

МЕТОДИКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРЕДАЗНИ УСТРОЙСТВА ЗА ВЪЖЕНИ ЛИНИИ

Г. ИЛИЕВ, С. МИНКОВ, И. СТРАШНИКОВ, Й. ЙОРДАНОВ, А. ПАШОВ
giliev@tu-sofia.bg

доц.д-р инж. Георги Илиев, доц.д-р инж. Стефан Минков, инж. Иван Страшников,
инж. Йордан Йорданов, инж. Асанисен Пашов, ТУ-София, бул. "Климент Охридски" 8,
БЪЛГАРИЯ

Резюме: Съгласно "Наредба за съществените изисквания към въжени линии за превоз на хора и оценяване на съответствието на техните предпазни устройства и подсистеми " и хармонизираните европейски стандарти се изисква изследване на предпазните устройства на въжени линии по процедурата "изследване на типа". Разработени са оригинални методики за изследване на основните предпазни устройства и принципни схеми за практическа реализация на изследванията.

Ключови думи: въжени линии, предпазни устройства, методики за изследване

1. ОБОСНОВКА НА ПРОБЛЕМА

В Наредба 24 и европейските хармонизирани стандарти са конкретизирани изисквания, на които трябва да отговаря състоянието на въжени линии. За целта са разработени съобразени с тези норми методики. Обобщени са актуалните изисквания и са приложени модерна техника и специализиран софтуер.

2. МЕТОДИКИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРЕДАЗНИ УСТРОЙСТВА ЗА ВЪЖЕНИ ЛИНИИ

Първа методика: Проверка на устройства против изпадане на въжетата от ролките. предпазни устройства "фиби".

Стандартите БДС EN 13223 Системи за задвижване и друго механично задвижване и БДС EN 13243 - Електрическо обзавеждане, различно от това за системите за задвижване изискват:

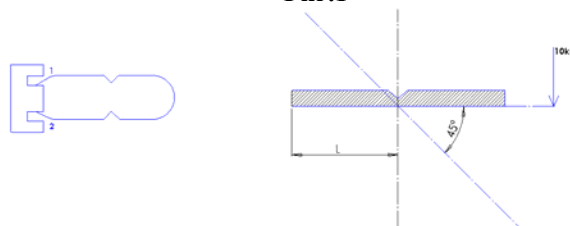
- Всеки стълб на въжени линии да има разрушаващи елементи конструирани така, че да се чупят на две места.

- Изпитването на тези елементи да се извършва в лабораторни условия-изпитване на типа и самата въжена линия по време на извършване на краен контрол.

Предпазните устройства против дерайлиране наречени още "фиби" представляват тънка тел с намалена якост по средата (Фиг.1) и (Фиг.2)



Фиг.1

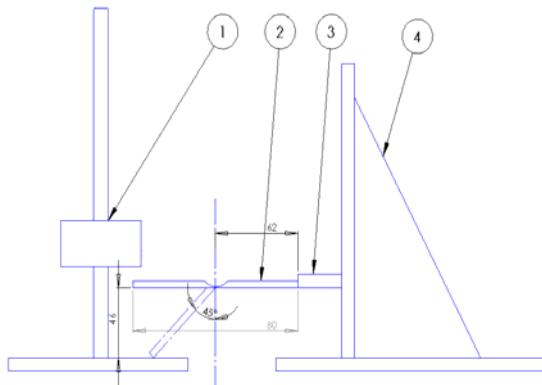


Фиг.2

Всяка "фиба" е свързана последователно към оперативната верига на въжени линии. В реални условия ако въжетото изпадне от ролките и тя не се счупи до 45° , въжетото ще приплъзване по нея и въжени линии ще продължи да работи. Това ще доведе до редица опасни последици. Стандартите БДС EN 13223 и БДС EN 13243 изискват при изпитването в

лабораторни условия да се вземат по 10 броя от всяка серия, да се изпитат на счупване.

В лабораторни условия посредством стенд (Фиг.3) на който чрез маса 10кг се създава удар върху “фибата” проверява се дали счупването на фибата ще се извърши при огъването до 45° .



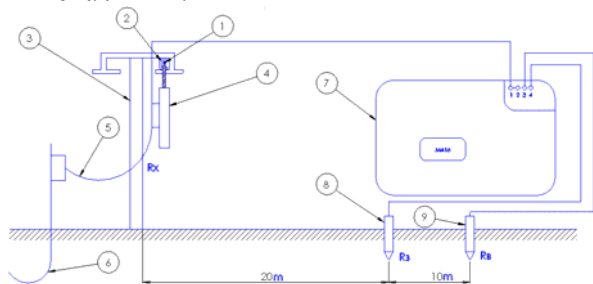
Фиг.3

При изпитването на въжена линия при краен контрол се извършват проверки на произволни стълбове.

Целта на това изпитване е да се провери при изпадане на въжето от ролките дали електрическата верига ще се прекъсне и дали управляващата система на въжената линия правилно идентифицира мястото на дерайлиране.

Втора методика: Проверка на заземяващи устройства.

Стандартът БДС EN 13243[4] изисква заземяване на станциите и въжетата на всяка въжена линия.



Фиг.4

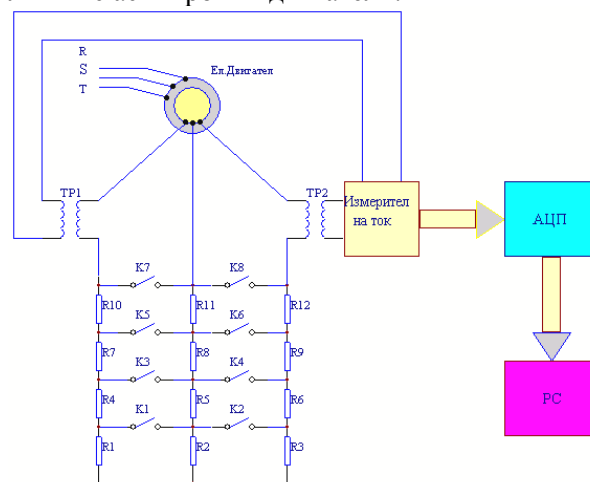
На фиг.4 е показана принципна схема на заземяване на въже. Изпитването на заземяване се извършва по време на краен контрол. Целта на изпитването е проверката на съпротивлението на заземяване. На въжето с позиция 1 е закачена кука 2 която чрез пръта 4 и електрическия кабел 5е свързана към заземятеля 6. Измерването се извършва посредством специализиран уред - омметър 7, заземяващ кол 8 и спомагателния заземител 9. Съпротивлението на заземяване на въжето да не

бъде по-малка от 30Ω и за станция не по-малко от 5Ω .

Трета методика: Проверка на последователно изключване пусковите съпротивления при линии с асинхронни двигатели

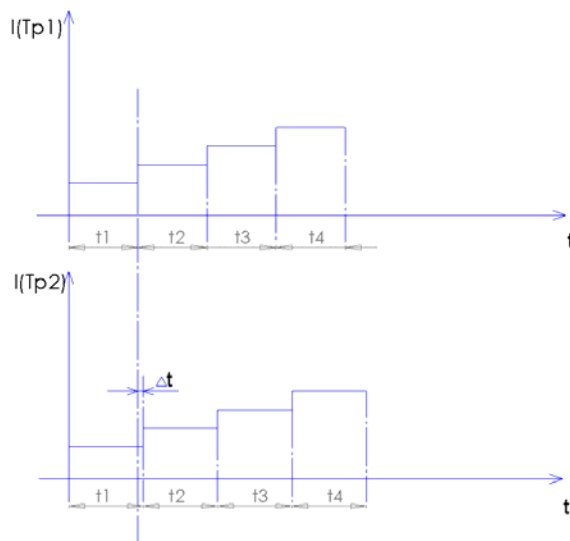
Съгласно БДС EN 13223[2] Системи за задвижвания и друго механично обзавеждане се изисква:- главната задвижваща система да позволи колкото е възможно по плавно потегляне. и пътуване и в двете посоки.

На фиг.5 е показана принципна схема за проверка на пусковите съпротивления при линии с асинхронни двигатели.



Фиг.5

Посредством два измерителя на ток АЦП и компютърно измерителна система се измерва тока в две от фазите на електродвигателя при пускане на въжената линия. Полученият резултат от измерванията е показан на фиг.6 от която може да се установи дали всички пускови съпротивления са изключват и дали се изключват последователно.



Фиг.6

Четвърта методика: Проверка на работата на “щос релето” срещу резки изменения на натоварването на двигателя.

Стандарт БДС EN 13243[4]- изисква във всяка въжена линия да има електрически предпазни устройства против резки изменения на тока предизвикани от резки натоварвания във въжената линия съответно и в електродвигателя.

“Щос релето” е устройство което при резки изменения на тока в двигателя изключва въжената линия .

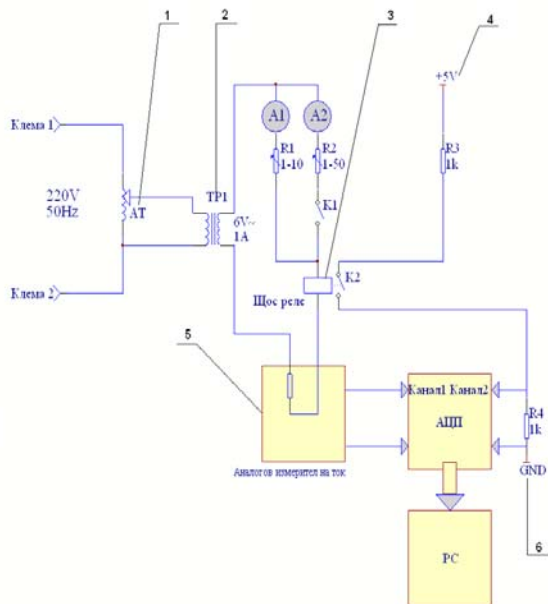
Целта на изпитването е да се провери:

- Големината на тока при която се задейства “щос релето”
- Времето за включване на “щос релето”

Изпитването на “щос релето” се извършва по време на краен контрол или в лабораторни условия.

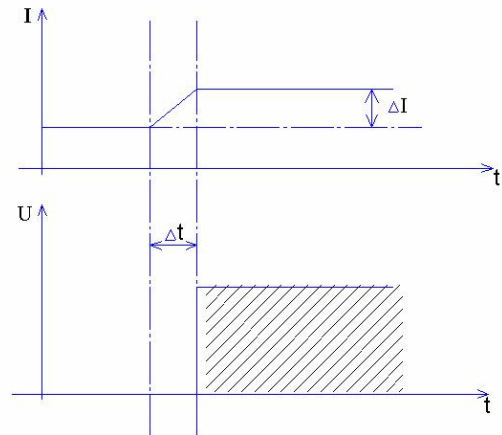
На Фиг.7 е показана принципна схема на изпитване на “щос реле” със следните основни елементи

- 1 - автотрансформатор
- 2 - понижаващ трансформатор
- 3 - щос реле
- 5 – компютърно измерителна система



Фиг.7

Чрез трансформаторите 1 и 2, към “Щос релето” 3 се подава напрежение с номинален ток. Чрез задействане на ключа 1 внезапно се увеличава силата на тока и Фиг.7 при определена стойност, релето се задейства, чрез задействане на контакта K2. Със специална компютърно измерителна система се измерва в реално време изменението на тока и момента на задействане на релето съгласно Фиг.8



Фиг.8

Пета методика: Проверка действието на крайните изключватели

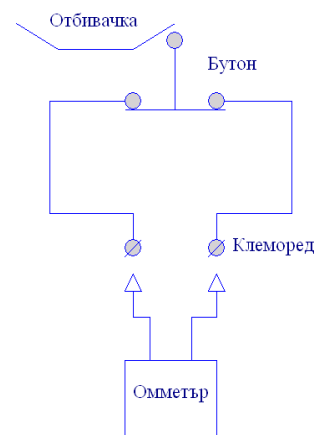
Стандартът БДС EN 13243[4] изисква проверка на всички изключватели във въжената линия.

Целта на изпитването е да се провери действието на изключвателите и тяхното правилно функциониране като предпазни устройства.

На Фиг.9 е показана принципна схема за проверката на крайните изключватели.

Изпитването се извършва по време на извършване на краен контрол и се извършва по следния начин:

- към клеморедата на таблото на всеки краен изключвател се включва измерител на съпротивления.
- пуска се Въжената линия докато механичното устройство не задейства изключвателя.
- Чрез отчитане на ниско съпротивление съпроводио със звуков или светлинен сигнал се проверява дали правилно функционират изключвателя.



Фиг.9

3.ИЗВОДИ

1.Разработени са оригинални методики за експериментални изследвания с широко приложение (за въжени линии и ски-влекове).

2. Повечето методики са изпитани в реални условия, където създадените системи са потвърдили предимствата си и точните и качествени измервания.

3.Измерителните системи и методики могат да се използват при оценка на съответствието с техническите изисквания при въжените линии .

4. Разработен е специализиран софтуер за запис, математическа обработка и оценка на резултатите.

4.ЛИТЕРАТУРА

[1] Стандарт БДС EN 12929-1 - Изисквания за всички видове въжени линии.

[2] Стандарт БДС EN 13223 - Системи за задвижване и друго механично задвижване.

[3] Стандарт БДС EN 13233 Системи за задвижване и друго механично обзавеждане.

[4] Стандарт БДС EN 13243 Обзавеждане, различно от това за системите за задвижване.

[6] Наредба 24-За устройство и безопасна-експлоатация на въжени линии.

[7] Наредба за съществените изисквания към въжените линии за превоз на хора

Изследванията са финансирани от **Фонд „Научни изследвания”** при МОН

METHODS FOR RESEARCH OF SAFETY DEVICES FOR CABLEWAY

Georgi Iliev, Stefan Minkov, Ivan Strashnikov, Jordan Jordanov, Asanisen Pashov

assoc.prof.eng. Georgi Iliev, assoc.prof.eng.Stefan Minkov, eng. Ivan Strashnikov, eng.Jordan Jordanov, eng. Asanisen Pashov, TU-Sofia, boul. " Kliment Ohridski"8,
BULGARIA

***Abstract:** In accordance with " Decree for the fundamental requirement to cableway for passenger transport and evaluation of the conformity of their safety devices and subsystems" and harmonized European standardisations is required a research of the safety devices for the cableway on the procedure " research of the type " . It is worked out methods for research of the fundamental safety devices and principle schemes for practical realization of the researches*

***Key words:** cableway, safety devices, methods for research*