

ICS 25.020

Înlocuitor pentru
SN 200-7:2016-05

Cuprins

Pagina

Introducere	1
1 Domeniu de utilizare	1
2 Referințe normative	2
3 Termeni și definiții	2
4 Principii de bază.....	3
4.1 Substanțe periculoase și execuția.....	3
4.2 Suprafețe componente din oțel inoxidabil și rezistent la acid	3
4.3 Suprafețe piese componente din oțel, fontă din oțel și oțel turnat.....	3
4.4 Suprafețe pe care se poate călca	3
5 Pregătirea suprafețelor.....	4
5.1 Protecția permanentă anticorozivă	4
5.2 Protecția temporară anticorozivă	4
6 Acoperirea cu strat	5
6.1 Principii de bază.....	5
6.2 Protecția permanentă anticorozivă	5
6.3 Protecția temporară anticorozivă	9
7 Verificare.....	10
7.1 Verificarea însoțitoare la fabricare de către persoana însărcinată cu aplicarea de straturi	10
7.2 Verificarea de recepție a aplicării de straturi finalizate de către SMS group	11
8 Documentația	11
Anexa A (normativ) Proces verbal de verificare pentru monitorizarea însoțitoare la fabricare de către persoana însărcinată cu aplicarea de straturi	12
Indicații privind literatura	13
Modificări	13
Ediții anterioare	13

Această copie nu este luată în considerare în cazul unei modificări.

Introducere

Cerințele prezentate în această parte a SN 200 pentru producție servesc la atingerea calității corespunzătoare a produselor SMS. Din acest motiv, cerințele trebuie respectate atât timp cât nu sunt convenite alte cerințe prin intermediul desenelor, a documentațiilor de plasare a comenzilor și/sau alte documente privind fabricația.

Obligativitatea acestui standard este impusă în desene (în antet), în contracte și/sau documentațiile de plasare a comenzilor. Dacă aceste cerințe nu pot fi respectate trebuie consultat SMS group.

1 Domeniu de utilizare

Acest standard intern al fabricii stabilește pentru SMS group cerința de bază pentru protecția anticorozivă a pieselor componente din oțel, fontă și oțel turnat și specificațiile pentru verificare.

**No guarantee can be given in respect
of this translation.**

In all cases the latest German version of this standard
shall be taken as authoritative.

Număr de pagini 13

Editor:

SMS group
Normenstelle

© SMS group GmbH 2022

„Documentul prezent este protejat de drepturi de autor. Transferarea precum și multiplicarea acestui document, valorificarea și comunicarea conținutului acestuia este admisă în combinații cu proiectele și produsele SMS group. Contravențiile pot fi urmărite penal și obligă la despăgubiri materiale.
Ne rezervăm toate drepturile.”

2 Referințe normative

Următoarele documente, care sunt citate parțial sau integral în acest document, sunt necesare pentru utilizarea acestui document. În cazul referințelor date este valabilă numai ediția luată în considerare. În cazul referințelor nedatate este valabilă ultima ediție a documentului luat în considerare (inclusiv toate modificările).

DIN 25410:2012-07	Instalații nucleare - curățirea suprafețelor componentelor
DIN EN ISO 2178	Aplicări nemagnetice pe metale de bază magnetice - Măsurarea grosimii stratului - Procedul magnetic
DIN EN ISO 2360	Aplicări neconductive pe metale de bază nemagnetice - Măsurarea grosimii stratului - Procedul cu curenți turbionari
DIN EN ISO 2409	Materialul stratului - Verificarea tăierii transversale
DIN EN ISO 2808	Sisteme de vopsire - Stabilirea grosimii stratului
DIN EN ISO 2813	Sisteme de vopsire a straturilor - Stabilirea valorii strălucirii sub 20°, 60° și 85°
DIN EN ISO 3882	Aplicări metalice și alte aplicări anorganice - Vedere de ansamblu privind procedeul pentru măsurarea grosimii stratului
DIN EN ISO 4624	Substanțe de aplicare a straturilor - Încercare de rupere pentru stabilirea rezistenței aderenței
DIN EN ISO 4625-1	Liant pentru substanțe de aplicare a straturilor - Determinarea temperaturii de înmuiere - Partea 1: Procedura cu inel și sferă
DIN EN ISO 8501-1:2007-12	Pregătirea suprafețelor oțelului înainte de aplicarea substanțelor de aplicare a straturilor - Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței - partea 1: Grade de rugină și grade de pregătire a suprafețelor pentru suprafețele din oțel fără strat aplicat și a suprafețelor din oțel după îndepărtarea de pe toată suprafața a straturilor de acoperire existente
DIN EN ISO 8501-3:2007-10	Pregătirea suprafețelor oțelului înainte de aplicarea substanțelor de aplicare a straturilor - Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței - partea 2: Grade de pregătire a suprafețelor acoperite cu strat conform distanțelor locale a straturilor de acoperire existente
DIN EN ISO 8503-2	Pregătirea suprafețelor oțelului înainte de aplicarea substanțelor de aplicare a straturilor - Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței - partea 2: Grade de pregătire a suprafețelor de acoperit cu strat conform distanțelor locale a straturilor de acoperire existente
DIN EN ISO 11124-1:2018-12	Pregătirea suprafețelor oțelului înainte de aplicarea substanțelor de aplicare a straturilor - Cerințe privind mijlocul de sablare metalic - partea 1: Inițierea generală și distribuția
DIN EN ISO 12944-4:2018-04	Substanțe de aplicare a straturilor - Protecție anticorozivă a construcțiilor din oțel prin intermediul sistemului de aplicare a straturilor - Partea 4: Tipuri de suprafețe și pregătire a suprafețelor
DIN EN ISO 12944-5:2020-03	Substanțe de aplicare a straturilor - Protecție anticorozivă a construcțiilor din oțel prin intermediul sistemului de aplicare a straturilor - Partea 5: Sisteme de aplicare a straturilor
DIN EN ISO 12944-7	Substanțe de aplicare a straturilor - Protecție anticorozivă a construcțiilor din oțel prin intermediul sistemului de aplicare a straturilor - Partea 7: Execuția și supravegherea lucrărilor de aplicare a straturilor
DIN EN ISO 12944-8	Substanțe de aplicare a straturilor - Protecție anticorozivă a construcțiilor din oțel prin intermediul sistemului de aplicare a straturilor - Partea 8: Procesarea specificațiilor pentru prima protecție și mentenanță
DIN EN 14879-2:2007-02	Sisteme de vopsire și acoperire din materiale organice pentru protecția instalațiilor industriale contra coroziunii cauzate de agenți agresivi - Partea 2: Sistem de vopsire pentru componente din materiale metalice
SN 200-1	Reglementări de fabricație; Cerințe și principii
SN 200-5	Reglementări de fabricație; Prelucrarea mecanică
SN 274-2	Protecție anticorozivă; Cerințe privind substanțele de aplicare a straturilor

3 Termeni și definiții

Pentru utilizarea acestui document sunt valabili termenii conform [SN 274-1](#).

4 Principii de bază

4.1 Substanțe periculoase și execuția

Trebuie asigurată respectarea condițiilor privind substanțelor periculoase conform [SN 200-1](#). Producătorii care nu se află sub incidența directivei 2010/75/EU pot utiliza și straturi de acoperire cu conținut de solvenți. Din principiu, persoana însărcinată cu aplicarea straturilor este responsabilă pentru aplicarea corectă a protecției anticoroziva; aceasta conține pregătirea suprafeței, tratarea preliminară a suprafeței și aplicarea sistemului de vopsire.

4.2 Suprafețe componente din oțel inoxidabil și rezistent la acid

În principal pe suprafețele componentelor din oțel inoxidabil și rezistent la acid nu se aplică o protecție anticorozivă. Culoarele de recoacere, zgura și depunerile de recoacere se îndepărtează prin băițuire respectiv. sablare (de ex cu perle din sticlă) de pe suprafața piesei componente. Murdăria, praful, uleiul, vaselina, lubrifianții de răcire etc. se îndepărtează prin spălarea suprafeței piesei componentă. Conductele, recipientele și elementele de fixare a țevelor din oțel inoxidabil și rezistente la acizi sunt băițuite, sablate sau periate pentru remedierea event. a straturilor de ardere generate sau a culoarelor de recoacere de revenire pentru a asigura formarea unui strat de pasivare. Urmele de ardere și zgura se îndepărtează complet. Culoarele de recoacere sunt admise până la o nivel de culoare maro, vezi în acest sens [DIN 25410:2012-07](#), anexa F (informativ) vopsele de revenire 1 și 2.

4.3 Suprafețe piese componente din oțel, fontă din oțel și oțel turnat

4.3.1 Suprafețe piese componente cu protecție permanentă anticorozivă

Din principiu, toate suprafețele din oțel, turnate din oțel și fontă trebuie acoperite cu o protecție permanentă anticorozivă din categoria de sistem de vopsire P.I.W.1+120 conform paragrafului 6.1. În cazul în care sunt necesare abateri de la această regulă, acest lucru trebuie să fie indicat în documentațiile de fabricație (de ex. tabel cu straturi aplicate) prin indicarea categoriei de acoperire cu straturi respective.

Aplicarea unui strat exterior pentru conducte, recipiente și piese de schimb ulterioare se realizează numai cu un strat de grund conform. Piese de schimb pentru X-Roll ® Oil Bearing se acoperă, din principiu, cu un sistem de vopsire din categoria P.I.W.1+120.

În locurile în care montajul este neaccesibil trebuie aplicată o protecție anticorozivă permanentă completă înainte de asamblarea finală. Pentru a asigura o urmărire mai ușoară a diferitelor straturi (strat de grund, strat intermediar și strat de acoperire) acestea se execută în tonuri de culoare diferite.

4.3.2 Suprafețe piese componente cu protecție temporară anticorozivă

Piese înșurubate la recipient și/sau la cele cu protuberanțe spre interior, dar și suprafețele de contact și funcționale sunt prevăzute, din principiu, cu o protecție temporară anticorozivă conform paragrafului 6.2. În cazul în care sunt necesare abateri de la această regulă, acest lucru trebuie să fie indicat în documentațiile de fabricație (de ex. tabel cu straturi aplicate) prin indicarea categoriei de acoperire cu straturi respective.

Indicație:

Suprafețele de contact și funcționale sunt suprafețele unui reper care interacționează cu alte suprafețe ale unui reper sau sunt importante pentru funcționarea ansamblului. Suprafețele de contact și funcționale se pot prelucra mecanic și/sau se pot decapa. Dacă persoana însărcinată cu aplicarea de straturi nu poate identifica dacă este vorba despre o suprafață de contact și/sau funcțională, atunci aceasta trebuie să contacteze persoana responsabilă cu produsul.

Pentru a împiedica o oxidare în profunzime numai pe suprafețele uscate se aplică protecție anticorozivă temporară. Protecția anticorozivă temporară a pieselor componente se realizează numai dacă verificarea montajului respectiv. a funcționării sau recepția utilajului respectiv. a pieselor componente ale utilajului a fost încheiată.

Sudurile efectuate în șantier, care sunt marcate cu un simbol Symbolul (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) în desen, primesc doar o protecție anticorozivă temporară în zona afectată prin încălzire.



Imaginea 1 – simbol sudura în șantier

4.3.3 Suprafețe piese componente fără protecție anticorozivă

Pentru conducte nu se realizează o protecție interioară. La capetele de adaptare ale conductelor se lasă 200 mm fără protecție anticorozivă.

4.4 Suprafețe pe care se poate călca

De preferință, suprafețele pe care se poate călca, trebuie acoperite cu un strat din categoria P.R12.I.O.2.+100. Din principiu, grătarele, treptele, grătarele și tablele de separare cu suprafață zincată nu au o protecție anticorozivă permanentă sau temporară.

5 Pregătirea suprafețelor

5.1 Protecția anticorozivă permanentă

5.1.1 Gradul de pregătire

Suprafețele piesei componente pe care se aplică straturile se evaluează conform [DIN EN ISO 8501-1:2007-12](#) și se pregătesc conform [DIN EN ISO 8501-3:2007-10](#), în felul următor:

P2 Pregătirea de bază: Majoritatea neuniformităților au fost remediate

Suplimentar, toate canturile piesei de prelucrat se debavureaza, conform celor stabilite în [SN 200-5](#).

5.1.2 Gradul de pregătire standard

Înainte ca sistemul de vopsire să poată fi aplicat pe suprafața piesei componente aceasta trebuie curată de culorile de recoacere, rugină, zgură, stratul de oxizi de la aplicarea straturilor, arsuri de recoacere, culori vechi conform [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#); a se vedea extrasul Tabelul 1.

Sărurile, uleiurile, grăsimile, lubrifianții de răcire etc. trebuie îndepărtate conform [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#), anexa C (informativ), înaintea sablării și cu respectarea procedurii pentru îndepărtarea impurităților străine.

Suprafețele prelucrate mecanic, pe care trebuie să se aplice o protecție anticorozivă permanentă trebuie să fie fără ulei, grăsimi, săruri, lubrifianți de răcire etc. Aceste suprafețe pot fi curățate mecanic anterior sau pot fi prelucrate cu mijloace chimice pentru atingerea unei aderențe îmbunătățite a substanței de aplicat a straturilor. Folosirea unui grund pentru aderență sau a unei substanțe pentru tratarea bazei este permisă numai dacă acesta este adaptat la sistemul de vopsire.

Aceste impurități trebuie eliminate cu respectarea procedurii pentru îndepărtarea impurităților străine conform [DIN EN ISO 12944-4:2018-04](#), anexa C (informativ).

Pentru conducte și recipiente fără gură de vizitare, la suprafața exterioară este necesar gradul de pregătire standard Sa 2½. Suprafețele interioare ale conductelor sunt băiuite și pasivizate. Resturile de baie se îndepărtează prin suflare. Pentru instalațiile centrale și de depozitare pentru pelicula de ulei, pentru apă și de aer comprimat este necesar un grad de puritate Sa 2½, iar pentru recipientul hidraulic gradul de puritate Sa 3 conform Tabelul 1.

Indicație:

Nu se realizează o băiure sau pasivare la:

- Conductele din țevă din oțel de precizie conform [DIN EN 10305-1 până la 6](#) la care nu s-a sudat sau nu au fost tratate la cald (de ex. conducte în combinație cu îmbinări filetate cu inel de tăiere sau alte procedee, de ex. WALFORM, a se vedea [SN 888](#)).
- Conductele la care se realizează suduri sau tratări la cald prin menținerea cu scop la distanță a oxigenului din aer (de ex. prin gaze de formare) și nu s-a realizat oxidarea sau arderea.

Tabelul 1 – Gradul de pregătire standard pentru pregătirea primară a suprafeței (pe întreaga suprafață)

Gradul de pregătire standard	Procedură pentru prelucrarea suprafeței	Caracteristici principale ale suprafețelor pregătite (Pentru informații detaliate consultați și DIN EN ISO 8501-1)
Sa 2 ½ ^{a)}	Sablare	Stratul de oxizi de la aplicarea straturilor, rugina, straturile aplicate și componentele străine sunt îndepărtate. Urmele de impurități rămase se pot remarca numai ca umbre ușoare de pete sau dungii.
Sa 3 ^{b)}		Stratul de oxizi de la aplicarea straturilor, rugina, straturile aplicate și componentele străine sunt îndepărtate. Suprafața trebuie să prezinte o culoare metalică uniformă.
St 3 ^{c)}	Tratare suprafață manuală și / sau mecanică	Stratul de oxizi, rugina, straturile de acoperire și componentele străine slăbite sunt îndepărtate. Suprafața trebuie să fie prelucrată mult mai temeinic decât pentru St 2, astfel încât să prezinte un luciu cât mai metalic posibil.
Be ^{d)}	Băiuirea cu acid	Stratul de oxizi de la aplicarea straturilor, rugina și resturile de straturi au fost îndepărtate integral. Straturile trebuie îndepărtate prin mijloace adecvate înainte de băiuirea cu acizi

^{a)} Utilizare la o solicitare normală la coroziune
^{b)} Utilizare la o solicitare deosebit de ridicată la coroziune
^{c)} Utilizare în cazul pieselor componente deosebit de mari și/sau grele
^{d)} Utilizare alternativă pentru piese mici

5.1.3 Rugozitatea

Valoarea rugozității pentru substanța de aplicare aleasă trebuie să corespundă cerințelor producătorului pentru substanțe de aplicare a straturilor. Trebuie să se utilizeze un mijlocul de sablare metalic (M) cu formă granulară cu muchii ascuțite (G) conform [DIN EN ISO 11124-1:2018-12](#).

5.2 Protecția temporară anticorozivă

Înainte de realizarea unei protecții temporare anticorozive, suprafețele sablate resp. băiuite trebuie curățate. Pentru a împiedica o ruginire în profunzime se aplică protecție temporară anticorozivă numai pe suprafețele uscate.

6 Acoperirea cu strat

6.1 Principii de bază

În cazul în care, pentru o categorie de acoperire cu straturi este selectat un sistem de vopsire și se aplică în mai multe treceri de lucru (de ex. aplicarea grundului și stratul următor), iar aceste procese de lucru sunt realizate de persoane diferite însărcinate cu aplicarea de straturi, atunci baza de liant a substanțelor de aplicare a straturilor este verificată privind capacitatea sa de combinare și se contactează eventual SMS group (a se vedea [DIN EN ISO 12944-5:2020-03](#)/tabelul B.2). Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi trebuie să completeze indicațiile conform Anexa A (normativ) și să adauge aceste informații la documentațiile de fabricație ale componentei pe care se aplică straturile.

6.2 Protecția permanentă anticorozivă

6.2.1 Generalități

Zone de îmbinare prin sudură trebuie curățate temeinic pentru a elimina componentele cu efect alcalin sau acid distrugător din materialele de adaos prin sudură.

După pregătirea suprafeței piesei componente trebuie aplicat pentru evitarea formării de rugină în interval de 6 ore primul strat de grund. Dacă pregătirea suprafeței piesei componente se realizează prin băițuire în baie de fosfor stratul are voie să se aplice numai după 48 de ore pentru a împiedica o modificare chimică a stratului aplicat.

6.2.2 Tonuri de culoare

Tonurile de culoare se preiau din documentațiile de fabricație (de ex. tabel cu straturi aplicate etc.) conform indicațiilor.

Dacă nu este indicat un ton de culoare, atunci se contactează SMS group. Tonurile de culoare trebuie realizate în varianta „semilucos” conform [DIN EN ISO 2813](#).

6.2.3 Categoria de strat de acoperire pentru protecția permanentă anticorozivă

Din principiu, principiu, pe suprafețele din oțel, turnate din oțel și fontă se aplică o protecție permanentă anticorozivă din categoria sistemului de vopsire P.I.W.1+120 conform Tabelul 2. În cazul în care sunt necesare abateri de la această regulă, acest lucru trebuie să fie indicat în documentațiile de fabricație (de ex. tabel cu straturi aplicate) prin indicarea categoriei de acoperire cu straturi respective.

Substanțele posibile de aplicare a straturilor pentru categoriile de acoperire cu straturi conform tabelului 2 până la Tabelul 5 se preiau din [SN 274-2 Anexa 1](#). Substanțele de aplicare a straturilor comparabile tehnic au voie să fie utilizate atâta timp cât poate fi certificată conformitatea cu cerințele privind categoriile de acoperire cu straturi conform [SN 274-2](#).

Tabelul 2 - Protecția permanentă anticorozivă rezistentă la apă

Categoria stratului de acoperire (BK)	Grad de puritate recomandat ^{a)}	Substanțele posibile de aplicare a straturilor	Explicarea categoriei de acoperire cu straturi	Exemple de utilizare	Indicații necesare ^{b)}
P.I.W.1.+120	Sa 2 ½	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.1. = Solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente +120 = Temperatura ambiantă până la +120°C	Utilizarea stratului exterior al pieselor componente ale utilajului și al componentelor pentru construcții metalice, conducte și recipiente din oțel în general, la amplasarea interioară (pentru utilizări în fabrici de laminare la cald și la rece, instalații cu benzi transportoare, instalații de turnare continuă și instalații de fabricare a oțelului)	nu
	St3				
	Be				
	Metalic decapat				
P.A.W.1.+120	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă A. = Influență climatică plină W.1. = Solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente +120 = Temperatura ambiantă până la +120°C	Utilizarea stratului exterior al pieselor componente ale utilajului și al componentelor pentru construcții metalice, conducte și recipiente din oțel în general, la amplasarea exterioară (pentru utilizări în fabrici de laminare la cald și la rece, instalații cu benzi transportoare, instalații de turnare continuă și instalații de fabricare a oțelului)	da
	St3				
	Be				
	Metalic decapat				
P.S.W.1.+120	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă S. = Influență climatică condiționată din cauza influenței aerosolilor cu conținut de clor în mediul înconjurător, W.1. = Solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente +120 = Temperatura ambiantă până la 120°C	Utilizarea stratului exterior al pieselor componente ale utilajului și al componentelor pentru construcții metalice, conducte și recipiente din oțel în general la amplasarea în apropierea instalației de coasta	da
	St3				
	Be				
	Metalic decapat				
P.I.W.3.+40	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.3. = Solicitare din cauza intervenției permanente a apei fără limitare temporală +40 = Temperatura ambiantă până la 40°C	Aplicarea stratului interior pe recipiente (instalații cu apă și aer comprimat)	da
	St3				
P.R12.I.O.2.+100^{c)}	Sa 2½	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	P. = Protecția permanentă și aderentă anticorozivă R12. = Clasă de alunecare R12 conform DIN 51130 I. = Fără influențe climatice O.2. = solicitare din cauza influenței permanente sau frecvente a substanțelor chimice organice (de ex. uleiuri minerale, hidrocarburi aromatice și alifatic, alcool, fenol etc.) +100 = Temperatura ambiantă până la +100°C	Strat anti-alunecare pentru placi netede (pardoseala din placi)	da

^{a)} conform DIN EN ISO 12944-4
^{b)} fără indicații speciale în documentațiile de fabricație, de ex. tabel cu straturi aplicate al SMS group
^{c)} Componentele trebuie acoperite pe toate părțile cu protecție permanentă anticorozivă (de ex. P.I.W.1.+120), iar apoi, numai pe suprafața pe care se poate călca, se realizează acoperirea cu strat anti-alunecare cu P.R12.I.O.2.+100

Tabelul 3 - Protecția permanentă anticorozivă rezistentă general la substanțe chimice

Categoria stratului de acoperire (BK)	Grad de puritate recomandat ^{a)}	Substanțele posibile de aplicare a straturilor	Explicarea categoriei de acoperire cu straturi	Exemple de utilizare	Indicații necesare ^{b)}
P.I.O.2.+120	Sa 2 ½	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice O.2. = solicitare din cauza influenței permanente sau frecvente a substanțelor chimice organice (de ex. hidrocarburi aromatice și alifatice, alcool, fenol etc.) +120 = Temperatura ambiantă până la +120°C	Aplicarea unui strat exterior al utilajelor sau componentelor, care sunt expuse unei influențe permanente sau frecvente a vaporilor și/sau stropilor de substanțe chimice organice. (pentru fabrici de laminare la rece, fabrici de laminare a aluminiului, fabrici de laminare a oțelului inoxidabil)	da
	St3				
	Be				
P.I.A.2.+150	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice A.2. = solicitare din cauza influenței permanente sau frecvente a substanțelor chimice anorganice (de ex. acizi, baze, săruri anorganice, oxidante și neoxidante etc.) +150 = Temperatura ambiantă până la +150°C	Aplicarea unui strat exterior al utilajelor sau componentelor, care sunt expuse unei influențe permanente sau frecvente a vaporilor și/sau stropilor de substanțe chimice organice. (pentru fabrici de laminare la rece, fabrici de laminare a aluminiului, fabrici de laminare a oțelului inoxidabil)	da
	St3				
	Be				
^{a)} conform DIN EN ISO 12944-4					
^{b)} în documentațiile de fabricație, de ex. tabel cu straturi aplicate al SMS group					

Tabelul 4 – Protecția permanentă anticorozivă rezistentă la ulei mineral

Categoria stratului de acoperire (BK)	Grad de puritate recomandat ^{a)}	Substanțele posibile de aplicare a straturilor	Explicarea categoriei de acoperire cu straturi	Exemple de utilizare	Indicații necesare ^{b)}
P.I.M.2.+120	Sa 2 ½	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice M.2. = Solicitare din cauza efectului permanent sau frecvent al uleiului mineral cald +120 = Temperatura ambiantă până la +120°C	Echipament hidraulic (stații de alimentare, unități de supape, stații de stocare), echipament pneumatic (panou cu supape), conducte de legătură (ICP) sistemul hidraulic, Conducte de legătură (ICP) sistemul pneumatic, conductele sistemului hidraulic / sistemului pneumatic al utilajului	da
P.I.M.3.+80 ^{c)}	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice M.3. = solicitare prin uleiul mineral cald permanent +80 = Temperatura ambiantă până la +80°C	Aplicarea stratului interior pe recipiente (instalații hidraulice)	da
	St3				
P.I.M.3.+100 ^{c)}	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice M.3. = solicitare prin uleiul mineral cald permanent +100 = Temperatura ambiantă până la +100°C	Aplicarea stratului interior pe recipiente (instalații cu ulei central și peliculă de ulei)	da
	St3				
P.I.M.3.+150 ^{c)}	Sa 2 ½		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice M.3. = solicitare prin uleiul mineral cald permanent +150 = Temperatura ambiantă până la +150°C	Aplicarea stratului interior de ex. pe carcase de angrenaj și piese interioare ale angrenajului, cum ar fi roți sudate și inele de proiectare cu ulei	da
	St3				
	Sa3				
	Be				

^{a)} conform DIN EN ISO 12944-4

^{b)} în documentațiile de fabricație, de ex. tabel cu straturi aplicate al SMS group

^{c)} Indicație: Înaintea ediției SN 274-2:2022-06, denumirea a fost P.I.O.3.+...

Tabelul 5 – Protecția permanentă anticorozivă rezistentă la căldură

Categoria de strat de acoperire (BK)	Gradul de puritate recomandat ^{a)}	Substanțele posibile de aplicare a straturilor	Explicarea categoriei de acoperire cu straturi	Exemple de utilizare	Indicații necesare ^{b)}
P.I.K.0.+400	Sa 2½	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice K.0. = Fără substanțe care acționează asupra suprafeței piesei componente +400 = Temperatură ambiantă până la +400°C	Aplicarea unui strat exterior al utilajelor sau componentelor, care sunt expuse temperaturilor mari (zone fierbinți în mecanismele de laminare la cald, instalații de turnare în linie etc.)	da
	St3				
P.A.K.0.+400	Sa 2½		P. = Protecția permanentă anticorozivă A. = Influență climatică plină K.0. = Fără substanțe care acționează asupra suprafeței piesei componente +400 = Temperatură ambiantă până la +400°C		da
	St3				
P.I.K.0.+600	Sa 3		P. = Protecția permanentă anticorozivă I. = Fără influențe climatice K.0. = Fără substanțe care acționează asupra suprafeței piesei componente +600 = Temperatură ambiantă până la +600°C	Aplicarea unui strat exterior al utilajelor sau componentelor, care sunt expuse temperaturilor ridicate (zone fierbinți extreme în instalații de turnare în linie, instalații de fabricare a oțelului etc.)	da
	Sa 2½				
	St3				
P.A.K.0.+600	Sa 3		P. = Protecția permanentă anticorozivă A. = Influență climatică plină K.0. = Fără substanțe care acționează asupra suprafeței piesei componente +600 = Temperatură ambiantă până la +600°C		da
	Sa 2½				
	St3				

^{a)} conform DIN EN ISO 12944-4

^{b)} în documentațiile de fabricație, de ex. tabel cu straturi aplicate al SMS group

6.3 Protecția temporară anticorozivă

Dacă în documentațiile de fabricație (de ex. tabel cu straturi aplicate) nu a fost specificat altfel, se aplică o protecție temporară anticorozivă conform Tabelul 6

- la piesele înșurubate la recipient și la cele cu protuberanțe cu ajutorul unei substanțe acoperire din categoria de strat de acoperire T.I.W.1 - L.W.1.+40;
- la suprafețele de contact și suprafețele interioare funcționale cu ajutorul unei substanțe de acoperire din categoria de strat de acoperire T.I.W.1 - L.W.1.+40;
- la suprafețele funcționale din exterior cu ajutorul unei substanțe de aplicare a straturilor din categoria de strat de acoperire T.I.W.1 - L.W.1.+40, T.I.W.2 - L.W.2.+40 sau T.I.W.2 - L.W.2.+90.
Selectarea categoriei de strat de acoperire se realizează în funcție de transport și depozitare după consultarea cu SMS group.
- pe suprafețele de contact și funcționare ale pieselor componente care sunt destinate depozitării intermediare și/sau expedierii de scurtă durată, cu o substanță de aplicare a straturilor din categoria de strat de acoperire T.I.W.1 - L.K.0.+40

Substanțele posibile de aplicare a straturilor pentru categoriile de straturi de acoperire conform Tabelul 6 se preiau din SN 274-2 Anexa 1.

Substanțele de aplicare a straturilor comparabile tehnic au voie să fie utilizate atâta timp cât poate fi certificată conformitatea cu cerințele privind categoriile de acoperire cu straturi conform [SN 274-2](#).

Tabelul 6 – Protecția temporară anticorozivă

Categoria de strat de acoperire (BK)	Gradul de puritate recomandat ^{a)}	Substanță posibilă de aplicare a stratului	Explicație	Exemple de utilizare
T.I.W.1- L.K.0.+40	Sa 3 ^{b)}	a se vedea SN 274-2 Anexa 1	T = Protecția temporară anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.1 = solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). L. = Influență climatică limitată K.0. = Fără intervenția substanțelor/lichidelor la suprafața pieselor componente. +40 = Temperatura mediului la depozitarea interioară și exterioară de până la +40°C	Conservarea pieselor componente interioare și exterioare pentru depozitarea intermediară Utilizarea pe toate suprafețele metalice decapate la o expediție de scurtă durată sau depozitare
T.I.W.1 - L.W.1.+40			T = Protecția temporară anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.1 = solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). L. = Influență climatică limitată W.1 = solicitare din cauza intervenției de scurtă durată a apei la suprafața pieselor componente +40 = Temperatura mediului la depozitarea interioară și exterioară de până la +40°C	Conservarea interioară a piesei componente Utilizarea pe toate suprafețele metalice decapate cum ar fi de ex. piesele interioare ale unei transmisii etc.
T.I.W.2 - L.W.2.+40			T. = Protecția temporară anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.2 = solicitare din cauza intervenției permanente sau frecvente a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). L. = Influență climatică limitată W.2 = solicitare din cauza intervenției permanente sau frecvente a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). +40 = Temperatura mediului la depozitarea interioară și exterioară de până la +40°C	Conservarea exterioară a pieselor componente Utilizarea pe toate piesele metalice decapate
T.I.W.2 - L.W.2.+90			T = Protecția temporară anticorozivă I. = Fără influențe climatice W.2 = solicitare din cauza intervenției permanente sau frecvente a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). L. = Influență climatică limitată W.2 = solicitare din cauza intervenției permanente sau frecvente a apei la suprafața pieselor componente (de ex. la stropire, abur și condens). +90 = Temperatura mediului la depozitarea interioară și exterioară de până la +90°C	Conservarea interioară a piesei componente Utilizarea pe toate suprafețele metalice decapate cum ar fi de ex. piesele interioare ale unei transmisii etc.

^{a)} conform DIN EN ISO 12944-4

^{b)} La specificarea Sa 3 la o protecție temporară anticorozivă se înțeleg caracteristicile gradelor de puritate în conformitate cu DIN EN ISO 12944-4:1998-07 și nu procedura de îndepărtare a ruginii sablare Sa.

7 Verificare

7.1 Verificarea însoțitoare la fabricare de către persoana însărcinată cu aplicarea de straturi

7.1.1 Principii de bază

Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi trebuie să documenteze la solicitarea SMS group o verificare însoțitoare la fabricare pentru operațiunea de aplicare a straturilor prin intermediul unui proces verbal de verificare conform Anexa A (normativ). SMS group își rezervă dreptul să solicite acest document dacă este necesar.

Excepție:

Dacă se aplică un sistem de aplicare a straturilor al unei categorii de acoperire cu straturi în mai multe etape de lucru (de ex. aplicarea grundului și stratul următor), iar aceste procese de lucru sunt efectuate de diferite persoane însărcinate cu aplicarea de straturi, atunci protocolul de verificare trebuie completat, din principiu, conform Anexa A (normativ) și anexat documentațiilor de fabricație; a se vedea pentru aceasta și paragraful 6.1.

7.1.2 Protecția anticorozivă permanentă și aderentă

7.1.2.1 Verificarea de recepție a substanței de aplicare a straturilor

Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi trebuie să efectueze următoarele verificări de recepție ale substanțelor de aplicare a straturilor:

- Trebuie verificată conformitatea etichetării containerului cu informațiile din documentațiile de fabricație.
- Tonul de culoare al substanței de aplicare a straturilor trebuie verificat vizual.

7.1.2.2 Componenta adecvată pentru acoperirea cu strat

Înainte de acoperirea cu strat, persoana însărcinată cu această lucrare trebuie să verifice starea suprafeței, curățenia suprafeței, rugozitatea și gradul de pregătire a suprafeței conform [DIN EN ISO 12944-4](#) respectiv [DIN EN ISO 8503-2](#) referitor la corespondența cu indicațiile.

7.1.2.3 Condiții de mediu

Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi trebuie să verifice și să documenteze respectarea condițiilor ambientale necesare, de ex. temperatura ambiantă, temperatura materialului prelucrat, punctul de rouă, umiditatea relativă etc., (conform indicațiilor producătorului pentru substanța de acoperire) pe întreaga durată a acoperirii cu strat (adică de la începerea pregătirii suprafeței și până la finalul timpului de reacție).

7.1.2.4 Procedura de acoperire cu strat

Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi controlează conformitatea cu procedura de acoperire specificată, inclusiv raporturile de amestec, timpul de procesare, durata de viață a vasului și tratamentul ulterior, precum și ale structurii specificate a stratului de acoperire.

7.1.2.5 Grosimea stratului individual

Trebuie verificate și documentate respectarea grosimii stratului individual conform indicațiilor producătorului substanței de acoperire prin măsurarea grosimii peliculei umede conform [DIN EN ISO 3882](#) respectiv grosimea stratului de uscare a substanțelor portante feromagnetice conform [DIN EN ISO 2178](#), iar la substanțele portante nemagnetice, prin procedeul cu curenți turbionari conform [DIN EN ISO 2360](#).

7.1.3 Protecția temporară anticorozivă

7.1.3.1 Verificarea de recepție a substanței de aplicare a straturilor

Persoana însărcinată cu aplicarea de straturi trebuie să efectueze următoarele verificări de recepție ale substanțelor de aplicare a straturilor:

- Trebuie verificată conformitatea etichetării containerului cu informațiile din documentațiile de fabricație.

7.1.3.2 Componenta adecvată pentru acoperirea cu strat

Înainte de acoperirea cu strat, persoana însărcinată cu această lucrare trebuie să verifice starea suprafeței, curățenia suprafeței și rugozitatea conform [DIN EN ISO 12944-4](#) respectiv [DIN EN ISO 8503-2](#) referitor la corespondența cu indicațiile.

7.2 Verificarea de recepție a aplicării de straturi finalizate de către SMS group

7.2.1 Principii de bază

Substanțele de aplicare a straturilor se atestă cu ajutorul fișelor de date de siguranță și a fișei de date a produsului. SMS group își rezervă dreptul în anumite cazuri să execute o verificare regulamentară a stratului conform următoarelor specificații de verificare (paragraful 7.2.2 și 7.2.3).

Dacă se convine asupra unor verificări distructive asupra stratului de acoperire, atunci aceste verificări trebuie realizate preponderent la plăcile de probă însoțitoare la fabricare conform paragrafului 7.2.2.2 respectiv 7.2.3.2.

Dacă nu au fost fabricate plăci de probă, atunci pe componenta acoperită cu straturi se efectuează verificări conform 7.2.2.1 și 7.2.2.2. Pentru aceasta, suprafața de probă trebuie concepută conform [ISO 12944-7](#) și -8, și trebuie documentată verificarea inclusiv evaluarea. Poziția(iile) deteriorată(e) trebuie remediate conform [ISO 12944-8](#).

7.2.2 Protecția anticorozivă permanentă și aderentă

7.2.2.1 Verificarea de recepție la componenta finită

La componenta acoperită cu strat trebuie realizate următoarele verificări și documentate într-un raport de verificare:

- Verificare vizuală a stratului de acoperire privind calitatea suprafeței, printre altele în zone neacoperite cu strat, bule, opacitate, fisuri de orice fel, zonele de acoperire dezlipite, cretă, incluziuni, deteriorări mecanice sau termice, pori, aspect de rugină, omogenitate, grad de strălucire etc.
- Aceasta se realizează printr-o verificare vizuală la fiecare componentă / subansamblu.
- [DIN EN ISO 2808](#) - grosimea stratului uscat sistemului de aplicare a straturilor trebuie determinată conform indicațiilor respectivului producător al materialului de aplicare a straturilor cu aparate de măsură care funcționează fără distrugere conform [DIN EN ISO 2808](#) prin procedurile 7C sau 7D.
- [DIN EN ISO 2808](#) - Straturile color, așadar stratul de grund și următoarele straturi, trebuie determinate prin intermediul tăierii distructive cu pană, în conformitate cu [ISO 2808](#), procedura 6B.
- Tonul de culoare trebuie verificat respectiv comparat vizual conform indicațiilor din documentațiile de fabricație cu ajutorul unui compartiment de culoare

7.2.2.2 Verificarea de recepție la plăcile de probă

La plăcile de probă trebuie realizate verificări conform paragrafului 7.2.2.1 după [DIN EN 14879-2:2007-02](#) și documentate cu un proces verbal de verificare.

Suplimentar, trebuie verificată rezistența aderenței stratului de acoperire preferențial ca încercare de rupere în conformitate cu standardul următor:

- [DIN EN ISO 4624](#) - Încercare de rupere pentru evaluarea rezistenței aderenței; la straturile de acoperire cu NDFT se poate conveni asupra verificării tăierii transversale până la $\leq 250 \mu\text{m}$
- [DIN EN ISO 2409](#) - Verificarea tăierii transversale la straturi de acoperire de până la NDFT $\leq 250 \mu\text{m}$. Trebuie respectată valoarea caracteristică stabilită a tăierii transversale 0-1 conform [DIN EN ISO 2409](#) după 0 ore de solicitare conform [SN 274-2](#).

Poziția suprafeței de separare este evaluată conform [DIN EN ISO 4625-1](#).

7.2.3 Protecția temporară anticorozivă

7.2.3.1 Verificarea de recepție la componenta finită

La componenta acoperită cu strat trebuie realizate următoarele verificări:

- Verificarea calității suprafeței de la stratul de acoperire se face printr-o verificare vizuală.
- Grosimea stratului de la sistemul de aplicare a straturilor trebuie determinată conform indicațiilor respectivului producător al materialului de aplicare a straturilor cu aparate de măsură care funcționează fără distrugere conform [DIN EN ISO 2808](#).

7.2.3.2 Verificarea de recepție la plăcile de probă

La plăcile de probă trebuie realizate verificări conform paragrafului 7.2.2.1.

Trebuie respectate cerințele din standardul respectiv și din metoda de verificare corespunzătoare privind plăcile de probă.

8 Documentația

Trebuie executate toate protocoalele de verificare pentru protecția anticorozivă cu respectarea [DIN EN ISO 12944](#) pentru piesele corespunzătoare.

Anexa A
(normativ)

**Proces verbal de verificare pentru monitorizarea însoțitoare la fabricare de către
persoana însărcinată cu aplicarea de straturi**

Client: SMS group				
Numele persoanei însărcinate cu aplicarea de straturi:		Categoria de strat de acoperire:		
		Producătorul substanței de acoperire:		
Definirea proiectului: ^{a)}		Indicații privind sistemul de aplicare a straturilor prezentat:		
Nr. material: ^{c)}		Strat de grund	Strat intermediar	Strat de acoperire
elemente PSP: ^{b)}				alte
^{a)} denumire veche „Parolă” ^{b)} denumire veche „Nr. proiect” ^{c)} denumire veche „Nr. desen”				
1. Verificare înaintea acoperirii cu strat				
1.1 Grad de rugină (DIN EN ISO 8501) Situția inițială a suprafeței	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>			
1.2 Gradul de puritate al suprafeței (DIN EN ISO 12944-4)	Sa2 ½ <input type="checkbox"/> Sa3 <input type="checkbox"/> St2 <input type="checkbox"/> St3 <input type="checkbox"/> Be <input type="checkbox"/>			
1.3 Gradul de pregătire al suprafețelor (DIN EN ISO 8501-3)	P2 Da <input type="checkbox"/> Nu <input type="checkbox"/>		P3 Da <input type="checkbox"/> Nu <input type="checkbox"/>	
1.4 Suprafața piesei componente	Oțel <input type="checkbox"/> , Fontă din oțel <input type="checkbox"/> , Oțel turnat <input type="checkbox"/>			
1.5 Rugozitatea (Mostră comparativă DIN EN ISO 8503)	Țunder <input type="checkbox"/> Lovituri <input type="checkbox"/> fin <input type="checkbox"/> mediu <input type="checkbox"/> grosier <input type="checkbox"/>			
1.6 Verificarea privind murdăria (DIN EN ISO 8502)	Ulei/grăsime <input type="checkbox"/> Praf <input type="checkbox"/>		Verificare clorură <input type="checkbox"/> (numai la cerința SMS group)	
1.7 Verificarea substanței de aplicare a straturilor	Ton de culoare <input type="checkbox"/> , Amestecat, fără formarea crustei <input type="checkbox"/> Rezistența recipientului <input type="checkbox"/> Marcarea recipientului <input type="checkbox"/>			
1.8 Verificarea condițiilor ambiante	Controlul punctului de rouă <input type="checkbox"/> Temperatura aerului >3°C, 3°C peste punctul de rouă <80% umiditate relativă a aerului <input type="checkbox"/> Temperatura componentei cel puțin +3°C <input type="checkbox"/> Accesibilitatea <input type="checkbox"/>			
2. Verificare pe durata / între acoperirea cu strat				
2.1 Locul de aplicare	Fabrică de producție <input type="checkbox"/> Atelier <input type="checkbox"/> Șantier <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>			
2.2 Procedul de aplicare	Pensulă/trafalet <input type="checkbox"/> Pulverizare fără aer <input type="checkbox"/> Pulverizare cu aer comprimat <input type="checkbox"/>			
2.3 Lucrări suplimentare	Protecția muchiilor efectuată <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/>			
2.4 Verificarea grosimii peliculei umede (NSD) (DIN 2808)	Strat de grund ____μm <input type="checkbox"/> Strat intermediar ____μm <input type="checkbox"/> Strat de acoperire ____μm <input type="checkbox"/>			
2.5 Verificarea condițiilor ambiante	Controlul punctului de rouă <input type="checkbox"/> Temperatura aerului >3°C, 3°C peste punctul de rouă <80% umiditate relativă a aerului <input type="checkbox"/> Temperatura componentei cel puțin +3°C <input type="checkbox"/> Condiții de aplicare <input type="checkbox"/>			
2.6 Control pentru continuarea prelucrării	Timp de uscare respectat <input type="checkbox"/> Timp de prelucrare respectat <input type="checkbox"/> Umiditatea aerului respectată >50% <input type="checkbox"/> (Strat de acoperire cu întărire higroscopică de ex. strat de grund cu silicat de etil zinc)			
Observații privind verificările:				
Reclamații Da <input type="checkbox"/> a se vedea observațiile Nu <input type="checkbox"/>		Repetare Da <input type="checkbox"/> Nu <input type="checkbox"/>		Validare Da <input type="checkbox"/> Nu <input type="checkbox"/>
Locul verificării:	Verificator:	Data:	Furnizor	Data:

--	--	--	--	--

Indicații privind literatura

305/2011 EUV	Reglementare pentru stabilirea condițiilor armonizate pentru comercializarea produselor constructive și pentru suspendarea directivei 89/106/CEE a Consiliului
DIN 8591:2003-09	Procedeu de fabricație la dezmembrare - dispunere, subdivizare, termeni
DIN 8593-0	Procedeu de fabricație rostuire - partea 0: Generalități; Dispunere, Subdivizare, termeni
DIN EN 10305-1	Țevi din oțel de precizie - condiții tehnice de livrare - partea 1: Țevi fără îmbinare realizate la rece
DIN EN 10305-2	Țevi din oțel de precizie - condiții tehnice de livrare - partea 2: Țevi sudate realizate la rece
DIN EN 10305-3	Țevi din oțel de precizie - condiții tehnice de livrare - partea 3: Țevi sudate laminate la dimensiune
DIN EN 10305-4	Țevi din oțel de precizie - condiții tehnice de livrare - partea 4: Țevi fără îmbinare realizate la rece
DIN EN 10305-5	Țevi din oțel de precizie - condiții tehnice de livrare - partea 5: Țevi sudate, formate la dimensiune cu secțiune pătrată și rectangulară
SN 274-1	Protecția anticorozivă; Categoriile de straturi de acoperire și informații în documentațiile de fabricație
SN 888	WALFORMplus, Directivă de construcție și fabricare

Modificări

Față de SN 200-7:2016-05 au fost realizate următoarele modificări:

Modificări redacționale	Introducere nou adăugată
	Actualizarea referințelor normative;
	Standard revizuit complet; SN 274-2:2017-10 prelucrat parțial
Paragraful 4.3.3	Sudura în șantier fără protecția anticorozivă nou adăugată
Paragraful 4.4	nou adăugat
Paragraful 5.1.1	Reproiectarea textuală a gradului de pregătire
Paragraful 5.1.2	Reproiectarea textuală a gradului de puritate
Paragraful 5.1.3	Rugozitate nou adăugată
Paragraful 6.1	nou adăugat
Paragraful 6.2.1	Indicații nou adăugate privind materialele de etanșare care vor fi vopsite
Paragraful 6.2.2	Indicație privind tonul de culoare îndepărtată și trimitere realizată privind documentațiile de fabricație;
	lucios schimbat în semilucios
Paragraful 6.2.3	Categoriile de straturi de acoperire încorporate din SN 274-2;
	Protecția anticorozivă permanentă, aderentă, încorporată în tabelul 1;
	PR.12.I.O.2.+100 modificat în P.R12.I.O.2.+100;
	În tabelul 4 Categoria de strat de acoperire P.I.M.2.+120 nou adăugat;
	În tabelul 4 Categoriile de straturi de acoperire P.I.O.3.+80, P.I.O.3.+100 și P.I.O.3.+150 în P.I.M.3.+80, P.I.M.3.+100 și P.I.M.3.+150 modificat
Paragraful 6.3	Indicație privind suprafețele de contact și funcționale completată;
	Categoriile de straturi de acoperire prelucrate din SN 274-2
Paragraful 7	Verificare prelucrat din SN 274-2
Anexa A	Protocol prelucrat din SN 274-2

Ediții anterioare

SN 200:1971-09, 1975-11, 1978-01, 1981-01, 1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09
SN 200-7:2016-05