



Cerințe Beneficiar CFR

Anexa 24 „Instalație de semnalizare automată fără semibariere tip SAT de la trecerile la nivel cu calea ferată”

Versiune 1.0.0 – 05 noiembrie 2024



Conținut

1. Istoria modificărilor	3
2. Abrevieri, termeni și definiții.....	3
3. Caracteristicile principale ale instalațiilor SAT	3
4. Condiții tehnice generale și structura.....	3
4.1. Condiții tehnice generale.	3
4.2. Structura instalației SAT	4
4.2.1. Echipamentul de semnalizare optică și acustică ESOA	4
5. Cerințe generale	4
6. Cerințe funcționale.....	6
7. Cerințe tehnice	6
8. Cerințe pentru control (verificare) și comandă la distanță.....	7
9. Cerințe electrice	7
10. Cerințe privind utilizarea unităților luminoase cu LED - uri	7
11. Cerințe de poziționare	8

1. Istoria modificărilor

Variantă / Număr / dată	Modificare / descriere	Autor
FV, 17.01.2024	Versiune anterioară	
V 1.0.0, 05.11.2024	Corecții editoriale. Introdus capitolele ”Istoria modificărilor”, ”Abrevieri, termeni și definiții” și ”Cerințe generale”.	Dorin Sandu (DS), Chifor Gabriel (CG).

2. Abrevieri, termeni și definiții

ESOA - Echipamentul de semnalizare optică și acustică,

DASOC - Dispozitivului de Avertizare Sonoră și Optică

BAT - instalații de semnalizare automată la trecerile la nivel cu semibariere (bariere automate la trecerea la nivel),

SAT - instalații de semnalizare automată la trecerile la nivel fără semibariere (semnalizare luminoasă automată la trecerea la nivel).

3. Caracteristicile principale ale instalațiilor SAT

SAT 1. Instalațiile SAT vor fi computerizate bazate pe tehnică de calcul și vor respecta toate cerințele impuse instalațiilor automate de la trecerile la nivel existente până în prezent.

Funcționalitățile specifice instalațiilor automate computerizate de la trecerile la nivel vor fi detaliate ulterior la nivelul specificației tehnice a produsului și în documentul CRS (customer requirements Specification).

SAT 2. Nivelul de integritate al siguranței pentru instalațiile SAT computerizate trebuie să fie SIL 4, definit conform standardelor CENELEC relevante, menționate în capitolul „Norme de referință” (SR EN 50126, SR EN 50128 și SR EN 50129).

4. Condiții tehnice generale și structura

4.1. Condiții tehnice generale.

SAT 3. Structura și poziționarea instalației SAT trebuie să fie în concordanță cu reglementările românești.

SAT 4. Timpul de avertizare este timpul scurs de la declanșarea semnalizării de interzicere a circulației rutiere până la sosirea trenului la trecerea la nivel. Timpul de avertizare trebuie să fie de minimum 50 secunde și se recomandă să nu fie mai mare de 120 secunde.

SAT 5. Distanța de avertizare este porțiune de cale ferată, pentru fiecare sens de circulație a trenurilor, situată înaintea trecerii la nivel, având lungimea egală cu distanța parcursă în timpul de avertizare de către trenul care circulă cu viteza maximă admisă pe linia de cale ferată respectivă.

4.2. Structura instalației SAT

4.2.1. Echipamentul de semnalizare optică și acustică ESOA

SAT 6. ESOA aferent instalației de semnalizare automată fără semibariere este compus din:

- Suport catarg,
- Cutie joncțiune,
- Stâlp metalic cu diametrul de 133 mm,
- Panou ESOA,
- Scară ESOA,
- Cablaj echipament.

SAT 7. Panoul cu echipamente de semnalizare optice și acustice ESOA este alcătuit dintr-un cadru cu doi suportți de prindere la stâlp, pe care sunt fixate următoarele:

- Indicator rutier reflectorizant „Trecere la nivel cu o cale ferată simplă, prevăzută cu instalație de semnalizare luminoasă automată” sau „Trecere la nivel cu o cale ferată dublă, prevăzută cu instalație de semnalizare luminoasă automată”;
- Subansamblul format din două dispozitive cu lumină intermitentă roșie cu funcționare alternativă;
- Unitatea de sonorizare (subansamblu al Dispozitivului de Avertizare Sonoră și Optică DASOC);
- Dispozitiv cu lumină intermitentă albă.

5. Cerințe generale

SAT 8. Instalația SAT trebuie să fie în dependență cu semnalele care comandă circulația trenurilor peste trecerea la nivel din stații și din linie curentă.

SAT 9. Instalația SAT va fi prevăzută cu telecomandă și telecontrol pe pupitrul de comandă al instalației de centralizare din stația adiacentă.

SAT 10. Modul de funcționare al instalației SAT, pentru cele două variante stație și pentru linie curentă, trebuie să fie aceleași pentru toate tipurile de instalații de centralizare și respectiv bloc de linie automat cu care este pusă în dependență.

SAT 11. Defectele instalației SAT, se clasifică și se tratează astfel:

- (1) **defecte majore**, care trebuie să producă trecerea pe indicația „oprire” a semnalelor care comandă circulația trenurilor peste trecerea la nivel și să fie semnalizate pe pupitrul de comandă al instalației de centralizare din stația adiacentă:
 - a) defectarea lămpilor de semnalizare de la ambele unități luminoase ale dispozitivelor cu lumini alternativ intermitente roșii;
 - b) scăderea tensiunii de curent continuu (bateria de acumulatori tampon cu redresorii) sub tensiunea minimă de descărcare;
- (2) **defecte minore**, care trebuie să fie semnalizate pe pupitrul de comandă al instalației de centralizare din stația adiacentă:
 - a) defectarea lămpii de semnalizare de la o unitate luminoasă a dispozitivelor cu lumini alternativ intermitente roșii sau galbene;
 - b) defectarea lămpii de semnalizare de la unitatea luminoasă a dispozitivului cu lumină intermitentă albă;
 - c) defectarea sursei de alimentare cu curent alternativ;
 - d) defectarea redresoarelor stabilizate.

SAT 12. Semnalele de avarie care acoperă trecerile la nivel din linie curentă trebuie să se aprindă astfel:

- a) la intrarea trenului pe secțiunea din fața pasajului trebuie să se aprindă semnalul de avarie care acoperă trecerea la nivel în partea opusă celei din care se apropie trenul, până la eliberarea distanței de avertizare din sensul opus celui din care a venit trenul;
- b) în cazul defectelor majore precizate în cerința de la pct. **Error! Reference source not found.**, aliniat **Error! Reference source not found.** trebuie să se comande aprinderea la toate semnalele de avarie care acoperă trecerea la nivel.

SAT 13. Defectarea lămpii de semnalizare de la semnalul de avarie:

- a) trebuie să producă trecerea pe indicația „oprire” a semnalului care comandă circulația trenurilor peste trecerea la nivel, din sensul de circulație acoperit de semnalul de avarie respectiv;
- b) la trecerea peste pasaj a unui tren pe firul și din sensul opus de circulație al semnalului de avarie defect, semnalizarea de interdicere a circulației rutiere se va întrerupe doar după eliberarea distanței de avertizare din sensul opus celui din care a venit trenul;
- c) trebuie să fie semnalizată pe pupitrul de comandă al instalației de centralizare din stația adiacentă.

SAT 14. Trecerea pe indicația „oprire” a semnalelor care comandă circulația trenurilor peste trecerea la nivel în cazul producerii defectelor majore precizate în cerința de la pct. **Error! Reference source not found.**, aliniat **Error! Reference source not found.** trebuie să se facă temporizat, astfel:

- a) după un interval de timp t_{aas} – ”Timpul de anulare automată a semnalelor care acoperă trecerea la nivel”, măsurat din momentul declanșării semnalizării de interdicere a circulației rutiere, în cazul în care defectul major se produce pe durata ciclului de închidere al instalației SAT;
- b) fără temporizare, după cel mult 3 secunde, în cazul în care defectul major se produce în timpul funcționării normale a semnalizării de interdicere a circulației rutiere.

SAT 15. Dispozitivele cu lumini alternativ intermitente galbene și roșii, dispozitivele cu lumină albă intermitentă și semnalele de avarie prevăzute cu lămpi cu incandescență trebuie să fie controlate în mod sigur, astfel:

- a) funcționarea lămpilor cu incandescență, în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie aprinse;
- b) integritatea filamentelor lămpilor cu incandescență, în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie stinse.

SAT 16. Dispozitivul cu lumină albă intermitentă de la unitatea de semnalizare rutieră de pe o parte a căii ferate trebuie să funcționeze alternativ intermitent cu dispozitivul cu lumină albă intermitentă de la unitatea de semnalizare rutieră de pe cealaltă parte a căii ferate.

SAT 17. Montarea echipamentelor instalației SAT se va realiza în adăpost / container protejat împotriva furturilor și devastărilor.

SAT 18. Montarea unor unități luminoase rutiere suplimentare sau de presemnalizare se realizează prin adăugarea unor scheme de comandă și control similare celor de la unitățile de bază.

6. Cerințe funcționale

SAT 19. Semnalizarea automată la trecerea la nivel trebuie să declanșeze automat semnalizarea de interdicere a circulației rutiere când trenul este pe secțiunea de apropiere a trecerii la nivel și să o mențină pe timpul de avertizare și pe timpul necesar pentru ca trenul să părăsească trecerea la nivel.

Semnalizarea de interdicere a circulației rutiere trebuie să declanșeze automat, pentru fiecare ocupare de către tren a secțiunii de avertizare a trecerii la nivel, atât pentru linie simplă sau dublă.

SAT 20. Lumina albă intermitentă a unității de semnalizare, cu cele 35 ± 5 pulsații / minut, cu factorul de umplere $0,5 \pm 0,01$, confirmă funcționarea normală a instalației SAT și că trenurile lipsesc de pe distanțele de avertizare.

SAT 21. Funcționarea corectă și starea instalației SAT trebuie să fie verificate continuu. Această stare este afișată și supervizată de către instalația de centralizare din stația proiectată să comande și să controleze trecerea la nivel.

SAT 22. Semnalizarea de interdicere a circulației rutiere dată de sistemul SAT trebuie să fie realizată în următoarele moduri:

- în mod optic prin:
 - două lumini intermitente roșii cu funcționare alternativă cu 45 ± 5 pulsații / minut;
 - oprirea luminii intermitente albe;
- în mod acustic, cu sunete intermitente produse de unitatea de sonorizare șpe întreg timpul de avertizare.

SAT 23. Lumina albă intermitentă trebuie să se oprească în momentul intrării trenului pe distanța de avertizare și rămâne oprită până la eliberarea completă a pasajului de către tren.

7. Cerințe tehnice

SAT 24. Dispozitivele cu lumină intermitentă roșie cu funcționare alternativă trebuie să fie prevăzute cu unități luminoase cu LED de tipul agreeat la calea ferată română;

SAT 25. Dispozitivul cu lumină intermitentă albă trebuie să fie prevăzută cu unitate luminousă cu LED, de tipul agreeat la calea ferată română;

SAT 26. Axa optică a ansamblului de lumini roșii alternate intermitente ale instalației automate de semnalizare este poziționată la circa 2,5 m deasupra nivelului superior al drumului;

SAT 27. Semnalul acustic emis de unitatea de sonorizare trebuie să reproducă sunetul de clopot cu frecvența de $150 \div 200$ bătăi pe minut. Intensitatea sunetului emis de dispozitivul de avertizare sonoră, măsurată în axa acestuia la distanța de 3m de acesta, trebuie să fie de minimum 75dB (A) și maximum 95 dB (A).

SAT 28. În cazul în care amplasarea instalației de semnalizare automată nu asigură o vizibilitate în conformitate cu reglementările în vigoare, trebuie prevăzută suplimentar o instalație de presemnalizare echipată numai cu două dispozitive cu lumină intermitentă galbenă, cu funcționare alternativă. Pe catargul instalației de presemnalizare, trebuie amplasat panoul adițional ”Trecere la nivel cu calea ferată prevăzută cu instalație de semnalizare luminoasă automată” conform Regulamentului privind circulația pe drumurile publice. Circuitele de comandă și control pentru dispozitivele cu lumină intermitentă galbenă se vor realiza separat de circuitele de comandă și control ale dispozitivelor cu lumină intermitentă roșie.

SAT 29. Dacă în momentul eliberării de către tren a secțiunii care acoperă pasajul este ocupată o secțiune precedentă unei distanțe de avertizare, se va menține semnalizarea de interdicere a circulației rutiere, pe o durată de timp necesară unui tren pentru a parcurge acea secțiune precedentă cu viteza maximă proiectată a liniei, pentru evitarea închiderii unei bariere în curs de deschidere sau abia deschise.

SAT 30. În cazul în care nu a fost parcursă întreaga secvență de ocupare și eliberare a tuturor circuitelor de cale din parcursul normal la trecerea unui tren, întreruperea semnalizării de interdicere a circulației rutiere se va realiza cu o temporizare de 8...10 secunde (pentru instalații cu secțiunile de avertizare realizate cu circuite de cale pentru ocuparea cu intermitență a unui circuit de cale).

8. Cerințe pentru control (verificare) și comandă la distanță

SAT 31. Unitățile de control trebuie să furnizeze informații despre disponibilitatea instalației SAT către instalația de centralizare în stația CF proiectată să comande și să controleze trecerea la nivel.

Vor fi supervizate:

- starea de operare normală a instalației;
- funcționarea unităților luminoase LED folosite pentru lumina albă intermitentă în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie aprinse;
- funcționarea unităților luminoase LED folosite pentru interdicerea circulației rutiere în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie aprinse;
- funcționarea unităților luminoase LED folosite în semnalele de avarie, pentru interdicerea circulației feroviare în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie aprinse.
- starea electroalimentării;

SAT 32. Pe distanța BLA/BLAI, trecerea la nivel va fi acoperită de semnale de avarie amplasate la 50 m de trecerea la nivel în ambele direcții de circulație feroviară. Semnalele de bloc pot fi folosite ca semnale de avarie dacă distanța dintre aceste semnale și axa trecerii la nivel este mai mică de 500 m.

SAT 33. Pe linie simplă vor fi două semnale de avarie care să acopere trecerea la nivel, unul pentru fiecare sens de circulație.

SAT 34. În stațiile de cale ferată semnalele de circulație ale instalației de centralizare care acoperă trecerea la nivel, au funcția de semnal de avarie.

SAT 35. Pe pupitrul de comandă al instalației CED sau pe monitorul instalației CE, în stația de cale ferată proiectată să comande și să controleze trecerea la nivel sunt disponibile următoarele:

- semnalizarea optică a declanșării semnalizării de interdicere a circulației rutiere;
- semnalizarea optică a controlului semnalelor de avarie;
- semnalizarea optică și acustică a deranjamentelor în funcționarea instalației;
- posibilitatea întreruperii funcționării automate a instalației;
- posibilitatea comenzii manuale pentru declanșarea sau întreruperea semnalizării de interdicere a circulației rutiere.

9. Cerințe electrice

SAT 36. Electroalimentarea pentru instalația SAT trebuie să fie fiabilă și neîntreruptibilă. Se vor utiliza redresoare stabilizate. Starea electroalimentării trebuie să fie afișată pe pupitrul de control local și în stația de cale ferată proiectată să comande și să controleze trecerea la nivel.

SAT 37. Rezistența de izolație între elementele sub tensiune și pământ trebuie să fie de minimum 10 MΩ.

SAT 38. Controlul funcționării unităților luminoase de la semnalele rutiere și de avarie se face individual.

10. Cerințe privind utilizarea unităților luminoase cu LED - uri

SAT 39. Funcționarea dispozitivelor cu lumini alternativ intermitente galbene și roșii, dispozitivelor cu lumină albă intermitentă echipate cu unități luminoase LED-TN și semnalelor de avarie echipate cu unități

luminoase LED, trebuie să fie controlată în mod sigur, în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie aprinse (active); în starea în care unitățile luminoase trebuie să fie stinse (inactive), unitățile luminoase cu LED-uri nu se controlează. Semnalizarea de la starea activă precedentă se va menține și pentru perioada cât unitățile luminoase rutiere și feroviare cu LED-uri de culoare albă, roșie și galbenă sunt inactive.

SAT 40. Modul de funcționare al instalației SAT echipate cu unități luminoase cu LED-uri va fi similar cu cel al instalației SAT echipate cu lămpi cu incandescență, cu excepția modificărilor impuse de condiția precizată la cerința de pct. SAT 39.

11.Cerințe de poziționare

SAT 41. Instalațiile SAT sunt amplasate în conformitate cu reglementările românești, pentru fiecare categorie de trecere la nivel.

SAT 42. În condiții normale de vizibilitate, luminile roșii intermitente cu funcționare alternativă trebuie să fie vizibile de la o distanță de minimum 50 m pentru fiecare sens de circulație al traficului rutier.