон Стара Загора - 25 години трудов стаж;

## **3. Физическо състояние на длъжностните лица, имащи отношение към произшествието.**

На длъжностните лица, имащи отношение към произшествието, е била осигурена необходимата продължителност на почивка преди постъпване на работна смяна, съгласно изискванията на Кодекса на труда и Наредба № 50 от 28.12.2001 г. за работното време на ръководния и изпълнителския персонал, зает с осигуряване на превозите на пътници и товари в железопътния транспорт.

На длъжностните лица, имащи отношение към произшествието, е проведен предпътен (предсменен) инструктаж и същите са декларирали, че са бодри, отпочинали и не са употребили алкохол и други упойващи вещества.

Длъжностните лица, имащи отношение към произшествието са с валидни удостоверения за психологическо изследване, чийто срок не е изтекъл.

Преди започване на работа на длъжностните лица е извършена проба за употреба на алкохол, съгласно изискванията на чл. 24 и чл. 28 от Наредба № 54 от 02.06.2003 г. за медицинските и психологическите изисквания към персонала, който осъществява железопътни превози на пътници и товари и съпътстващите ги дейности за провеждане на предпътните (предсменни) медицински прегледи

## **4. Документи за правоспособност и заемане на длъжност.**

Длъжностните лица, имащи отношение към произшествието, притежават необходимите документи за правоспособност, професионална квалификация за съответната длъжност и свидетелство за нейното заемане.

## **5. Действия на длъжностните лица преди и по време на произшествието.**

Въпреки създалата се обстановка на силно отделяне на черен дим и токсични вещества, застрашаващи човешкото здраве, както и обстоятелствата, допринесли за разрастването на пожара, всички длъжностни лица са действали в съответствие с утвърдената нормативна уредба и вътрешни правила, своевременно са предприели необходимите мерки за потушаване на пожара с наличните в локомотива и вагоните пожарогасители, уведомили са телефон 112 за възникнал пожар в локомотива.

Локомотивната и превозната бригади са уведомили съответните служби за възникналия пожар и извеждане на пътниците от вагоните, които в последствие са продължили по релацията си.

## **6. Обстоятелства, предшестващи произшествието по отношение на железен път, осигурителна техника, контактна мрежа, подвижен състав.**

Метеорологичните данни за времето, влияещо на видимостта на сигналите:

- температура на въздуха + 27 °С;
- в светлата част на денонощието;
- добра видимост.

Спазен ли е планът за приемане на влака в гарата: няма отношение към допуснатото железопътно произшествие.

Железен път: изправен и няма отношение към допуснатото железопътно произшествие.

Състояние на гаровата и междугаровата осигурителна техника и състоянието ѝ преди произшествието: изправна и няма отношение към допуснатото железопътно произшествие.

Контактна мрежа: изправна и няма отношение към допуснатото железопътно произшествие.

Влакообразуваща гара: София

Съобщителна техника и телекомуникационни връзки: технически изправни.

Подвижен състав:

Електрическият локомотив № 44117.0, обслужващ БВ № 8613 е бил технически изправен, включително ходова част, спирачна система, светлинни и звукови сигнални средства, в съответствие с техническите норми и изисквания, което е видно от записите в съответните дневници, копия от които са представени в доклада на оперативната група.

Електрическият локомотив е бил оборудван със следните противопожарни средства:

- преносими пожарогасители тип „Ятрус-12” с прахов агент – 2 броя, маркирани със стикери за техническа проверка до месец 12.2014 г. - и двата са използвани в гасенето по време на пожара;

- преносими пожарогасители с тип „Ятрус-6“ с прахов агент – 2 броя, маркирани със стикери за техническа проверка до месец 12.2014 г. – неизползвани по време на пожара;

- стационарна прахова пожарогасителна инсталация – не е задействана по преценка на локомотивната бригада.

**Електрическият локомотив не е бил оборудван с два броя пожарогасители диоксидни (СО<sub>2</sub>), съгласно изискванията на „Инструкция за правилата и изискванията за пожарна безопасност в подвижния железопътен състав в експлоатация, сградите, районите и обектите на „БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД и действия при възникване на пожар“ в сила от 01.10.2013 г.**

**Електрическият локомотив не е бил оборудван с две противогазови маски, съгласно изискванията на чл. 427, ал. 1, т. 7 от Наредба № 13 от 30.12.2005 г. за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в железопътния транспорт**

Пътническите вагони (5 броя) са били технически изправни, в съответствие с техническите норми и изисквания, което е видно от тяхното използване в гасенето. Вагоните са били оборудвани с по 1 брой преносими пожарогасители разположени на местата посочени в „Инструкция за правилата и изискванията за пожарна безопасност в подвижния железопътен състав в експлоатация, сградите, районите и обектите на „БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД и действия при възникване на пожар“ в сила от 01.10.2013 г. и маркирани със стикери за извършена техническа проверка.

#### **7. Спазване на процедурите и технологиите на работа в системата на Държавно предприятие „Национална компания Железопътна инфраструктура” преди и по време на инцидента.**

От доклада на оперативната група и приложенията към него, допълнително изисканите материали и проведените очни ставки с лицата, имащи отношение към произшествието се вижда, че процедурите и технологиите на работа в Подделение „Управление на движението на влаковете и гаровата дейност” (УДВГД) – Пловдив, което е в структурата на ДП „НК ЖИ”, преди и по време на произшествието са спазени.

#### **8. Спазване на процедурите и технологиите за обслужване на подвижния състав в системата на превозача преди и по време на произшествието.**

Бързият влак № 8613 е бил осигурен с необходимата спирачна маса и е бил снабден с необходимите влакови документи. Локомотивната и превозната бригади са били снабдени със служебни мобилни телефони.

**Електрически локомотив № 44117.0 е произведен през 1979 година, зачислен в парка на Локомотивно депо Горна Оряховица и пуснат в експлоатация на 19.12.1979 г..**

Балансовата стойност на електрическия локомотив към 30.06.2014 г. е 394 087,82 лева.

Към момента на произшествието пробезите на електрическия локомотив от последните планови ремонти са показани в следната таблица:

<b>ВИД НА РЕМОНТА</b>	<b>ДАТА НА ИЗПИСВАНЕ ОТ РЕМОНТА</b>	<b>ПРОБЕГ ОТ РЕМОНТА</b>
Капитален ремонт (КР)	04.03.1991 г.	1 965 940 км.
Капитален ремонт (КР)	04.03.2003 г.	1 992 466 км.
Среден ремонт (СР)	14.12.2012 г.	1 441 316 км.
Малък периодичен ремонт 3 (МПР 3)	06.02.2014 г.	1 713 052 км.
Малък периодичен ремонт (МПР)	28.05.2014 г.	1 780 049 км.
Технически преглед (ТП 2)	05.08.2014 г.	1 816 848 км.
Експлоатационен преглед (ЕП)	07.08.2014 г.	103 км.

При прегледа на техническата документация беше констатирано, че в съответствие с ПП\_ПЛС 100/11 „Предписание за междуремонтните пробези и цикличността на плановите прегледи и ремонти на електрически локомотиви и ЕМВ на „БДЖ - ПП” ЕООД” плановите прегледи и ремонти са извършвани съгласно утвърдения междуремонтен цикъл.

При проверката на „Технически паспорт на локомотив № 44117.0” (ЛС 005-1) и „Дневник за ремонтите по необходимост на тяговия подвижен състав” (Обр. ЛП - 9) не са констатирани и регистрирани никакви нарушения на действащите правилници за заводски и деповски ремонти и за поддържане на електрически локомотиви, както и процедурите в ремонтната дейност, имащи отношение към възникването на пожара.

#### **9. Състояние на железопътната инфраструктура и подвижния състав преди, по време и след произшествието.**

Констатирано е, че железопътната инфраструктура преди, по време и след произшествието е била изправна.

Преди произшествието, електрическият локомотив № 44117.0 и вагоните на БВ № 8613 са били изправни.

Вследствие възникналото произшествие на електрическия локомотив и на железопътната инфраструктура са нанесени щети, които са описани подробно в т. 10 „Последствия от произшествието”.

#### **10. Последствия от произшествието.**

10.1. Загинали – няма;

10.2. Ранени с травми – няма.

10.3. Нанесени повреди и причинени щети на подвижен железопътен състав:

##### **10.3.1. Електрически локомотив:**

Електрическият локомотив № 44117.0 се експлоатира от „БДЖ – Пътнически превози” ЕООД, Локомотивно депо Горна Оряховица. При огледа на Комисията за техническо разследване бяха направени следните констатации:

- обгорели хранващи кабели на II-ри хоризонтален вентилатор 233;
- обгорели хранващи кабели (проводник 262 и 263) на II-ра маслена помпа 239;
- нарушена изолация на силовите кабели на III-ти тягов двигател;
- обгорели кабели на токовите трансформатори на тяговия трансформатор;
- обгорели гумени съединения между тяговия трансформатор и II-ра маслена помпа;
- керамичния предпазител 248 на II-ра маслена помпа е изправен;
- няма задействана защита в шкаф 830.

На основание Приложение № 3 от „Правилник за деповски ремонт и поддържане на електрически локомотиви на БДЖ” серия 40 – сигн. № ЛС 0103 е направен Констативен протокол от 20.08.2014 г. за оценка на материалните щети, които възлизат на 1 124 лв., без ДДС.

##### **10.3.2. Вагони:**

- пътнически вагон № 50528433005-3, собственост на БДЖ – ПП ЕООД;
- пътнически вагон № 50522974116-8, собственост на БДЖ – ПП ЕООД;
- пътнически вагон № 50522974012-9, собственост на БДЖ – ПП ЕООД;
- пътнически вагон № 50523143007-2, собственост на БДЖ – ПП ЕООД;

- пътнически вагон № 50522974146-5, собственост на БДЖ – ПП ЕООД.

Няма нанесени щети на пътническите вагони.

10.4. Нанесени повреди и причинени щети на железопътната инфраструктура:

10.4.1. Железен път и съоръженията му: няма.

10.4.1. Осигурителна техника и съобщения, радиовръзки, ел. хранване: няма.

10.4.2. Контактна мрежа: няма

10.4.3. Други повреди и щети: няма.

10.5. Повреди и разпиляване на товари, багажни и колетни пратки: няма.

10.6. Прекъсване на движението:

Вследствие на пожара между гарите Калояновец – Стара Загора движението на влаковете в участъка по път № 1 и път № 2 е преустановено от 18:15 часа до 21:25 часа на 07.08.2014 г.

10.7. Причинено закъснение на влакове

10.7.1. Закъснели влакове:

- влак № 8613 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 191 мин;

- влак № 8641 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 39 мин;

- влак № 8612 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 179 мин;

- влак № 80109 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 121 мин;

- влак № 80114 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 224 мин;

- влак № 30147 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 69 мин;

- влак № 80106 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 206 мин;

- влак № 8632 – „БДЖ – ПП“ ЕООД – 74 мин.

10.7.2. Отменени влакове:

- влак № 80611 – от Сз до Кн на „БДЖ – ПП“ ЕООД.

10.7.3. Назначени влакове:

- влак № 30691 – от Сз до Кн на „БДЖ – ПП“ ЕООД.

10.8. Движение на възстановителни средства.

10.8.1. Възстановителен влак: няма.

10.8.2. Други възстановителни средства: няма.

10.7.5. Нанесени загуби на „БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД вследствие на произшествието:

10.7.5.1. От върнати билети – 97,60 лв., с ДДС.

10.7.5.2. За превозни бригади на Превозни служби Пловдив, Стара Загора и Сливен – 669,35 лв., с ДДС.

10.7.5.3. Претърпени загуби на ППП София – 978,12 лв., с ДДС.

## **11. Анализ на причините, довели до железопътното произшествие.**

От направените огледи и предоставените материали е видно, че:

- пожарът е възникнал около 18:00 часа при движение на бърз влак № 8613 между гарите Калояновец – Стара Загора по път № 2;

- огнището на пожара се намира под и около II-ра маслена помпа на тяговия трансформатор.

От характера на разрушенията и установените следи от действието на огъня в зоната на горене, в зоната на топлинното въздействие и в зоната на задимяване се установи мястото на възникване на пожара. В мястото на възникване на пожара вследствие на продължителното горене, се наблюдават максимални дълбочини на изгаряния и овъглявания. Има значителни следи от силни температурни въздействия и деформации върху съставните материали и елементите на конструкциите. В зависимост от вида си, горимите материали в огнището на пожара се овъгляват, разтопяват, разрушават или деформират. След оценка на състоянието им може да се определи достигнатата температура в определени зони на пожара. Продуктите образуващи се в зоната на горене, съставляват многокомпонентна смес, която при горенето създава повишено налягане. Под въздействие на това налягане изгарящите продукти се разпространяват извън зоната на горене. В резултат на разликите в температурата по височина в тази зона и в пространството на известно разстояние извън нея, нагретите частици въгледород са истинали и са се отложили по вертикалните и хоризонталните конструкции,

като са образували налеп, оцветяващ повърхнините в черно и тъмно кафяво. Този налеп се е задържал по повърхностите само при определена критична температура, която е в интервал 600–630° С. В местата на зоната на горене, където температурата е била по-висока, отложените твърди частици въглеродород изгарят и се образуват бели петна и площи, а около тях, където температурата е била по-ниска от 600°С, повърхностите остават черни или тъмно кафяви.

При извършените първоначални и допълнителни огледи на локомотива, характерните признаци за огнище на пожара бяха установени и еднозначно констатирани под и около II-ра маслена помпа на тяговия трансформатор. Горенето се е разпространило от огнището на пожара – хранващите проводници на двигател помпата, по горимите изолации на електрическите проводници и останалите горими материали във всички посоки под формата на сфера, вертикално нагоре под действието на конвективните потоци, хоризонтално във всички посоки под действието основно на топлопроводността и лъчистия топлинен поток и вертикално надолу под действието на топящите се материали. Бързото разрастване на пожара води до обгаряне на оперативните проводници на токовите измервателни трансформатори и електропневматичния вентил 075<sub>21</sub>. Разпространението му към елементите на системата за охлаждане на маслото, маслен радиатор, помпа и маслопроекти на тяговия трансформатор и последвалото стопяване и изгаряне на гумените съединения и уплътнения са предизвикали теча на маслото му. Запалването на маслото, гумените уплътнения, изолацията на кабелите в условията на силен въздухообмен са предизвикали интензивно повишаване на температурата и отделяне на дим в машинното отделение. През технологичния отвор (с диаметър около 50 mm), където преминава гуменото съединение за изливане на попадналото във ваната на тяговия трансформатор масло огъня се разпространява и под рамата на коша на локомотива, където обхваща хранващите проводници на II-ри хоризонтален вентилатор 233 между клемната кутия и двигателя и хранващите проводници от клемната кутия (биноклите) водещи към III-ти тягов двигател 052.

Електрическите къси съединения са случайни събития, които възникват в резултат на дефекти в изолацията на тоководещите кабели и проводници. Кабелите могат да се повредят от стареене, от влага и химически активни вещества, от прекомерно механично опъване или от загуба на изолационните си свойства. Късото съединение възниква при създаване на условия за електрически контакт при допир на електрически проводници с различна полярност, които се намират под напрежение и когато този контакт се осъществява през много малко съпротивление, което не е допустимо за условията на нормалната работа на електрическите вериги на локомотива. Характерен признак на възникнали електрически къси съединения представляват следите от разтопяване на проводниците вследствие възникнала електрическа дъга, чиято температура може да достигне от 1500° до 4000°С и при която се образуват характерни застинали капки „перли“ от разтопен метал.

Изетите от машинното отделение на локомотива хранващи проводници тип BDTV/DPSL на II-ра маслена помпа на тяговия трансформатор на електрическия локомотив съдържат меден, четирижилен, многожичен проводник с отчасти напълно изгоряла изолация и отчасти разтопена и овъглена изолация по цялата му дължина. В единия край на проводника към жилата му са монтирани медни кабелни обувки, като три от жилата му са споени помежду си от стопилка от пластмасов изолационен шлаух с дължина 26 см. Четирите жила са с дължина 50 см по протежение на проводника, като след това продължават само две жила с дължина 185 см до срещуположния край, завършващ със силно обгоряла изолация и останки от пластмасов изолационен шлаух с дължина 15 см. Едното от двете жила е цяло и непрекъснато, а второто е прекъснато на разстояние около 50 см от кабелната обувка. В мястото на прекъсване се наблюдават следи от разтопявания на медното жило, вследствие на висока температура. По дължината на жилата се наблюдават следи от посинявания, които са характерни при претоварване на електрически проводник. На изетия проводник беше извършен рентгеноструктурен анализ с рентгенов апарат URS 2.0 за определяне вида на късото съединение. След извършения рентгеноструктурен анализ в „Център за изследвания и експертизи“ към Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ в МВР, еднозначно е констатирано, че късото съединение по изетите парчета проводници е „вторично“, т.е. същото е възникнало вследствие на пожара.



Предпазителят, защитаващ веригата на двигател помпата 248 от претоварване, съгласно техническата документация на локомотиви серия 44000 е с номинален ток 40 А. При направеният оглед бе констатирано, че монтираният в локомотива предпазител е с номинален ток 100 А. Предпазителят работи коректно, ако неговият номинален ток (или тока на настройка) **I<sub>n</sub>** е по-голям от тока на максимален товар **I<sub>b</sub>**, но по-малък от максимално допустимия за веригата ток **I<sub>z</sub>**, т.е  $1.45 I_n$ . Като се има предвид, че двигател помпата е с мощност 2.2 kW, то номиналният ток е 10 А. Следователно намереният и включен във веригата предпазител е с десет пъти по-голям ток на сработване от номиналния и не може да осъществи защитната си функция при продължителен пусков процес.

Съгласно техническата документация, проводникът захранващ двигател помпите е със сечение 4 мм<sup>2</sup>. При това сечение на проводника, максималният ток, който може да се пропусне е 40 А. При максимален ток над тази стойност изолацията на проводника ще се наруши от загряване. Качеството на изолацията, чийто основен качествен показател е изолационното съпротивление, е от особена важност за електрическите инсталации. Става дума както за изолацията на проводниците, така и на свързаните към тях консуматори. Недостатъчното изолационно съпротивление има сериозни последствия като:

- компрометиране на заложените конструктивни мерки срещу директен и индиректен допир;
- земно/корпусно съединение с протичане на голям ток, водещо до изключване от защитата, респективно - загуба на захранване;
- независимо от действието на защитата големите токове водят до ускорено стареене и повреди на определени категории оборудване;
- грешно сработване на вериги за управление и чувствителна апаратура, от което могат да произтекат тежки аварии, загуба на захранване, застрашаване живота на хората, възникване на пожари от локално прегряване в места на нарушената изолация.

За електрически двигатели с леки пускови условия (вентилатори, помпи, центрофуги и др.) кръговото поле се постига при честота на въртене, близка до номиналната. При пускане полето е елиптично и пусковият момент е по-малък от момента, който би се получил при кръгово магнитно поле. По тази причина пускането на двигателя се осъществява с отделна пускова намотка и работен кондензатор. За да се осигури пусков момент  $M_{п} = (0,8-1,2) M_n$ , то кратковременният (няколко ms) пусков ток трябва да бъде до десет пъти по-голям от номиналния ток ( $I_{п} = (7-9) I_n$ ). При продължителен пусков процес вследствие неработеща пускова верига (прекъсване на проводник 263), работният ток на двигател помпата нараства многократно (почти десет пъти) и се запазва през целия работен режим на помпата. При този режим на помпата с увеличен ток в работната верига до приблизително 100А отделената топлина от проводник 263, който е със сечение 4 мм<sup>2</sup> е довела до стопяване и пробив на изолацията му и възникване на електрически контакт при допир на захранващите електрически проводници 208 и 263, които са с различна полярност и са се намирили под напрежение. Вследствие на късото съединение и възникналата електрическа дъга се стопява пластмасовия шлах, в който са били положени захранващите проводници.

На 12.08.2014 г. в Локомотивно депо Горна Оряховица Комисията за техническо разследване извърши измервания на параметрите на демонтираните от електрическия локомотив № 44117.0, П-ри хоризонтален двигател вентилатор 233, П-ра маслена помпа 239 и стопяем предпазител 248 за установяване на техническото им състояние, при което констатира следното:

#### **П-ри хоризонтален двигател вентилатор 233**

- изолационно съпротивление на котвената намотка – 20 MΩ;
- изолационно съпротивление на възбудителната намотка – 20 MΩ;
- проверка на работоспособността на двигател вентилатора с външно захранващо напрежение 220 V – изправен.

#### **П-ра маслена помпа 239**

- изолационно съпротивление на работната намотка – 600 MΩ;
- изолационно съпротивление на пусковата намотка – 600 MΩ;
- измерване на тока в работната намотка на двигател помпата – 4,5 А;

- измерване на тока в пусковата намотка на двигател помпата – 9,5 А;
- проверка на работоспособността на двигател помпа с външно захранващо напрежение 220 V – изправна;
- измерване на тока в работната намотка на двигател помпата при симулативно прекъсване на пусковия кондензатор – 15 А;
- измерване на тока в пусковата намотка на двигател помпата при симулативно прекъсване на пусковия кондензатор – 80 А.

#### **Работен пусков кондензатор 267**

- измерване на капацитета на работния пусков кондензатор – 90  $\mu$ F.

#### **Стопяем ножов предпазител 248**

- номинален ток – 100 А (по техническа документация автоматични бързодействащи предпазители с номинален ток 40 А).

При V-та и VI-та доставка на електрически локомотиви серии 44000 и 45000 автоматичните бързодействащи предпазители 246 и 248 са премахнати и са заменени с ножови стопяеми предпазители, съответно 246 и 248.

Обстоятелствата, способствали за възникването и разпространението на пожара са:

- липса на защита от претоварване с автоматични бързодействащи предпазители;
- поставянето на захранващите проводници 208, 213, 262 и 263 на II-ра маслена помпа в горим пластмасов шлаух, вместо в брониран метален шлаух;
- наличие на голямо количество горими материали в машинното отделение на електрическия локомотив – горими изолации на електрически проводници и кабели, наслояване от прахове, масла, пластмаси и други;
- некомплектоваността на електрическия локомотив с газови маски, съгласно изискванията на чл. 427, ал. 1, т. 7 от Наредба № 13 от 30.12.2005 г. за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в железопътния транспорт.

Съществувала е реална опасност от разрастване на пожара в целия локомотив и намиращите се зад него пътнически вагони, което е представлявало опасност за живота и здравето на пътниците и персонала. От събраните материали и доказателства от техническото разследване става ясно, че локомотивният машинист на бърз влак № 8613 с риск за живота си (липса на защита на дихателните органи) е успял с наличните в електрическия локомотив и пътническите вагони пожарогасители да локализира и ликвидира пожара още в самия му зародиш.

Разпространението на пожара е предотвратено благодарение на непълното горене развило се с малка скорост в обема на машинното отделение и на своевременните, адекватни и професионални действия на локомотивната и превозна бригада.

## **12. Причина за произшествието.**

В резултат на извършените от Комисията за техническо разследване няколкократно огледи на мястото и в Локомотивно депо Горна Оряховица, след запознаване с данните и информацията от събраните протоколи за извършените планови ремонти и прегледи, измервания и друга техническа документация по случая, фактите от доклада на Оперативната група, взетите допълнително писмени и устни обяснения от локомотивната бригада, имащи отношение към произшествието, резултатите от изисканата от Комисията Тройна пожаротехническа експертиза, становищата на независимите външни експерти и извършения анализ, комисията счита, че:

**Непосредствената техническа причина за възникналото железопътно произшествие – възникване на пожар в електрически локомотив № 44117.0, обслужвал бърз влак № 8613, между гарите Калояновец - Стара Загора, е прекъсване на проводник 263 свързващ пусковата верига на II-ра маслена двигател помпа 239 и обусловени вследствие на това продължителен пусков режим и недопустимо голям работен ток, довел до стопяване на изолацията и запалването на проводника, поради неправилно монтиран преоразмерен предпазител 248.**

Изоляцията на кабелите и проводниците е подложена на стареене и влошаване на изолационните си качества и механични свойства, вследствие на дългогодишна експлоатация, многократно прегъване, вибрации, овлажняване, хлабави връзки или прекомерно нагриване.

### **13. Препоръки и предложения за мероприятия, предотвратяващи други произшествия от подобен характер.**

С цел предотвратяване на последващи произшествия от подобен характер и във връзка с изискванията на чл. 94, ал. 1 от Наредба № 59 от 5.12.2006 г. за управление на безопасността в железопътния транспорт, Изпълнителна агенция „Железопътна администрация“ следва да разпорежи, „Холдинг БДЖ“ ЕАД да въведе в изпълнение следните препоръки за безопасност:

1. На електрически локомотиви серии 44000 и 45000, в експлоатация да се извърши замяна на стопяемите ножови предпазители 246 и 248 с автоматични бързодействащи предпазители с номинален ток 40 А.

2. Да се извърши еднократна проверка на всички електрически локомотиви в експлоатация за изпълнение на:

2.1. Изискванията на чл. 371, чл. 372, чл. 586 и чл. 587 на „Правилник за деповски ремонт и поддържане на електрически локомотиви на БДЖ“ (Сигн. № ЛС 0103) от 1979 г. и чл. 461, чл. 462, чл. 469 и чл. 471 на ПЛС 127/05 „Правилник за заводски ремонт на електрически локомотиви серии 44000 и 45000“;

2.2. Изискванията на чл. 728 чл. 730, чл. 733, чл. 735 и чл. 743 на ПЛС 127/05 „Правилник за заводски ремонт на електрически локомотиви серии 44000 и 45000“ на проводници 208, 213, 260, 261, 262 и 263.

2.3. Проводници 208, 213, 260, 261, 262 и 263 да бъдат монтирани задължително в гофриран метален корпус.

2.4. Преносимите пожарогасители да се унифицират по вид и схеми на местоположението им за всички серии електрически локомотиви в експлоатация.

3. ИА „Железопътна администрация“ да изиска изпълнението на чл. 427, ал. 1, т. 7 (две противогазови маски) от Наредба № 13 от 30.12.2005 г. за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в железопътния транспорт, да се осигурят и оборудват локомотивите експлоатирани от лицензираните железопътни превозвачи в страната.

Във връзка с изискванията на чл. 94, ал. 3 от Наредба № 59 от 5.12.2006 г. за управление на безопасността в железопътния транспорт, в срок до 30.12.2014 г., ИА „Железопътна администрация“ и „Холдинг БДЖ“ ЕАД да уведомят писмено дирекция „Звено за разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт“ в МТИТС за изпълнение на дадените препоръки.

