

**Ministerul Transporturilor - Ordin nr. 366/2008 din 18 martie 2008**

**Ordinul nr. 366/2008 privind aprobarea Normei tehnice feroviare Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate**

*În vigoare de la 15 mai 2008*

*Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 291 din 15 aprilie 2008. Nu există modificări până la 21 iulie 2014.*

*În temeiul prevederilor art. 3 alin. (2) lit. k) din anexa nr. 2 "Regulament de organizare și funcționare al Organismului Notificat Feroviar Român" la anexa nr. 1 "Regulamentul de organizare și funcționare a Autorității Feroviare Române - AFER", aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 626/1998, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 367/2007 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, cu modificările ulterioare,*

*ministrul transporturilor emite următorul ordin:*

**Art. 1.** - Se aprobă Norma tehnică feroviară "Vehicule feroviare. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate", prevăzută în anexa\*) care face parte integrantă din prezentul ordin.

\*) Anexa se publică ulterior în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 291 bis în afara abonamentului, care se poate achiziționa de la Centrul de vânzări și informare al Regiei Autonome "Monitorul Oficial", București, șos. Panduri nr. 1.

**Art. 2.** - Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către operatorii de transport feroviar și deținătorii locomotivelor electrice de 5.100 kW și 3.400 kW, la întocmirea caietelor de sarcini pentru licitarea serviciului de revizii și reparații planificate, de către operatorii economici autorizați ca furnizori feroviar, la întocmirea specificațiilor tehnice pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale locomotivelor electrice de 5.100 kW și 3.400 kW, ale ansamblurilor și subansamblurilor acestora, și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER, în activitățile de avizare a documentației tehnice, omologare/certificare/agrementare tehnică feroviară și de inspecție tehnică a locomotivelor electrice de 5.100 kW și 3.400 kW.

**Art. 3.** - Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, și intră în vigoare în termen de 30 de zile de la data publicării.

Ministrul transporturilor,  
Ludovic Orban

București, 18 martie 2008.  
Nr. 366.

## Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate" din 18.03.2008

În vigoare de la 15 mai 2008

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 291bis din 15 aprilie 2008. Nu există modificări până la 21 iulie 2014.

NTF nr. 67-003 din 2008

Norma tehnică feroviară are caracter obligatoriu

### PREAMBUL

Prezenta normă tehnică feroviară stabilește cerințele privind siguranța circulației, sănătatea și securitatea persoanelor, protecția mediului, fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea locomotivelor electrice, cerințele pentru asigurarea calității, prescripțiile tehnice, condițiile de execuție și recepție precum și structura documentației necesare pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW. Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către operatorii economici autorizați ca furnizori feroviari la întocmirea specificațiilor tehnice necesare efectuării reviziilor și reparațiilor planificate ale locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW, de către operatorii de transport feroviar și deținătorii locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW, la întocmirea caietelor de sarcini pentru licitarea serviciului de revizie și reparație planificată, precum și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER în activitățile de avizare a documentației tehnice, certificare/omologare/agrementare tehnică feroviară și inspecție tehnică a locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW revizuite și reparate.

La elaborarea normei tehnice feroviare s-a ținut seamă de prevederile reglementărilor tehnice feroviare conexe în vigoare (norme tehnice feroviare, fișe UIC, prescripții de reparații pentru diverse ansambluri și subansambluri) și ale standardelor naționale prin referire directă la ele. Acestea sunt menționate în lista documentelor de referință - anexa nr. 1 la prezenta normă tehnică feroviară.

Cifrele din parantezele drepte, din cuprinsul normei tehnice feroviare, indică numărul de ordine al documentelor de referință menționate în anexa nr. 1 la prezenta normă.

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1. Obiect

Prezenta normă tehnică feroviară stabilește cerințele privind siguranța circulației, sănătatea și securitatea persoanelor, protecția mediului, fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea locomotivelor, cerințele pentru asigurarea calității, prescripțiile tehnice, condițiile privind execuția și recepția precum și structura documentației necesare pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW.

#### 1.2. Domeniul de utilizare

Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către operatorii economici, autorizați ca furnizori feroviari, pentru întocmirea specificațiilor tehnice necesare efectuării reviziilor și reparațiilor planificate la locomotivele electrice de 5100 kW și 3400 kW. De asemenea, prevederile prezentei norme tehnice feroviare se aplică de către operatorii de transport feroviar și deținătorii locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW la întocmirea caietelor de sarcini pentru licitații.

Prevederile prezentei norme tehnice feroviare se pot utiliza și pentru efectuarea reparațiilor accidentale ale locomotivelor electrice de 5100 kW și 3400 kW, ale ansamblurilor și ale subansamblurilor acestora. Anexa nr. 2 cuprinde fișele de măsurători pentru subansamblurile de siguranța circulației din componența locomotivelor.

Prevederile prezentei norme sunt similare pentru ambele tipuri de locomotive, LE 5100 kW și LE 3400 kW iar în continuare, în text, nu se va mai menționa tipul de locomotivă. Prevederile specifice locomotivei electrice de 3400 kW sunt menționate separat.

Prescripțiile tehnice, ale lucrărilor efectuate în cadrul reviziilor planificate, se regăsesc în cuprinsul anexei nr. 2, alături de cele efectuate în cadrul reparațiilor planificate. În cadrul reviziilor planificate se execută numai măsurătorile, verificările și încercările care corespund complexității lucrărilor, din nomenclatorul de lucrări.

#### 1.3. Clasa de risc

Clasa de risc a serviciului de revizie și reparație planificată a locomotivelor electrice este 1 A [1].

#### 1.4. Definiții și abrevieri

##### 1.4.1. Definiții

În sensul prezentei norme tehnice feroviare, termenii de specialitate se definesc după cum urmează:

**a)** Furnizor feroviar: orice operator economic autorizat și supravegheat din punct de vedere tehnic, care realizează și/sau furnizează produse și/sau servicii feroviare destinate a fi utilizate în activitatea de proiectare, fabricație, întreținere, reparare și exploatare a materialului rulant și a infrastructurii feroviare;

**b)** Deținător a unui vehicul feroviar: entitate care exploatează economic într-o manieră durabilă un vehicul feroviar, ca mijloc de transport, fie că este proprietarul vehiculului feroviar fie că are drept de folosință asupra lui (împuternicit);

**NOTĂ:** Deținătorul vehiculului feroviar este acea entitate a cărei denumire este scrisă fie pe vehicul fie în registrul de înmatriculare.

**c)** Beneficiar final: deținător a unui vehicul feroviar care stabilește modalitățile de introducere în revizie/reparație precum și predarea și constatarea stării tehnice la încheierea lucrărilor;

**d)** Fiabilitate: probabilitatea ca un produs să poată realiza funcția cerută, în condițiile de funcționare date (prescrise) pentru o perioadă de timp dată ( $t_2-t_1$ );

**e)** Disponibilitate: capacitatea unui produs de a fi capabil să realizeze funcția cerută, în condiții date, la un moment dat, sau în orice moment al unui interval de timp dat, presupunând că sunt asigurate resursele externe cerute;

**f)** Revizie tehnică planificată: mentenanța efectuată la intervale predeterminate sau după criterii prescrise și destinate reducerii probabilității de defectare sau de degradare în funcționare, a unei entități prin combinarea tuturor acțiunilor tehnice și administrative, inclusiv operațiile de supraveghere, destinate menținerii sau repunerii acelei entități într-o stare care să permită îndeplinirea unei funcții cerute.

**NOTA:** Reviziile tehnice planificate se împart în două categorii:

**a)** revizii tehnice planificate fără ridicarea cutiei locomotivei de pe boghiuri, denumite și revizii planificate;

**b)** revizii tehnice planificate cu ridicarea cutiei locomotivei de pe boghiuri, denumite și reparații planificate.

##### 1.4.2. Abrevieri

SR - Standard Român

SR EN - Standard român ce preia standard european

STAS - Standard de Stat

ISO - Organizația Internațională de Standardizare

UIC - Uniunea Internațională a Căilor Ferate

SNCFR - Societatea națională a Căilor Ferate Române

DGMR - Direcția Generală de Material Rulant

REFER - Registrul Feroviar Român

A(i) - Amendamentul nr. "i" (la un standard)

#### 1.5. Ciclul de revizii și reparații planificate al locomotivelor electrice

Reviziile și reparațiile planificate se efectuează în scop preventiv pe baza unui ciclu de revizii și reparații planificate. Reviziile planificate, fără ridicarea locomotivei de pe boghiuri, se efectuează între două reparații planificate consecutive.

Reviziile și reparațiile planificate ale locomotivelor electrice se execută în conformitate cu normativul în vigoare privind reviziile și reparațiile planificate ale vehiculelor feroviare.

#### 1.6. Introducerea locomotivelor în revizii și reparații planificate

Locomotivele electrice se introduc în revizii și reparații planificate în stare de funcționare sau în condițiile stabilite prin contractul de revizie/reparație, la data la care au fost programate.

Modalitățile de introducere în revizie/reparație precum și predarea și constatarea stării tehnice se stabilesc prin contract între beneficiarul final și furnizorul feroviar al serviciului de revizie/reparație.

## 2. CERINȚE PRIVIND SIGURANȚA CIRCULAȚIEI, SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA PERSOANELOR, PROTECȚIA MEDIULUI, FIABILITATEA, MENTENABILITATEA ȘI DISPONIBILITATEA LOCOMOTIVELOR

### 2.1. Cerințe privind siguranța circulației

**a)** Parametrii ansamblurilor, subsansamblurilor și pieselor din clasa de risc 1 A trebuie să aibă, la ieșirea din reviziile și reparațiile planificate, valorile prescrise în prezenta normă tehnică feroviară pentru a garanta siguranța circulației la viteza maximă autorizată;

**b)** Procedeele de control, reparare și recondiționare a pieselor și a subansamblurilor având clasa de risc 1 A trebuie să asigure funcționarea acestora în condiții de siguranță cel puțin până la următoarea reparație planificată;

**c)** Recondiționarea prin sudare a osiilor montate și a elementelor componente, a arcurilor și a elementelor de legătură de la suspensie precum și a elementelor componente ale subansamblurilor de clasa de risc 1 A este interzisă. Excepție fac elementele componente a căror reglementări tehnice prevăd recondiționarea prin sudare;

**d)** Procedeele de recondiționare prin sudare, lipire, metalizare a subansamblurilor având clasa de risc 1 A trebuie să fie calificate și avizate conform reglementărilor în vigoare;

**e)** Materialele utilizate în procesul de revizie și reparare a locomotivelor electrice trebuie să fie cele prevăzute în documentația tehnică de fabricație, valabilă la data efectuării reviziilor și reparațiilor, având modificările la zi, conform prevederilor din [30].

## **2.2. Cerințe privind sănătatea și securitatea persoanelor**

**a)** Materialele utilizate la reviziile și reparațiile planificate ale locomotivelor electrice trebuie să limiteze producerea și propagarea efectului focului și a fumului în caz de incendiu. Nu este permisă utilizarea materialelor care în caz de incendiu produc emisii de fum sau de gaze nocive ce pot afecta sănătatea personalului de deservire. Pentru alegerea materialelor utilizate în construcția și repararea vehiculelor motoare se pot utiliza prevederile din [40] și [42];

**b)** Materialele susceptibile, prin modul lor de utilizare, de a pune în pericol sănătatea persoanelor care au acces la acestea, nu trebuie să fie folosite în procesul tehnologic de revizii și reparații planificate ale locomotivelor electrice;

**c)** Pentru activitățile și operațiile desfășurate în cazul proceselor tehnologice care pot influența viața și sănătatea oamenilor se vor evalua riscurile la care sunt supuse persoanele implicate și vor fi întocmite fișe de risc. Pentru evaluarea riscurilor electrice se pot utiliza cerințele minimale din [2];

**d)** În cazul proceselor de revizie și reparație a locomotivelor electrice se vor respecta legislația și normele specifice în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă precum și legislația privind apărarea împotriva incendiilor [6], [9], [43], [44];

**e)** Pentru locomotivele nou construite și pentru cele modernizate nivelul de zgomot în interiorul cabinei de conducere a locomotivei nu trebuie să depășească valorile prescrise de [39].

## **2.3. Cerințe privind protecția mediului**

**a)** Repercusiunile asupra mediului ale proceselor de revizie și reparație planificată a locomotivelor electrice, trebuie evaluate și luate în considerare în conformitate cu prevederile legale în vigoare. Pentru protecția mediului se vor respecta prevederile legislației naționale specifice [3], [4], [5], [23];

**b)** În caz de incendiu, materialele utilizate la reviziile și reparațiile planificate ale locomotivelor electrice, nu trebuie să producă, prin ardere, emisii de fum sau gaze nocive și periculoase pentru mediu;

**c)** Locomotivele electrice modernizate care sunt echipate cu instalații electrice de forță comandate prin tehnica microprocesoarelor trebuie să fie compatibile din punct de vedere electromagnetic cu instalațiile electrice, inclusiv cele de cale, precum și cu rețelele electrice publice sau private cu care ar putea interfera.

## **2.4. Cerințe privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea locomotivelor reparate**

**a)** Calitatea lucrărilor de revizii și reparații efectuate la locomotivele electrice precum și la ansamblurile și subansamblurile acestora trebuie să asigure fiabilitatea și disponibilitatea locomotivei. Disponibilitatea locomotivei electrice cu redresoare necomandate trebuie să fie de minim 0,90, iar a locomotivei electrice modernizate (cu redresoare comandate) trebuie să fie de minim 0,95;

**b)** Pentru îmbunătățirea sistemului de revizii și reparații la locomotivele electrice modernizate, dotate cu instalații de diagnoză tehnică automată, se vor utiliza informațiile referitoare la starea tehnică a locomotivei, a ansamblurilor și a subansamblurilor acesteia înregistrate în parcurs;

**c)** Eficacitatea și eficiența lucrărilor de modernizare a locomotivelor electrice va fi stabilită pe baza indicatorilor de fiabilitate și disponibilitate calculați utilizând informațiile despre defectele înregistrate înainte și după modernizare;

**d)** Pentru evidența informațiilor referitoare la defecte și pentru calculul de verificare al disponibilității locomotivei se recomandă utilizarea cerințelor minimale din [7] și [8].

## **3. CONDIȚII PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR REVIZIILOR ȘI REPARAȚIILOR PLANIFICATE ALE LOCOMOTIVELOR ELECTRICE**

### **3.1. Condiții privind curățirea, spălarea, degresarea ansamblurilor și subansamblurilor**

**3.1.1.** În vederea facilitării operațiilor de constatare, după demontare, a stării tehnice a ansamblurilor și subansamblurilor locomotivelor electrice, acestea se supun, după demontare, unui proces de curățire, degresare, decapare, spălare și uscare.

Aceste operații se realizează conform tehnologiilor elaborate de furnizorii feroviari ai serviciului de revizie și reparație, pentru fiecare componentă, ansamblu și subansamblu, cu respectarea reglementărilor tehnice referitoare la protecția muncii și a mediului.

**3.1.2.** Degresarea se efectuează prin metode adecvate, în funcție de natura uleiurilor și unsoarelor, dimensiunile și configurația pieselor.

După degresare și decapare piesele, ansamblurile și subansamblurile se spală și se usucă cu jet de aer, iar după uscare se depozitează într-un mediu uscat. Până la intrarea în reparație se aplică o metodă de conservare cu soluții adecvate.

**3.1.3.** Solvenții și soluțiile utilizate la degresarea, curățarea pieselor și conservarea ansamblurilor și subansamblurilor locomotivei nu trebuie să deterioreze suprafețele cu care intră în contact. În acest sens se vor respecta instrucțiunile de utilizare ale soluțiilor și solvenților în funcție de natura și calitatea materialelor supuse degresării.

**3.1.4.** Piese vopsite și sudurile care se supun controlului ultrasonic sau cu lichide penetrante (osii axă, rame de boghiu, cutie, șasiu, etc.) se curăță până la metal în vederea depistării eventualelor fisuri și crăpături.

**3.1.5.** Eliminarea, transportul și depozitarea reziduurilor rezultate din procesul de curățare, degresare, spălare se face cu respectarea prevederilor în vigoare privind protecția mediului - [3], [4], [5], [23].

**3.2.** Condiții privind controlul stării tehnice a ansamblurilor și subansamblurilor locomotivei

**3.2.1.** Controlul stării tehnice a ansamblurilor și subansamblurilor locomotivei după demontarea, curățarea, spălarea și uscarea pieselor are ca scop selectarea componentelor în următoarele categorii:

- a) componente, ansambluri și subansambluri care se pot utiliza în continuare;
- b) componente, ansambluri și subansambluri care se recondiționează;
- c) componente, ansambluri și subansambluri care se înlocuiesc.

Componentele, ansamblurile și subansamblurile din fiecare grupă vor fi marcate, înregistrate și depozitate în conformitate cu procedurile de lucru ale furnizorului feroviar care prestează serviciul de revizie și reparație planificată a locomotivelor electrice. Procedurile trebuie să conțină obligatoriu măsurile ce trebuie luate în vederea evitării utilizării neintenționate a componentelor, ansamblurilor și subansamblurilor care se vor înlocui sau care nu au fost recondiționate.

**3.2.2.** Componentele, ansamblurile și subansamblurile locomotivei sunt supuse următoarelor tipuri de controale:

- a) controlul vizual, cu ochiul liber sau cu lupa;
- b) controlul nedistructiv (ultrasonic, cu radiații, cu lichide penetrante, magnetic);
- c) controlul dimensional și al abaterilor de formă și de poziție;
- d) controlul funcțional prin încercări pe standuri.

**3.2.2.1.** Controlul vizual, cu ochiul liber sau cu lupa, se efectuează pentru depistarea eventualelor fisuri, crăpături, desprinderi de material, lipsuri, deformații remanente.

**3.2.2.2.** Controlul nedistructiv se execută pentru depistarea eventualelor defecte interne de material (fisuri, incluziuni).

Pentru controlul nedistructiv și pentru calificarea personalului care efectuează acest control se recomandă utilizarea prevederilor din [10] - [22].

**3.2.2.3.** Controlul dimensional, al abaterilor de formă și al abaterilor de poziție se execută pentru verificarea încadrării dimensiunilor și a abaterilor de formă a componentelor, ansamblurilor și subansamblurilor în prescripțiile de reparație. Pentru controlul dimensional și al abaterilor de formă se recomandă utilizarea prevederilor din [35] - [37].

Furnizorii feroviari ai serviciilor de revizie și reparații a locomotivelor electrice trebuie să stabilească și să țină sub control procesele prin care se asigură verificarea și monitorizarea dispozitivelor de măsurare utilizate pentru controlul dimensional și al abaterilor de formă și de poziție. Pentru verificarea și monitorizarea dispozitivelor de măsurare pentru controlul dimensional și al abaterilor de formă și de poziție se recomandă utilizarea prevederilor din [38].

**3.2.2.4.** Controlul funcțional se efectuează pentru verificarea capacității funcționale și pentru verificarea respectării valorilor parametrilor prescriși atât a ansamblurilor și subansamblurilor care se utilizează fără recondiționare, cât și a ansamblurilor și subansamblurilor recondiționate.

**3.3.** Condiții privind recondiționarea componentelor, ansamblurilor și subansamblurilor locomotivei

**3.3.1.** Sunt supuse recondiționării componentele, ansamblurile și subansamblurile locomotivei electrice pentru care există metode și tehnologii de recondiționare validate și care asigură fiabilitatea și disponibilitatea acestora până la următoarea reparație planificată. Validarea metodelor și tehnologiilor de recondiționare se efectuează prin urmărirea în exploatare a aptitudinilor de funcționare și utilizare a componentelor, ansamblurilor și subansamblurilor la care se aplică.

**3.3.2.** Se pot utiliza următoarele procedee de recondiționare:

- a) recondiționare prin procedee de sudare, metalizare, lipire;
- b) recondiționare prin prelucrări mecanice în cazul utilizării treptelor de reparație;
- c) recondiționarea prin bușare;
- d) recondiționarea prin inversarea poziției de funcționare;
- e) refacerea izolațiilor electrice;
- f) acoperiri metalice pentru realizarea cotelor inițiale de la fabricație;
- g) împerecherea reperelor cuplurilor de frecare pentru realizarea jocurilor prescrise.

**3.4.** Condiții privind execuția acoperirilor de protecție la reparațiile planificate

**3.4.1.** Acoperirile de protecție prin vopsire ale cutiei locomotivei, ansamblurilor și subansamblurilor acestea trebuie să fie efectuate în conformitate cu prescripțiile specifice

**3.4.2.** Acoperirile de protecție prin galvanizare ale componentelor și subansamblurilor locomotivei se recomandă a fi realizate utilizând cerințele minimale recomandate de [24] - [29].

**3.5.** Condiții privind execuția îmbinărilor demontabile la reparațiile planificate

**3.5.1.** În procesul de revizie și reparație a locomotivei electrice, a ansamblurilor și a subansamblurilor acestea, se utilizează, de regulă, următoarele categorii de îmbinări demontabile:

- a) îmbinări prin fretare la cald și prin presare la rece;
- b) îmbinări canelate;
- c) îmbinări prin fixare cu pană;
- d) îmbinări prin bolțuri, buloane;
- e) îmbinări prin fixare cu știft;
- f) îmbinări prin șuruburi și prezoane (îmbinări filetate).

**3.5.2.** Îmbinările prin fretare la cald și prin presare la rece.

Îmbinările prin fretare la cald (rebandajare) și prin presare la rece (presarea roților pe osia axă) trebuie să se efectueze în conformitate cu prescripțiile de reparație specifice.

**3.5.3.** Îmbinările canelate, îmbinările prin fixare cu pană, îmbinările prin bolțuri sau buloane, îmbinările filetate și îmbinările cu știft se efectuează în conformitate cu prevederile prescripțiilor de reparație specifice.

#### **4. PRESCRIPTII TEHNICE PENTRU REVIZIILE ȘI REPARAȚIILE PLANIFICATE ALE LOCOMOTIVELOR ELECTRICE**

**4.1.** Prescripții tehnice pentru reviziile planificate

**4.1.1.** Prescripțiile tehnice pentru efectuarea reviziilor planificate la principalele ansambluri și subansambluri de siguranță și la elementele de legătură dintre acestea sunt cuprinse în fișele de măsurători prezentate în Anexa nr. 2.

**4.1.2.** Pentru celelalte ansambluri și subansambluri ale locomotivei electrice de 5100 kW prescripțiile tehnice pentru reviziile planificate se stabilesc de către furnizorii feroviară care prestează serviciile de revizii planificate pe baza caietelor de sarcini elaborate de beneficiarii finali. Aceste prescripții împreună cu cele pentru ansamblurile și subansamblurile de siguranță vor face obiectul unor specificații tehnice întocmite după modelul de la punctul 5.1.2 din prezenta normă și vor fi avizate de beneficiarii finali și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER conform prevederilor din [1]

**4.2.** Prescripții tehnice pentru reparațiile planificate cu ridicarea de pe osie

**4.2.1.** Prescripțiile tehnice pentru efectuarea reparațiilor planificate la ansamblul locomotivă precum și la principalele ansambluri și subansambluri de siguranță și la elementele de legătură dintre acestea sunt cuprinse în fișele de măsurători prezentate în Anexa nr. 2.

**4.2.2.** Pentru celelalte ansambluri și subansambluri ale locomotivelor, prescripțiile tehnice pentru reparațiile planificate se stabilesc de către furnizorii feroviară care efectuează reparații planificate pe baza caietelor de sarcini elaborate de beneficiarii finali și prezentelor norme. Aceste prescripții împreună cu cele pentru ansamblurile și subansamblurile de siguranță vor face obiectul unor specificații tehnice întocmite după modelul de la punctul 5.1.2 din prezenta normă și avizate de beneficiarii finali și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER conform prevederilor din [1].

**4.3.** Prescripțiile de revizie și reparație pentru locomotiva electrică modernizată

Pentru partea de comandă a locomotivei electrice modernizată cu echipament Siemens se pot utiliza prescripțiile din: "Studiu privind alinierea prescripțiilor tehnice pentru întreținerea și repararea locomotivelor modernizate din parcul CFR, la prescripțiile europene în domeniul Faza - Elaborarea prescripțiilor tehnice pentru partea de comandă a locomotivelor modernizate" AFER 2002. În situațiile când prin nomenclatoarele de lucrări beneficiarii finali solicită înlocuirea unor ansambluri și subansambluri cu altele noi, similare sau modernizate, se vor utiliza pentru montarea și realizarea interfețelor cu celelalte subansambluri prescripțiile (condițiile) tehnice de la fabricație.

Prescripțiile de revizie și reparație a ansamblurilor și a subansamblurilor care fac obiectul unor modernizări vor fi stabilite de către constructorul acestora și vor fi avizate de către beneficiarul final și de către Autoritatea Feroviară Română - AFER.

## **5. CERINȚE PRIVIND ASIGURAREA CALITĂȚII REVIZIILOR ȘI REPARAȚIILOR PLANIFICATE ALE LOCOMOTIVELOR ELECTRICE**

### **5.1. Documentația tehnică pentru reviziile și reparațiile planificate**

Documentația tehnică pentru revizia și repararea planificată a locomotivelor electrice trebuie să conțină:

- caietul de sarcini elaborat de deținătorul locomotivei și care conține cerințele pentru reviziile sau reparațiile periodice planificate ale locomotivei;
- specificația tehnică pentru reviziile sau reparațiile periodice planificate ale locomotivei elaborată de furnizorul feroviar al serviciului de revizii și reparații care conține cerințele tehnice pe care trebuie să le satisfacă un produs sau un serviciu, precum și nomenclatorul lucrărilor, încercările și verificările ce trebuie efectuate, metodele de încercare, verificare;
- documentația tehnică de execuție (în cazul reparațiilor cu modernizare).

Specificațiile tehnice se elaborează separat pentru reviziile și pentru reparațiile planificate.

Documentația tehnică pentru reviziile și reparațiile planificate trebuie să aibă acordul beneficiarului final și să fie avizată de către Autoritatea Feroviară Română - AFER, conform reglementărilor în vigoare.

#### **5.1.1. Structura caietului de sarcini pentru licitarea lucrărilor de revizii și reparații planificate:**

##### **1. Generalități**

##### **1.1. Obiect;**

##### **1.2. Domeniul de aplicare;**

##### **1.3. Clasa de risc;**

##### **1.4. Definiții (dacă este cazul);**

##### **1.5. Documente de referință (instrucții de revizii și reparații, prescripții tehnice, fișe UIC, reglementări și norme tehnice feroviare, normative, standarde).**

##### **2. Cerințe privind siguranța circulației, sănătatea și securitatea persoanelor, protecția mediului, fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitatea locomotivelor**

##### **2.1. Cerințe privind siguranța circulației;**

##### **2.2. Cerințe privind sănătatea și securitatea persoanelor;**

##### **2.3. Cerințe privind protecția mediului;**

##### **2.4. Cerințe privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea;**

##### **2.5. Cerințe privind compatibilitatea tehnică.**

##### **3. Nomenclatorul lucrărilor**

Nomenclatorul lucrărilor trebuie să precizeze:

##### **a) lucrările pregătitoare pentru introducerea vehiculului în reparație;**

##### **b) enumerarea ansamblurilor și subansamblurilor;**

##### **c) operațiile de demontare ale ansamblurilor și subansamblurilor precizând nivelul până la care se demontează;**

##### **d) lucrările de spălare, curățare, decapare, uscare piese și subansambluri componente;**

##### **e) metodele de verificare a stării tehnice a pieselor și subansamblurilor:**

##### **- aspectare vizuală;**

##### **- control nedistructiv (control ultrasonic, control cu lichide penetrante, control magnetic);**

##### **- măsurători, verificări, încercări și înregistrările acestora;**

##### **- sortare piese și subansambluri, izolarea celor necorespunzătoare.**

##### **f) modul de reparare:**

##### **- recondiționare cu menționarea metodei;**

##### **- reglare, ajustare;**

##### **- înlocuire cu piesă nouă sau reparată, identică.**

##### **g) efectuarea de încercări și probe pe standuri, măsurători și verificări cu dispozitive specializate, înregistrările acestora;**

##### **h) operațiile de montare a ansamblurilor, subansamblurilor, reglare, ungere, pregătire pentru încercări și probe.**

##### **i) operațiile de montare pe vehicul, verificări funcționale pe vehicul.**

##### **j) efectuarea de încercări ale vehiculului reparat și înregistrările aferente:**

##### **- încercări la post fix (standuri);**

##### **- încercări în parcurs.**

##### **4. Încercările și verificările la care trebuie supuse vehiculele feroviare după efectuarea reviziilor sau reparațiilor planificate**

Încercările și verificările care trebuie efectuate la vehiculele feroviare după revizie sau reparare sunt prezentate sub formă de listă în cadrul punctului 5.2. din această normă tehnică feroviară.

**5.** Cerințe privind calitatea lucrărilor

**6.** Recepția lucrărilor

**7.** Garanții

**1)** Clauze de garanție;

**2)** Termene de garanție.

**8.** Documente care însoțesc vehiculele revizuite sau reparate

**1)** Declarația de conformitate;

**2)** Cartea tehnică completată la zi conform reglementărilor;

**3)** Documentația tehnică (fișe de măsurători, protocoale de încercări).

Declarația de conformitate va fi emisă în baza prevederilor din [45].

**5.1.2.** Structura specificației tehnice pentru lucrările de revizii și reparații:

**1.** Generalități

**1.1.** Obiect;

**1.2.** Domeniul de aplicare;

**1.3.** Clasa de risc;

**1.4.** Definiții;

**1.5.** Documente de referință (instrucții de revizii și reparații, prescripții tehnice, fișe UIC, reglementări și norme tehnice feroviare, normative, standarde etc.).

**2.** Cerințe privind siguranța circulației, sănătatea și securitatea persoanelor, protecția mediului, fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea locomotivelor

**2.1.** Cerințe privind siguranța circulației;

**2.2.** Cerințe privind sănătatea și securitatea persoanelor;

**2.3.** Cerințe privind protecția mediului;

**2.4.** Cerințe privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea;

**2.5.** Cerințe privind compatibilitatea tehnică.

**3.** Nomenclatorul lucrărilor

Nomenclatorul trebuie să conțină lucrările menționate la pct. 5.1.1, lit. a-j.

**4.** Încercări/verificări executate pe flux și în faza finală pe produsul finit

Înregistrările verificărilor și ale încercărilor pentru subansambluri și ansamblul locomotivă trebuie să conțină următoarele date tehnice:

**4.1.** Pentru subansamblurile locomotivei:

**a)** tipul reviziei/reparației;

**b)** denumirea ansamblului/subansamblului verificat;

**c)** denumirea parametrului/caracteristicii care se măsoară/verifică;

**d)** valoarea parametrului/caracteristicii de la fabricație care se măsoară/verifică;

**e)** valoarea limită a parametrului/caracteristicii admisă la ieșirea din revizie/reparație și documentul de referință care o impune;

**4.2.** Pentru ansamblul locomotivă:

**a)** tipul reparației;

**b)** tipul verificărilor (la punct fix, în parcurs);

**c)** denumirea parametrului/caracteristicii care se măsoară/verifică;

**d)** valoarea parametrului/caracteristicii care se măsoară/verifică;

**e)** valoarea limită admisă a parametrului/caracteristicii de la fabricație care se măsoară/verifică;

**4.3.** Lista încercărilor și verificărilor

Lista încercărilor și verificărilor va cuprinde două părți distincte, o parte referitoare la încercările și verificările pe fluxul de revizie/reparație planificată la subansamblurile locomotivei și o parte referitoare la încercările și verificările efectuate la ansamblul locomotivă.

Lista încercărilor și verificărilor, care trebuie efectuate la vehiculele feroviare după revizie sau reparare, este cuprinsă la punctul 5.2 din prezenta normă tehnică feroviară. Această listă cuprinde un număr minim de încercări și verificări ce trebuie executate.

**5.** Documentele pentru înregistrarea rezultatelor încercărilor/verificărilor

Specificațiile tehnice vor avea anexate modelele ale documentelor (fișe de măsurători, protocoale, buletine de analiză) care trebuie să conțină limitele admise în exploatare pentru parametrii funcționali și pentru uzurile pieselor care constituie cuple de frecare. Aceste fișe de măsurători sunt cuprinse în Anexa 2.

Fișele de măsurători ale reparatorului trebuie să conțină rubrici pentru:

- numărul/codul de identificare al fișei;

- datele de identificare a furnizorului feroviar;



- identificarea locomotivei (tip, număr, serie) și a boghiului (serie, an fabricație);
- data și tipul reviziei planificate;
- data, numele, prenumele și semnătura persoanei care a efectuat/verificat măsurătorile/conformitatea valorilor măsurate cu valorile prescrise.

#### 6. Lista laboratoarelor, standurilor și a dispozitivelor speciale

Această listă va cuprinde laboratoarele, standurile și dispozitivele utilizate pentru verificarea și controlul subansamblurilor implicate în siguranța circulației (osii montate, boghiuri, frână, etc.) și a celor care influențează mediul ambiant, viața și sănătatea oamenilor.

#### 7. Recepția lucrărilor

#### 8. Garanții

##### 8.1. Clauze de garanție;

##### 8.2. Termen de garanție.

#### 9. Documente care însoțesc produsele reparate

##### 9.1. Declarația de conformitate;

##### 9.2. Cartea tehnică/fișa de inventariere;

9.3. Documentația tehnică (fișe de măsurători, protocoale de încercări) pentru vehicul și principalele subansambluri, solicitate de deținătorul locomotivei prin caietul de sarcini sau prin contractele de reparații.

Declarația de conformitate va fi emisă în baza prevederilor din [45].

5.2. Încercările și verificările efectuate la ansamblul locomotivei electrice la ieșirea din reviziile și reparațiile planificate

La ieșirea din reviziile și reparațiile planificate, locomotivele electrice trebuie să fie supuse la încercări și verificări pe fluxul de revizie/reparație planificată la subansamblurile locomotivei și la încercări și verificări efectuate la ansamblul locomotivă.

##### 5.2.1. Încercări și verificări pe fluxul de revizie/reparație planificată

##### 5.2.1.1. Încercările și verificările ce se execută la ieșirea din reviziile planificate

##### 5.2.1.1.1. La partea mecanică

a) verificarea dimensiunilor profilului de rulare al bandajelor roților, al roților monobloc și la osia montată;

b) verificarea dimensiunilor și jocurilor la tamboane;

c) verificarea dimensiunilor și jocurilor la aparatul de tracțiune și legare;

d) verificarea vizuală a arcurilor suspensiei și a elementelor tip Metalastik, a jocurilor mecanice dintre cutia locomotivei și rama boghiului și dintre rama boghiului și cutia de osie;

e) verificarea lungimii cuplajului transversal dintre boghiuri;

f) verificări funcționale ale instalației de uns buza bandajului, a generatorului de impulsuri pentru vitezometru și a dispozitivului de retur, verificarea timoneriei de frână, a regulatorului timoneriei de frână tip SAB (RL-2);

g) verificarea carcasei angrenajului;

h) verificarea punctelor de ungere a locomotivei, conform planului de ungere;

i) verificarea înălțimii față de nivelul superior al ciupercii șinei a inductoarelor din instalația tip INDUSI și a apărătorului de animale;

j) verificarea cursei cilindrului de frână și a frânei de mână;

k) verificarea pantografelor;

l) verificarea mecanismului pentru acționarea geamurilor și a scaunului mecanicului;

m) verificarea sigiliilor;

n) verificarea repartiției sarcinilor pe roți și osii (cântărirea locomotivei);

o) verificarea alinierii roților osiilor montate și reglajul jocurilor la cuplajul transversal.

Lucrările de la pct. n) și o) se execută cu ocazia reviziilor planificate sau după reparații accidentale când au fost necesare intervenții la aparatul de rulare și suspensia locomotivei, în cazul inversărilor de osii și a înlocuirilor de arcuri din componența suspensiei primare și secundare, dacă s-au scurs 12 luni de la ultima reglare.

##### 5.2.1.1.2. La partea electrică

a) verificarea vizuală a echipamentului electric de pe acoperișul locomotivei - izolatori, separator, descărcător, disjunctori, rezistența de frânare;

b) verificarea vizuală a echipamentului electric de forță - transformator principal, auxiliar, de măsură, de absorbție, self de aplatizare;

c) verificarea funcțională a mașinilor electrice - motoare de tracțiune, motor acționare compresor principal și auxiliar, motoare pentru răcirea transformatorului, electromotoarelor de ventilație a motoarelor de tracțiune, a blocurilor S7, S8, a cabinelor de conducere, motor acționare graduator, motor acționare pompă ulei trafo;

- d) verificarea funcțională a instalației de control punctual al vitezei tip INDUSI;
- e) verificarea pantografului;
- f) verificarea funcțională a instalației de măsurare și înregistrare a vitezei locomotivei;
- g) verificarea funcțională a dispozitivului de siguranță și vigilență (D.S.V.);
- h) verificarea funcțională a instalației radio-telefon;
- i) verificarea instalației de iluminat - far central, colțare - iluminatul tampoanelor;
- j) verificarea izolației electrice a circuitelor de protecție-comandă, a circuitelor electrice ale serviciilor auxiliare și a circuitelor electrice de forță - verificarea tensiunii de ținere și a rezistenței de izolație;
- k) verificarea funcțională a instalațiilor de protecție-comandă;
- l) verificarea instalațiilor de sesizare și stingere a incendiilor (atunci când este cazul).

#### 5.2.1.1.3. La partea pneumatică

- a) verificarea funcțională a instalației de producere și înmagazinare a aerului comprimat - compresor principal și auxiliar - și a instalației pneumatice a frânei;
- b) verificarea funcțională a robinetului mecanicului tip KD2, a robinetului frânei directe tip FD1, a triplei valve, a traductoarelor de presiune, a distribuitorului tip KE;
- c) verificarea funcțională a instalației de ștergere a parbrizelor și a claxoanelor;
- d) verificarea funcțională a supapelor (de siguranță, de sens unic, de mers în gol, de reținere, de reducere, de purjare), a robinetilor de izolare, frontali și a furtunurilor de aer;
- e) verificarea rezervoarelor de aer.

#### 5.2.1.2. Încercările și verificările ce se execută la ieșirea din reparațiile planificate

##### 5.2.1.2.1. La partea mecanică

- a) verificarea dimensiunilor profilului de rulare al bandajelor roților, osiilor montate și cutiilor de osie;
- b) verificarea dimensiunilor și jocuri la tampoane;
- c) verificarea dimensiunilor și jocuri la aparatul de tracțiune și legare;
- d) verificarea jocurilor mecanice dintre cutia locomotivei și rama boghiului și dintre rama boghiului și cutia de osie;
- e) verificarea suspensiei cutiei și a osiei - a arcurilor, a elementelor tip Metalastik și a amortizoarelor telescopice;
- f) verificarea lungimii și reglaje la cuplajul transversal dintre boghiuri;
- g) verificări funcționale ale instalației de uns buza bandajului, a generatorului de impulsuri pentru vitezometru și a dispozitivului de retur, a regulatorului timoneriei de frână tip SAB (RL-2);
- h) verificarea angrenajului de tracțiune și a carcasei angrenajului;
- i) verificarea ramei boghiului și a timoneriei frânei;
- j) verificarea și rodajul ansamblului boghiu;
- k) verificarea subsansamblurilor metalice din componența suspensiei secundare și a articulației pivotului fictiv de rotație - pârgii, traverse, tirant, bară de tracțiune;
- l) verificarea înălțimii față de nivelul superior al ciupercii șinei a inductoarelor din instalația tip INDUSI și a apărătorului de animale;
- m) verificarea cursei cilindrului de frână și a frânei de mână;
- n) verificarea pantografelor;
- o) verificarea deformațiilor cutiei și a șasiului, a acoperișului, a treptelor și a ușilor de acces, a barelor de sprijin, a curățitoarelor de cale, a cutiei pentru acumulatori;
- p) verificarea mecanismului pentru acționarea geamurilor și a scaunelor mecanicului;
- q) verificarea punctelor de ungere a locomotivei, conform planului de ungere;
- r) verificarea sigiliilor;
- s) verificarea repartiției sarcinilor pe roți și osii și alinierea roților osiilor montate.

##### 5.2.1.2.2. La partea electrică

- a) verificarea funcțională a echipamentului electric de pe acoperișul locomotivei izolatori, separator, descărcător, disjunctori/întrerupători automat, dispozitiv de punere la masă, rezistențe de frânare;
- b) verificarea funcțională a echipamentului electric de forță - transformator principal, auxiliar, de măsură, de absorbție, de impuls, self de aplatizare/premagnetizare, stabilizator de curent;
- c) verificarea funcțională a mașinilor electrice - motoare de tracțiune, motor acționare compresor principal și auxiliar, motoare pentru ventilarea transformatorului, motoare de tracțiune, blocurile S7, S8, cabinele de conducere, motor acționare graduator, pompă ulei trafo, ventilator pupitru;
- d) verificări funcționale ale instalației de control punctual al vitezei tip INDUSI;
- e) verificări funcționale ale instalației de măsurare și înregistrare a vitezei locomotivei;
- f) verificări funcționale ale dispozitivelor de siguranță și vigilența (D.S.V.);
- g) verificări funcționale ale instalației radio-telefon, generator de impulsuri pentru graduator și pentru vitezometru;
- h) verificarea instalației de încărcare a bateriei și de iluminat - far central, lămpi de semnalizare;

**i)** verificări funcționale ale componentelor din blocul de aparate S1-S6 pentru motoarele electrice de tracțiune;

**j)** verificări funcționale ale componentelor din blocul de aparate S7-S8 pentru servicii auxiliare și din posturile de conducere - contactori electromagnetici și electropneumatici, ventile electropneumatice, comutatoare, întrerupătoare, relee, siguranțe automate, rezistențe, lămpi de semnalizare;

**k)** verificarea izolației electrice a circuitelor de protecție-comandă, a circuitelor electrice ale serviciilor auxiliare și ale circuitelor electrice de forță - verificarea tensiunii de ținere și a rezistenței de izolație;

**l)** verificări funcționale ale aparatelor: controler comandă, inversorul de sens, pentru indicarea patinării, transductor pentru măsurarea curentului de frânare, priză deplasare în depou, fișă multiplă cu 55 poli, priză încălzire tren, complet electronic pentru reglajul tensiunii serviciilor auxiliare, a motoarelor electrice de tracțiune și antipatinaj;

**m)** verificarea instalațiilor de sesizare și stingere a incendiilor (atunci când este cazul).

#### **5.2.1.2.3.** La partea pneumatică

**a)** verificări funcționale ale instalației de producere și înmagazinare a aerului comprimat - compresor principal și auxiliar - și a instalației pneumatice a frânei;

**b)** verificări funcționale ale robinetului mecanicului tip KD2, a robinetului frânei directe tip FD1, a triplei valve, a traductoarelor de presiune;

**c)** verificarea aparatelor de măsură și control;

**d)** verificarea funcțională a instalației de ștergere a parbrizelor și a claxoanelor;

**e)** verificarea funcțională a rezervoarelor, a supapelor - de siguranță, de sens unic, de mers în gol, de reținere, de reducere, de purjare - a robinetelor de izolare, a robinetelor frontale și a furtunurilor de aer;

#### **5.2.2.** Încercări și verificări efectuate la ansamblul locomotivă

##### **5.2.2.1.** Încercări și verificări în staționare (la punct fix):

###### **5.2.2.1.1.** La partea mecanică

**a)** verificarea jocurilor mecanice dintre cutia locomotivei și rama boghiului, dintre rama boghiului și cutia de osie;

**b)** verificarea lungimii cuplajului transversal dintre boghiuri;

**c)** verificarea alinierii roților osiilor montate și reglajul cuplajului transversal;

**d)** verificarea repartizării sarcinilor pe roți și osii (cântărirea locomotivei);

**e)** verificarea dimensiunilor profilului de rulare al bandajelor roților și la osia montată;

**f)** verificarea pantografelor;

**g)** verificarea înălțimii față de nivelul superior al ciupercii șinei a inductoarelor din instalația tip INDUSI și a apărătorului de animale;

**h)** verificări funcționale ale instalației de uns buza bandajului;

**i)** verificarea punctelor de ungere a locomotivei, conform planului de ungere;

**j)** verificarea sigilării aparatelor;

**k)** verificarea nivelului de zgomot emis;

**l)** verificarea etanșeității la ploaie;

###### **5.2.2.1.2.** La parte electrică

**a)** verificarea rezistenței de izolație și a tensiunii de ținere (circuit de forță și servicii auxiliare - de comandă, protecție, semnalizare din blocurile S1-S8, posturi de conducere, instalație de iluminat, instalație de încălzire tren);

**b)** verificarea instalației de iluminat (far central, colțare, cabine de conducere, sala mașinilor);

**c)** verificări funcționale ale instalațiilor electrice de protecție, comandă și de măsură din blocurile de aparate și din pupitru (contactori electromagnetici și electropneumatici, relee, siguranțe, prize, rezistențe);

**d)** verificări funcționale ale aparaturii de pe acoperiș (întrerupător automat sau disjunct, dispozitiv de punere la masă, descărcător de supratensiuni, izolatori);

**e)** verificarea pantografelor;

**f)** verificări funcționale, la tensiunea de alimentare de 380 V de la priza exterioară, ale interacțiunii dintre contactori și relee în cadrul secvențelor schemelor de comandă, protecție, măsură;

**g)** verificări funcționale ale instalației de control punctual al vitezei, ale dispozitivului de siguranță și vigilență, ale vitezometrului, ale radio-telefonului;

**h)** verificări funcționale ale motoarelor electrice (de tracțiune, acționare compresoare, ventilatoare, graduator, pompe ulei, ventilație și încălzire cabine);

**i)** verificări funcționale ale instalației de încărcare a bateriei, bateria de acumulatori;

**j)** verificări funcționale, la tensiunea de alimentare de 25 kV reglabilă, ale aparaturii din cadrul secvențelor schemelor de comandă, de protecție și servicii auxiliare;

**k)** verificări funcționale ale circuitului de forță (transformator principal, absorbție, de impuls, graduator, inversor de mers, contactoare de linie);  
**l)** verificări funcționale ale circuitelor pentru iluminat și a circuitelor electrice de încălzire;  
**m)** verificarea instalațiilor de sesizare și stingere a incendiilor (atunci când este cazul);  
**n)** verificarea convertoarelor statice pentru servicii auxiliare;  
**o)** verificarea echipamentului cu microprocesoare pentru comanda, diagnoză, protecție și semnalizare.

#### **5.2.2.1.3.** La partea pneumatică

**a)** verificări funcționale ale instalației de producere și înmagazinare a aerului comprimat și a instalației pneumatice a frânei;  
- pierderi de aer admisibile;  
- funcționare și reglaj - frână directă, frână automată, rezervor de temporizare, sensibilitatea și insensibilitatea frânei, frâna de alarmă, ruperea trenului;  
**b)** verificarea cursei cilindrului de frână și a frânei de mână;  
**c)** verificarea instalației spălare și de ștergere a parbrizelor;  
**d)** verificarea claxoanelor;  
**e)** verificarea funcționării instalației de siguranță pentru aparat de siguranță tip E50, a instalației de nisipare (ventilul), a instalației de alimentare a pantografelor și a supapelor de siguranță;

#### **5.2.2.2.** Încercări și verificări în linie (în parcurs)

**a)** încercări ale performanței de tracțiune (demarajul, viteza maximă, puterea dezvoltată, curentul pe motoarele electrice de tracțiune);  
**b)** încercări și verificări dinamice de frânare (drumul de frânare de la viteza maximă, frâna reostatică);  
**c)** verificarea sistemului de reglare a vitezei:  
- comanda lină fără șocuri,  
- punerea și scoaterea din funcțiune a echipamentului de tracțiune și frânare;  
**d)** verificarea instalațiilor antrenate de osia montată - instalația de uns buza bandajului;  
**e)** verificarea încălzirii cutiilor de osii și a circuitului de întoarcere prin contactele de osii;  
**f)** verificarea circuitului de încălzire tren;  
**g)** verificarea sigilării aparatelor.

La locomotivele electrice, la care cu ocazia reparațiilor planificate s-au efectuat modernizări, se vor repeta încercările de tip pentru verificarea conformității parametrilor și a caracteristicilor tehnice ale locomotivei modificate ca urmare a lucrărilor de modernizare.

**5.3.** Laboratoare, standuri și dispozitive speciale utilizate pentru verificarea și ținerea sub control a parametrilor funcționali ai locomotivei, a ansamblurilor și a subsansamblurilor acesteia

Certificarea parametrilor funcționali a subsansamblurilor cât și pe ansamblul locomotivă se face prin încercări pe standuri de probă, în laboratoare sau cu ocazia probelor de parcurs, cu consemnarea valorilor măsurate în documentele pentru înregistrarea rezultatelor. Laboratoarele, standurile de verificare și dispozitivele utilizate trebuie să fie autorizate/atestare conform prevederilor din [48].

Pentru ținerea sub control a parametrilor funcționali și a caracteristicilor tehnice ale locomotivei sunt necesare standuri, dispozitive și laboratoare. Atunci când un furnizor feroviar nu deține toate standurile și dispozitivele menționate la punctul 5.3.1, încercările și verificările pot fi efectuate și prin subcontractare.

#### **5.3.1.** Standuri, instalații, dispozitive și laboratoare pentru echipamentul mecanic

**a)** dispozitiv pentru măsurarea diametrului în planul cercului nominal de rulare al roților ce echipează osiile montate;  
**b)** dispozitiv pentru măsurarea distanței dintre fețele interioare ale buzelor bandajelor roților osiilor montate;  
**c)** dispozitiv pentru măsurarea dimensiunilor profilului roților/bandajelor ce echipează osiile montate;  
**d)** dispozitiv pentru măsurarea distanței între flancurile exterioare ale buzelor bandajelor roților osiilor montate;  
**e)** stand pentru echilibrarea statică a osiilor montate;  
**f)** aparat pentru controlul ultrasonic (CUS);  
**g)** stand pentru verificarea/măsurarea cadrelor (ramelor) de boghiu;  
**h)** stand pentru cântărirea locomotivei (verificarea repartiției sarcinilor pe osii și roți).  
**i)** stand pentru măsurarea paralelismului și alinierea osiilor montate (linia de cota "zero") și pentru reglarea cuplajului transversal dintre boghiuri;  
**j)** stand pentru verificarea, probarea și etalonarea vitezometrelor (parte mecanică);  
**k)** stand pentru verificarea arcurilor elicoidale, a arcurilor inelare și a amortizoarelor cu elemente din cauciuc, a arcurilor tip Metalastik;

- l) instalație pentru presat/depresat roți pe/de pe osia axă;
- m) stand de probă pentru aparatul de ciocnire;
- n) stand de probă aparat de legare;
- o) laborator pentru etalonări și verificări metrologice: manometre, turometre, vitezometre, termometre, aparate electrice;
- p) stand de probă amortizoare hidraulice;
- q) stand de probă pentru pantografe;
- r) dispozitiv pentru verificarea rezistenței ohmice a osiilor montate;
- s) laborator pentru analize chimice.

#### 5.3.2. Standuri, instalații și dispozitive pentru echipamente și subsansambluri electrice:

- a) dispozitiv pentru verificarea cutiilor de rele (dispozitivul este destinat verificării cutiilor cu rele de comutare de la radio - telefoane, a releelor din unitățile de comandă - releul antenă, releul emisie - recepție și a releelor pentru cutiile de comandă a instalației tip INDUSI și tip DSV);
- b) stand pentru încercarea mașinilor electrice de forță și auxiliare;
- c) stand pentru verificarea tensiunii de ținere (rigiditate dielectrică);
- d) stand pentru verificarea instalațiilor pentru controlul punctual al vitezei (tip INDUSI);
- e) stand pentru verificarea vitezometrelor;
- f) stand pentru verificarea generatoarelor de impulsuri/traductorul de turație pentru vitezometre;
- g) stand pentru probat releele pentru ventilația forțată;
- h) stand pentru probat inductorii locomotivei;
- i) stand pentru probat contactoare/supape electromagnetice/electropneumatice, întrerupătoare și siguranțe automate, inversoare de sens;
- j) stand pentru probat întrerupător automat tip I.A.C. sau tip D.B.T.F.;
- k) stand pentru verificarea funcționării aparatului de comandă pentru instalația de uns buza bandajelor roților;

- l) stand pentru probat și reglat stația de încărcare a bateriilor;

#### 5.3.3. Standuri pentru echipamentul pneumatic

- a) stand pentru verificarea compresorului principal și auxiliar;
- b) stand de probă pentru robinetul frânei automate tip KD2;
- c) stand de probă pentru robinetul frânei directe tip FD1;
- d) stand de probă pentru tripla valvă tip V5 și tip KE;
- e) stand de probă pentru traductorul de presiune tip DU15;
- f) stand de probă pentru cilindrul de frână;
- g) stand de probă pentru releu de presiune tip WD 71332
- h) stand de probă pentru ventilele electropneumatice tip VE 9502, VE 9504, VE 912, VE 2.1.110;
- i) stand de probă pentru ștergătoarele de geamuri;
- j) stand de probă pentru robineteți frontali de aer;
- k) stand de probă pentru distribuitoare tip KE;
- l) stand de probă pentru supapele de siguranță;
- m) stand de probă la etanșeitate a supapelor de aspirație și de refulare ale compresorului;
- n) stand de probă pentru rezervoarele de aer;
- o) stand de probă pentru verificarea releelor de presiune.

#### 5.4. Omologarea/agrementarea tehnică și certificarea conformității calității reviziilor și reparațiilor planificate

##### 5.4.1. Omologarea/agrementarea tehnică a reparațiilor și a reviziilor planificate

Reviziile planificate și reparațiile planificate cu ridicarea cutiei locomotivei de pe boghiuri se agrementează tehnic, respectiv se omologhează tehnic feroviar, în conformitate cu prevederile din [1].

5.4.2. Certificarea conformității calității reviziilor și reparațiilor locomotivelor electrice se face pe baza modulelor sau a combinațiilor de module de evaluare a conformității prevăzute în reglementările specifice în vigoare.

## 6. INSPECȚIA TEHNICĂ ȘI RECEPȚIA LOCOMOTIVELOR ELECTRICE DUPĂ EFECTUAREA REVIZIILOR ȘI REPARAȚIILOR PLANIFICATE

### 6.1. Inspecția tehnică a proceselor de revizie și reparație a ansamblurilor și subsansamblurilor locomotivelor

Inspecția tehnică a proceselor de revizie și reparație a locomotivelor, a ansamblurilor și subsansamblurilor locomotivelor este obligatorie și se execută în conformitate cu prevederile din [1]. Introducerea în exploatare a locomotivei după reviziile planificate și livrarea locomotivei reparate se face cu vizarea de către inspectorul tehnic al Autorității Feroviare Române - AFER a declarației de conformitate.

### 6.2. Recepția locomotivei, a ansamblurilor și a subsansamblurilor acesteia

Recepția locomotivei, a ansamblurilor și a subansamblurilor acestora după efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate se efectuează numai la solicitarea beneficiarilor finali și face obiectul clauzelor contractuale din contractele de reparație încheiate de către aceștia cu furnizorii serviciilor de revizie și reparație a locomotivelor.

## **7. GARANȚII**

### **7.1. Termene de garanție**

**7.1.1.** Termenele de garanție și data de la care acestea încep, pentru locomotivele electrice, pentru ansamblurile și subansamblurile acestora, revizuite sau reparate, se stabilesc de către beneficiarii finali și furnizorii feroviari ai serviciului de revizie și reparație și se trec în caietele de sarcini pentru licitații și în specificațiile tehnice ale serviciilor de revizie și reparație;

**7.1.2.** Termenele de garanție ale ansamblurilor și subansamblurilor noi utilizate la reviziile și reparațiile planificate vor fi cele stabilite prin reglementările tehnice în vigoare (instrucții, norme tehnice de produs, normative, fișe UIC etc.) sau vor fi stabilite de către beneficiarii finali și furnizorii feroviari ai ansamblurilor și subansamblurilor respective.

### **7.2. Tratarea defectelor în termen de garanție**

Tratarea defectelor în termen de garanție se face în cazul locomotivelor electrice în conformitate cu prevederile din [32], iar în cazul locomotivelor electrice la care s-au efectuat reparații cu modernizare utilizându-se echipamente din import, în conformitate cu prevederile contractelor de livrare.

## **8. DOCUMENTELE CARE ÎNSOȚESC LOCOMOTIVELE ELECTRICE LA IEȘIREA DIN REVIZIILE ȘI REPARAȚIILE PLANIFICATE**

La ieșirea din reviziile și reparațiile planificate locomotivele electrice vor fi însoțite de următoarele documente:

- a) Declarația de conformitate;
- b) Cartea tehnică a locomotivei;
- c) Procesul - verbal de recepție tehnică;
- d) Dosarul cu documentația tehnică (fișe de măsurători, protocoale de încercări) pentru locomotivă și principalele ansambluri și subansambluri, solicitate de deținătorul locomotivei prin caietul de sarcini sau prin contractul de reparații.

Declarația de conformitate va fi emisă în baza prevederilor din [45].

**ANEXA Nr. 1**

## **DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

Aplicarea standardelor cuprinse în această listă reprezintă o modalitate recomandată pentru asigurarea conformității cu cerințele din prezenta normă tehnică feroviară.

[1] Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 290/2000, privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate a fi utilizate în activitățile de construire, modernizare și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul, cu modificările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 465 bis din 25.09.2000.

[2] SR EN 50153: 2003 Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice.

[3] Legea nr. 137/1995 privind protecția mediului, cu completările și modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 304 din 30/12/1995.

[4] Legea nr. 107/1996 a apelor, cu completările și modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 244 din 08/10/1996.

[5] Hotărârea nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate cu modificările și completările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 187 din 20/09/2002.

[6] Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă cu modificările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 646 din 26/07/2006.

[7] SR EN 13460: 2003 Mentenanța. Documente pentru mentenanță.

[8] SR EN 50126: 2003 Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenabilității și siguranței (FDMS).

[9] Hotărârea nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 882 din 30/10/2006

[10] STAS 10041 - 90 Defectoscopie cu lichide penetrante. Terminologie.

[11] STAS 10042 - 90 Control nedistructiv magnetic. Terminologie.

[12] STAS 10785 - 76 Defectoscopie cu curenți turbionari. Terminologie.

- [13] STAS 12377 - 85 Controlul ultrasonic al plăcilor prin sudare, laminare și explozie.
- [14] STAS 12509 - 86 Metode de control nedistructiv. Clasificare și terminologie.
- [15] STAS 12589 - 87 Defectoscopie cu lichide penetrante. Reguli și metode de verificare a calității.
- [16] STAS 12704 - 88 Defectoscopie cu pulberi magnetice. Condiții tehnice generale de calitate.
- [17] SR EN 444:1996 Examinări nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografică cu radiații X și gama materialelor metalice.
- [18] SR EN 473:2003. Examinări nedistructive. Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive (END). Principii generale.
- [19] SR EN 1289: 2002 + A1:2003+A2:2004. Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.
- [20] SR EN 1290:2000 + A1:2003 + A2:2004. Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinarea cu pulberi magnetice a îmbinărilor sudate.
- [21] SR EN 1712:2002 + A1:2003 + A2:2004 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.
- [22] SR EN 1713:2000 + A1:2003 + A2:2004 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri.
- [23] Ordonanța de urgență nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor cu modificările și completările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 283 din 22/06/2000.
- [24] SR EN 12540:2003 Protecția anticorozivă a metalelor. Acoperiri electrochimice de nichel, nichel - crom, cupru - nichel și cupru - nichel - crom.
- [25] SR EN 12330: 2002 Protecție anticorozivă a metalelor. Acoperiri electrochimice de cadmiu pentru fonte sau oțel.
- [26] STAS 11684/6 - 85 Acoperiri termice prin pulverizare cu pulberi metalice. Acoperiri cu topirea metalului depus. Prescripții de execuție.
- [27] SR 10543:1993 Acoperiri metalice. Acoperiri electrochimice de staniu.
- [28] STAS 10218 - 89 Acoperiri electrochimice de aliaj staniu - nichel. Condiții tehnice de calitate.
- [29] STAS 11604 - 88 Acoperiri metalice. Acoperiri electrochimice de crom negru. Condiții tehnice de calitate.
- [30] Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 1186/2001 pentru aprobarea regulamentului de exploatare tehnică feroviară nr. 002, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 681 din 29/10/2001.
- [31] SR EN 50153:2003 Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Osii montate. Cerințe pentru produs.
- [32] Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 490/2000 privind aprobarea instrucțiunilor privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție - nr. 906, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 538 din 31/10/2000.
- [33] Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 2229/23.11.2006 privind aprobarea Instrucțiunilor pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 23 din 15/01/2007.
- [34] STAS 4392 - 84 Căi ferate normale. Gabarite.
- [35] SR EN 22768 - 1:1995 Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale.
- [36] SR EN 22768 - 2:1995 Toleranțe generale. Partea 2: Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale.
- [37] SR EN ISO 14253 - 1: 2002 Specificații geometrice pentru produse (GPS). Verificare prin măsurare a caracteristicilor pieselor și echipamentelor de măsurare. Partea 1: Reguli de stabilire a conformității sau neconformității cu specificațiile.
- [38] SR EN ISO 10012:2004 Sisteme de management ale măsurării. Cerințe pentru procesele și echipamentele de măsurare.
- [39] Fișa UIC 651 OR ediția 4, iulie 2002. Alcătuirea cabinelor de conducere a locomotivelor, automotoarelor, ramelor automotoare și a vagoanelor pilot.
- [40] Fișa UIC 642 OR ediția 2, septembrie 2001. Dispoziții specifice privind protecția și lupta împotriva incendiilor pe vehicule motoare și pe vagoane pilot.
- [41] Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 410/1999, privind autorizarea laboratoarelor de încercări și atestarea standurilor și dispozitivelor speciale, destinate verificării și încercării produselor feroviare utilizate în activitatea de construire, modernizare, exploatare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, specifice transportului feroviar, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 452 din 17/09/1999.

[42] Fișa UIC 564 - 2 OR ediția 3, ianuarie 1991. Dispoziții specifice privind protecția și lupta împotriva incendiilor în vehiculele feroviare, în serviciul internațional, pentru transportul călătorilor sau vehicule similare.

[43] Legea nr. 307/12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 633 din 21/07/2006

[44] Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 1992/13.12.2002 privind aprobarea reglementării tehnice "Norme de prevenire și stingere a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transporturilor și locuinței. Prevederi generale." Indicativ HP-073-02, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 944 din 23/12/2002

[45] Hotărârea nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 711 din 30/09/2002.

## **ANEXA Nr. 2**

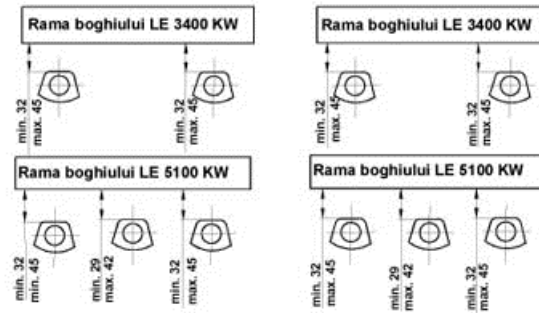
### **PRESCRIPȚII TEHNICE LA IEȘIREA DIN REVIZIILE ȘI REPARAȚIILE PLANIFICATE ALE LOCOMOTIVELOR ELECTRICE DE 5100 kW ȘI 3400 kW, ALE ANSAMBLURILOR ȘI SUBANSAMBLURILOR DE SIGURANȚĂ**

Lista verificărilor, măsurătorilor și determinărilor  
ce se efectuează la ansamblurile și subansamblurile de siguranță

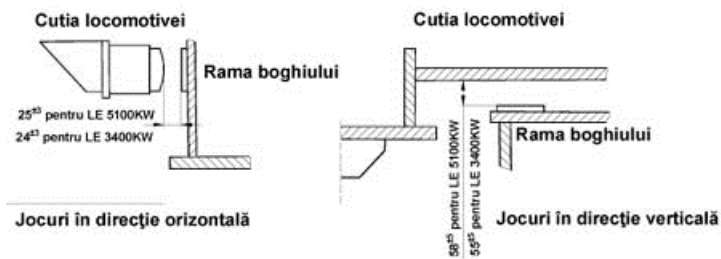
1. Verificarea jocurilor mecanice cutie locomotivă - boghiu
2. Determinarea adaosurilor pentru arcurile metalastice, reglajul tiranților pendulari și împerecherea plăcilor elastice
3. Verificarea sarcinii pe osii și roți (cântărire)
4. Determinarea lungimii cuplei transversale
5. Măsurători la carcasa angrenajului
6. Verificări și măsurători la angrenajul de tracțiune, rulmenții de osie și de la motoarele electrice de tracțiune, arbore de torsiune
7. Măsurători osii montate
8. Măsurători la bandajele roților osiei montate
9. Verificarea alinierii și paralelismului osiilor montate
10. Verificări la instalația de producere și înmagazinare a aerului comprimat și a instalației pneumatice a frânei
11. Verificări la vitezometrul tip HASLER
12. Verificări și măsurători la dispozitivul de siguranță și vigilență (D.S.V.) și instalația tip INDUSI
13. Instalația INDUSI - reglaje și măsurători pe locomotivă
14. Verificări dimensionale și jocuri la aparatul de tracțiune
15. Verificări dimensionale, jocuri și uzuri la tampon
16. Verificarea robinetului mecanicului tip KD2
17. Verificarea releului de presiune tip DU 15
18. Verificarea funcțională a supapei de comandă simplă tip V.5
19. Verificarea dimensiunilor, abaterilor și a caracteristicilor elastice ale arcurilor de la suspensia cutiei și de la cuplajul transversal dintre boghiuri - LE 5100 kW
20. Verificarea dimensiunilor, abaterilor și a caracteristicilor elastice ale arcurilor de la suspensia cutiei și de la cuplajul transversal dintre boghiuri - LE 3400 kW
21. Verificare cote cutie locomotivă
22. Verificare cote șasiu locomotivă
23. Verificare cote boghiu
24. Verificări la pantograf
25. Verificarea timoneriei de frână
26. Verificarea izolației instalației electrice
27. Verificarea întrerupătorului tip IAC 25/630
28. Verificări la instalația de măsurare și control a vitezei tip IVMS (varianta cu INDUSI și DSV)
29. Verificare amortizoare hidraulice

#### **1. VERIFICAREA JOCURILOR MECANICE CUTIE LOCOMOTIVĂ - BOGHIU**

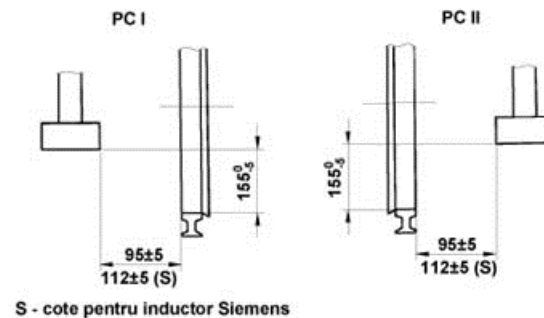




IMAGINE



IMAGINE



S - cote pentru inductor Siemens

IMAGINE

1. Jocul între limitatorii dintre cutia locomotivei și rama boghiului
  - a) Valorile jocurilor pe verticală dintre limitatorii de pe cutia locomotivei și rama boghiului:
    - $58 \pm 5$  mm pentru LE 5100 kW;
    - $55 \pm 5$  mm pentru LE 3400 kW;
  - b) Valorile jocurilor pe orizontala dintre limitatorii de pe cutia locomotivei și rama boghiului:
    - $25 \pm 3$  mm pentru LE 5100 kW;
    - $24 \pm 3$  mm pentru LE 3400 kW;
2. Jocul dintre cutia de osie și rama boghiului
  - a) Valorile jocurilor pe verticală dintre rama boghiului și cutia de osie la LE 5100 kW:
    - 32 - 45 mm pentru osiile extreme, 1 și 3, 4 și 6;
    - 29 - 42 mm pentru osiile mediane 2 și 5.
  - b) Valorile jocurilor pe verticală dintre rama boghiului și cutia de osie la LE 3400 kW:
    - 32 - 45 mm pentru toate osiile.
3. Înălțimea tampoanelor măsurată de la nivelul superior al ciupercii șinei până la axa tamponului.

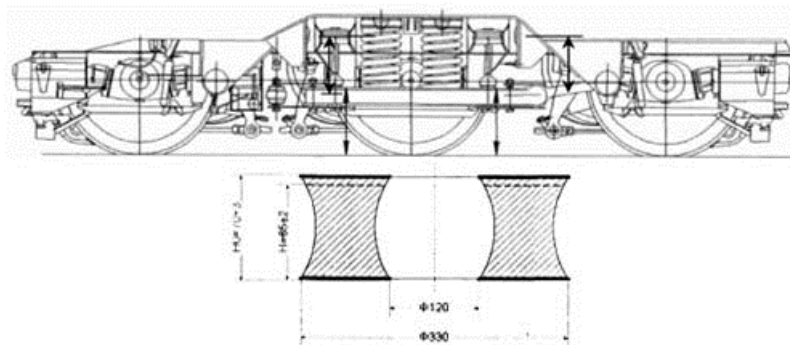
+<sup>10</sup>

Valoarea prescrisă - 1050 -<sub>5</sub>

4. Jocul la cuplajul transversal dintre boghiuri.
- $2 \times 2 \pm 0,2$  mm pentru LE 5100 kW;
  - $2 \times 5$  mm pentru LE 3400 kW;
5. Înălțimea curățitorului de cale a locomotivei față de nivelul superior al ciupercii șinei și gabaritul pe orizontală.
- 140 - 185 mm.
6. Înălțimea inductorului INDUSI a locomotivei față de nivelul superior al ciupercii șinei.

- +<sup>0</sup>
- Valoarea pe verticală -  $155 -_{-5}$  mm;
  - Valoarea pe orizontală -  $95 \pm 5$  mm.
  - Valoarea pe orizontală pentru inductor tip Siemens -  $112 \pm 5$  mm.

## 2. DETERMINAREA ADAOSURILOR PENTRU ARCURILE METALASTICE, REGLAJUL TIRANȚILOR PENDULARI ȘI ÎMPERECHEREA PLĂCILOR ELASTICE



**IMAGINE**

Nr. boghiu	Poziția osiei	Adaosuri/Joc ramă boghiu - carcasă lagăr			
		Stânga		Dreapta	
		Adaos	Joc	Adaos	Joc
BOGHIU 1	Osia 1 - T				
	Osia 2 - M				
	Osia 3 - C				
BOGHIU 2	Osia 1 - C				
	Osia 2 - M				
	Osia 3 - T				

Simbol cotă și valoare prescrisă		Nr. boghiu	Stânga		Dreapta	
			Spre T	Spre C	Spre C	Spre T
H	70+3					
H	65±2					
D	450±0,5					
E						
F						
G						
H	560±3 - 4a					
I						
J	568±3 - 4b					
K						

NOTĂ: T - osie spre tampon

M - osie mediană  
C - osie spre cuplajul transversa

- 1) Jocul dintre carcasa cutiei de osie și rama boghiului, măsurat pe standul de probă la furnizorul boghiului, va fi de  $43 \pm 2$  mm la osiile 1, 3, 4, 6 și de  $40 \pm 2$  mm la osiile 2,5, în cazul utilizării arcurilor metalastice noi.
- 2) La reglarea sarcinilor pe osii și roți, grosimea adaosurilor de la suspensia primară va fi de  $30 \pm 10$  mm.
- 3) Sarcina de probă pentru împerecherea plăcilor elastice este de 10.000 daN.
- 4)
  - a - pentru joc lagăr - ramă:  $35 \pm 3$  mm (osiile extreme) și  $32 \pm 3$  mm (osiile mediane);
  - b - pentru joc lagăr - ramă:  $43 \pm 2$  mm (osiile extreme) și  $40 \pm 2$  mm (osiile mediane).
- 5) La împerecherea elementelor arcurilor metalastice noi se vor respecta următoarele condiții:
  - diferența săgeților pe aceeași osie trebuie să fie  $< 2$  mm la osiile extreme și  $< 4$  mm la osiile mediane;
  - diferența săgeților la roțile aceluiași boghiu  $< 4$  mm.
- 6) În cadrul operației de cântărire și a distribuției sarcinilor pe roți se admite jocul minim dintre cadrul boghiului și cutia de osie de 30 mm la osiile extreme, 1, 3, 4, 6 și de minim 27 mm la osiile 2, 5.
- 7) Jocul axial al osiilor 2 și 5 trebuie să fie cuprins între 8,5 mm și 9,5.
- 8) În cadrul operației de reglare a arcurilor metalastice pentru obținerea paralelismului osiilor se pot monta distanțiere, care nu vor depăși valoarea de 6 mm. Se va controla distanța dintre cutia de osie și limitatorul lateral pentru deplasare axială care va fi de max. 10 mm.
- 9) Arcurile metalastice se înlocuiesc obligatoriu la reparația cu ridicare de pe osii.

### 3. VERIFICAREA SARCINII PE OSII ȘI ROȚI (CÂNTĂRIRE)

OSIA	Valori măsurate	Sarcina pe roata stângă G(RS) (partea stângă) [Kg]	Sarcina pe roata dreaptă G(RD) (partea dreaptă) [Kg]	Greutatea medie pe roată G(Rm) [Kg]	DOMENIUL ADMIS G(Rm) $\pm 4\%$ [Kg]	Greutatea pe osie G(O) [Kg]
	inițiale					
	finale					
	inițiale					
	finale					
	inițiale					
	finale					
	inițiale					
	finale					
	inițiale					
	finale					
TOTAL	inițiale			-	-	-
	finale			-	-	-

a) Greutatea nominală a LE 5100 kW G(Ln) =  $126 \pm 2\%$  t - cu balast LE 3400 kW G(Ln) =  $82 \pm 2\%$  t - cu balast

locomotivei:  $G(Ln) = 120 \pm 2\% \text{ t}$  - fără balast  $G(Ln) = 80 \pm 2\% \text{ t}$  - fără balast  
 Greutatea locomotivei  $G(Lm) = \dots \text{ kg}$  Greutatea loc. măsurată:  $G(Lm) = \dots \text{ kg}$

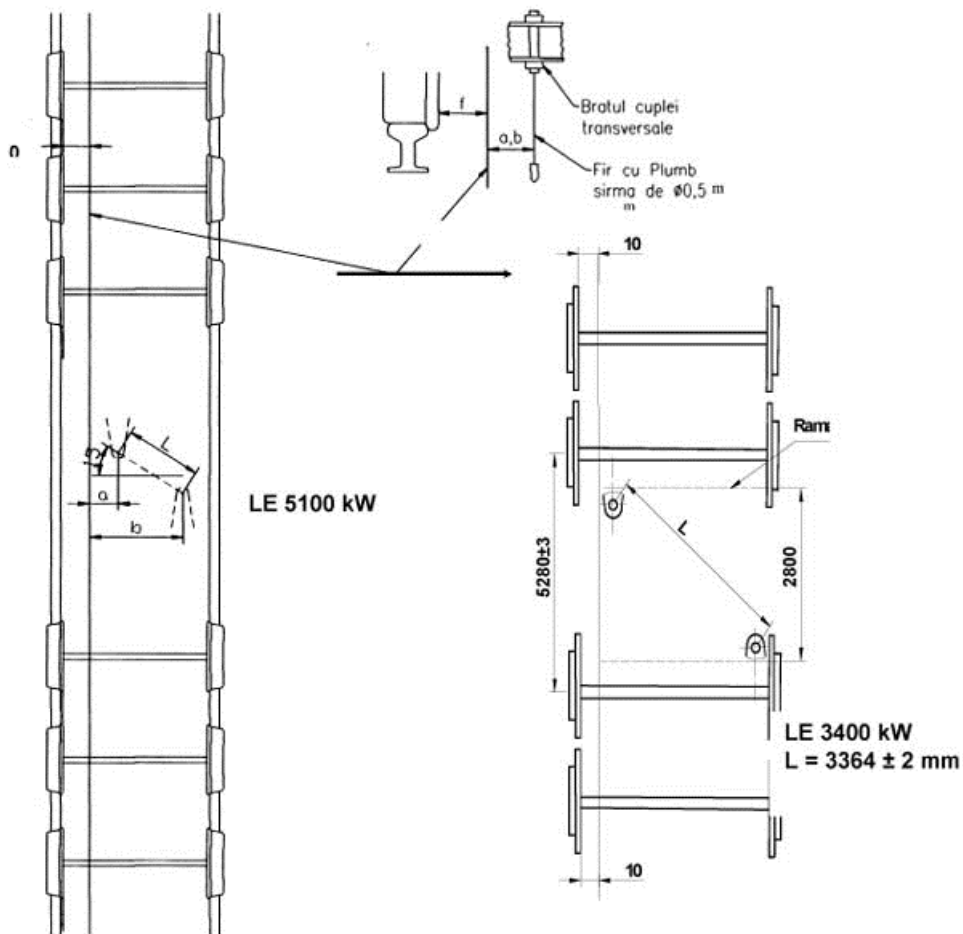
b) Greutatea medie pe osie  $G(Om) = \frac{G(Lm)}{6} = \dots \text{ kg}$   $G(Om) = \frac{G(Lm)}{4} = \dots \text{ kg}$

Domeniul admis pentru greutatea medie pe osie este de  $\pm 2\%$ .

c) Greutatea medie pe un rând de roți  $G(RRm) = \frac{G(Lm)}{2} \text{ kg}$   $G(RRm) = \frac{G(Lm)}{2} = \dots \text{ kg}$

Domeniul admis pentru greutatea medie pe un rând de roți este de  $\pm 4\%$ .

#### 4. DETERMINAREA LUNGIMII CUPLEI TRANSVERSALE



IMAGINE

#### NOTĂ:

Linia pe care se vor efectua măsurătorile trebuie să respecte cerințele pentru construcția și repararea sectoarelor de cale ferată pe care se reglează și se verifică cote și jocuri la vehiculele feroviare.

Buzele bandajelor roților ale osiilor 1, 3, 4 și 6, de pe aceeași parte a liniei se vor lipi de fața interioară a șinei.

Cotele "a" și "b" se măsoară față de firul întins între osiile 1 și 6. Firul va fi poziționat la distanță egală față de roțile osiilor 1, 3, 4 și 6.

Lungimea cuplei transversale pentru LE 5100 kW se calculează cu formula:

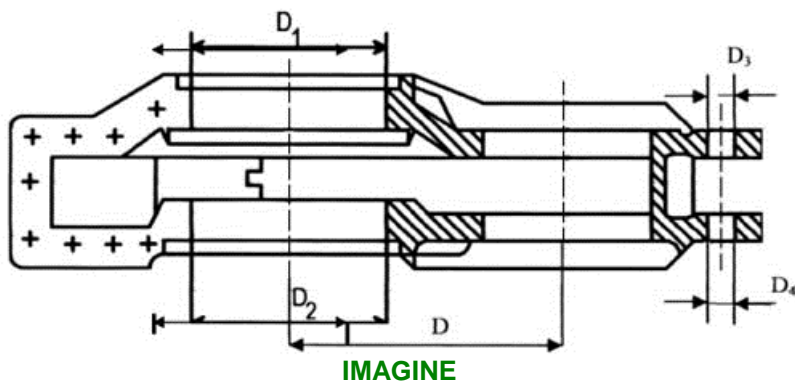
$$L = \frac{b - a}{\cos 15^\circ} = \frac{b - a}{0,966} = 1,035 (b - a)$$

Lungimea cuplei transversale trebuie să se încadreze în valoarea:  $L = 1000 \pm 10$  mm.

Jocul cuplei transversale trebuie să se încadreze în valorile:

- $4 \pm 0,4$  mm în stare liberă;
- $2 \pm 0,2$  mm în stare montată;

## 5. MĂSURĂTORI LA CARCASA ANGRENAJULUI



Simbol cotă	Valoare la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea reparație [mm]	Strângere bucșe-carcasă [mm]	Joc inele-carcasă [mm]
D	$580^{+0,14}$			
D1	$440^{+0,063}$	* $440^{+0,1}$		0,1
D2				
D3	$45^{+0,025}$	$45^{+0,3}$	0,02-0,05	
D4	$60^{+0,030}$	$60^{+0,3}$		

### NOTĂ:

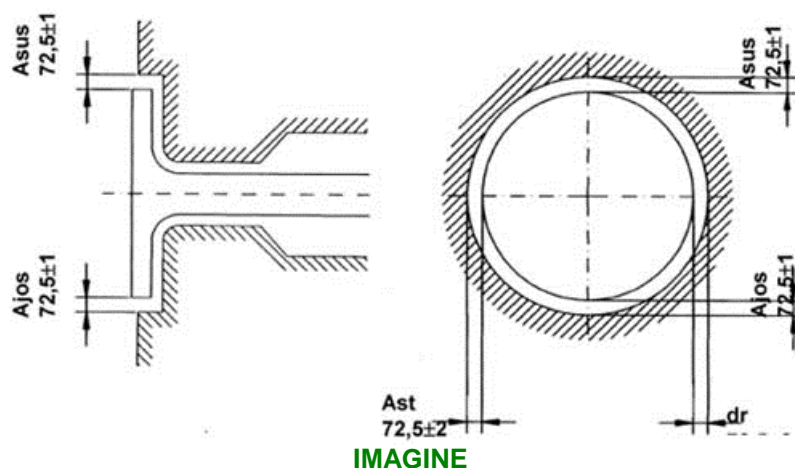
- Se verifică inelul suport lagăr și se împerechează după cota  $440 + 0,045$  cu condiția să se obțină jocul cu carcasa de max. 0,1 mm;

-0,1

- Distanța dintre carcasa cuplajului elastic al motorului electric de tracțiune (MT) și scutul MT trebuie să fie de  $19 \pm 1$  pentru LE 5100KW și  $20 \pm 1$  pentru LE 3400 KW;
- După așezarea cutiei pe boghiuri se centrează arborele de torsiune al MT cu ajutorul bolțului excentric al bielei de tracțiune, astfel încât să se obțină între cuplajul elastic și scutul MT un joc de:
  - în plan orizontal:  $\pm 2$  mm;
  - în plan vertical:  $\pm 1$  mm;
- Piulița bolțului excentric va fi strânsă cu un moment de 100 daNm și va fi asigurată cu un cui spintecat.

\*) Se permite majorarea diametrelor D1 și D2 până la valoarea de  $442^{+0,1}$  mm pentru carcusele care prezintă ovalizări care depășesc valoarea admisă.

## 6. VERIFICĂRI ȘI MĂSURĂTORI LA ANGRENAJUL DE TRACȚIUNE, RULMENȚII DE LA CUTIILE DE OSIE, RULMENȚII DE LA MOTOARELE ELECTRICE DE TRACȚIUNE, ARBORELE DE TORSIUNE



### A. VERIFICĂRI ȘI MĂSURĂTORI LA ANGRENAJUL DE TRACȚIUNE

Boghiu	Nr. osie	Serie osie	Coroană nouă/refolosită	Bătaie radială [mm]	Joc de flanc [mm]
Ramă 1	1			max. 0,3	0,3 - 1,12
	2			max. 0,3	0,3 - 1,12
	3			max. 0,3	0,3 - 1,12
Ramă 2	1			max. 0,3	0,3 - 1,12
	2			max. 0,3	0,3 - 1,12
	3			max. 0,3	0,3 - 1,12

#### NOTĂ:

1. Uzura pe flancul dinților max. 0,15 mm;
2. Suprafața dintelui afectată prin uzură max. 20%;
3. Jocul axial al pinionului Z 20 este cuprins între 0,3 mm și 0,8 mm

### B. MĂSURĂTORI LA RULMENȚII CUTIILOR DE OSIE

Denumirea cotei/jocului care se măsoară	Valoarea admisă [mm]		Valoarea măsurată [mm] seria și numărul rulmentului												
			1		2		3		4		5		6		
			stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta	
Diametrul interior al rulmentului	nominal	Φ170(-0,025)													
	treapta I	Φ169(-0,025)													
	treapta II	Φ168(-0,025)													
Serajul inel interior-fus osie	0,043 - 0,093														
Diametrul exterior al rulmentului	Φ310(-0,035)														
Jocul dintre inelul exterior al rulmentului și carcasa cutiei de osie	0,086 - 0,116														
Jocul radial al rulmenților	montat	0,1-0,16													
	demontat	0,18-0,3													

**NOTĂ:** Valorile serajului și a jocurilor rulmenților pentru fabricație sunt precizate în [36]

### C. MĂSURĂTORI LA RULMENȚII ANGRENAJULUI DE TRACȚIUNE

Rulment carcasă angrenaj motor de tracțiune	Dimensiuni rulment [mm]	Joc radial admis [mm]	Joc axial admis [mm]
23956 MBC3W/33	280 <sup>(-0,035)</sup> /380 <sup>(-0,040)</sup> /75 <sup>(-0,035)</sup>	0,035	0,02
23956 CC3			
23956 CC4			

**NOTĂ:**

1. Numerotarea rulmenților începe de la postul de conducere I.
2. Jocul radial la rulmenții reutilizați de tip 23956 este cuprins între 0,11 mm și 0,24 mm;
3. Jocul radial la rulmenții reutilizați de tip 23234 este cuprins între 0,075 mm și 0,12 mm;
4. Jocul axial al lagărului de pe osie trebuie să fie, după montaj, minim 0,25 mm.

### D. MĂSURAREA JOCURILOR ARBORILOR DE TORSIUNE

Cota măsurată	Valori admise [mm]	Valori măsurate (mm)					
		osia 1	osia 2	osia 3	osia 4	osia 5	osia 6
Asus	72,5 ± 1						
Ajos	72,5 ± 1						
Ast	72,5 ± 2						
Adr	72,5 ± 2						

**NOTĂ:**

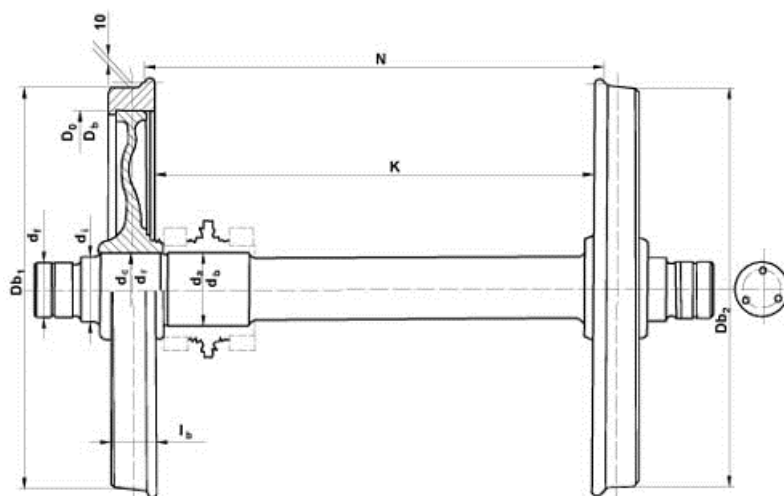
Pinionul pentru cuplajul cu dinți se montează pe arborele de torsiune, pe con, în stare rece, pe o cotă de  $6,5^{+2}$  mm.

La montarea arborelui de torsiune în rotorul motorului de tracțiune se utilizează o piesă de protecție și se fixează cu ajutorul pieselor de fixare, folosit și pentru protecție în timpul deplasărilor motorului de tracțiune.

Cuplajul cu dinți este uns cu ulei, în cantitate de 1,3 l, introdus prin orificiul cu dop special, cu ajutorul unei pompe. Controlul pierderilor de ulei se face la interval de 1 lună. Dimensiunile inelelor de etanșare sunt următoarele:  $\Phi 215 \times \Phi 180 \times 16$  mm.

La montarea carcasei cuplajului de cauciuc, dinspre pinion, piulițele se vor strânge cu un cuplu de 35-40 daNm.

### 7. MĂSURĂTORI OSII MONTATE



IMAGINE

Cota măsurată	Valoare la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]	Valoare măsurată [mm]	
			Parte antrenată	Parte neantrenată
Diametrul fusului de osie pentru rulment - d(f)	170 $+^{0,093}$ $+^{0,068}$	169/168 $+^{0,093}$ $+^{0,018}$		
Seraj rulment	0,068 - 0,118	0,043 - 0,093		
Diametrul osiei la inelul de etanșare - di	200 $+^{0,212}$ $+^{0,166}$	196 $+^{0,212}$ $+^{0,166}$		
Seraj	0,094 - 0,212	0,094 - 0,212		
Diametrul osiei în zona butucului roții - d(c)	229 $+^{0,03}$ /229,267 $+^{0,03}$	225 $+^{0,03}$ /225,267 $+^{0,03}$		
Diametrul interior al butucului roții - d(r)	228,77±0,015/229,037±0,015	231,77±0,015/232,037±0,015		
Diametrul osiei pentru fretare butuc roată	d(r) = d(c) $-^{0,235}$ $-^{0,275}$	d(r) = d(c) $-^{0,235}$ $-^{0,275}$		
Seraj	0,20 - 0,26	0,20 - 0,26		
Diametru osie fretare butuc coroană - d(a)	230 $+^{0,25}$ $+^{0,22}$	227 $+^{0,25}$ $+^{0,22}$		
Diametru interior butuc coroană - d(b)	d(b) = d(a) $-^{0,25}$ $+^{0,28}$	d(b) = d(a) $-^{0,25}$ $+^{0,28}$		
Seraj	0,47 - 0,53	0,47 - 0,53		
Diametru exterior disc - D <sub>0</sub>	1100 $+^{0,1}$	1092 $+^{0,1}$		
Diametru interior bandaj - D(b)	D(b) = D <sub>0</sub> $-^{1,3}$ $-^{1,6}$	D(b) = D <sub>0</sub> $-^{1,3}$ $-^{1,6}$		
Diametru de rulare	1250 ± 0,5/75	1220(1212) ± 0,5/60		
Lățime bandaj	140 ± 2	140 $+^2$ $-^3$		
Număr șarjă bandaj				
Asimetria f - f <sub>1</sub>	0,5	1		

### NOTĂ:

La osiile montate noi/ieșite din reparație, se admit:

- diferența între diametrele cercurilor de rulare ale aceleiași osii - 0,3 mm/0,3 mm;
- diferența între diametrele cercurilor de rulare ale osiilor ce se montează pe același boghiu - 1 mm/2 mm;
- diferența între diametrele cercurilor de rulare ale osiilor ce se montează pe același vehicul - 1 mm/2 mm;

- abaterile de formă ale osiei axă și ale roților sunt conform prescripțiilor din instrucțiunile de reparații.

La verificarea osiilor montate trebuie să se constate existența următoarelor defecte:

#### 1. Fusuri de osie

- pete de rugină, fisuri, coroziuni, conicități și ovalități peste limitele admise, filete deteriorate;

#### 2. Porțiunile libere ale osiei



- rosături, lovituri, fisuri pe suprafețe și la racordări;
- săgeata la mijlocul osiei nu trebuie să depășească valoarea de 0,15 mm.

### 3. Roți

- rotire pe osie, deplasare axială, urme de rugină sau șpan la îmbinare;
- fisuri și deformații la spițe sau în membrană la roțile monobloc, în butuc sau obadă;

### 4. Bandaje

- rotire sau slăbire pe obadă ori inele de fixare slăbite;
- defecte ale suprafeței de rulare sau dimensiunile bandajului nu trebuie să depășească valorile admise.

Momentul static de dezechilibru nu trebuie să depășească valoarea:

- 2,5 Nm pentru  $V < 140$  km/h;
- 1,5 Nm pentru  $V \geq 140$  km/h.

Pentru echilibrarea osiilor se pot utiliza prevederile din [31].

Valoarea rezistenței electrice a osiilor montate este următoarea:

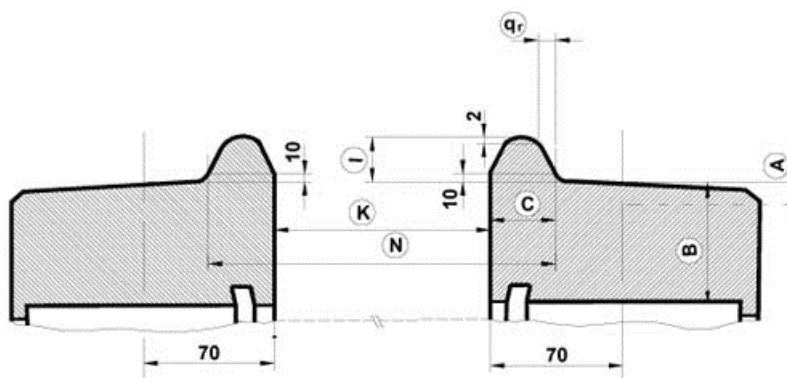
- 0,01 ohm pentru osie nou construită sau după rebandajare;
- 0,04 ohm pentru osie revizuită, fără rebandajare.

Controlul ultrasonic al osiilor se execută la fiecare osie introdusă la reparație, de către personal autorizat, cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare [30], iar rezultatele examinării se consemnează obligatoriu într-un registru special.

## MĂSURĂTORI LA CUTIA DE OSIE

Denumire cotă	Valoare la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]
Alezajul carcasei pentru rulment	$310 + {}^0,052$	$310 + {}^0,81$
Conicitate și ovalitate	0,026/0,026	0,03/0,03
Diametrul cutiei la capac interior	$311 + {}^0,211$	$311 + {}^1$
Diametrul de fretare capac interior	$311 - {}^0,110 - {}^0,320$	
Cota de montare a capacului interior în cutie	$52,5(-{}^0,1)/34(-{}^0,3)$	$52,5(-) / 34(-{}^0,5)$
Diametrul gulerului de fretare pe osie	$200 + {}^0,072$	$196 + {}^0,072$
Diametrul gulerului de fretare inel intermediar	$215(-{}^0,072)$	$214(-{}^0,09)$
Diametrul cutiei la capac exterior	$205(-{}^0,115)$	$204 + {}^1 - {}^0,2$
Diametrul capacului exterior	$205 + {}^0,072$	$205 + {}^1$

## 8. MĂSURĂTORI LA BANDAJELE ROȘILOR OSIEI MONTATE



IMAGINE

Valori prescrise [mm]						
$I = 28^{\wedge} + {}^0,60$	$C=32-33$	$q(r) = 9-11$	Viteza [km/h]	A(max)	B(min)	K = 1359 - 1362
			$V > 100$	0	60	N = 1423 - 1426

Cota măsurată	Osia	Valori măsurate [mm]											
		1		2		3		4		5		6	
		Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.
I													
C													
qr													
B													
A													
K													
N													

**NOTĂ:**

Semnificația notațiilor pentru cotele măsurate:

I - înălțimea buzei bandajului;

C - grosimea buzei bandajului;

qr - înclinarea buzei bandajului;

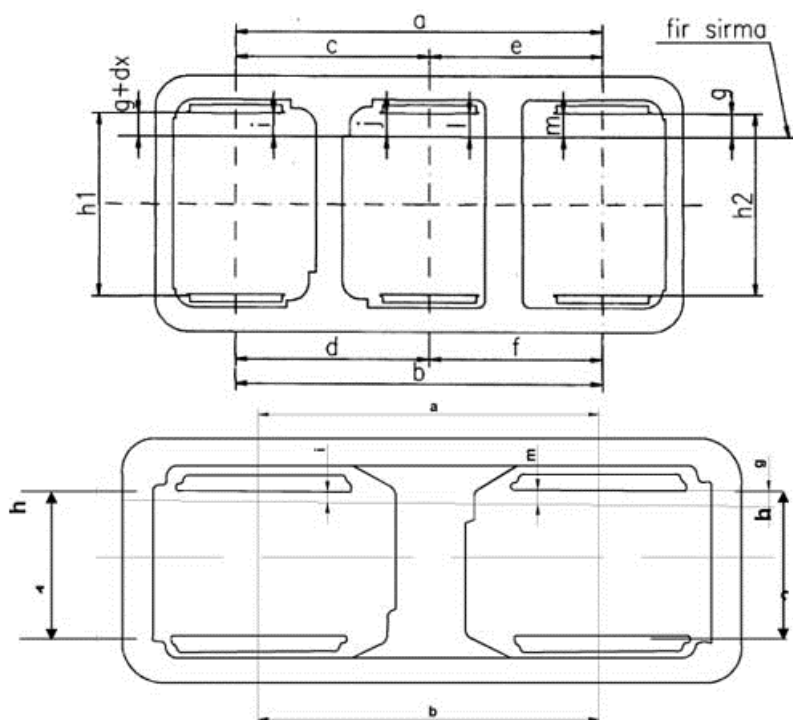
A - uzura radială pe cercul de rulare al roții;

B - grosimea bandajului;

K - distanța dintre fețele interioare ale buzelor bandajelor;

N - distanța dintre fețele exterioare ale buzelor bandajelor măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare.

**9. VERIFICAREA ALINIERII ȘI PARALELISMULUI OSIILOR MONTATE**



**IMAGINE**

Simbol cotă	Valoare la fabricație [mm] LE 5100 kW	Valoare la fabricație [mm] LE 3400 kW	Valori măsurate [mm]	
			Boghiu 1	Boghiu 2
a	4350 ± 1,5	2700 ± 1		
b	a ± 0,6	a ± 0,6		
c	2250 ± 1			

d	$c \pm 0,6$		
e	$2100 \pm 1$		
f	$e \pm 0,6$		
g	$10 \pm 1$	$10 \pm 1$	
h1	$1360 + {}^2 0$	$1360 + {}^2 0$	
h2	$1360 + {}^2 0$	$1360 + {}^2 0$	
dx	$(h1 - h2)/2$	$(h1 - h2)/2$	
g+dx			
m	$g \pm 0,3$	$g \pm 0,3$	
i	$(g + dx) \pm 0,3$	$(g + dx) \pm 0,3$	
j	8 - 12		
l	$j \pm 0,3$		

**10. VERIFICĂRI LA INSTALAȚIA DE PRODUCERE ȘI ÎNMAGAZINARE  
A AERULUI COMPRIMAT ȘI A INSTALAȚIEI PNEUMATICE A FRÂNEI.  
LOCOMOTIVĂ LE 5100 kW**

Nr. crt.	Subansamblul/parametrul verificat și condițiile de verificare	Valori prescrise	Valori realizate	
			Post 1	Post 2
1	PIERDERI ADMISIBILE (ETANȘEITĂȚI)			
1.1	Conductă principală. Presiunea de încercare 5 bar Robinetul mecanicului KD2 pe poziția neutră Pierderile în 5 minute	0,1 bar		
1.2	Întreaga instalație cu toate rezervoarele și cu toate robinetele deschise Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Robinetul pentru frâna directă pe poziția de mers Presiunea în conducta de alimentare 10 bar Presiunea în conducta aparatelor 5 bar Presiunea în conducta principală 5 bar Pierderi după 5 minute	0,2 bar		
1.3	Circuitul de precomandă Presiunea de probare $3,6 \pm 0,1$ bar Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de frânare rapidă Pierderi în 10 minute	0,2 bar		
2	VERIFICĂRI ȘI REGLAJE			
2.1	Frâna directă Robinetul pentru frâna directă pe poziția de frânare Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Presiunea maximă în cilindrii de frână	$2,1 \pm 0,2$ bar		
2.2	Frâna automată Robinetului mecanicului KD2 pe poziția de mers Presiunea în conducta generală	$5 \pm 0,1$ bar		
2.3	Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Timpul de umplere pentru rezervorul auxiliar	110 - 130 sec		
2.4	Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de frânare rapidă Presiunea maximă de precomandă	$3,6 \pm 0,1$ bar		
2.5	Frânare gradată (treptată) Prima acționare la $4,5-0,1$ bar La 3,4 bar în conducta generală, presiune maximă în cilindrii de frână	$2,1 \pm 0,2$ bar		
2.6	Frânare completă	LE 120 km/h   LE 160 km/h		

	Presiunea maximă în cilindrii de frână la: Presiunea pe poziții G și P Pe poziția R la V < 70 km/h Pe poziția R la V > 70 km/h	2,1 ± 0,2 bar 2,1 ± 0,2 bar 4 ± 0,2 bar	2,35 ± 0,2 bar 2,35 ± 0,2 bar 4,8 ± 0,2 bar		
2.7	Timpii de frânare la presiunea de 0,95% din presiunea maximă din cilindrii de frână Poziția G: Timp de frânare: Timp de defrânare: Poziția P: Timp de frânare: Timp de defrânare: Poziția S: Timp de frânare: Timp de defrânare:		35-50 s 50-70 s 4-6 s 10-20 s 4-6 s 10-20 s		
2.8	Rezervorul de temporizare (36) Scăderea presiunii de la 6 bar la 5 bar		7 min		
2.9	Sensibilitatea frânei La o pierdere de 0,4 bar frâna trebuie să acționeze		6 sec		
2.10	Insensibilitatea frânei La o pierdere de 0,4 bar frâna nu trebuie să acționeze		60 s		
2.11	Frâna de alarmă Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se deschide robinetul de alarmă (34) Frâna trebuie să intre în acțiune imediat				
2.12	Ruperea trenului Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se deschid pe rând robinetele 40 și 41 Frâna trebuie să intre în acțiune imediat				
2.13	Aparatul de siguranță (D.S.V) Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se acționează pârghia aparatului de siguranță Frâna trebuie să intre în acțiune imediat				
2.14	Funcționarea ștergătoarelor și a instalației de spălat geam				
2.15	Funcționarea instalației de avertizare sonoră				
2.16	Supapa de siguranță (3) de la rezervorul principal Supapa de siguranță (24) și (76) Presiunea de acționare		11 ± 0,2 bar 2,1 ± 0,2 bar/7,5 ± 0,2 bar		
2.17	Presiunea de aer la disjunctur		8,5 ± 0,1 bar		
2.18	Funcționarea nisiparelor				
2.19	Frâna antipatinaj Presiunea din cilindrii de frână		1 ± 0,2 bar		
2.20	Funcționarea compresorului - declanșarea automatului/anclanșarea automatului:  - timpul de umplere a rezervoarelor de 2x500 litri		10 + <sup>0</sup> - /8 ± 0,3 bar - <sup>0,3</sup> , 3EC2M - 5,5 min. ECE3,5LE - 4 min.		
2.21	Cursa cilindrilor de frână *		110 ± 10 mm		
2.22	Reglajul presostatelor cu microîntrerupător poz. 9 - compresor 3EC2M și ECE3, 5LE - închide/deschide poz. 15 antipatinaj - închide/deschide poz. 61 IAC		8 ± 0,2/10 ± 0,2 bar 1,25 ± 0,1/0,8 ± 0,1 bar 5,4 ± 0,2/4,8 ± 0,2		

	- închide/deschide poz. 109 aparate închide/deschide	bar 4,6 ± 0,2/4 ± 0,2 bar		
2.23	Funcționarea compresorului auxiliar timp de umplere la presiunea de 7,5 bar	max. 4 min		
2.24	Reintrarea în sarcină a compresorului ECE3,5LE după oprire la funcționare normală la o întrerupere accidentală	12 ± 5 sec. 60 ± 10 sec.		
2.25	Sigilarea aparatelor poz. 63 - robinet de izolare G 3/4" pentru aparatul de siguranță poz. 16 - robinet de închidere G 1/2" pentru supapa de comandă simplă V5 poz. 57 - supapa de reducere la 5 bar poz. 9,15,61,109 - presostate cu microîntrerupător poz. 3,24,76 - supape de siguranță dopul de golire a uleiului de la compresorul ECE3,5LE			

\* Verificarea cilindrului de frână

Presiunea de verificare [bar]	Timp (minute)	Pierdere de presiune admisă [bar]	Cerințe
9	3	0	cilindrul închis cu flanșe oarbă
5	30	0,5	cilindrul complet asamblat
6		0	realizare cursă de 220 mm
0,6	10	0,1	la scăderea presiunii de la 6 bar la 0,6 bar cursa de 220 mm trebuie să se mențină

**NOTĂ:**

1. Verificarea etanșeității cilindrului de frână se realizează cu ajutorul unei emulsii de apă și săpun pe la locul de ieșire al tijei cilindrului de frână din capac, pe la racordările și punctele de îmbinare prin sudură.
2. Se verifică funcționarea corectă, la umplere, a cilindrului de frână, dacă pistonul se deplasează uniform, fără trepidații și realizează cursa maximă a pistonului de 220 mm.
3. La golire, de la presiunea de 0,6 bar, pistonul trebuie să înceapă să revină imediat ce presiunea scade sub 0,6 bar, iar deplasarea pistonului să fie lentă și progresivă.

**10 b. VERIFICĂRI LA INSTALAȚIA DE PRODUCERE ȘI ÎNMAGAZINARE A AERULUI COMPRIMAT ȘI A INSTALAȚIEI PNEUMATICE A FRÂNEI. LOCOMOTIVA LE 3400 KW**

Nr. crt.	Subansamblul/parametrul verificat și condițiile de verificare	Valori prescrise	Valori realizate Funcționare DA/NU	
			Post 1	Post 2
1.	PIERDERI ADMISIBILE (ETANȘEITĂȚI)			
1.1	Presiunea de încercare 5 bar Robinetul mecanicului KD2 pe poziția neutră Pierderile în 5 - conducta principală; minute: - cilindrii de frână; - rezervor principal	0,1 bar 0,1 bar 0,3 bar		
1.2	Etanșeitatea globală a instalației de aer cu robinetul de izolare a compresorului principal închis: a) proba de 20 de minute - început/sfârșit b) proba de 1 oră - început/sfârșit c) proba de 8 ore - început/sfârșit			
2.	VERIFICĂRI ȘI REGLAJE			

2.1	Frâna directă Robinetul pentru frâna directă pe poziția de frânare Presiunea maximă în cilindrii de frână			
2.2	Frâna automată Presiunea în conducta principală când robinetului mecanicului KD2 este pe poziția: - treapta I de frânare; - treapta II de frânare (rapidă) Timpii de scădere a presiunii în conducta principală: - de la presiunea de 5 bar la 3,4 bar; - supraalimentarea de la presiunea de 6 bar la 5 bar	4,6 ± 0,1 bar 3,4 ± 0,2 bar 5 - 8 sec. 420 - 480 sec.		
2.3	Presiunea în camera C (cilindrii de frână), pentru pozițiile G, P, R și presiunea în camera Cv de 3,6 bar: a) pentru V < 60 km/h în poziția G, P, R; b) pentru V > 60 km/h în poziția G, P; c) pentru V > 60 km/h în poziția R; d) pentru LE de 160 km/h și V > 60 km/h în poziția R	3,9 ± 0,15 bar 3,9 ± 0,15 bar 7,2 ± 0,15 bar 8,2 ± 0,15 bar		
2.4	Timpii de frânare la presiunea de 0,95% din presiunea maximă din cilindrii de frână și de defrânare până la 0,3 bar în cilindrii de frână Poziția G: Timp de frânare: Timp de defrânare: Poziția P: Timp de frânare: Timp de defrânare: Poziția S: Timp de frânare: Timp de defrânare:	30 - 40 s 45 - 60 s 3 - 5 s 15 - 20 s 3 - 5 s 15 - 20 s		
2.5	Sensibilitatea frânei printr-o duză de Φ 1,8 mm La o pierdere de 0,6 bar frâna trebuie să acționeze	max. 1,2 sec		
2.6	Insensibilitatea frânei printr-o duză de Φ 1,8 mm La o pierdere de 0,3 bar frâna nu trebuie să acționeze	min. 60 s		
2.7	Frâna de alarmă Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se deschide robinetul de alarmă (17) Frâna trebuie să intre în acțiune imediat			
2.8	Ruperea trenului Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se deschid pe rând robinetele 20 și 23 Frâna trebuie să intre în acțiune imediat			
2.9	Aparatul de siguranță (D.S.V.) Robinetul mecanicului KD2 pe poziția de mers Se acționează pârghia aparatului de siguranță Frâna trebuie să intre în acțiune imediat			
2.10	Funcționarea ștergătoarelor și a instalației de spălat geamuri			
2.11	Funcționarea instalației de avertizare sonoră			
2.12	Supapa de siguranță (4) de la rezervorul principal - deschide - închide Supapa de siguranță (16) de la compresorul auxiliar - deschide - închide Supapa de siguranță (28) de la frâna directă - deschide	11 ± 0,2 bar 11 - 10% bar 7,5 ± 0,2 bar 7,5 - 10% bar 3,8 ± 0,2 bar		

	- închide	3,8 - 10% bar		
2.13	Presiunea de aer la disjunctur/timp de umplere rezervor - tip DBTF, BVAC; - tip IAC	8,5 ± 0,1 bar/4 min. 10 ± 0,1 bar/1 min. 30 sec.		
2.14	Funcționarea nisiparelor			
2.15	Frâna antipatinaj Presiunea din cilindrii de frână	1 ± 0,2 bar		
2.16	Funcționarea compresorului - declanșarea automatului/anclanșarea automatului: - timpul de umplere a rezervorului de 1000 litri cu compresor tip - 3EC2 - ECE3,5/3,2LE	10 ± 0,2/8 ± 0,2 bar  5,5 min. 4 min		
2.17	Cilindrii de frână de 10"* - cursa - joc la sabot	110 ± 20 mm 8 - 10 mm		
2.18	Supapa electropneumatică pentru frâna de mare putere, poz. 34 - timpul de scădere a presiunii de la 7,2 bar la 3,6 bar; - presiunea în camera C la frânare joasă (V < 60 km/h); - presiunea în camera C la frânare de mare putere (V > 60 km/h)	3 - 5 sec. 3,9 ± 0,15 bar 7,2 ± 0,15 bar		
2.19	Funcționarea compresorului auxiliar timp de umplere la presiunea de 7,5 bar	65 sec.		
2.20	Funcționarea dispozitivului pentru slăbirea frânei prin ALE 10			
2.21	Funcționarea manometrelor pentru cilindri de frână			
2.22	Funcționarea frânei de mână			

\* Verificarea cilindrului de frână

Presiunea de verificare [bar]	Timp (minute)	Pierdere de presiune admisă [bar]	Cerințe
9	3	0	cilindrul închis cu flanșe oarbă
5	30	0,5	cilindrul complet asamblat
6		0	realizare cursă de 220 mm
0,6	10	0,1	la scăderea presiunii de la 6 bar la 0,6 bar cursa de 220 mm trebuie să se mențină

#### NOTĂ:

1. Verificarea etanșeității cilindrului de frână se realizează cu ajutorul unei emulsii de apă și săpun pe la locul de ieșire al tijei cilindrului de frână din capac, pe la racordările și punctele de îmbinare prin sudură.
2. Se verifică funcționarea corectă, la umplere, a cilindrului de frână, dacă pistonul se deplasează uniform, fără trepidații și realizează cursa maximă a pistonului de 220 mm.
3. La golire, de la presiunea de 0,6 bar, pistonul trebuie să înceapă să revină imediat ce presiunea scade sub 0,6 bar, iar deplasarea pistonului să fie lentă și progresivă.

### 11. VERIFICĂRI LA VITEZOMETRUL TIP HASLER

#### A. Verificări premergătoare încercării pe stand și verificări funcționale pe locomotivă

Nr. crt.	Denumirea verificării/lucrării	Valoare la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]
1	Controlul vizual privind: - starea izolației cablurilor;	Conform prescripțiilor pentru vitezometrului prescripțiilor revizia	Conform prescripțiilor pentru revizia

	- starea legăturilor electrice (slăbite, rupte); - starea de curățenie a bușelor-cuzinet; - STAREA DE CURĂȚENIE ȘI UNGERE A ANGRENAJELOR ȘI A RONDELELOR ÎNFĂȘURĂTORULUI BENZII; - controlul stării garniturilor.		vitezometrului
2	Verificarea rezistenței de izolație (între cablurile electrice puse în scurtcircuit și carcasa metalică) Rezistența de izolație se măsoară cu un megohmetru de 1000 V	Minim 100 M OHM	
3	Ungere: - ungerea rondelilor înfășurătorului de bandă; - ungerea cuplajului motor de antrenare-ax de comandă; - ungerea ancorei redresor și a locașului arcului de contact alunecător; - ungerea bușelor cuzinet; - ungerea angrenajelor; - ungerea lagărelor din piatră și a balansului regulatorului de băți.	Conform prescripțiilor pentru revizia vitezometrului	Conform prescripțiilor pentru revizia vitezometrului
4	Verificarea însemnelor pentru: - depășire ordonată; - atenție; - manevrarea inversorului de sens de mers.	Conform instrucțiunilor de verificare	Conform instrucțiunilor de verificare
5	Verificarea închiderii-deschiderii contactelor K <sub>1</sub> ..... K <sub>6</sub>  Contactul Utilizare  K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> INDUSI K <sub>3</sub> K <sub>4</sub> K <sub>5</sub> VACMA  K <sub>6</sub> Creșterea vitezei Frână Descreșterea vitezei	Închis de la la 0 90 0 65 0 50 0 40 0 10 0 60 0 50	Deschis de la la 90 V(max) 65 V(max) 50 V(max) 40 V(max) 10 V(max) V(max) V(max) V(max) V(max)

## B. Verificări pe stand

Nr. crt.	Denumirea verificării	Valoare la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]	Observații
1	Verificarea indicației vitezei 1.1 verificarea indirectă prin citirea turajului dispozitivului de antrenare cu un tuometru etalon și determinarea vitezei indicate de vitezometru utilizând tabelele de corespondență turajie-Viteza  1.2 Verificarea directă prin compararea indicației dată de un vitezometru etalon cu cea a vitezometrului care se testează	Eroarea de măsurare 4% din domeniul de indicare pentru fiecare treaptă de viteză la care se efectuează Verificarea		Verificarea indicației vitezei se face de la viteza 0 la viteza maximă și invers pentru vitezele maxime de 120 km/h; 150 km/h; viteză de creștere/scădere a vitezei este de 10 km/h/10 secunde
		Diferența dintre indicațiile celor două vitezometre nu trebuie să depășească 4% pentru fiecare treaptă de viteză la care se efectuează verificarea		



1.3	Verificarea histerezei (diferența dintre viteza indicată obținută pentru valori crescătoare și cea obținută pentru valori descrescătoare la aceleași valori ale vitezei)	1,5% pentru tot intervalul de indicare a vitezei.																				
2	Verificarea înregistrării pe bandă	Se scoate banda și se verifică modul cum a fost trasată viteza și comenzile butoanelor																				
3	Verificarea circuitelor de control viteze	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lampa</th> <th>Aprins</th> <th>Stins</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L<sub>2</sub>(10)</td> <td>&lt; 10 km/h</td> <td>&gt; 10 km/h</td> </tr> <tr> <td>L<sub>3</sub>(40)</td> <td>&lt; 40 km/h</td> <td>&gt; 40 km/h</td> </tr> <tr> <td>L<sub>5</sub>(50)</td> <td>&lt; 50 km/h</td> <td>&gt; 50 km/h</td> </tr> <tr> <td>L<sub>6</sub>(65)</td> <td>&lt; 65 km/h</td> <td>&gt; 65 km/h</td> </tr> <tr> <td>L<sub>7</sub>(90)</td> <td>&lt; 90 km/h</td> <td>&gt; 90 km/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se admite o toleranță de ± 3 km/h</p>	Lampa	Aprins	Stins	L <sub>2</sub> (10)	< 10 km/h	> 10 km/h	L <sub>3</sub> (40)	< 40 km/h	> 40 km/h	L <sub>5</sub> (50)	< 50 km/h	> 50 km/h	L <sub>6</sub> (65)	< 65 km/h	> 65 km/h	L <sub>7</sub> (90)	< 90 km/h	> 90 km/h		
Lampa	Aprins	Stins																				
L <sub>2</sub> (10)	< 10 km/h	> 10 km/h																				
L <sub>3</sub> (40)	< 40 km/h	> 40 km/h																				
L <sub>5</sub> (50)	< 50 km/h	> 50 km/h																				
L <sub>6</sub> (65)	< 65 km/h	> 65 km/h																				
L <sub>7</sub> (90)	< 90 km/h	> 90 km/h																				
4	Verificarea contorului de kilometraj	Contorul trebuie să incrementeze 60 ± 1 km		Verificarea se face la V = 120 km/h și t = 30 secunde																		
5	Verificarea curentului prin traductorul de viteză Verificarea funcționării releelor portcreion pentru: - creionul de timp; - creionul de viteză; - creionul INDUSI 1000 Hz; - creionul INDUSI 500 Hz, precum și verificarea însemnului frânării de urgență	0,9 - 1,2 Acc  Conform instrucțiunilor de verificare	Conform instrucțiunilor de verificare																			

## 12. VERIFICĂRI ȘI MĂSURĂTORI LA DISPOZITIVUL DE SIGURANȚĂ ȘI VIGILENȚĂ (D.S.V.) ȘI INSTALAȚIA TIP INDUSI

### A. DISPOZITIVUL DE SIGURANȚĂ ȘI VIGILENȚĂ

#### 1. Dispozitiv siguranță și vigilență:

Tip .....

Nr. ....

#### 2. Rezistența de izolație

Subansamblu	Valoare la fabricație	Valoare admisă la ieșirea din reparație [M OHM]
Dispozitiv	50 M OHM	
Mufa cablată	50 M OHM	

#### 3. Tensiunea de alimentare

	Valoare la fabricație	Valoare admisă la ieșirea din reparație [V]
24 V ± 30%	17,8 - 31,2 [V]	
110 V ± 30%	77 - 143 [V]	

#### 4. Timpi proba din pedală, fluier, controler, buton

	Valoare la fabricație	Valoare admisă la ieșirea din reparație [S]
Ciclu vigilență	30 ± 6 s	
Semnalizare acustică	5 ± 0,55 s	
Ciclu siguranță	2,5 ± 0,25 s	
Semnalizare acustică	2,5 ± 0,25 s	
Ciclu vigilență urmat de ciclu siguranță cu respectarea timpilor	Claxonul nu sună Electrovalva nu "cade"	

**B. INSTALAȚIA INDUSI.**

1. Seria aparatelor INDUSI montate:

- Cofret nr. ....
- Set aparate nr. ....
- Inductor I nr. ....
- Inductor II nr. ....

2. Dimensiunile de montaj ale inductoarelor

Denumire	Prescris	Măsurat	
		Post 1	Post 2
Distanța până la fața laterală a ciupercii șinei [mm]	95 ± 5/112 ± 5*		
Înălțimea [mm]	155 - 5		

\* Inductor tip Siemens

3. Rezistența de izolație

- Cablu inductoare 50 Mohm
- Cablu 211 sau 18 50 Mohm

4. Tensiuni

- Nefiltrată 05/3b - 0,5/3a (15 - 30) Vcc
- Filtrată 05/3b - 05/2a (18 - 28) Vcc

5. Curenți inductoare

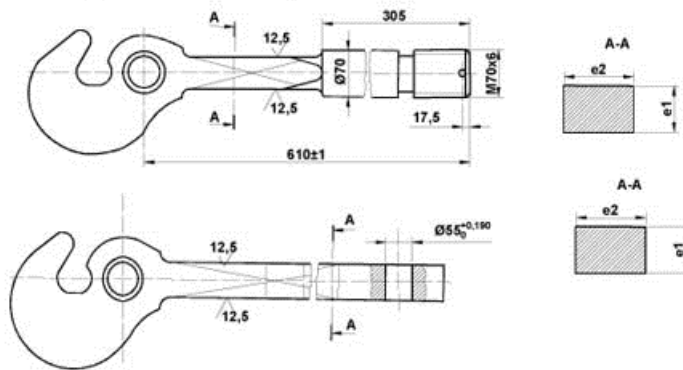
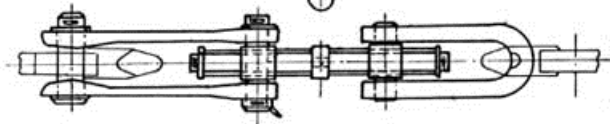
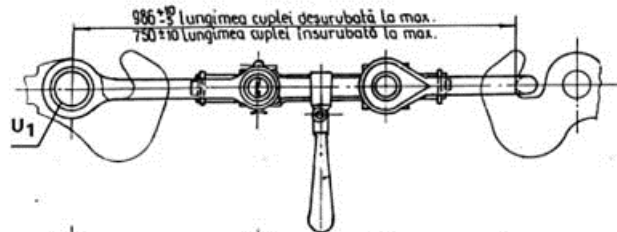
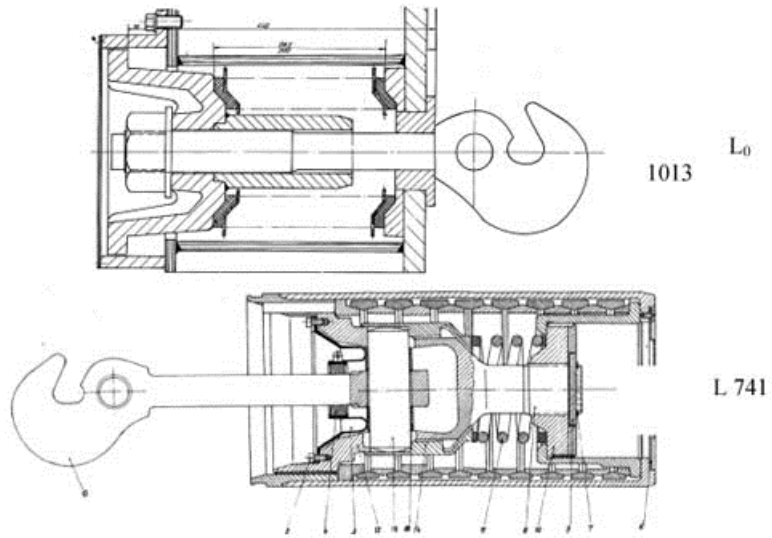
Tipul inductorului	Valoare de acționare				
	Post 1	Post 2	Media	Calculat	Măsurat
2000 Hz					
1000 Hz					
500 Hz					

### 13. REGLAJE ȘI MĂSURĂTORI PE LOCOMOTIVĂ - A INSTALAȚIEI INDUSI

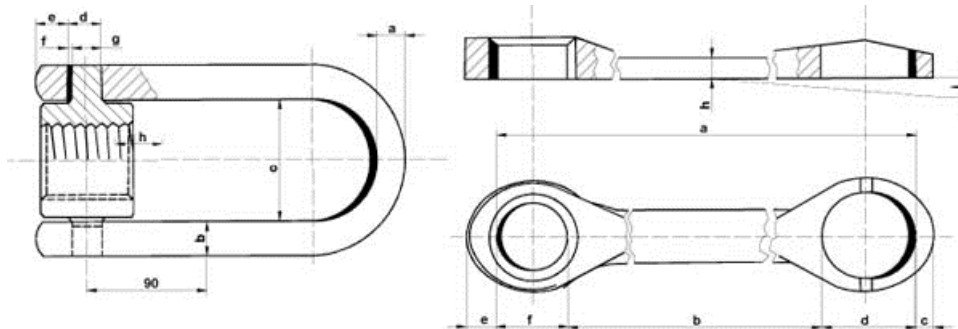
Nr. Cr.	DENUMIREA VERIFICĂRII	APARAT TIP A Poziție butoane					Ridicarea vitezei la A1	Pupitrul Comandă				Căderea reletului de frână	Claxon	S17	Inregistrări	LEGENDĂ												
		S1	S2	S3	S4	S5		S14	S29	H22 H23	H21																	
1	Conectoare siguranță KS1, inversor "ÎNAINTE" fără aer, puntea 0,4/04 - 0,4/12 conectată															<p><b>LEGENDĂ</b></p> <p>S14- Butoan "ATENȚIE"</p> <p>S29- Butoan "DEPĂȘIRE ORDONATĂ"</p> <p>S17- Butoan "REARMARE"</p> <p>S1; S2; S3- Comutatoare rotative pentru influența 2000-1000-500 Hz</p> <p>S4- Comutator basculant pentru Postul de conducere</p> <p>S5- Butoan de influență</p> <p>H22; H23- Lampa albastră</p> <p>Vitezele V1 și V2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V1[km/h]</th> <th>V2[km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poz. R</td> <td>90</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Poz. P</td> <td>65</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Poz. M</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ Comutator în poziția zero superioară</p> <p>□ Comutator în poziția mijlocie inferioară</p> <p>↓ Butoan apăsat scurt timp</p> <p>↑ Ridicarea manuală a vitezei</p> <p>⊗ Aprinderea lămpii de semnalizare, semnal claxon sau căderea reletului de frână</p> <p>● Semnal claxon în timpul apăsării butonului de atenție</p> <p>Nota :</p> <p>Fișele de măsurători trebuie să conțină rubrici pentru :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul/codul de identificare al fișei;</li> <li>- datele de identificare ale furnizorului feroviar</li> <li>- datele de identificare ale locomotivei (tip, număr, serie) ;</li> <li>- datele de identificare ale reviziei planificate ;</li> <li>- data, numele, prenumele și semnătura persoanei care a efectuat /verificat măsurătorile/ conformitatea valorilor măsurate cu valorile prescise</li> </ul>		V1[km/h]	V2[km/h]	Poz. R	90	65	Poz. P	65	50	Poz. M	50	40
	V1[km/h]	V2[km/h]																										
Poz. R	90	65																										
Poz. P	65	50																										
Poz. M	50	40																										
2	Conectoare siguranță KS2, fără influențare	○	○	○											a b c													
3	Influențare 500 Hz V < V2	○	○	□													a b c											
4	Influențare 500 Hz V > V2	○	○	□													a b c											
5	Influențare 1000 Hz fără "ATENȚIE"	în interval de 3,75 sec.		○	□	○											a b c											
după 3,75 sec.		○	□	○													a b c											
6	Influențare 1000 Hz cu "ATENȚIE" V<V1	în interval de 3,75 sec.		○	□	○											a b c											
după 20 sec.		○	□	○												a b c												
7	Influențare 1000 Hz cu "ATENȚIE" V>V1	în interval de 3,75 sec.		○	□	○										a												
Poz. R după 20 sec		○	□	○											b													
Poz. P după 26 sec		○	□	○											c													
	Poz. M după 36 sec	□	○	○												a b c												
8	Influență 2000 Hz	□	○	○												a b c												
9	Influență 2000 Hz cu "DEPĂȘIRE ORDONATĂ"	○	○	○												a b c												
10	Puntea 04/04 - 04/12 desfăcută	□	○	○																								
	Contact NK închis cu distanțier 4 mm	□	○	○																								
	Relevu timp 7 sec	□	○	○																								
	Contact ventil tractor NK deschis	□	○	○																								
11	Influențare 2000 Hz cu aer	□	○	○												a b c												

IMAGINE

### 14. VERIFICĂRI DIMENSIONALE ȘI JOCURI LA APARATUL DE TRACȚIUNE



IMAGINE



IMAGINE

## A. Cârlig

Simbol cotă	Denumirea cotei/jocului	tip Lo 1013 Valoarea nominală [mm]	tip L 741 Valoarea nominală [mm]	Valoarea la fabricație [mm]	Valoarea admisă la ieșirea din reparație [mm]
U <sub>1</sub>	Uzura bolțului de articulație	-	-	max. 2	
U <sub>2</sub>	Uzura rozetei	-	-	max. 3	
a	Deschiderea ciocului cârligului	41 + <sup>2</sup>	41 + <sup>2</sup>	max.44	
b	Distanța de la gaura bolțului la marginea ciocului	143 + <sup>2</sup>	143 + <sup>2</sup>	max. 147	
c	Grosimea ciocului	75	75	min. 70	
e1 x e2	Cotele tijei cârligului	60 <sup>-2</sup> x 50 <sup>-2</sup>	62 <sup>-0,5</sup> x 62 <sup>-0,5</sup>	min. 54/46; min. 57/57	
f	Diametrul găurii bolțului de legare	56 <sup>+0,5</sup>	56 <sup>+0,5</sup> max. 60		
i	Diametrul găurii bolțului de fixare în jug	80 <sup>+0,19</sup>	-	max. 82,5	
k	Uzura ciocului cârligului	-	-	max. 4	
g	Joc axial al piuliței pe filetul cârligului	-	0,453	max. 0,5	

### NOTĂ:

Cotele a, b, c, f, k, g din tabel sunt conform prescripțiilor din norma tehnică de reparații.

Cu ocazia efectuării reparației cu ridicare de pe osii (RR), subansamblurile aparatului de tracțiune tip Lo 1013 se demontează odată cu cârligul de tracțiune, în vederea verificării, mai puțin placa frontală, după verificarea acestora și constatarea integrității ei.

Înălțimea în stare liberă a amortizorului aparatului de tracțiune tip Lo 1013 va fi de 300 + <sup>3</sup> mm iar la comprimare cu o forță de 50 kN va fi de 285 ± 6 mm.

\_ 10

La montarea aparatului de tracțiune tip Lo 1013, piulița cârligului de tracțiune va fi strânsă până la realizarea cotei de:

- 285 ± 2 mm a lungimii amortizorului din elemente de cauciuc;
- 70 ± 2 mm la opritorul amortizorului.

### B. Eclisă

Simbol cotă	Denumirea cotei	Valoarea la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]	Valoare măsurată [mm]	
				Postul I	Postul II
a	Distanța dintre marginile exterioare ale orificiilor piuliței și bolțului de fixare, măsurate pe axa eclisei	424 + <sup>1</sup> 0	max. 429		
b	Distanța dintre marginile interioare ale orificiilor eclisei măsurată pe axa eclisei	320 + <sup>1</sup> 0	max. 323		
c	Grosimea peretelui orificiului bolțului măsurată pe axa eclisei	23 + <sup>1</sup> 0	min. 21		
d	Diametrul orificiului bolțului	47 + <sup>0,5</sup> 0	max. 49		
e	Grosimea peretelui orificiului eclisei măsurată pe un diametru înspre exterior	25 + <sup>1</sup> 0	min. 22		
f	Diametrul orificiului piuliței	57 + <sup>0,5</sup> 0	max. 59		

g	Lățimea eclisei	$40 +^{1,5}_0$	min. 39,8		
h	Grosimea eclisei la mijlocul distanței dintre axele orificiilor	$14 +^1_0$	min. 13,8		
i	Deformația capătului eclisei dintre orificiului bolțului față de mijlocul eclisei	0	max. 3		

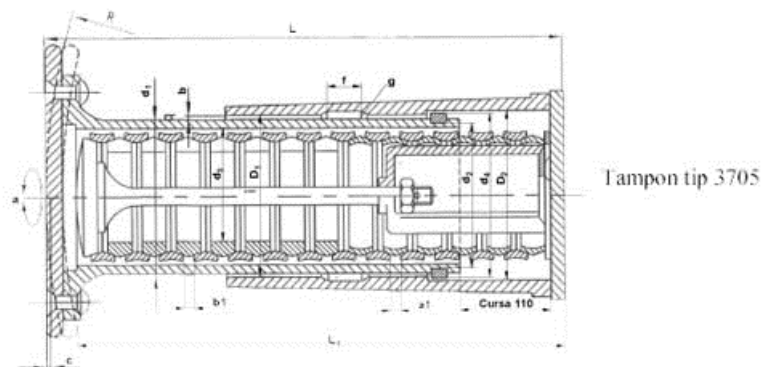
### C. Laț și piuliță

Simbol cotă	Denumirea cotei	Valoarea la fabricație [mm]	Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]	Valoare măsurată [mm]	
				Postul I	Postul II
a	Grosimea peretelui lațului măsurată pe axă în zona rotundă	$40 +^0_{-1}$	min. 35		
b	Grosimea brațului măsurată la 90 mm de axa piuliței	$31 +^{1,5}_{-0}$	min. 30		
c	Distanța dintre brațe	$70 +^2_{-0}$	min. 65		
d	Diametrul orificiului de montare a piuliței	$47 +^{0,5}_{-0}$	max. 49		
e	Grosimea peretelui lațului măsurată pe un diametru al orificiului piuliței și marginea exterioară a lotului	$23 +^1_{-0}$	min. 21		
f	Jocul între laț și piuliță	max. 3	max. 6		
g	Diametrul umărului piuliței	$45 \pm 0,5$	min. 42		
h	Jocul între flancurile filetului piuliței și filetul axului filetat	max. 0,5	max. 1,5		

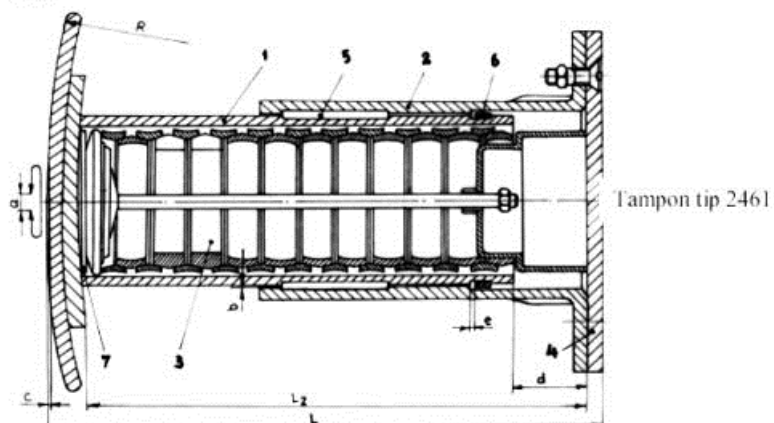
**NOTĂ:** La reparație se admite:

- Lungimea cuplei înșurubate la maxim =  $750 +^{15}_{-10}$  mm;
- Lungimea cuplei deșurubate la maxim =  $986 +^{20}_{-10}$  mm.

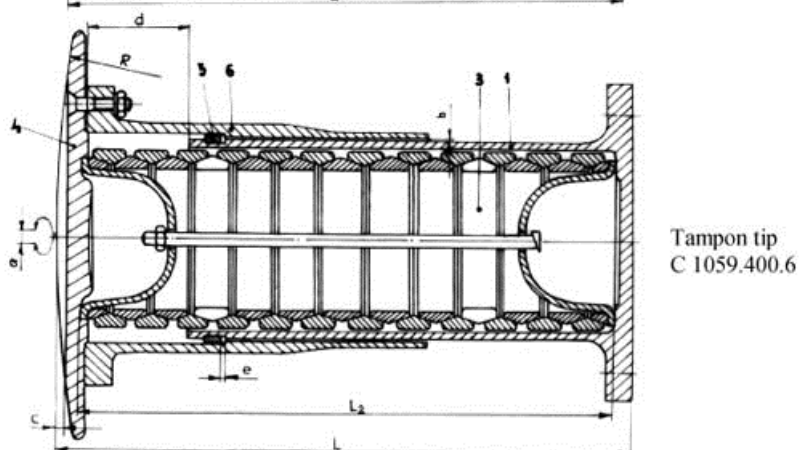
### 15. VERIFICĂRI DIMENSIONALE, JOCURI ȘI UZURI LA TAMPON



Tampon tip 3705



Tampon tip 2461



Tampon tip  
C 1059.400.6

IMAGINE

Simbol cotă	Denumirea cotei	Valoare la fabricație [mm]			Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]
		tip 3705	tip 2461	tip C 1059.400.6	
L	Lungime tampon	650 ± 9	650 ± 9	650 ± 9	
R	Raza de curbură a talerului	1000 <sup>+50</sup>	1500 <sup>+100</sup>		
c	Uzura maximă taler	max. 6	max. 8	max. 6	
b	Spațiu între manșon și corp	max. 3	max. 3	max. 3	
r	Rotire corp tampon față de manșon tampon	max. 4	max. 4	max. 4	
	Uzura suprafeței exterioare a corpului în zona de contact cu manșonul	max. 2	max. 2		
d1	Diametrul exterior al corpului	195 <sup>+2</sup>	189 <sup>0,3, -0,7</sup>		

d2	Diametrul corpului la canalul inelului de fixare	187 <sup>-0,5</sup>	180,5 <sup>-0,3</sup> <sub>0,7</sub>		
d3	Diametrul interior al corpului	170 <sup>+2</sup>	168 <sup>+2</sup>		
D1	Diametrul interior al manșonului	196 <sup>+0,5</sup>	189 <sup>+0,5</sup>		
D2	Diametrul interior al manșonului în zona de contact cu inelul de fixare	210	202,3 <sup>+0,72</sup>		
	Uzura suprafeței interioare a manșonului în zona de contact cu inelul de fixare	max. 1,5	max. 1,5		
f	Lățime canal până/uzură	max. 21/0,4	max. 21/0,4		
g	Adâncime canal până	max. 6,5	max. 6,5		
a <sub>1</sub>	Distanța dintre inelele interioare închise	*	*	*	
b <sub>1</sub>	Distanța dintre inelele interioare cu fantă	*	*	*	
L1	Lungime arc inelar	586		575	
d4	Diametrul exterior al inelului de fixare	> 206	> 199,5 (gr. 10 mm)	> 197 (gr. 8 mm)	

### NOTĂ:

Pentru tamponul tip C 1059.400.6 se admite re folosirea tuturor subsansamblurilor componente, la interval de 2RG cu respectarea valorilor uzurilor din tabelul de mai sus.

Tampoanele, la ieșirea din reparație nu trebuie să prezinte joc longitudinal (cota e).

\* Arcuri inelare

		Forță de comprimare [kN]	Lungime arc [mm]	a <sub>1</sub> [mm]	b <sub>1</sub> [mm]
Inele noi	LE 5100 kW	8	586 <sup>+2</sup> - <sup>2</sup>		14 - 23
		20		7 - 11	10 - 17
	LE 3400 kW	11	575 <sup>+2</sup> - <sup>6</sup>		10 - 16
		20		7 - 11	7 - 11
Inele vechi	LE 5100 kW	8	586 <sup>+2</sup> - <sup>12</sup>		min. 9
		20		min. 6	min. 5
	LE 3400 kW	11	575 <sup>+2</sup> - <sup>8</sup>		min. 9
		20		min. 6	min. 5

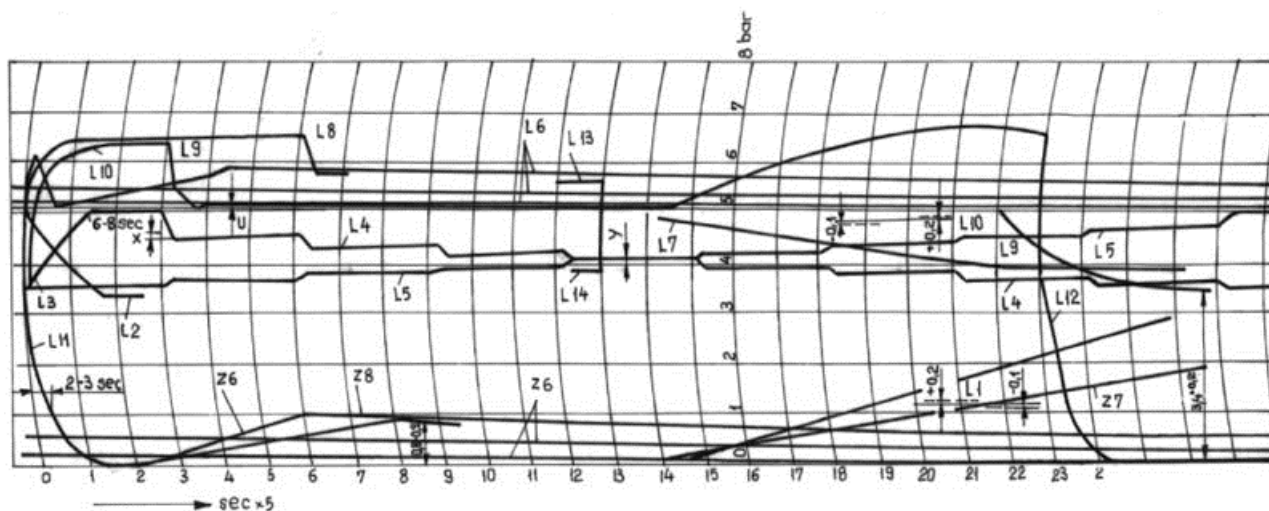
## 16. VERIFICAREA ROBINETULUI MECANICULUI TIP KD<sub>2</sub>

Nr. crt.	Denumirea verificării	Simbolul curbei	Prescripții pentru verificare
1	Verificarea etanșeității	L1	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția III neutră, iar presiunea L=1,0 bar. Înregistrarea se face timp de 150 secunde, iar presiunea poate varia între +0,2 bar, până la -0,1 bar.
		L1a	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția II de mers. Înregistrarea se face timp de 150 s, iar presiunea poate varia între +0,2 bar până la -0,1 bar.
2	Verificarea reglării presiunii	L1-3	Se înșurubează șurubul de reglaj până când L=5,5 bar.
		L1-4	Se deșurubează șurubul de reglaj până când L=4 bar. Curbele se ridică timp de 5 s, cu mânerul robinetului KD <sub>2</sub> în poziția II de mers. După ridicarea acestor două curbe, prin șurubul de reglaj se aduce valoarea presiunii la L=5 bar.
3	Verificarea funcționării în serviciu	L2	Frânare la presiune maximă; presiunea în conducta generală trebuie să scadă de la 5 bar la 3,4...0,25 bar, în 6...8s.
		L3	Defrânare; presiunea trebuie să crească de la 3,4 la 5 bar, în 6...8s;
		L4	Frânare în trepte; se vor executa trepte de frânare din 15 în 15 s. Prima treaptă de frânare se va face cu o depresiune de 0,4±0,1 bar. Coborârea "X" (vezi diagrama etalon), provocată de dispozitivul de frânare în trepte, nu trebuie să fie mai mare de 0,1 bar.



		L5	Debrânare în trepte; se vor executa trepte de debrânare după fiecare 15 s. Se admite o diferență de 0,1 bar între treapta 4 de frânare față de linia de presiune 6 bar și treapta 4 de frânare față de aceeași linie, pentru robinetul mecanicului cu dispozitiv de frânare în trepte (tip D2) și de 0,2 bar, pentru robinetul mecanicului fără dispozitiv de frânare în trepte. Presiunea L în poziția de frânare maximă va fi de 3,4-0,25 bar.
4	Verificarea egalizării	L6-Z6	Robinetul KD <sub>2</sub> este în poziția II de mers. Se apasă egalizatorul până când Z6 atinge presiunea de 1 bar, timp de 15...20 s în același timp L6 crește de la 5 la 6 bar. Creșterii de presiune îi urmează o cădere de presiune, L6 scade de la 6 bar, iar Z6 de la 1 bar la 0 bar, în timp de 7-8 minute
		L7-Z7	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția III neutră. Egalizatorul se apasă până când Z7 atinge presiune de 2 bar, L7 scade și nu trebuie să mai crească.
5	Verificarea șocurilor la alimentare	L8-Z8	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția de frânare maximă. Se va da un șoc de alimentare de 30±3 s, iar Z8 va crește până la 0,8...0,9 bar
		L9	Se va ridica cu robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> în poziția de frânare maximă. Se va da un șoc de alimentare de 15 s. Curba L9 crește până la 6,5 bar, iar apoi, în timp de 55 s până la 110 s, începe să scadă până la 3,4 + 0,2 bar. Supraîncărcare "u" va fi cuprinsă între 0,1 și 0,2 bar.
		L10	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția de frânare maximă. Se dă un șoc de alimentare de circa 3 s și se înregistrează L10.
6	Verificarea frânării rapide	L11	Robinetul mecanicului KD <sub>2</sub> este în poziția II de mers și se execută o frânare rapidă. L11 trebuie să atingă 1 bar, timp de 2-3 s;
		L12-Z12	Se aduce din nou robinetul în poziții de mers. Se dă un șoc de alimentare până când Z12 atinge 3 bar. Se execută o frânare rapidă, L12 atinge 3 bar.

**NOTĂ:** Diagramele înregistrate pentru autoregulatorul D2 (robinetul mecanicului KD<sub>2</sub>) verificat se compară cu diagrama etalon.



### IMAGINE

DIAGRAMA ETALON PENTRU ROBINETUL FRÂNEI AUTOMATE TIP KD<sub>2</sub>

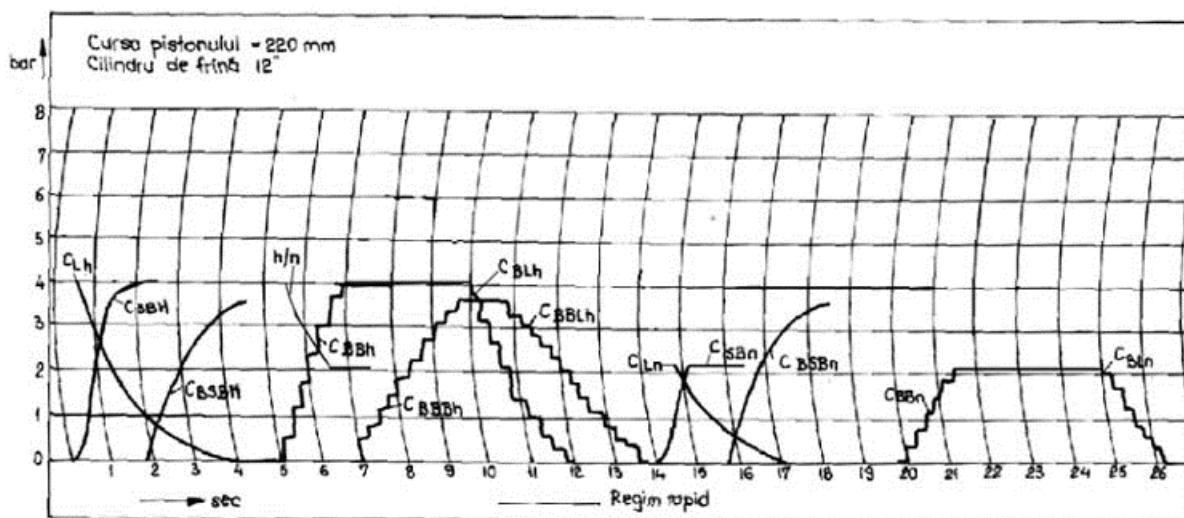
### 17. VERIFICAREA RELEULUI DE PRESIUNE TIP DU 15

Nr. crt.	Denumirea verificării	Prescripții pentru verificare
1	Verificarea etanșeității în poziția de slăbire	Proba de etanșeitate în poziția de slăbire se va face pe standul de probă la o presiune de 11 bar prin ungerea releului cu soluție de apă și săpun. Nu se admit scăpări de aer, timp de 3 min.

2	Verificarea etanșeității în poziția de frânare	în de	Proba de etanșitate în poziția de frânare se va face pe standul de probă, cu robinetul mecanicului KD2 în poziția de frânare. La controlul cu soluția de apă cu săpun nu se admit scăpări de aer timp de 15 s. Controlul etanșeității se va face atât pe poziția de frânare înaltă cât și pe poziția de frânare joasă. La frânarea joasă se va acorda atenție etanșeității camerei F.			
Nr. crt.	Simbolul cursei	Denumirea diagramei	Prescripții pentru verificare			
			Presiunea [bar]		Timpul [secunde]	Observații
			inițială	finală		
1	CBSBH	Diagrama presiunii în rezervorul CB la frânare rapidă înaltă	0	3,6	2,5 ± 1	-
2	CSBH	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la frânarea rapidă înaltă	0	6 ± 0,15	2,5 ± 1	-
3	h/n	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la frânarea rapidă înaltă	6 ± 0,15	4 ± 0,15	-	Timpul nu este indicat
4	CLh	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la slăbirea din frânarea înaltă	6 ± 0,15	0	max. 5	-
5	CBBh	Diagrama presiunii în rezervorul CB la frânarea înaltă în trepte	0	3,6	-	Minim șase trepte
6	CBBLh	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la frânarea înaltă în trepte	3,6	0	-	Minim șase trepte
7	CBBh	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la slăbire, la frânarea înaltă în trepte	0	6 ± 0,15	-	Minim șase trepte
8	CBLh	Diagrama presiunii în rezervorul CB la frânarea rapidă joasă	6 ± 0,15	0	-	Minim șase trepte
9	CBSBn	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la frânarea rapidă, joasă	0	3,6	2,5 ± 1	Minim șase trepte
10	CSBn		0	4 ± 0,1	2,5 ± 1	Minim șase trepte
11	CLn	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la slăbire, la frânarea joasă	4 ± 0,15	0	max. 5	Minim șase trepte
12	CBBn	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la frânarea joasă, în trepte	0	4 ± 0,1	-	Minim șase trepte
13	CBLn	Diagrama presiunii în cilindrul de frână la slăbire, la frânarea joasă, în trepte	4 ± 0,15	0	-	Minim șase trepte

**NOTĂ:** Verificările releului DU 15 se execută pe standul de probă. Presiunea în conducta principală va fi de 6,5 bar și se va menține constantă pe durata verificării.

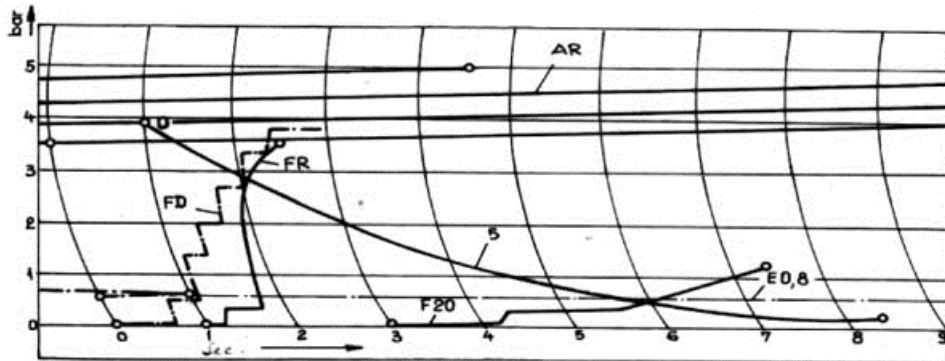
Diagramele înregistrate se compară cu diagrama etalon.



IMAGINE

CURBELE DE PRESIUNE ETALON PENTRU DU 15 3,6-2,1/4 BAR  
(LE 5100 kW)

**18. VERIFICAREA FUNCȚIONALĂ  
A SUPAPEI DE COMANDĂ SIMPLĂ TIP V.5**



**IMAGINE**

**NOTĂ:** Abaterile de la diagrame sunt conform toleranțelor indicate în norma de produs.

Semnificația prescripțiilor diagramelor etalon:

FR - Diagrama presiunii în cilindru de frână la frânare rapidă;

FD - Diagrama presiunii în cilindru de frână la frânare ordinară (în trepte);

S - Diagrama presiunii în cilindru de frână în timpul slăbirii;

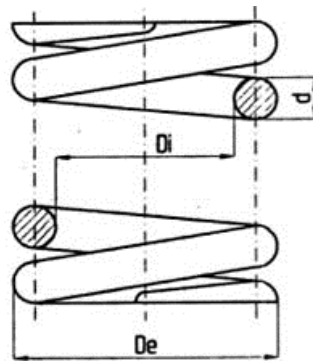
AR - Diagrama alimentării rezervorului auxiliar;

F20 - Diagrama presiunii în cilindru de frână la proba de sensibilitate;

E 0,8 - Diagrama presiunii în cilindru de frână la proba de insensibilitate

Standul de probă se alimentează la presiunea de 6,5 menținută constantă pe durata verificării.

**19. VERIFICAREA DIMENSIUNILOR, ABATERILOR ȘI A CARACTERISTICILOR  
ELASTICE ALE ARCURILOR DE LA SUSPENSIA CĂTIEI ȘI DE LA CUPLAJUL  
TRANSVERSAL DINTRE BOGHIURI - LE 5100 kW**



**IMAGINE**

**1. Arc exterior din sârmă  $\Phi$  52**

### A. Arc pentru boghiu cu ramă de tip ASEA

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 65,20 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 65,20 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
D312-95 sBL - 6907	Φ 329 <sup>+3</sup> <sub>-0</sub>	Φ 329 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		615±7	615 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		490±5	490 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

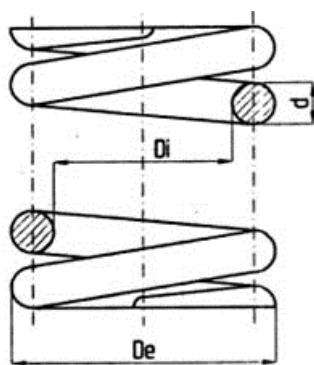
### B. Arc pentru boghiu cu ramă reproiectată

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 55,72 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 55,72 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
D312-95 sBL - 6907	Φ 329 <sup>+3</sup> <sub>-0</sub>	Φ 329 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		615±7	615 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		508±5	508 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

### 2. Arc interior din sârmă Φ 35

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 55,72 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 55,72 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
D312-96 sBL - 6908	Φ 210 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>	Φ 210 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		615±7	615 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		490±5	490 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

**20. VERIFICAREA DIMENSIUNILOR, ABATERILOR ȘI A CARACTERISTICILOR ELASTICE ALE ARCURILOR DE LA SUSPENȚIA CĂTIEI ȘI DE LA CUPLAJUL TRANSVERSAL DINTRE BOGHIURI - LE 3400 kW**



**IMAGINE**

- 1. Arc exterior din sârmă  $\Phi$  42
- A. Arc pentru boghiu cu ramă de tip ASEA

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă $L_0$ [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina $P_n = 38,21$ kN ( $L_s$ )			Verificarea elasticității sub sarcina $P_n = 38,21$ kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație $D_e$	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație $L_0$	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea $L'_0$ după eliminarea forței $P_n$	$L_0 - L'_0$ [mm]	$L_0 - L'_0$ măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
BL201-56 sBL - 6914	$\Phi$ 304 <sup>+3</sup> <sub>-0</sub>	$\Phi$ 304 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		521±5	521 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		379±5	379 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			$\leq 3$		$\leq 5$		$\leq 5$		$\leq 4$	

- B. Arc pentru boghiu cu ramă reproiectată

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă $L_0$ [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina $P_n = 37,47$ kN ( $L_s$ )			Verificarea elasticității sub sarcina $P_n = 37,47$ kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație $D_e$	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație $L_0$	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea $L'_0$ după eliminarea forței $P_n$	$L_0 - L'_0$ [mm]	$L_0 - L'_0$ măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
BL201-56 sBL - 6914	$\Phi$ 304 <sup>+3</sup> <sub>-0</sub>	$\Phi$ 304 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		521±5	521 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		382±5	382 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			$\leq 3$		$\leq 5$		$\leq 5$		$\leq 4$	

- 2. Arc interior din sârmă  $\Phi$  28
- A. Arc pentru boghiu cu ramă de tip ASEA

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 17,25 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 17,25 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
BL201-57 sBL 6915	Φ 206 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>	Φ 206 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		521±5	521 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		379±5	379 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

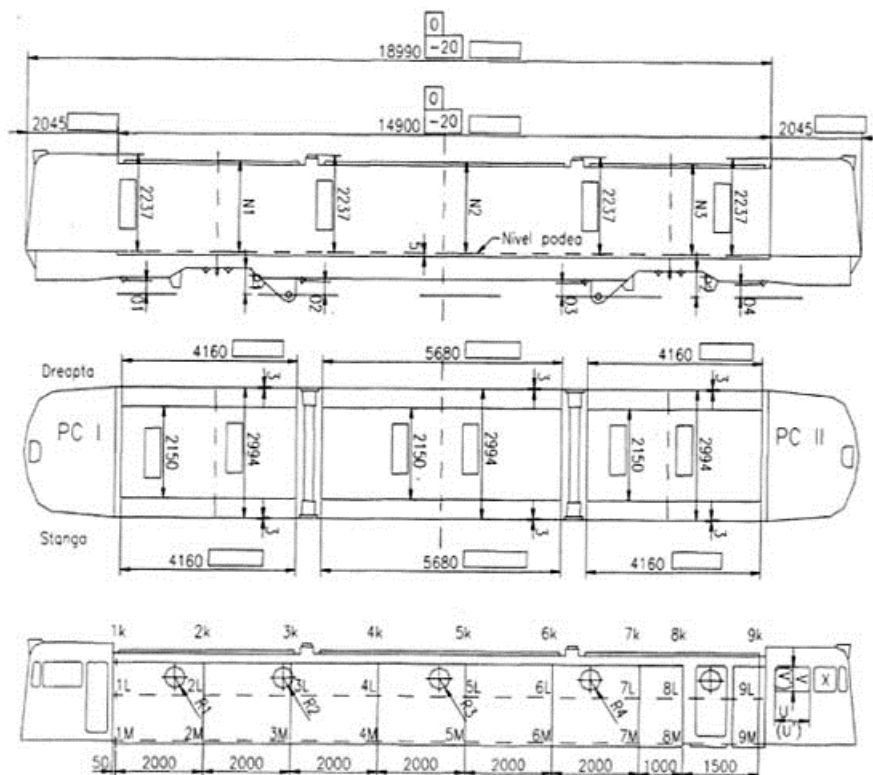
### B. Arc pentru boghiu cu ramă reproiectată

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 16,90 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 16,90 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
BL201-57 sBL 6915	Φ 206 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>	Φ 206 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		521±5	521 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		382±5	382 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

### 3. Arc cuplă transversală din sârmă Φ 35

Număr desen/ cod fișe măsurători	Diametrul exterior [mm]			Înălțimea arcului în stare liberă L <sub>0</sub> [mm]			Verificarea flexibilității sub sarcina P <sub>n</sub> = 49,05 kN (L <sub>s</sub> )			Verificarea elasticității sub sarcina P <sub>n</sub> = 49,05 kN			Verificarea paralelismului suprafețelor de sprijin [mm]		Verificarea înclinării față de suprafața de așezare [mm]		Variația pasului între spirele active [mm]	
	Valoare la fabricație De	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație L <sub>0</sub>	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoare la fabricație	Val. admisă la ieșirea din reparație a locomotivei	Valoarea măsurată	Valoarea L' <sub>0</sub> după eliminarea forței P <sub>n</sub>	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> [mm]	L <sub>0</sub> -L' <sub>0</sub> măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată	Valoare admisă	Valoare măsurată
D312-53 sBL 6911	Φ 170 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>	Φ 170 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>		386 <sup>+4</sup> <sub>-2</sub>	386 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>		330±4	330 <sup>+7</sup> <sub>-9</sub>			≤ 3		≤ 5		≤ 5		≤ 4	

## 21. VERIFICARE COTE CUTIE LOCOMOTIVĂ



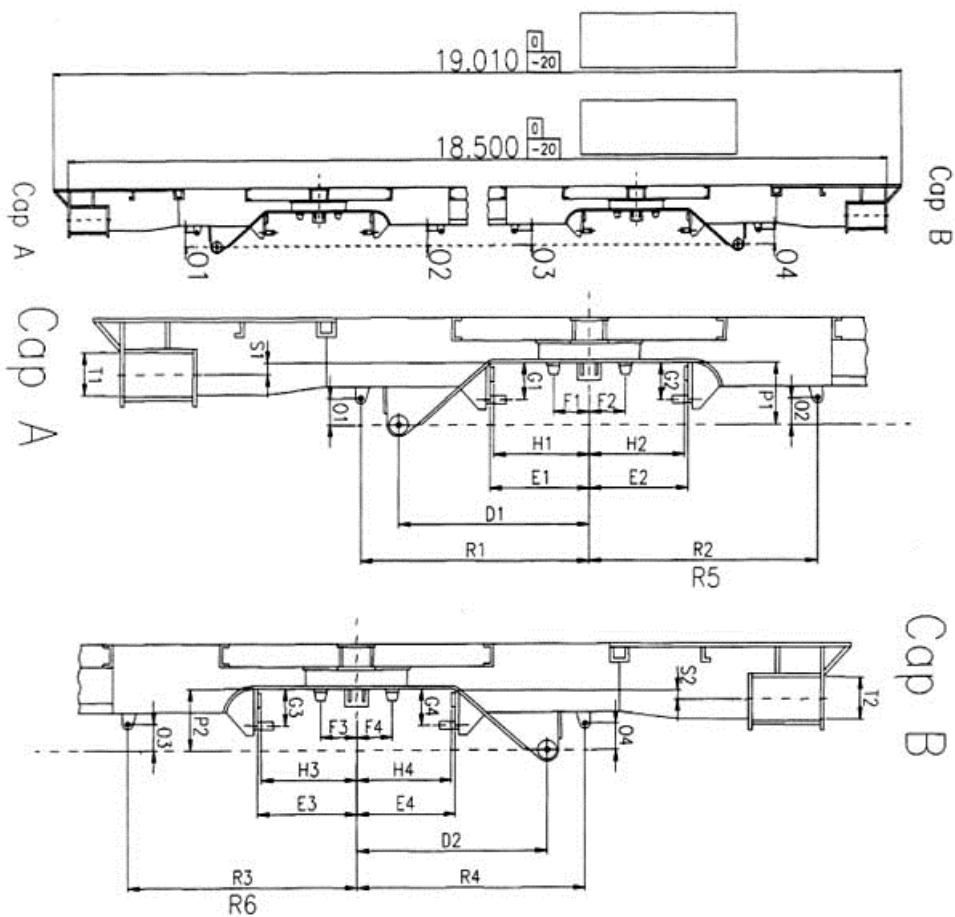
IMAGINE

Simbol cotă	Valori la fabricație [mm]	Valori măsurate	
		stânga	dreapta
N 1, N 2, N 3	2035 ± 5		
O 2, O 3	245 <sup>+10</sup>		
O 1, O 4	245 <sup>+10</sup> +6		
P 1, P 2	560 ± 5		
Planeitate K, L, M (1-9)	± 10		

**NOTĂ:**

1. Denivelarea capacului acoperișului max. ± 10 mm iar pentru prismele pantografului max. ± 3 mm;
2. Cutia se sprijină pe longeroni în 4 puncte situate în același plan orizontal, în dreptul traverselor principale. Grosimea admisă a adaosurilor sub cele 4 puncte de sprijin pentru aducerea la orizontala a cutiei este de maxim 6 mm.

## 22. VERIFICARE COTE ȘASIU LOCOMOTIVĂ



IMAGINE

Denumire cotă	Valoare la fabricație [mm]	Cap A		Cap B	
		Stânga	Dreapta	Stânga	Dreapta
D 1, D 2	1615±1				
E 1, E 2, E 3, E 4	868±3				
F 1, F 2, F 3, F 4	250±1,5				
G 1, G 2, G 3, G 4	380±1				
H 1, H 2, H 3, H 4	848±1,5				
O 1, O 2, O 3, O 4	245+ <sup>10</sup> <sub>0</sub>				
P 1, P 2	560+ <sup>7</sup> <sub>2</sub>				
R 1, R 4	1975±2				
R 2, R 3	1825±2				
R 5, R 6	1850±2				
S 1, S 2	115±3				
T 1, T 2	373+ <sup>1</sup> <sub>0</sub>				
D I, D II *	4090+ <sup>1</sup> <sub>4,5</sub>				

373+<sup>1</sup>

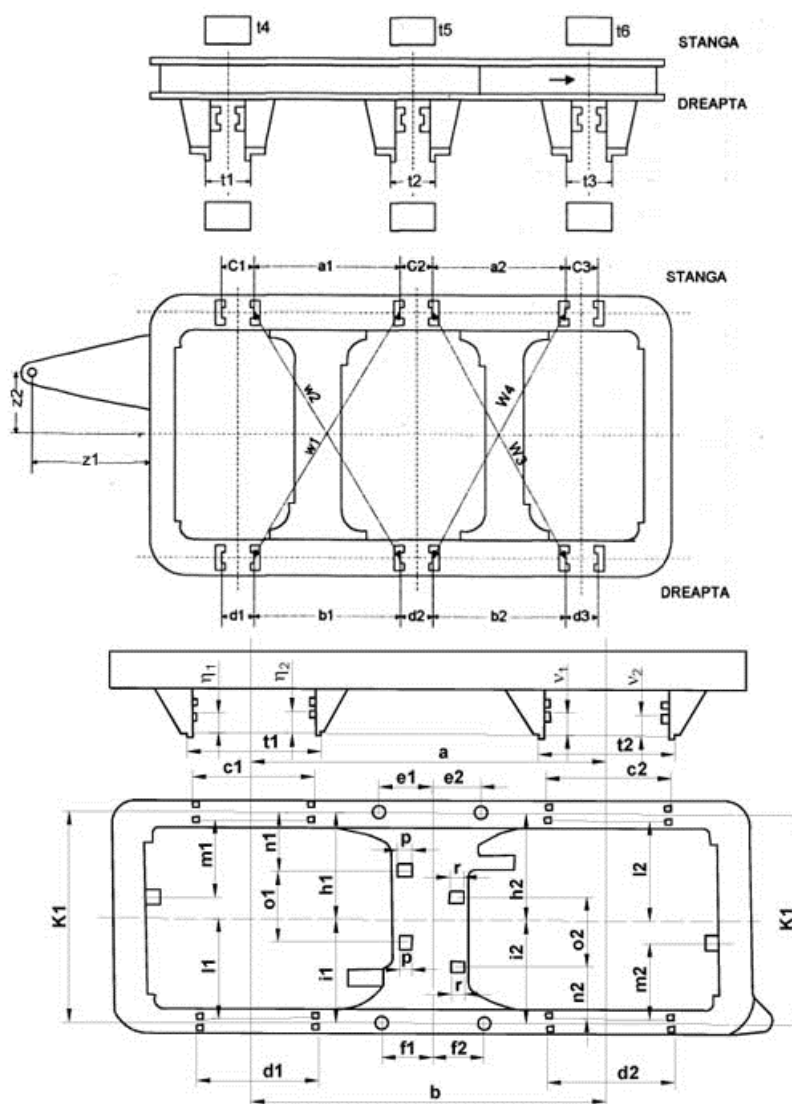


\* D I și D II reprezintă lungimea dintre suportii de articulație ale barelor de tracțiun

### NOTĂ:

1. Planeitatea se verifică cu teodolitul;
2. Șasiul se sprijină pe longeroni în 4 puncte situate în același plan orizontal în dreptul traverselor principale. Grosimea adaosurilor sub cele 4 puncte de sprijin pentru aducerea la orizontală a șasiului este de max. 6 mm;
3. Pentru aducerea în același plan, la capetele și la mijlocul șasiului, se utilizează suportii reglabili;
4. Cotele D 1 și D 2 se verifică pe un dispozitiv specializat;
5. Denivelarea admisă între două puncte de măsurare este de max.  $\pm 6$  mm pentru locomotivele tamponate sau incendiate;
6. În cazul în care cutia este deformată, tamponată sau incendiată se vor face toate verificările de la construcție nouă;
7. Cota pentru suportul de limitare laterală va fi  $1225 \pm 3$ , iar cota pentru conurile de ghidare resorturi va fi  $1335 \pm 1,5$ .

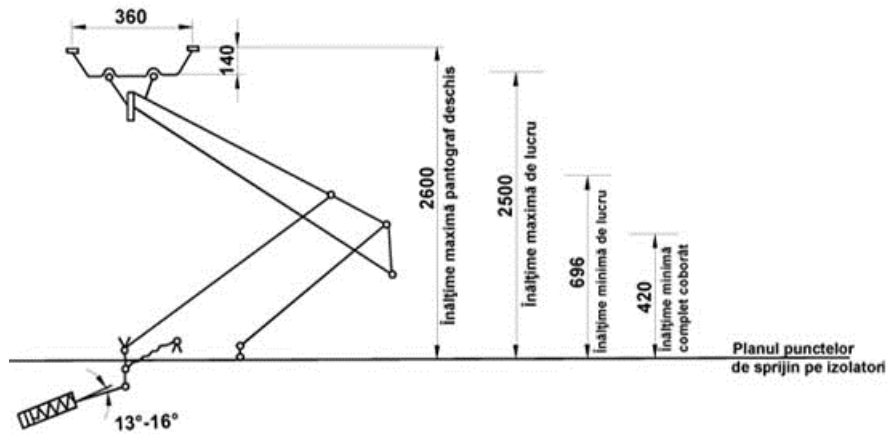
### 23. VERIFICARE COTE BOGHIU



IMAGINE

Simbol cotă	Valoare la fabricație [mm]		Valoare măsurată [mm]	
	LE 5100 kW	LE 3400 kW	Boghiu I	Boghiu II
a		2700±1		
b		a±0,7		
a 1	1243,7 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>			
a 2	1393,7 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>			
b 1	a 1±0,5			
b 2	a 2±0,5			
c 1, c 2(3)	820,6±0,5	882±0,5		
c 2	892 <sup>+1,5</sup> <sub>-0,5</sub>			
d 1, d 2(3)	820,6±0,5	882±0,5		
d 2	892 <sup>+1,5</sup> <sub>-0,5</sub>			
e 1, e 2		400±1		
f 1, f 2		400±1		
h 1, h 2		990±1		
i 1, i 2		990±1		
k 1		1980±1		
k 2		k 1±0,7		
l 1, l 2		930±0,5		
m 1, m 2		731±1		
n 1, n 2		471±1		
o 1, o 2		660±1		
p		90 <sup>+0,1</sup> <sub>-0</sub>		
r		90 <sup>+0,1</sup> <sub>-0</sub>		
t 1, t 2(3)	950 <sup>+0,1</sup> <sub>-0</sub>	1006 <sup>+0,1</sup> <sub>-0</sub>		
t 2	1010 <sup>+2</sup> <sub>-0</sub>			
u 1, u 2		199±1		
v 1, v 2		199±1		
w 1	se măsoară			
w 2	w 1±1,5			
w 3	se măsoară			
w 4	w 3±1,5			
z 1	2020±2			
z 2	483±5			

## 24. VERIFICĂRI LA PANTOGRAF



IMAGINE

### NOTĂ:

1. Verificarea forței statice la ridicare -  $5+^1$  daN;
2. Verificarea forței statice la coborâre -  $7,5-^1$  daN;
3. Verificarea forței în poziția coborât - 9 - 13 daN;
4. Verificare rigiditate transversală la forța de 30 daN - max. 30 mm, în ambele sensuri;

	EP	EP2	EP3
5. Verificarea timpului de ridicare -	$7+^2$ sec.	$8_0+^2$ sec.	$8_0+^2$ sec.
6. Verificarea timpului de coborâre -	$5+^1$ sec.	$5+^2$ sec.	$5 \pm 1$ sec.

1

7. Verificarea pierderilor de aer la cilindrul de ridicare pantograf -  $P_n = 8-10$  bar, max. 1%, 10 min.;
8. Verificare funcțională:
  - ridicare continuă fără vibrații și aplicare lină pe firul de contact;
  - coborâre rapidă la desprinderea de pe firul de contact și așezare lină pe suportți.

## 25. VERIFICAREA TIMONERIEI DE FRÂNĂ

Denumire subansamblu	Valoare la fabricație [mm]	* Valoare admisă la ieșirea din reparație [mm]	Reparare prin rebucșare alezaj/arbore
Traversă pentru frână I	75-0,10	75-0,36	
	-0,29	-0,75	
	$50+^{0,16}$	$50+^{0,32}$	
Traversă pentru frână II	60-0,10	60-0,34	
	-0,29	-0,73	
	$55+^{0,46}$	$55+^{0,50}$	
Pârghie transmisie I de	$35+^{0,039}$	$35+^{0,080}$	$41+^{0,025}/41+0,050$
			+0,034
	$55+^{0,046}$	$55+^{0,1}$	$61+^{0,030}/61+0,050$
			+0,041
Pârghie transmisie II și III de	$35+^{0,039}$	$35+^{0,040}$	
Susținător sabot I	$75+^{0,046}$	$75+^{0,4}$	
	$45+^{0,046}$	$45+^{0,4}$	

Susținător sabot II	60 <sup>+0,046</sup>	60 <sup>+0,4</sup>	
	40 <sup>+0,039</sup>	40 <sup>+0,4</sup>	
Susținător sabot - portsabot	60 <sup>+0,046</sup>	60 <sup>+0,8</sup>	
Bulon	60 <sup>-0,046</sup>	60 <sup>-0,9</sup>	
	50 <sup>-0,039</sup>	50 <sup>-0,7</sup>	
	62 <sup>-0,046</sup>	62 <sup>-0,9</sup>	
Bolț	39 <sup>-0,039</sup>	39 <sup>-0,5</sup>	
	30 <sup>-0,039</sup>	30 <sup>-0,5</sup>	
	14 <sup>-0,027</sup>	14 <sup>-0,5</sup>	
	45 <sup>-0,039</sup>	45-0,32 -0,68	
	50 <sup>-0,039</sup>	50-0,32 -0,68	
	40 <sup>-0,039</sup>	40-0,31 -0,55	

\* Depășirea acestor valori duce la înlocuirea bușelor sau a bolțurilor. Remedierea alezajelor bușelor se face prin strunjire 1 mm pe rază, confecționarea unor bușe noi și la montare să se asigure o asamblare cu strângerea prescrisă.

## 26. VERIFICAREA IZOLAȚIEI INSTALAȚIEI ELECTRICE

### 1. Proba de ploaie

a) Se îndreaptă un jet de apă la presiunea de 1 bar spre acoperiș și ferestre, de la distanța de 2 m, timp de 5 min.

b) Se măsoară imediat rezistența de izolație, pe circuitele de alimentare a motoarelor de tracțiune, aceasta nu trebuie să scadă sub valoarea de 0,1 M OHM.

### 2. Măsurarea rezistenței de izolație

Se efectuează această operație pe ansamblul locomotivei cu conexiunile realizate la aparate, față de masă și respectiv față de conexiunile și aparatele adiacente.

Nr. crt.	Instalație probată	Tip megohmetru	Valori limită (M OHM)	Valori măsurate
1	Instalație de forță motor de tracțiune - 1000 V	2500 V	> 5	
2	Instalație de forță serv. aux. 380 V	1000 V	> 1,5	
3	Instalație comandă iluminat 6 - 110 Vcc	500 V	> 1	
4	Instalație de încălzire tren 1500 V	2500 V	> 50	

### 3. Proba de străpungere

Această probă se efectuează cu tensiuni sporite în raport cu tensiunea nominală a instalației, timp de un minut.

Nr. crt.	Instalația probată	Tensiune de străpungere	Valori măsurate
1	Instalație de forță MT - 1000 V	3200 Vca	
2	Instalație de forță serv. aux. 380 V	1440 Vca	
3	Instalație comandă iluminat 6 - 110 Vcc	1150 Vca	
4	Instalație de încălzire tren 1500V	4000 Vca	

### NOTĂ:

În cazul instalațiilor electrice cablate parțial sau nemodificate, încercarea se va efectua la maximum 75% din valoarea nominală a tensiunii de străpungere.

## 27. VERIFICAREA ÎNTRERUPĂTORULUI TIP IAC 25/630

Nr. crt.	Denumirea verificării	Parametrul verificat	Valori nominale	Valori măsurate/rezultat
1	Funcționare electromagneți de comandă poz. 6.1 și 6.2	U	(0,7-1,1) Un	
		R 6.1	70 OHM ± 5%	
		R 6.2	70 OHM ± 5%	
2	Funcționare de tensiune nulă poz. 6.3	U	0,8 Un	nu deschide
		R 6.3	370 OHM ± 5%	
3	Funcționare presostat poz. PB	P	4 daN/cm <sup>2</sup>	blocat 6.1
		P	5 daN/cm <sup>2</sup>	anclanșat 6.1
	Funcționare presostat poz. PD	P	3,8 daN/cm <sup>2</sup>	deschide IAC
		P	> 4,5 daN/cm <sup>2</sup>	nu deschide
4	Suprapresiune	P	12 daN/cm <sup>2</sup>	1 min.
5	Pierderi de presiune în poziție deschis	P	max. 0,4 daN/cm <sup>2</sup>	30 min.
	Pierderi de presiune în poziție închis	P	max. 2 daN/cm <sup>2</sup>	30 min.
6	Cursa totală a contactului mobil	L	53 - 57 mm	
	Cursa în contact a contactului mobil	I	7+3 mm -2	
7	Rezistența de contact la I=200-400 A	R	150 μ OHM	
8	Rezistența de străpungere a întrerupătorului, în stare uscată			75 kV/50 Hz 1 min.
9	Rezistența de străpungere a contactelor auxiliare, în stare uscată			1200 Vca 1 min.
10	Rezistența de izolație a contactelor auxiliare cu megohmetrul de 500 V		min. 5 M OHM	

## 28. VERIFICĂRI LA INSTALAȚIA DE MĂSURARE ȘI CONTROL A VITEZEI TIP IVMS (variante cu INDUSI și DSV)

### A. MĂSURAREA PARAMETRIILOR FUNCȚIONALI

Nr. crt.	Denumirea parametrului măsurat și simbolul	Condițiile în care se efectuează măsurarea	Valoarea admisă		Valoarea măsurată
1	Măsurarea rezistenței de izolație RIZ între ploturile scurtcircuitate de la cupla A, cupla B, cupla DSV și masa locomotivei	- se decuplează aparatele indicatoare și cofretul de la instalația electrică; - întrerupătorul principal al bateriei va fi pe poziția deschis; - se cuplează conectorii cu ploturile în scurtcircuit; - se deconectează siguranțele automate. Măsurătoarea se efectuează cu megohmetrul de 500V.	minim 10 M OHM		
2	Măsurarea tensiunilor din circuitele de alimentare Ua				
2.1	La cofret INDUSI	Se cuplează bateria și siguranțele automate pentru vitezometre	-110 bornele (8, 9)	+110 bornele (13, 14)	
2.2	La cofret DSV	INDUSI, DSV	+110 bornele M, A	-110 borna C	

2.3	La cofret IVMS post II de conducere		+110 bornele (a1, b3)	-110 bornele (C1, b5)		
2.4	La cofret IVMS post I de conducere		+110 borna b1 și masa	+24 borna a6 și masa		
				-24 borna C6 și masa		
3	Măsurarea curenților în circuitele inductoare I	- se deschide robinetul pentru izolarea alimentării cu aer a instalației INDUSI	Post I	Post II	Post I	Post II
3.1	Curentul $I_{500}$ din circuitul inductorului de 500 Hz	- se conectează aparatul de probă la conectorul de măsură din cofret	190-210 mA	190-210 mA		
3.2	Curentul $I_{1000}$ din circuitul inductorului de 100 Hz		190-210 mA	190-210 mA		
3.3	Curentul $I_{2000}$ din circuitul inductorului de 2000 Hz		190-210 mA	190-210 mA		
4	Măsurarea pragurilor de acționare		Post I	Post II	Post I	Post II
4.1	Curent prag acționare pentru inductorul de 500 Hz		$0,7I_{500} \pm 2$ mA	$0,7I_{500} \pm 2$ mA		
4.2	Curent prag acționare pentru inductorul de 1000 Hz		$0,6I_{1000} \pm 2$ mA	$0,6I_{1000} \pm 2$ mA		
4.3	Curent prag acționare pentru inductorul de 2000 Hz		$0,6I_{2000} \pm 2$ mA	$0,6I_{2000} \pm 2$ mA		
5	Verificarea erorii aparatelor de indicare a vitezei	Conform instrucțiunilor de verificare ale standului	1,5%		Post I	Post II
6	Verificarea erorii indicatorului numeric de timp	Conform instrucțiunilor de verificare ale standului	1%			

## B. VERIFICĂRI FUNCȚIONALE ȘI DE STARE

Nr. crt.	Denumirea verificării	Condițiile în care se efectuează măsurătoarea	Cerința funcțională sau de stare	Realizat (corespunde)	
				Da	Nu
1	Verificarea aparatelor indicatoare din postul I și II de conducere a locomotivei	Indicatorul analogic pe poziția "0"			
1.1	Indicatorul numeric afișează viteza		Afișează "000"		
1.2	Indicatorul numeric timp		Afișează ora și minutul		
1.3	Intensitatea luminoasă pentru ecran și indicatoare numerice reglabilă		Indicații vizibile din poziția în care conduce mecanicul		
2	Verificarea semnalizării alimentare "lipsă INDUSI"	Se deconectează siguranța automată pentru alimentarea instalației INDUSI	Lămpile galbene luminează intermitent		
3	Verificarea parametrilor programați	- cu siguranțele decuplate se conectează echipamentele cu instalația electrică; - se cuplează siguranțele automate pentru vitezometre instalația INDUSI și DSV	După cca 2 secunde de la cuplare trebuie să apară pe elementele de afișare de pe aparatul înregistrator din postul I:  - nr. vehicul OK - Dia. OK  După încă cca. 2 secunde trebuie să apară mesajul: - selectați meniu, date. - date tren.		

4	Verificarea modului de introducere a datelor referitoare la tren și la mecanicii de locomotivă	Se apasă tasta MENU și se selectează unul din meniurile: - date tren - date mecanici - ora și data calendaristică - test limită viteză  După selectarea meniului se selectează cu tasta DATE parametrul dorit	- Modificarea parametrului dorit se face cu ajutorul tastelor C-MP, JOS, SUS  - Validarea parametrului modificat se face cu tasta "OK"		
5	Verificarea regimului de mers, rapid, persoane, marfă	Se alimentează instalația de frână cu aer, se apasă pe rând tasta M/P/R	Lămpile albastre se aprind astfel: - rapid M+P - persoane P - marfă M		
6	Verificarea influenței frecvenței de 2000 Hz fără DEPĂȘIRE ORDONATĂ	- se simulează viteza de 91 km/h; - se trece inversorul pe "înainte la postul I de conducere"; - se conectează aparatul de probă la conectorul de măsură; - se reduce curentul pe circuitul de 2000 Hz până la atingerea pragului;	- simultan se sting lămpile albastre și sună soneria INDUSI;  - timp de min. 30 secunde nu se poate rearma instalația. - se produce frânarea de urgență		
7	Verificare REARMARE	- viteza sub 28 km/h;  - presiunea în conducta generală sub 1,6 bar.	după $7 \pm 1$ secunde instalația se rearmează (soneria încetează și lămpile albastre corespunzătoare categoriei trenului se aprind.)		
8	Verificarea influenței frecvenței de 2000 Hz cu DEPĂȘIRE ORDONATĂ	- se acționează butonul DEPĂȘIRE ORDONATĂ; - se reduce curentul pe circuitul de 2000 Hz până la atingerea pragului;	instalația nu reacționează		
9	Verificarea influenței frecvenței de 1000 Hz nesupraveheată	se reduce curentul pe circuitul de 1000 Hz până la atingerea pragului	- după $4 \pm 0,5$ secunde se produce frânarea de urgență, - se sting lămpile albastre și sună soneria INDUSI		
10	Verificarea influenței frecvenței de 1000 Hz supraveheată sub viteza de control V1.				
10.1	Regimul de mers RAPID	- se simulează viteza de 88 km/h; - se face influența cu frecvența de 1000 Hz; - în interval de 4 secunde se manevrează butonul ATENȚIE	se aprinde lampa galbenă timp de $20 \pm 1$ secunde după care se stinge		
10.2	Regimul de mers PERSOANE	- se simulează viteza de 63 km/h - se face influența cu frecvența de 1000 Hz - în interval de 4 secunde se manevrează butonul	se aprinde lampa galbenă timp de $26 \pm 1$ secunde după care se stinge		

		ATENȚIE			
10.3	Se selectează regimul de mers MARFĂ	- se simulează viteza de 48 km/h - se face influența cu frecvența de 1000 Hz - în interval de 4 secunde se manevrează butonul ATENȚIE	se aprinde lampa galbenă timp de 34 ± 1 secunde după care se stinge		
11	Verificarea influenței cu frecvența de 1000 Hz supravegheată peste viteza de control V1				
11.1	Regimul de mers RAPID	- se simulează viteza de 92 km/h - se face influența cu frecvența de 1000 Hz - în interval de 4 secunde se manevrează butonul ATENȚIE	- se aprinde lampa galbenă timp de 20 ± 1 secunde după care se acționează frâna de urgență - se rearmează instalația		
11.2	Regimul de mers PERSOANE	- se simulează viteza de 67 km/h - se face influența cu frecvența de 1000 Hz - în interval de 4 secunde se manevrează butonul ATENȚIE	- se aprinde lampa galbenă timp de 26 ± 1 secunde după care se produce frâna de urgență - se rearmează instalația		
11.3	Regimul de mers MARFĂ	- se simulează viteza de 52 km/h - se face influența cu frecvența de 1000 Hz în interval de 4 secunde se manevrează butonul ATENȚIE	- se aprinde lampa galbenă timp de 34 ± 1 secunde după care se produce frâna de urgență - se rearmează instalația		
12	Verificarea influenței cu frecvența de 500 Hz sub viteza de control				
12.1	Regimul de mers RAPID	- se simulează viteza de 63 km/h - se face influența cu 500 Hz	instalația nu reacționează		
12.2	Regimul de mers PERSOANE	- se simulează viteza de 48 km/h - se face influența cu frecvența de 500 Hz	instalația nu reacționează		
12.3	Regimul de mers MARFĂ	- se simulează viteza de 38 km/h - se face influența cu frecvența de 500 Hz	instalația nu reacționează		
13	Verificarea influenței cu frecvența de 500 Hz peste viteza de control V2				
13.1	Regimul de mers RAPID	- se simulează viteza de 67 km/h - se face influența cu frecvența de 500 Hz	- instalația reacționează cu frână de urgență - se rearmează instalația		
13.2	Regimul de mers PERSOANE	- se simulează viteza de 52 km/h - se face influența cu frecvența de 500 Hz	- instalația reacționează cu frână de urgență - se rearmează instalația		
13.3	Regimul de mers MARFĂ	- se simulează viteza de 42 km/h - se face influența cu frecvența de 500 Hz	- instalația reacționează cu frână de urgență - se rearmează instalația		

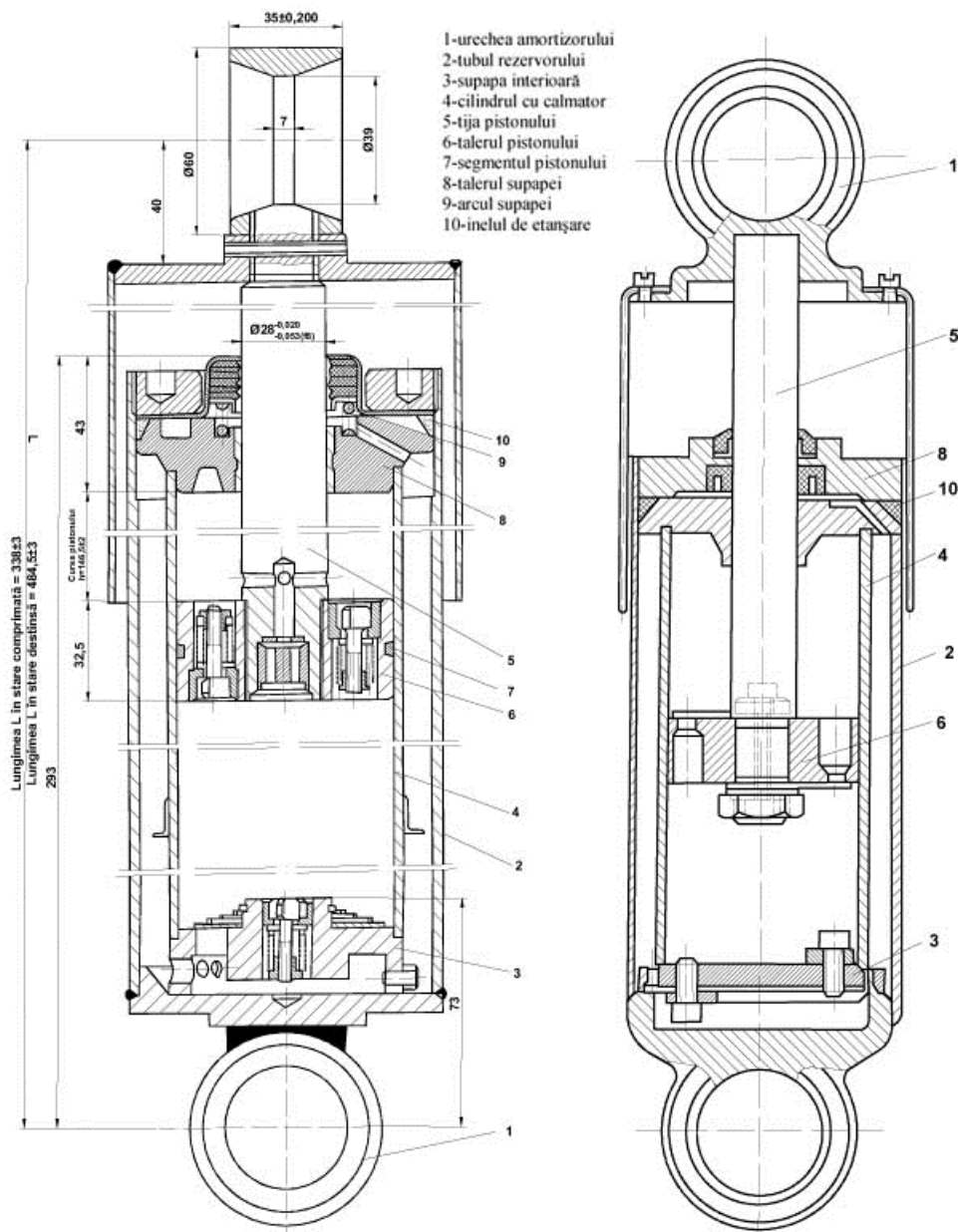


14	Reglaj ventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se reglează tija ventil golire astfel încât la 5 bar să nu existe pierderi de aer</li> <li>- se reglează tija ventil traductor și se asigură cu contrapiuliță.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,0-2,2 bar - se aprind lămpile albastre</li> <li>- 1,5-1,6 bar - se sting lămpile albastre</li> </ul>		
15	Verificarea dispozitivului de siguranță și vigilență DSV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- butonul "ATENȚIE" acționat sau</li> <li>- se simulează viteza <math>V &gt; 10 \text{ Km/h}</math></li> </ul>	-	-	-
15.1		- Se apasă pedala	<ul style="list-style-type: none"> <li>- după <math>30 \pm 3 \text{ sec.}</math> avertizarea optică și sonoră se anulează pe rând din pedală sau butonul de anulare</li> <li>- după <math>5 \pm 1 \text{ sec.}</math> de la acționarea avertizării optice și sonore se produce frânarea de urgență</li> </ul>		
15.2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliberează pedala</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- după <math>2,5 \pm 0,4 \text{ sec.}</math>, avertizarea optică și sonoră se anulează pe rând din pedală și din butonul de anulare</li> <li>- după <math>2,5 \pm 0,4 \text{ sec.}</math> de la avertizarea optică și sonoră se produce frânarea de urgență</li> <li>- după comanda frână de urgență, se rearmează instalația din butonul "Rearmare"</li> <li>- conducta principală de aer se realimentează la 5 bar</li> </ul>		
15.3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- se apasă pedala</li> <li>- butonul "ATENȚIE" neacționat sau</li> <li>- viteza simulată <math>V &lt; 10 \text{ Km/h}</math></li> </ul>	- dispozitivul DSV trebuie să intre în acțiune		

**NOTĂ:** Pe fișa de verificare se vor menționa seriile pentru:

- aparatul înregistrator;
- aparatul indicator;
- traductorul de viteză;
- cofret

## 29. VERIFICARE AMORTIZOARE HIDRAULICE



IMAGINE

Nr. crt.	Denumirea parametrului/caracteristica ce se verifică	Simbol	Unitatea de măsură	Valoarea admisă la ieșirea din reparație	
1	Cursa pistonului	h	mm	146,5±2	
2	Lungimea amortizorului (distanța dintre centrele urechilor de prindere)	L	mm	Comprimat	338±3
				Destins	484,5±3
3	Reglarea forței de destindere și comprimare			amortizor vertical	amortizor orizontal
	Forța la destindere	maxim	Fd	daN	680
		mediu			592
		minim			630
	Forța la comprimare	maxi	Fc	daN	500
		mediu			440
		minim			550
					450
					550
					407
					496

**NOTĂ:** Verificările funcționale se efectuează pe un stand specializat în următoarele condiții:

- viteza pistonului 0,11 m/sec.
- temperatura mediului ambiant:  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- cursa pistonului 76,2 mm.

Verificarea forțelor de reglaj se face după efectuarea pe stand a 10 cicluri complete de funcționare pentru eliminarea aerului din cilindrul de lucru și pentru verificarea etanșeității.