

Curs IV - DTI

***Reprezentarea și cotarea asamblărilor prin sudură.
Reprezentarea și cotarea asamblărilor prin nituri.***

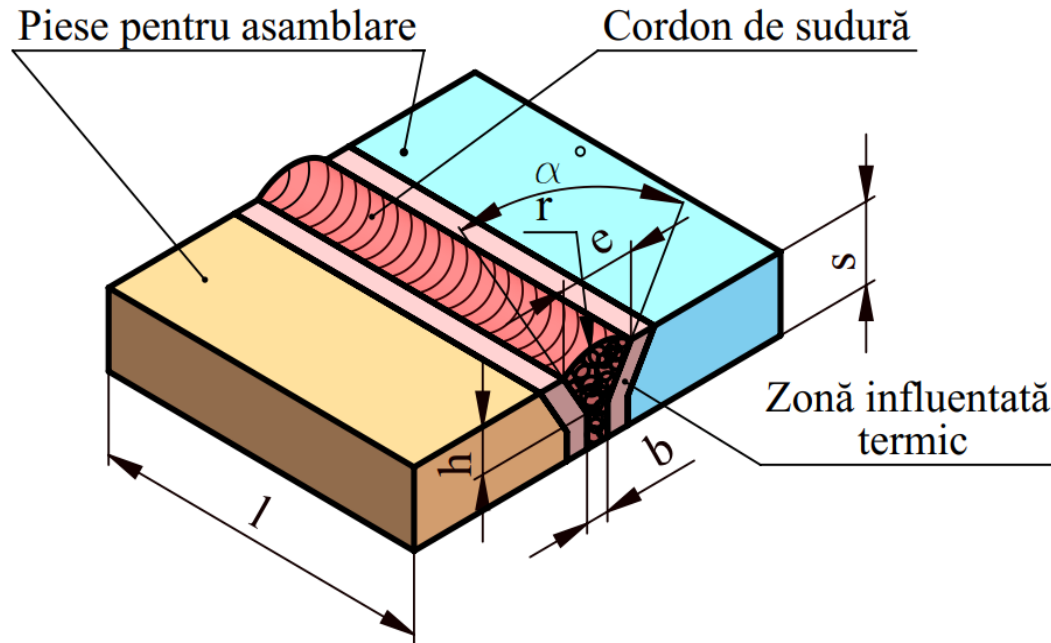
Asamblări sudate



Reprezentarea asamblărilor sudate în desenul tehnic

Operația tehnologică prin care se realizează o asamblare nedemontabilă a două piese metalice prin depunere de material de adaos sau prin presiune utilizând încălzirea locală se numește sudare. Piesele de sudat se prelucrează în zona de asamblare prin realizarea unor locașuri numite rosturi.

Părțile componente ale unei asamblări sudate



b - deschiderea rostului

α - unghiul rostului

h - înălțimea rădăcinii rostului

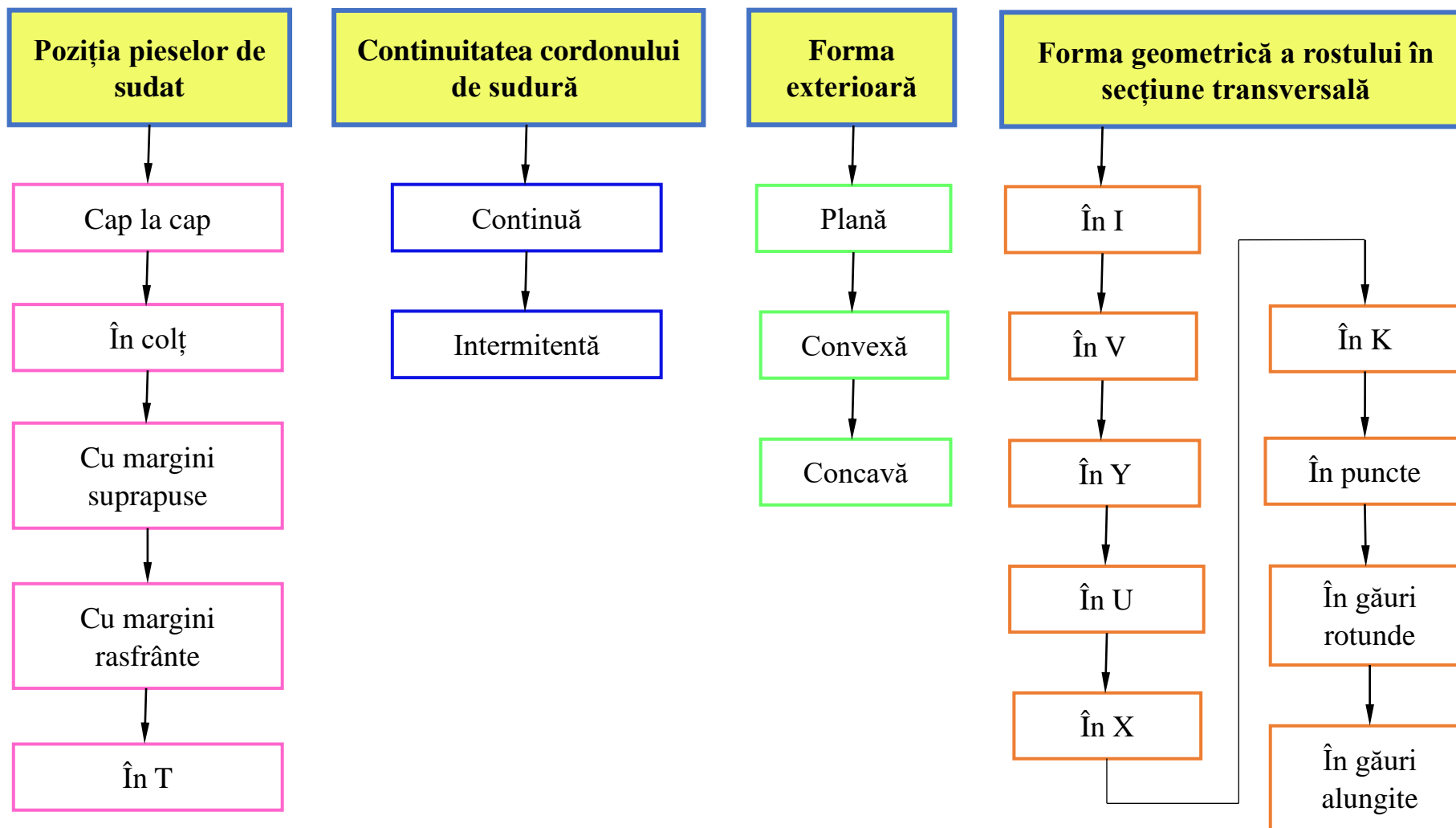
e - lățimea rostului

r - raza rostului

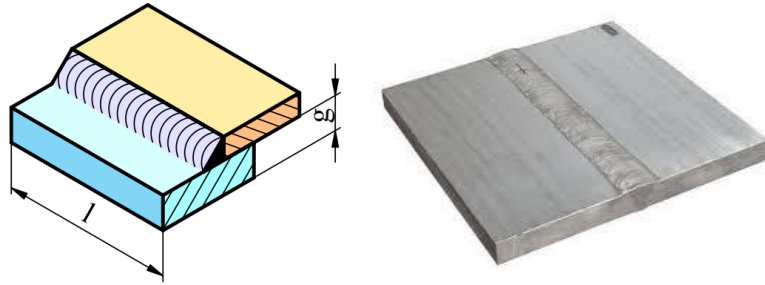
s - grosimea metalului de bază

l - lungimea rostului

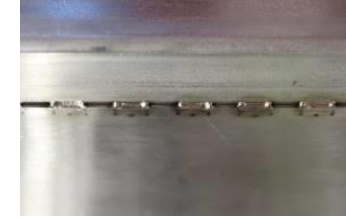
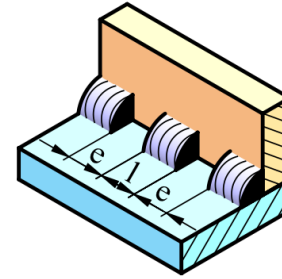
Clasificarea asamblărilor sudate în desenul tehnic



Continuitatea cordonului de sudură

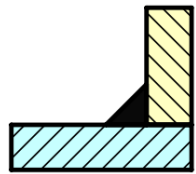


continuă

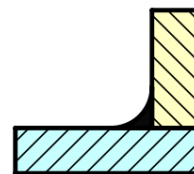


intermitenta

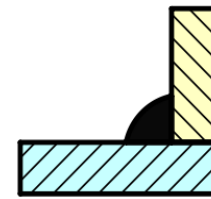
După forma exterioară a sudurii



plană



concavă



convexă

Tipuri de suduri după forma exterioară a sudurii

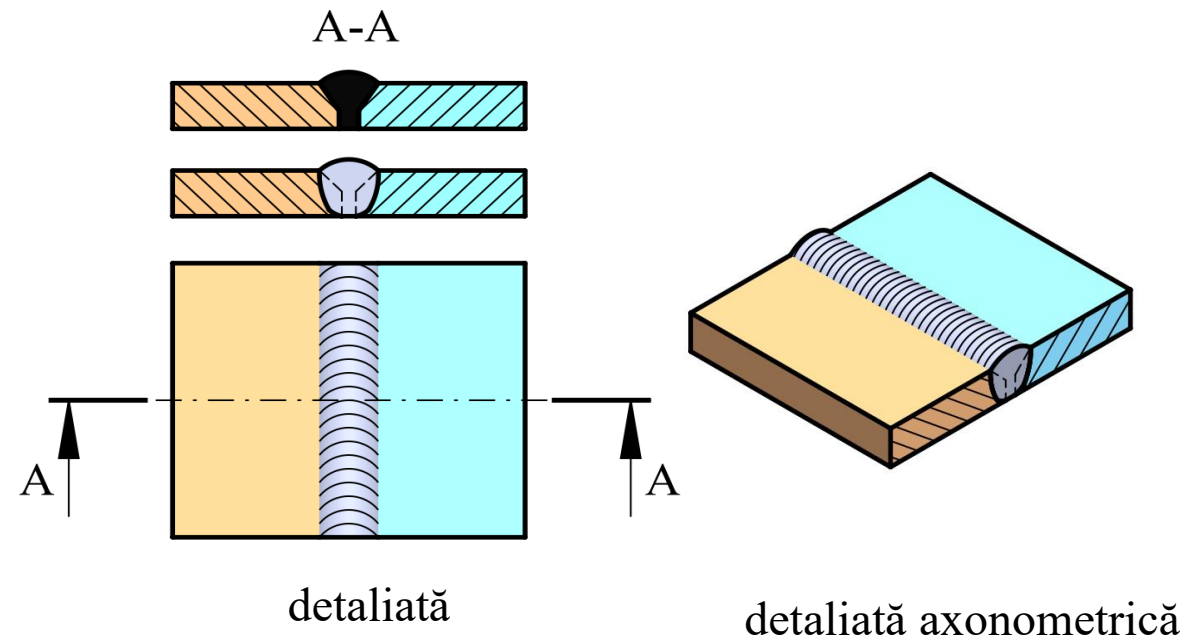
Reprezentarea asamblărilor sudate

Asamblările sudate se reprezintă în conformitate cu standardul *SR EN ISO 2553:2019*. În acest standard sunt prezentate informații cu privire la geometria, fabricația, calitatea și regulile care trebuie aplicate pentru reprezentarea detaliată și simbolică a asamblărilor sudate pe desenele tehnice.

Asamblările prin sudură se reprezintă în **vedere frontală** și în **vedere sau secțiune transversală**.

Reprezentarea detaliată

Cordonul de sudură în reprezentare detaliată a asamblărilor sudate este reprezentat, în vedere, cu arce de cerc trasate cu linie subțiri, paralele și echidistante după cum se poate observa în figură. În cazul secționării transversale a cordonului de sudură acesta se poate să fie reprezentat înnegrit sau transparent în cazul în care se dorește să se vadă forma și dimensiunile rostului înainte de sudare.



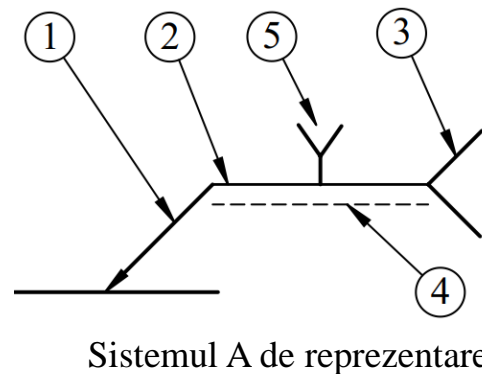
Reprezentarea asamblărilor sudate

Reprezentarea simbolică

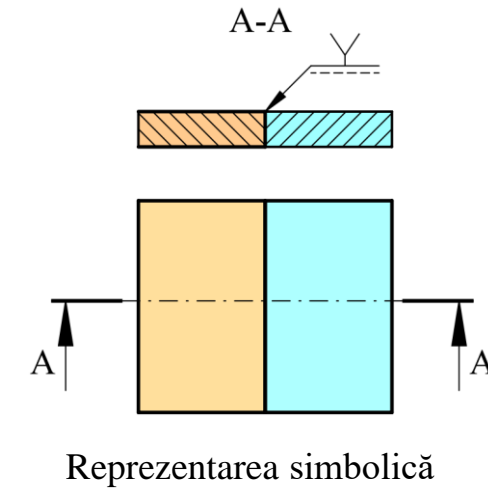
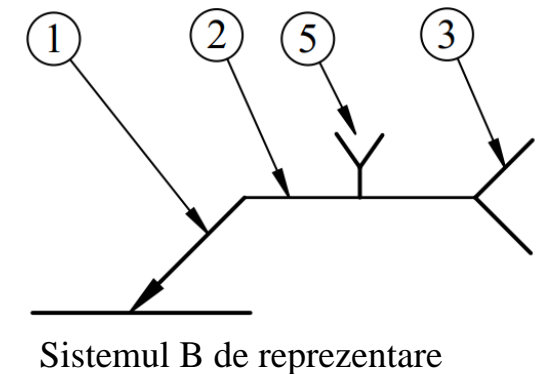
Reprezentarea simbolică a asamblărilor sudate redă forma și dimensiunile rostului prin indicarea pe desen a simbolului aferent tipului de sudură aplicat pe cordonul de sudură. Cordonul de sudură este reprezentat convențional, atât în vedere cât și în secțiune, printr-o linie continuă groasă sau în cazul sudurii prin găuri sau prin puncte prin linia de axă a acestora.

Simbolul pentru reprezentarea imbinării sudate este constituit dintr-o linie de indicație și o linie de referință care poate să conțină și simboluri elementare și suplimentare, dimensiuni, sau o bifurcație.

În acest moment, pe plan mondial, există două sisteme diferite pentru a nota asamblarea prin sudura pe desenele tehnice: sistemul A, notarea pe desene a sudurii pe partea liniei de indicație și sistemul B, notarea pe desene a sudurii pe partea opusă liniei de indicație.



- 1-linie de indicație
- 2-linie de referință continuă
- 3-bifurcație
- 4-linie de referință intreruptă
- 5-simbol



Simbolul de bază pentru indicarea asamblărilor sudate

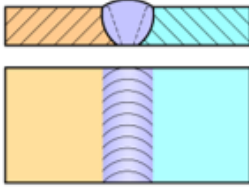

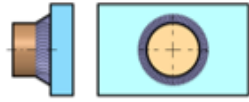

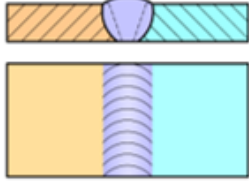

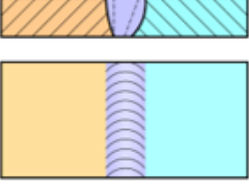

Simboluri elementare pentru sudare



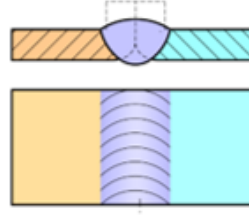

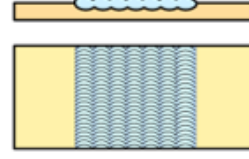



Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
1	Sudură cap la cap în I		
2	Sudură cap la cap în V		
3	Sudură cap la cap în Y		
4	Sudură cap la cap în jumătate V		
5	Sudură cap la cap în jumătate Y		

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
6	Sudură cap la cap în U		
7	Sudură cap la cap în jumătate U (sau în J)		
8	Sudură evazată în V		
9	Sudură evazată în jumătate V		

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
10	Sudură în colț		
11	Sudură în găuri alungite sau rotunde		
12	Sudură electrică prin presiune în puncte (sudarea în relief în sistemul A)		
13	Sudură prin topire în puncte (sudarea în relief în sistemul B)		
14	Sudură electrică prin presiune în linie		

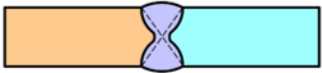

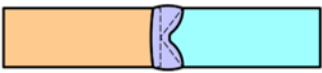



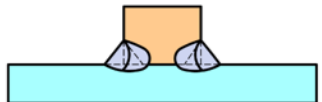
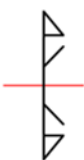
Simboluri elementare pentru sudare

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
15	Sudură prin topire în linie		
16	Sudură de bolț		
17	Sudură cap la cap în V în rost îngust		
18	Sudură cap la cap în jumătate V în rost îngust		

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
19	Sudură frontală		
20	Sudură cap la cap cu margini răsfrânte/în unghi exterior		
21	Sudură prin încărcare		
22	Sudură prin "străpungere"		

Combinății ale simbolurilor elementare

În cazul asamblărilor sudate cap la cap din ambele părți simbolurile elementare se pot combina în funcție de tipurile de suduri impuse. Aceste simboluri elementare trebuie dispuse opus unul față de celalt pe linia de referință și să cuprindă toate necsare realizării asamblării. Linia de referință întreruptă utilizată pentru sistemul A se recomandă să se elimine în cazul sudurilor cap la cap din ambele părți care au dimensiuni și simboluri identice.

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol
1	Sudură cap la cap în V din ambele părți (sau în X)		
2	Sudură cap la cap în K		
3	Sudură cap la cap în U din ambele părți		
4	Sudură cap la cap în K(cu teșire) și sudură în colț cu îngroșare		

Simboluri suplimentare

Simbolurile suplimentare oferă informații suplimentare cu referire la imbinarea sudată.

Aceste simboluri pot să ofere informații despre forma sudurii sau despre cum trebuie realizată.

Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol	Exemplu de aplicare	Nr.	Denumire	Reprezentare	Simbol	Exemplu de aplicare
1	Sudură plană prelucrată la nivel		—		8	Distanțier			
2	Sudură convexă		—		9	Insertie consumabilă			
3	Sudură concavă		—		10	Sudură pe contur			
4	Sudură cu marginile netezite	Fară exemplu			11	Sudură între două puncte			
5	Trecere la rădăcină (realizată după o sudură cap la cap în V) Sudura suport la rădăcină (realizată înainte de o sudură cap la cap în V)				12	Sudură efectuată la montaj	Fără exemplu		
6	Sudură cap la cap cu îngroșare specificată la rădăcină				13	Suduri intermitente alternante			
7	Suport la rădăcină (nespecificat)					 			
	Suport permanent la rădăcină								
	Suport la rădăcină detașabil								

Sudura pe contur

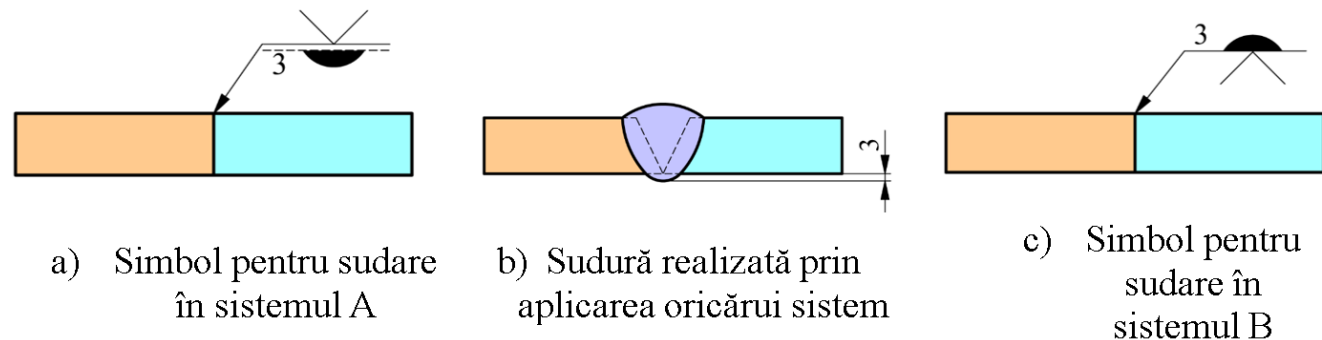
Simbolul sudurii pe contur este adăugat la jonctiunea dintre linia de indicație și linia de referință pentru notarea unui cordon de sudură continuu, realizat pe o singură parte sau pe ambele părți. Cordonul de sudură se aplică în jurul unei serii de îmbinări racordate. Sudura trebuie să fie întotdeauna de același tip și cu aceleași dimensiuni, însă se poate situa în mai mult decât un plan și poate implica direcții diferite. În cazul în care cordonul de sudură se aplică în jurul circumferinței unei găuri circulare sau canal nu este necesară utilizarea simbolului sudurii pe contur în scopul specificării continuității cordonului de sudură.

Sudura la montaj

În unele situații sudura nu se poate realiza în atelier, fiind necesară realizarea operației de sudare la montajul pieselor. Aceste suduri sunt specificate prin adăugarea simbolului sudurii efectuate la montaj, poziționat la jonctiunea între linia de referință și linia de indicație. Acest simbol se va amplasa perpendicular pe liniade referință și deasupra acesteia.

Îngroșarea la rădăcină

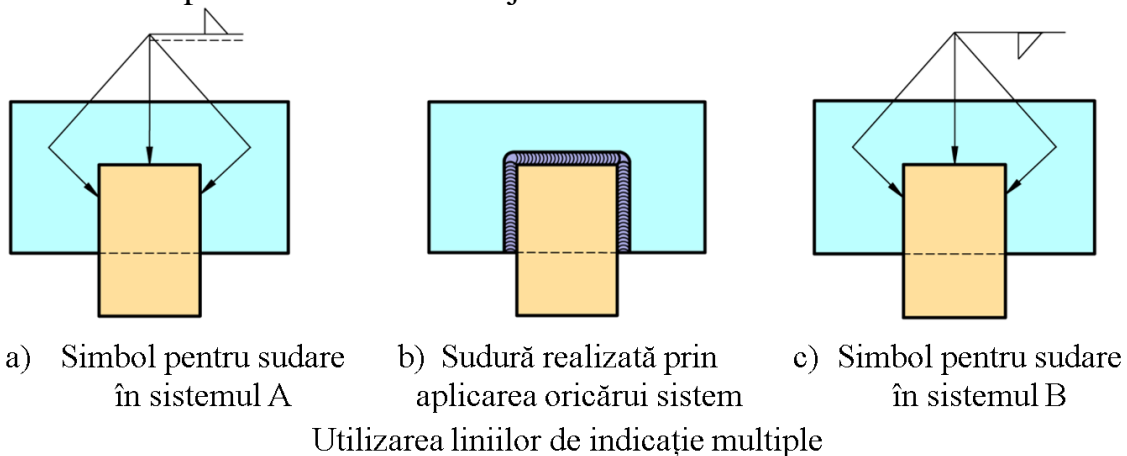
În situația în care se cere o îmbinare cu pătrundere completă este necesară utilizarea simbolului îngroșării la rădăcină. Acest simbol se va poziționa opus față de simbolul elementar și de cealaltă parte a liniei de referință. În figura alăturată este prezentat un exemplu de sudură în V cu îngroșare la rădăcină specificată.



Sudură cu îngroșare la rădăcină specificată

Linii de indicație multiple

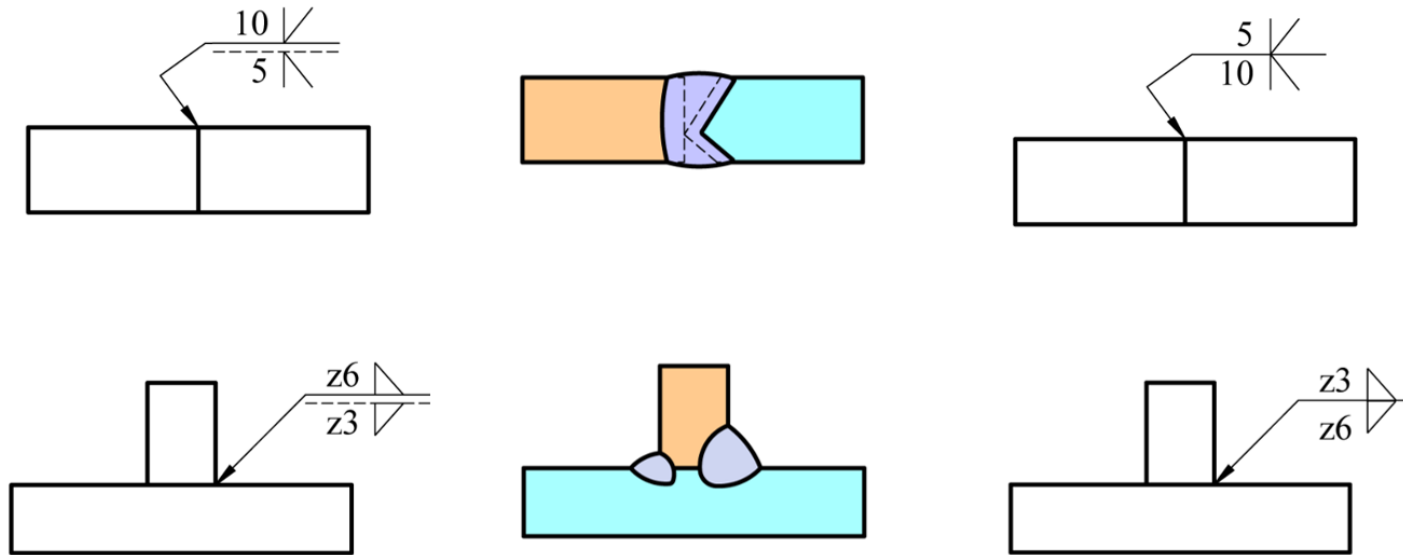
Pentru indicarea poziției cordoanelor de sudură identice două sau mai multe linii de indicație pot fi combinate cu o singură linie de referință, după cum se poate observa de mai jos.



În cazul sudurilor cap la cap, când este necesară pregătirea unei părți specifice a îmbinării linia de indicație poate fi frântă, după cum se poate observa în exemplele din tabelul alăturat .

Nr.	Simbol pentru sudare în sistemul A	Ilustrația sudurii	Simbol pentru sudare în sistemul B
1			
2			
3			

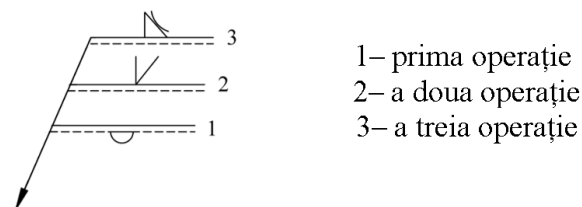
Simboluri pentru sudare cu suduri asimetrice



Simboluri pentru sudare pentru suduri asimetrice

Linii de referință multiple

Pentru a indica o serie de operații se pot utiliza două sau mai multe linii de referință. Operațiile se vor specifica succesiv începând de la linia cea mai apropiată de vârful săgeții. Dacă există pe desen îmbinări care necesită mai mult decât un tip de sudură, pot fi utilizate și simboluri combinate.



a) Simbol pentru sudare în sistemul A

b)

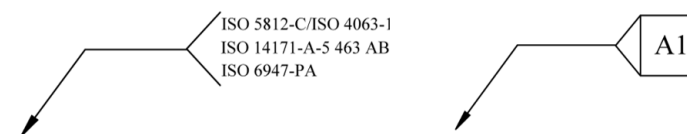
Utilizarea liniilor de indicație multiple

Poziția sudurii

Poziția sudurii este indicată de vârful săgeții de către de indicație. Partea liniei de indicație este partea îmbinării către care este orientată săgeata, iar partea opusă liniei de indicație este partea îmbinării care este opusă liniei de indicație. Intotdeauna partea liniei de indicație și partea opusă liniei de indicație constituie întotdeauna o parte a aceleasi îmbinări.

Bifurcația

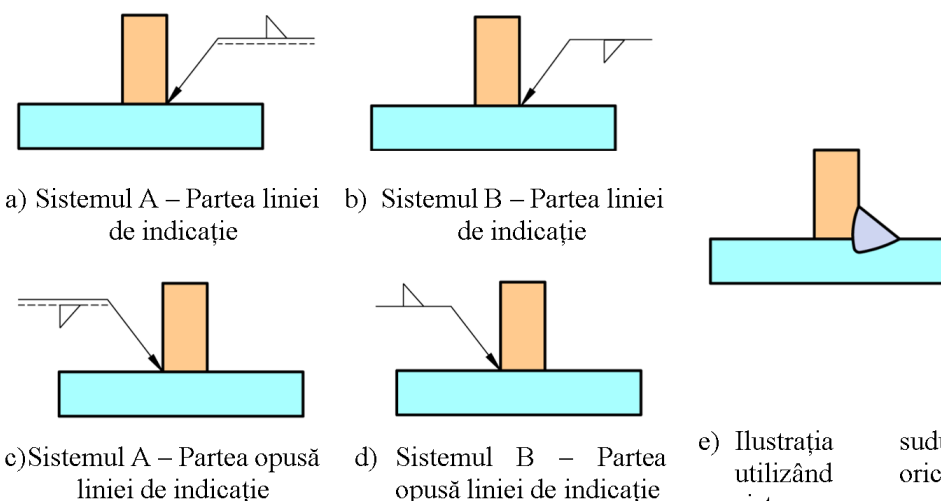
Aceasta este un element opțional care se adaugă la extremitatea liniei de referință cu traseu continuu, în cazul în care trebuie incluse informații complementare ca parte a simbolului de sudare. În bifurcație se pot adăuga standarde cu privire la nivelul de calitate cerut pentru asamblarea sudată, procedeul de sudare folosit, materialul de adaos, poziția de sudare și alte informații suplimentare de luat în considerare la realizarea îmbinării sudate. Pentru indicarea la o instrucțiune specifică se folosește o bifurcație închisă. În fig. este prezentat exemplu de utilizare a unei bifurcații.



a) Bifurcația deschisă

b) Bifurcația închisă

Utilizarea liniilor de indicație multiple



a) Sistemul A – Partea liniei de indicație

b) Sistemul B – Partea liniei de indicație

c) Sistemul A – Partea opusă liniei de indicație

d) Sistemul B – Partea opusă liniei de indicație

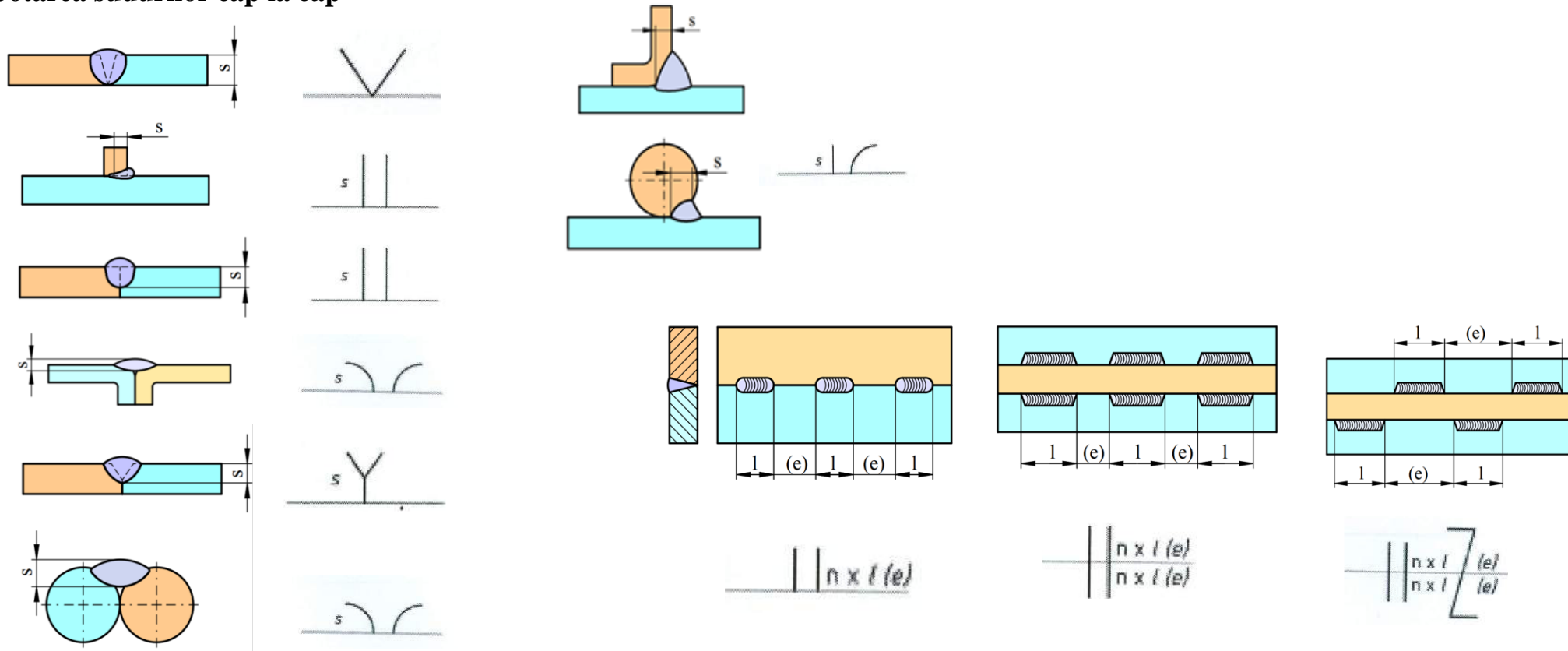
e) Ilustrația utilizând sistem sudurii oricare

Utilizarea liniilor de indicație multiple

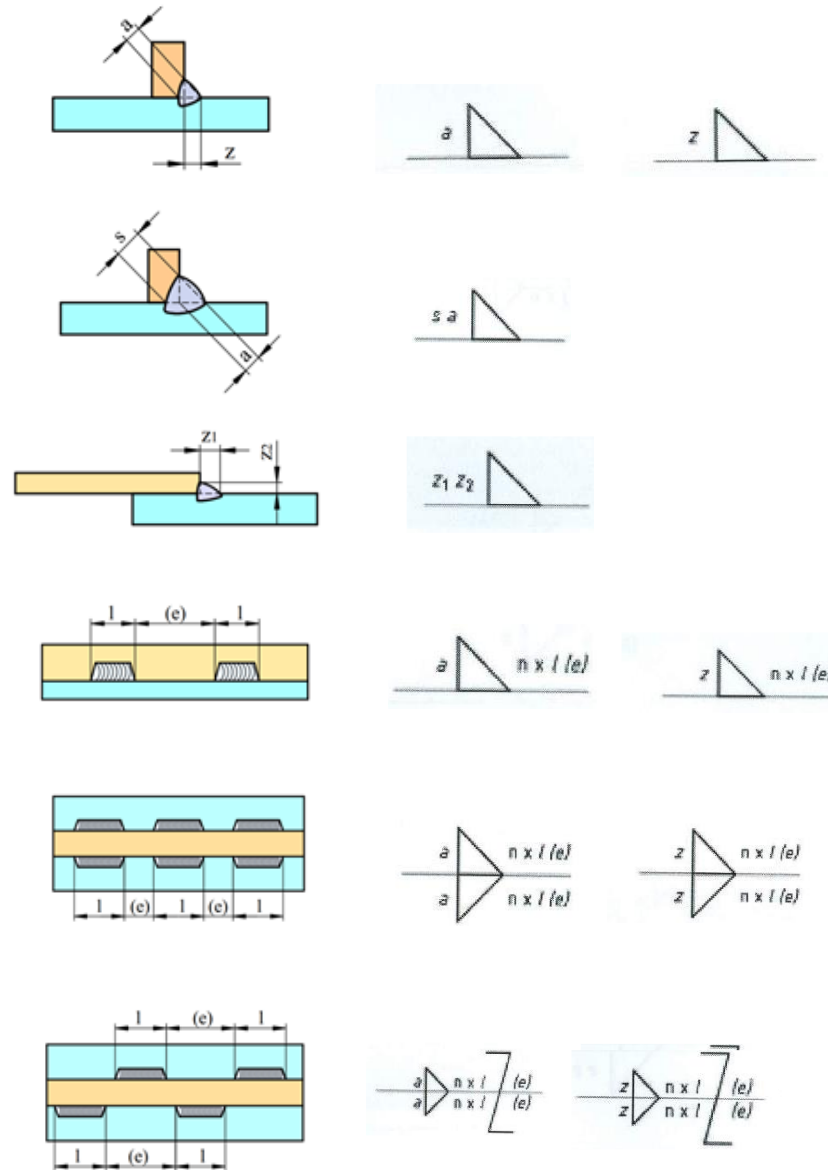
Cotarea sudurilor

Realizarea procesului de cotare se realizează prin scrierea dimensiunilor specificate pe aceeași parte a liniei de referință ca și simbolul elementar asociat. Dimensiunile secțiunii transversale trebuie înscrise în stânga simbolului elementar, iar în cazul sudurii pe colț cotele secțiunii transversale se vor combina cu literele care indică acele cote în standard. Cotele aferente dimensiunilor longitudinale se vor înscrie pe desen în dreapta elementului elementar. În situația în care nu există cotă pentru dimensiunile longitudinale, cordonul de sudură trebuie să fie continuu pe întreaga lungime a sudurii.

Cotarea sudurilor cap la cap

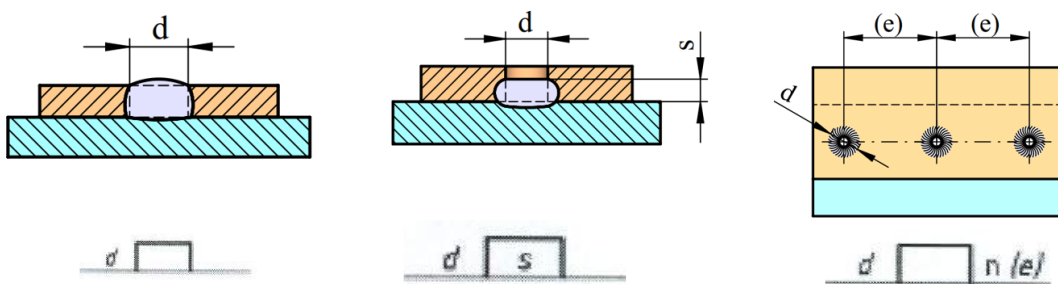


Cotarea sudurilor în colț



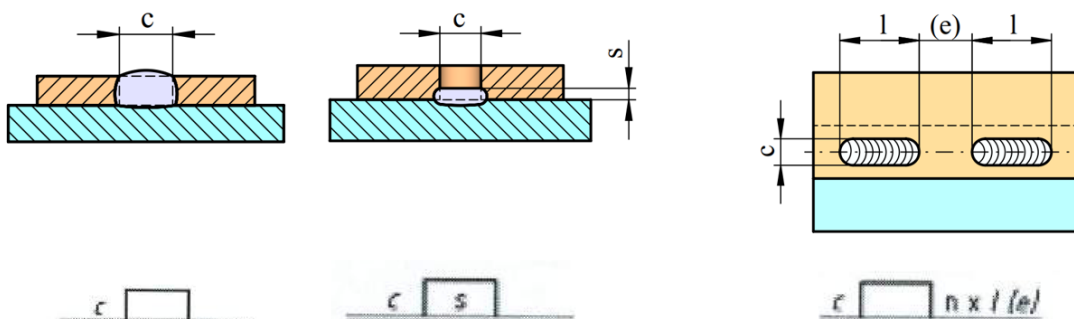
Cotarea sudurilor în găuri rotunde

Cotarea sudurilor în găuri rotunde se realizează prin înscrierea simbolului diametrului cerut al sudurii în gaură, notat cu litera “d”, în stânga simbolului sudurii în găuri și poziționat la nivelul suprafeței de sudat



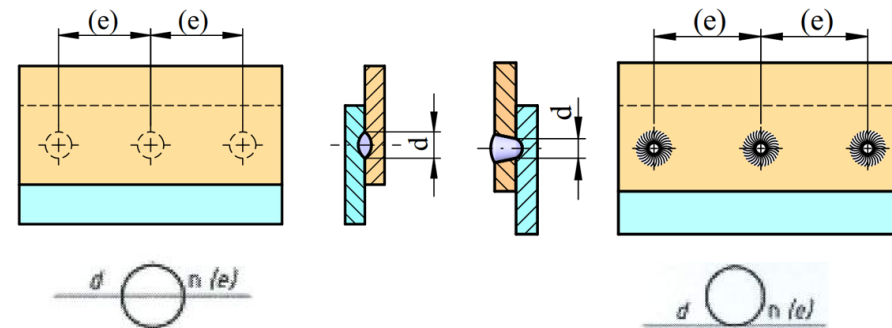
Cotarea sudurilor în găuri alungite

La cotarea sudurilor în puncte se va indica diametrul punctului de sudură la nivelul suprafeței de sudat, notat cu “d”, distanța dintre centrele punctelor de sudură, notată cu “e” și numărul elementelor de sudură , notat cu “n”. Aceste notații se vor înlocui cu valorile numerice cerute.



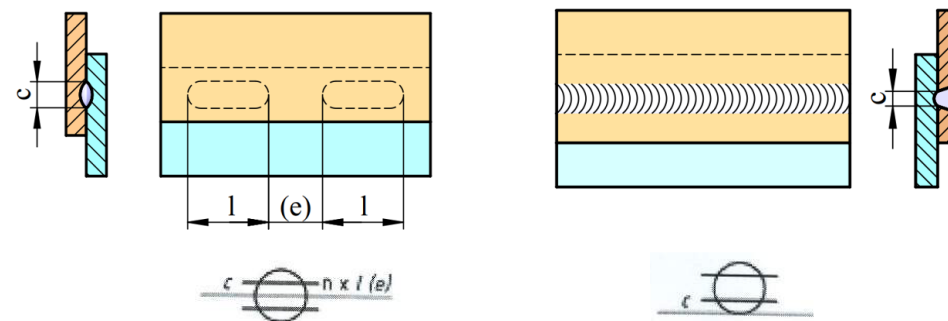
Cotarea sudurilor în puncte

La cotarea sudurilor în puncte se va indica diametrul punctului de sudură la nivelul suprafeței de sudat, notat cu “d”, distanța dintre centrele punctelor de sudură, notată cu “e” și numărul elementelor de sudură , notat cu “n”. Aceste notații se vor înlocui cu valorile numerice cerute.



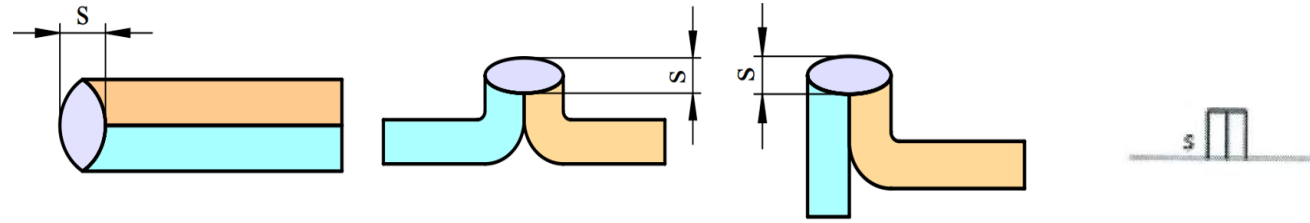
Cotarea sudurilor în linie

Pentru cotarea sudurii în linie prin topire, se va indica în dreapta simbolului elementar lățimea cerută a sudurii în linie la nivelul suprafeței de sudat, notată cu “c”, iar în cazul sudurii electrice prin presiune se vor înscrie și numărul elementelor, “n”, lungimea nominală a elementelor de sudură, “l” și distanța dintre elementele de sudură, “e”,

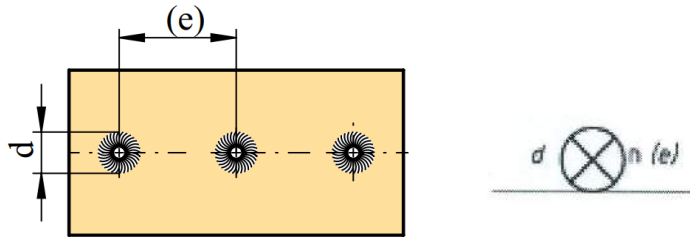


Cotarea sudurilor frontale

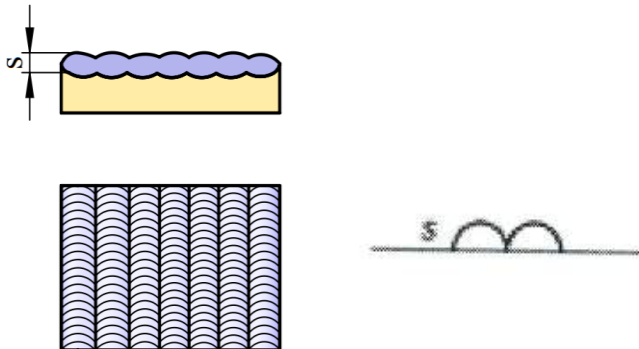
Sudura frontală se va cota prin indicarea grosimii materialului topit în stânga simbolului sudurii frontale



Cotarea sudurii bolțurilor

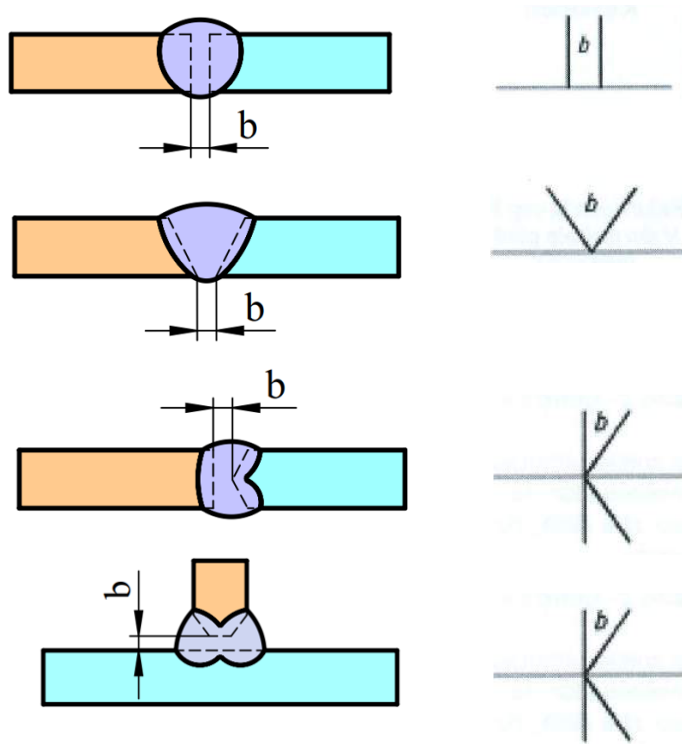


Cotarea sudurii prin încărcare



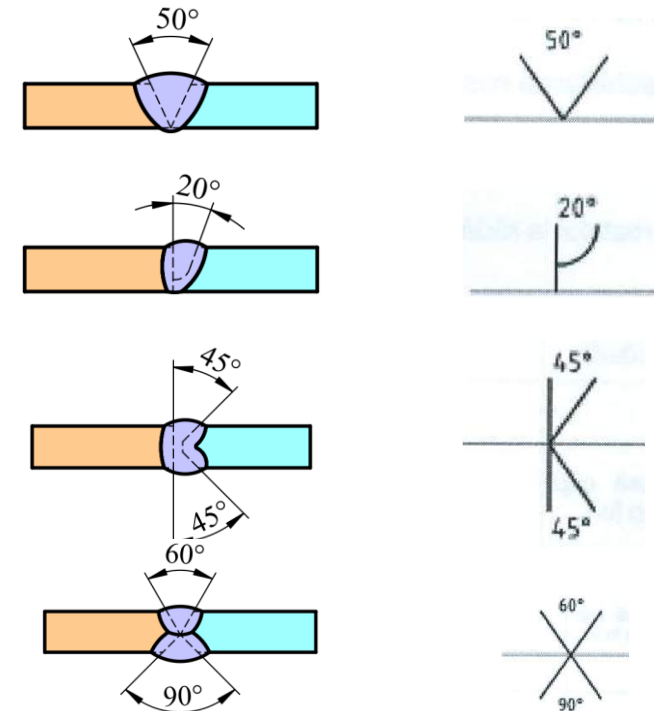
Cotarea pregătirii îmbinărilor

Daca este necesar să se înscrie informații cu referire la dimensiunea și geometria îmbinarea înainte de sudare, acestea pot fi incluse ca parte a simbolului pentru sudare. Informațiile care se pot înscrie sunt dimensiunea deschiderii rostului la rădăcină, simbolizat cu litera “b” și unghiul rostului.



Sudură cap la cap

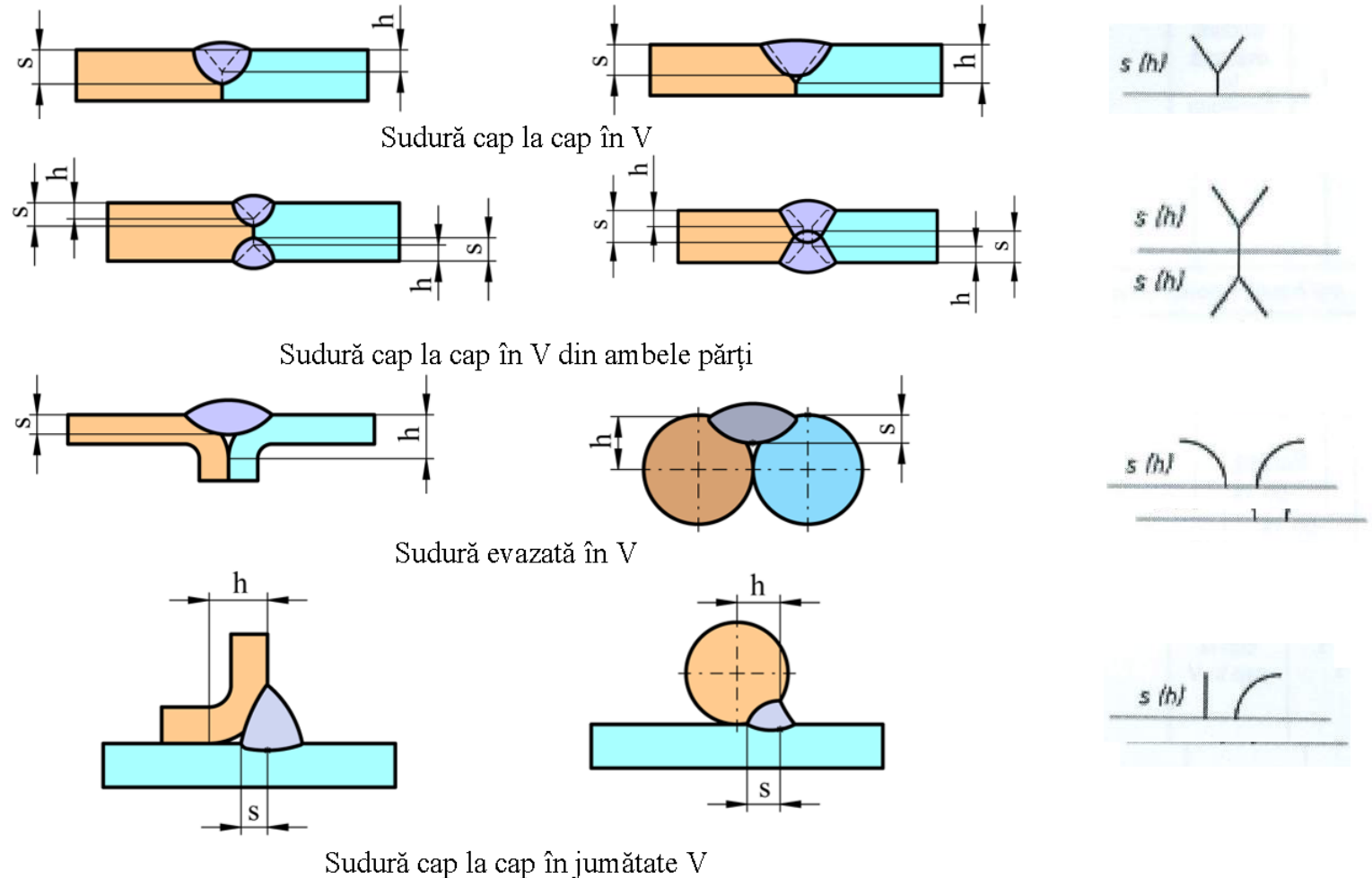
La îmbinările cap la cap unghiul rostului practicat în piesele de sudat este notat cu litera “ α ”, fiind specificat în exteriorul simbolului elementar. La îmbinările realizate din două părți unghiul de pregătire trebuie inclus în simbolul de sudare.



Sudură cap la cap în V

În cazul îmbinărilor sudate cap la cap în U și în jumătate U nu trebuie specificate ca parte a simbolurilor de sudare, acestea se vor specifica într-o secțiune transversală, un detaliu sau înscrisă în bifurcația simbolului pentru sudare ca parte a standardului ISO 6992.

Notarea adâncimii rostului se va specifica în stânga simbolului elementar în cazul sudurilor cap la cap în V, jumătate V, U, jumătate U și al sudurilor evazate în V și jumătate V. La sudurile cap la cap adâncimea rostului poate fi mai mare, egală sau mai mică decât dimensiunea adâncimii de pătrundere, notată cu “s”.



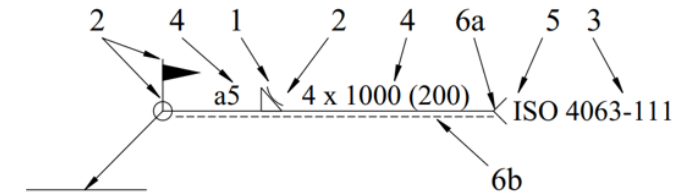
Notarea adâncimii rostului și simbolul aferent indicării sudurii pe desen

Utilizarea simbolurilor pentru sudare

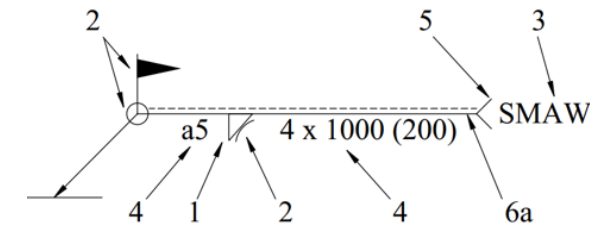
Pentru aplicarea corectă a simbolurilor de sudare sunt prezentate exemple pentru sudare complete, unde se arată poziția elementelor de sudură. Aceste simboluri prezentate notează același tip de sudură realizat pe partea liniei de indicație a îmbinării sudate.

Denumirea elementelor componente ale simbolurilor pentru sudare complete și explicarea acestora în paranteză este prezentată mai jos:

1. simbol elementar (Sudură în colț)
2. simbol suplimentar (Contur concav al sudurii în colț, sudură pe contur efectuată la montaj)
3. informații complementare (Sudură cu arc electric cu electrod învelit, procedeul 111 efectuat conform ISO 4063)
4. dimensiuni (Grosimea nominală a sudurii în colț intermitentă de 5 mm, alcătuită din 4 elemente de sudură având o lungime de 100 mm, cu o distanță de 200 mm între elementele de sudură)
5. bifurcație
- 6a. linie de referință (continuă)
- 6b. linie întreruptă (linie de referință) – doar pentru sistemul A

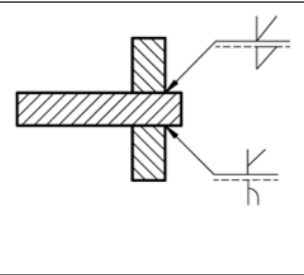
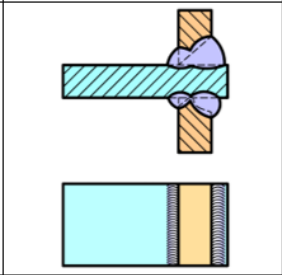
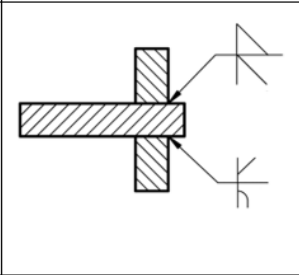
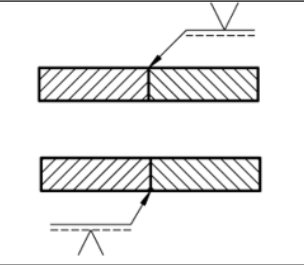
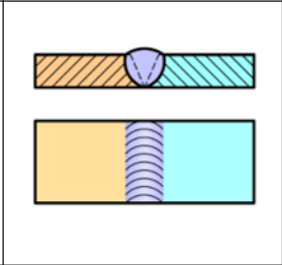
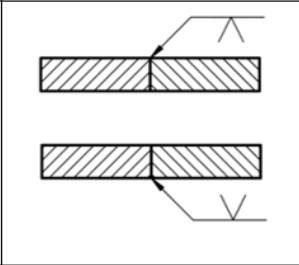
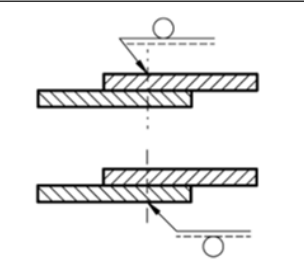
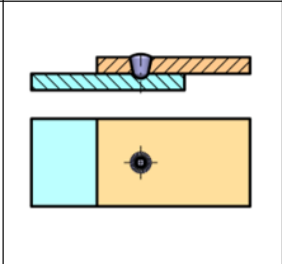
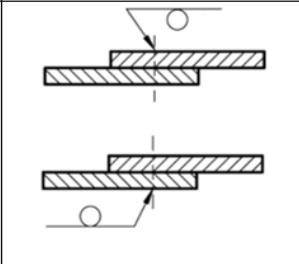
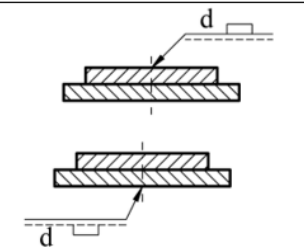
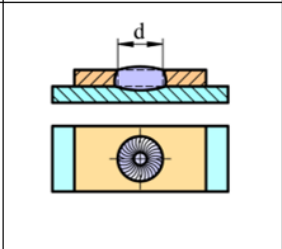
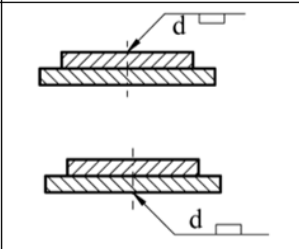


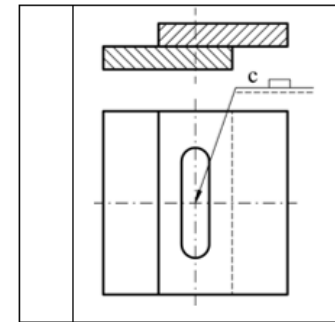
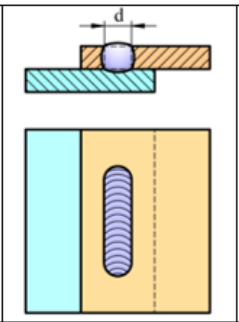
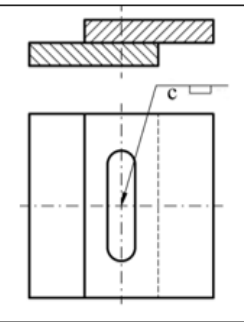
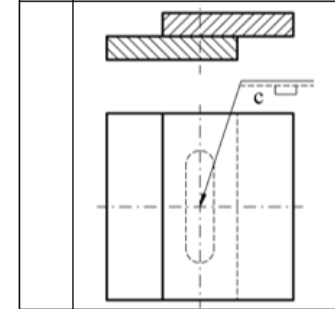
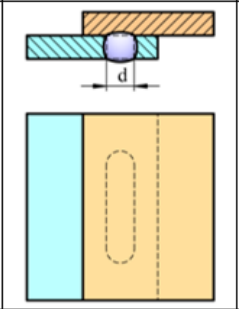
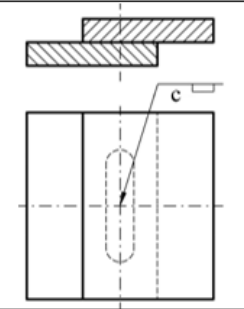
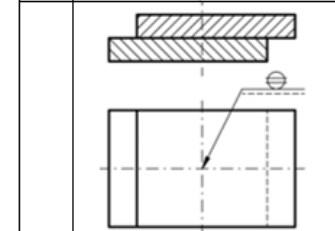
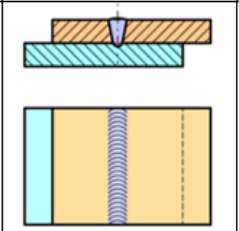
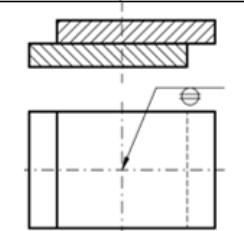
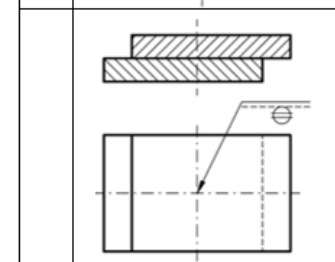
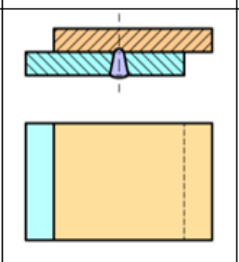
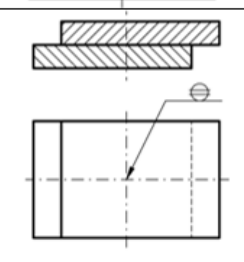
a) Exemplu de simbol pentru sudare complet conform sistemului A

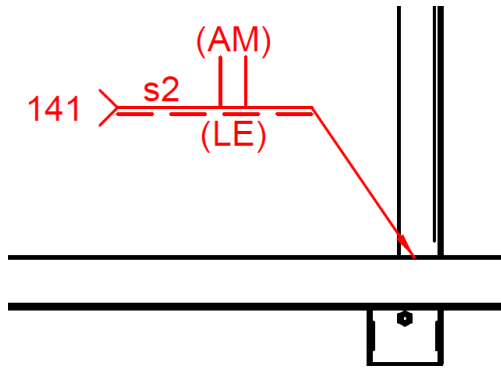


b) Exemplu de simbol pentru sudare complet conform sistemului B

Exemple

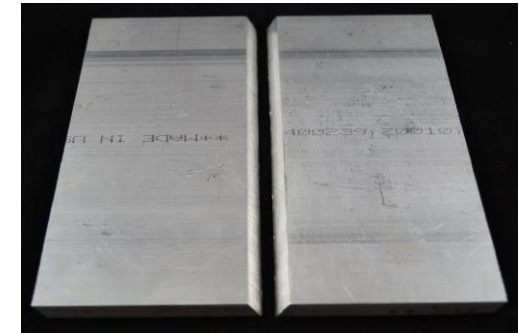
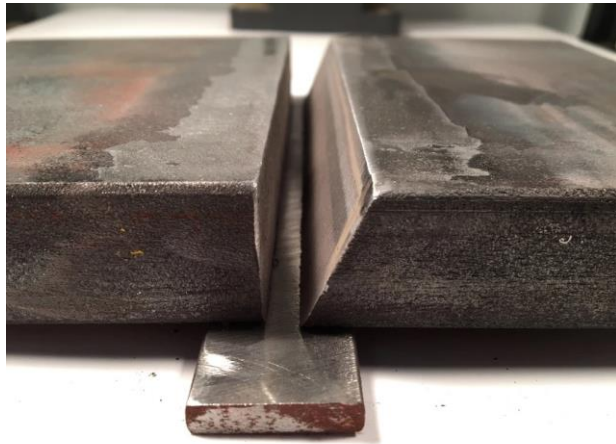
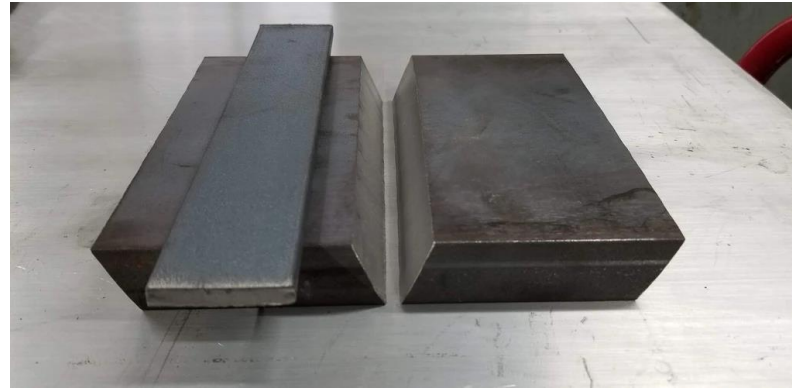
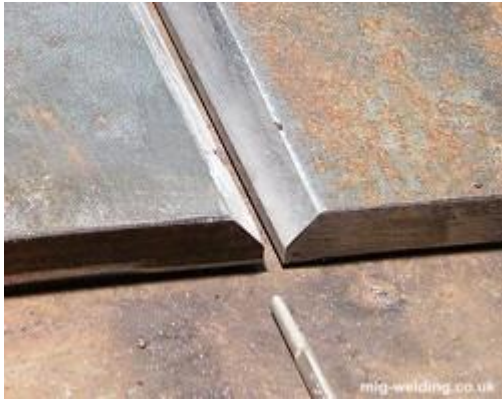
Nr.	Simbol pentru sudare în sistemul A	Ilustrația sudurii	Simbol pentru sudare în sistemul B
			
			
			
			



Grup de cifre -simbol Procedee de sudare

111	Sudare cu arc electric cu electrozi înveliți
135	Sudare în mediu de gaz activ cu electrod fuzibil (MAG)
131	Sudare în mediu de gaz inert cu electrod fuzibil (MIG)
141	Sudare cu arc electric în mediu de gaz inert (WIG)
311	Sudare oxiacetilenică
121	Sudare sub strat de flux
136	Sudare cu arc electric în mediu de gaz activ cu sârmă tubulară
114	Sudare cu arc electric cu sârmă tubulară și fără gaz de protecție
15	Sudare cu plasma





One Weld Ring Resize

1.5mm Silver Ring

Settings:

- Waveform - Square
- Ignition - Standard +
- Agitation - Sustained
- Energy - 3.6 kW
- Length - 38 ms
- Electrode - Sharp

*REMEMBER - Use very light pressure when touching the workpiece to the electrode.







Asamblări prin nituire

Nituirea este procedeul tehnologic de îmbinare nedemontabilă a două sau mai multe piese cu ajutorul niturilor.

Clasificarea niturilor:

A. După forma capului:

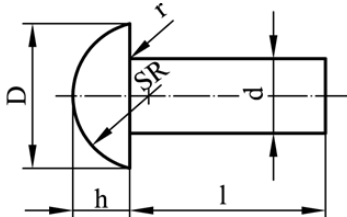
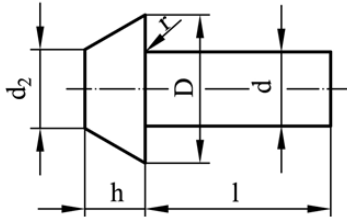
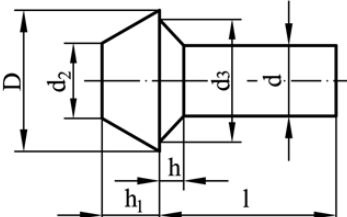
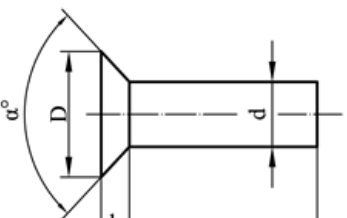
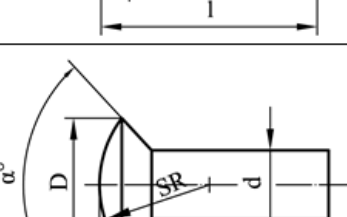
- cu cap semirotund;
- cu cap tronconic;
- cu cap cilindric;
- cu cap înecat;
- cu cap semiînecat.

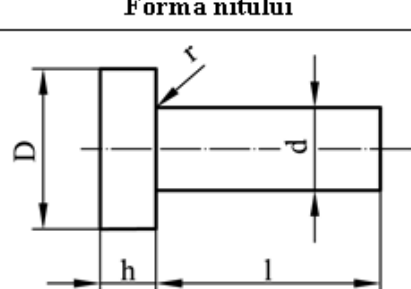
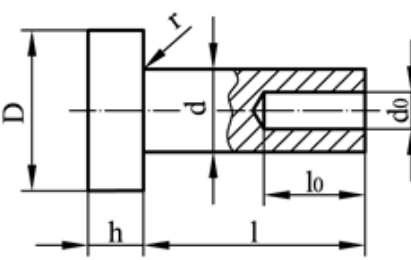
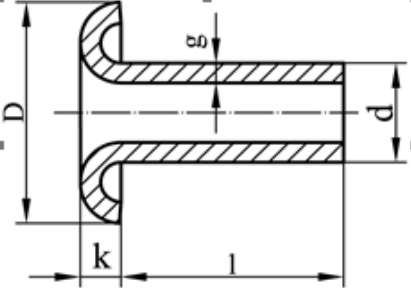


B. După forma tijei

- cu tijă plină;
- cu tijă tubulară;
- cu tijă semitubulară;



Nr.	Clasificare	Denumire	Forma nitului	Notare
1	Nit de rezistență	Nit cu cap semirotond		Nit 20x75 STAS 797-80 Nit 4x10 STAS 9229-80/Cu
2	Nituri de rezistență-etanșare	Nit cu cap tronconic		Nit 12x60 STAS 801-80
3		Nit cu cap tronconic și înecat		Nit 10x50 STAS 9229-80/Cu
4	Nituri de rezistență-etanșare	Nit cu cap înecat		Nit 12x60 STAS 3165-80 Nit 4x10 STAS 9231-80/A1
5		Nit cu cap semiînecat		Nit 12x75 STAS 802-80

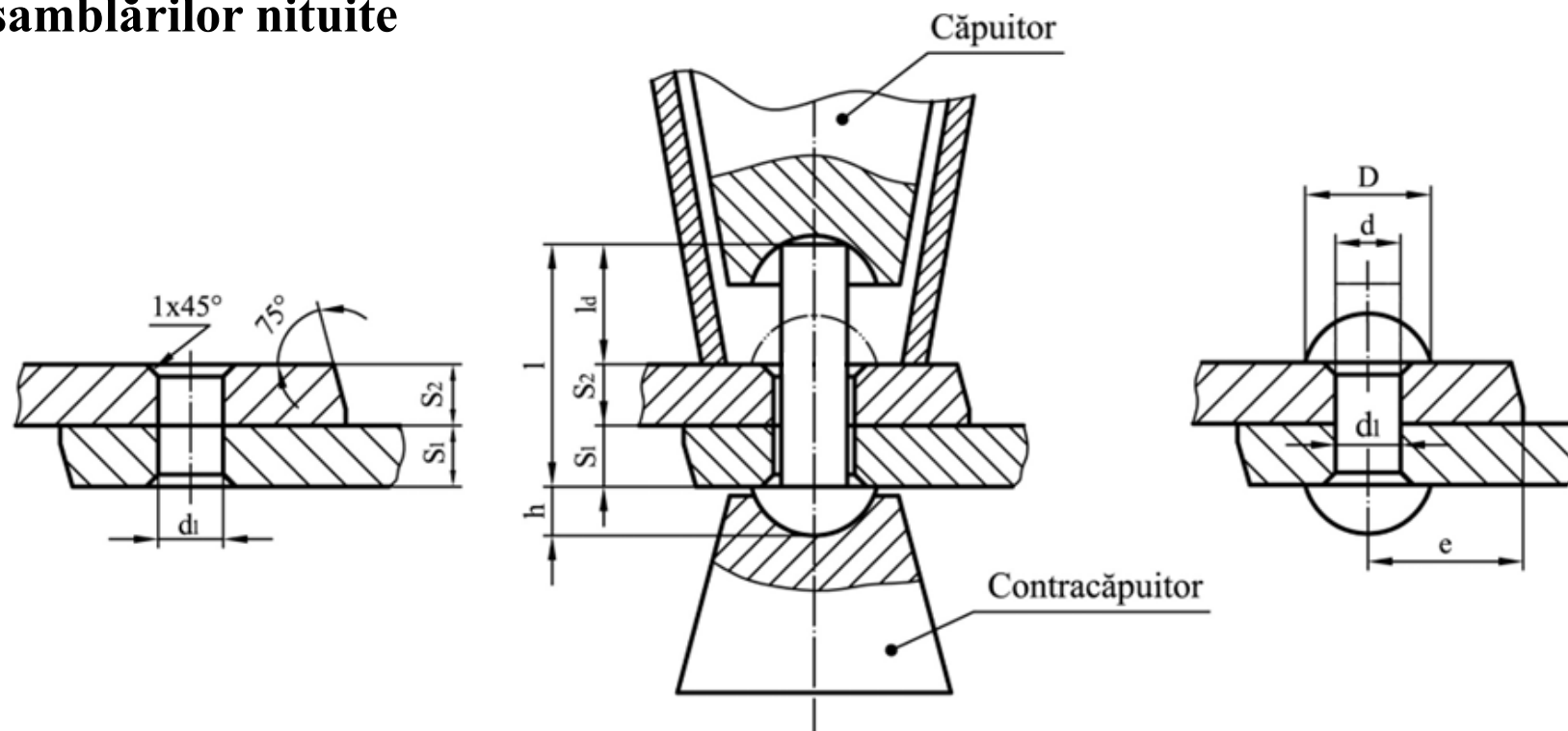
Nr.	Clasificare	Denumire	Forma nitului	Notare
6		Nit cu cap plat		Nit 6x12 STAS 9232-80/A1
7	Nituri de etanșare	Nit parțial tubular Forma A		Nit parțial tubular A4x10 STAS 801-80
8		Nit tubular Forma B		

Reprezentarea și cotarea niturilor

Reprezentarea și cotarea niturilor este indicată în conformitate cu STAS 797-80, STAS 801-80, STAS 802-80 și STAS 3165-80. Niturile sunt confecționate din oțel moale, din metale și aliaje neferoase ușoare. Notarea niturilor conține tipul de nit, valoarea diametrului și a lungimii tijei, standardul de dimensiuni iar, pentru niturile din alte materiale decât oțel, simbolizarea materialului

Reprezentarea și cotarea asamblărilor nituite

Operația tehnologică prin care un nit sau mai multe nituri sunt introduse în găurile practicate în piesele de asamblat și refulând extremitatea tijei se formează capul de închidere, se numește nituire. În figura alaturată se prezintă procedeul de nituire manuală.



Clasificarea asamblărilor nituite

Îmbinările nituire se pot clasifica astfel:

a)după modul de montaj (dat de poziția reciprocă a tablelor):

- nituire prin suprapunerea elementelor de asamblare (fig. 2.3)
- nituire cap la cap cu eclise (plăci de legătură cu capete teșite) (fig. 2.4)

a)după numărul rândurilor de nituri:

- cu un singur rând
- cu mai multe rânduri (fig. 2.3)

a)după scop:

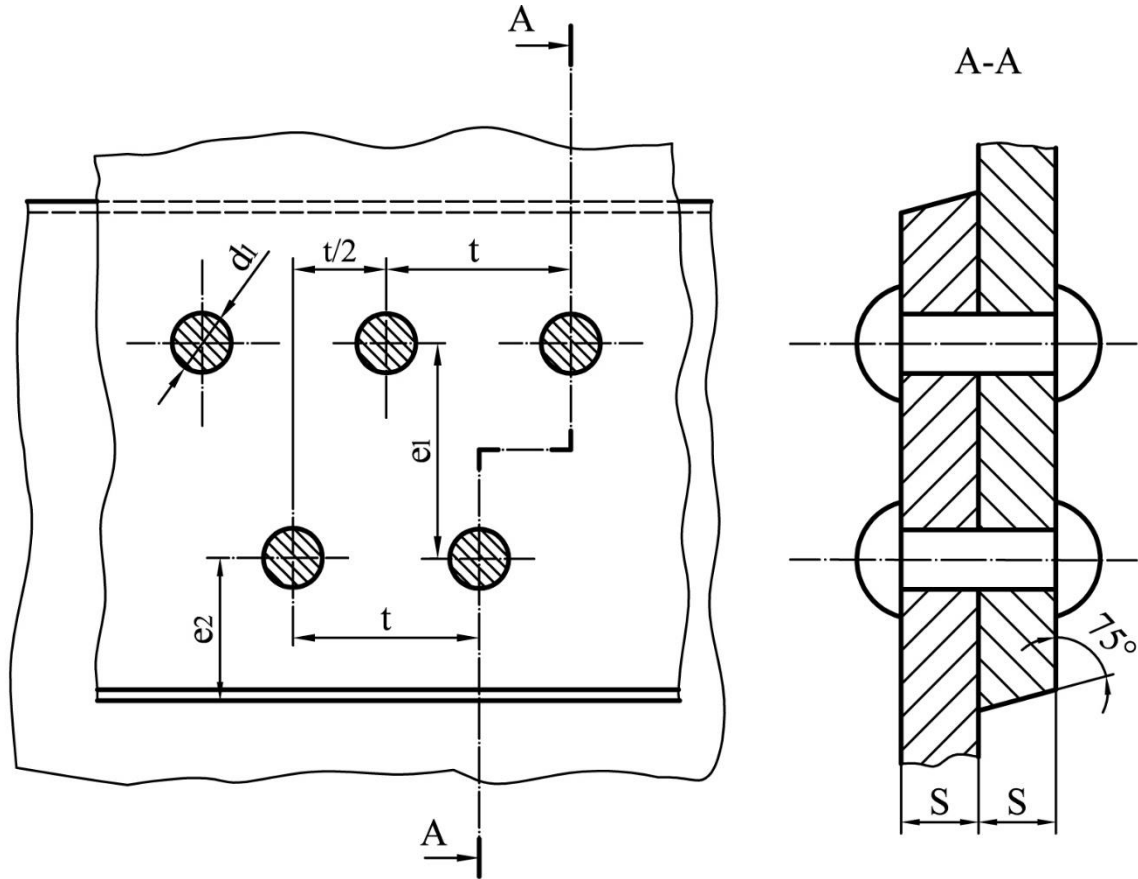
- nituire de rezistență (construcții metalice)
- nituire de rezistență și etanșare (cazane cu abur)
- nituire de etanșare (rezervoare, conducte unde se impune etanșeitate)

Pentru reprezentarea în desenul tehnic a unei asamblări prin nituire sunt necesare două proiecții:

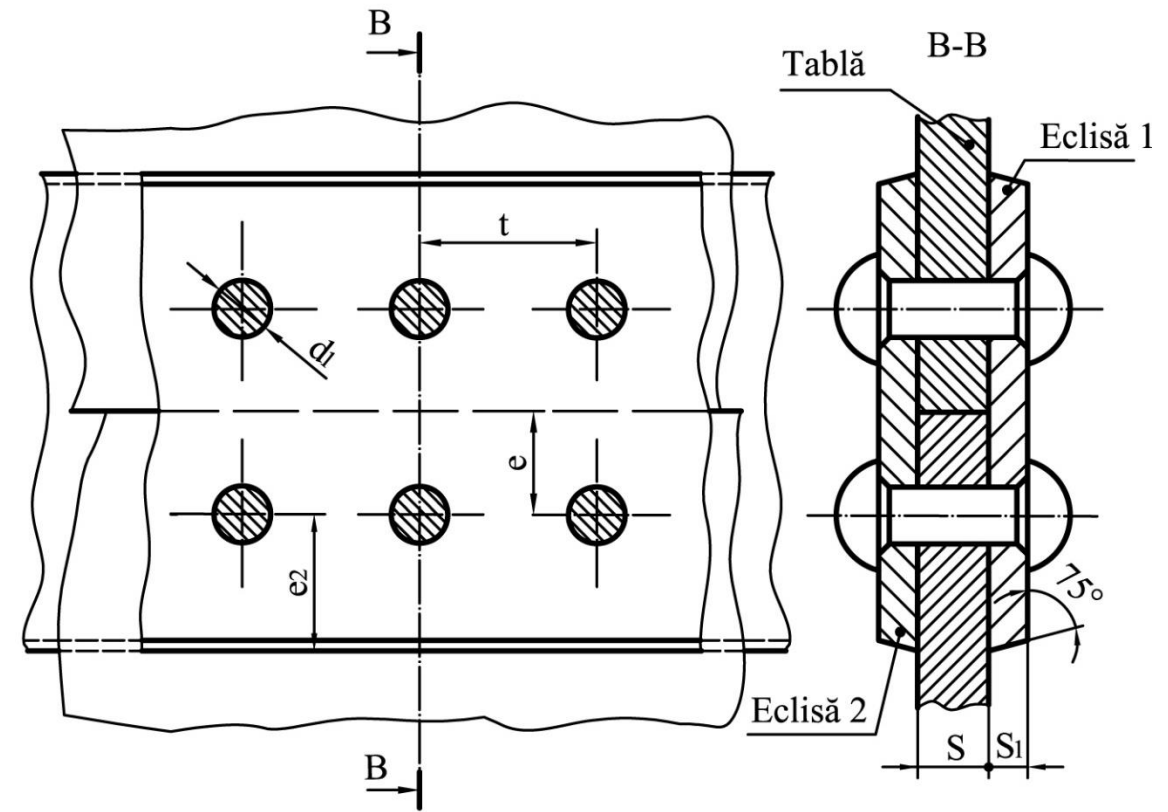
- o proiecție principală, dată de o secțiune verticală, longitudinală în raport cu axa nitului; nitul se reprezintă în vedere
- o vedere orizontală de sus, considerându-se capul nitului îndepărtat, tija fiind reprezentată hașurată în secțiune transversală.

În cazul operației de nituire prin suprapunere sau cu eclise, cu două rânduri de nituri (fig. 2.3, fig. 2.4), trebuie să se țină cont de următorii parametrii dimensionali: $e \cong 1,5d$; $e_1=0,6t$, $t \cong 2,6d+15$, $s_1=0,85s$.

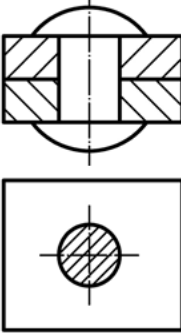
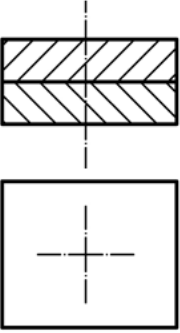
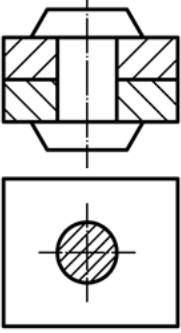
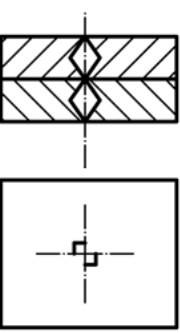
Nituire prin suprapunerea elementelor de asamblare

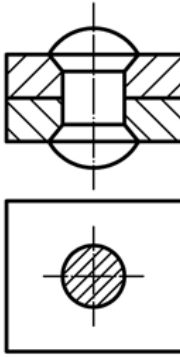
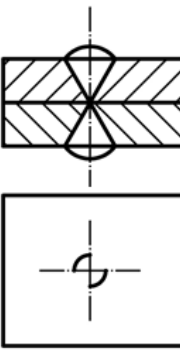
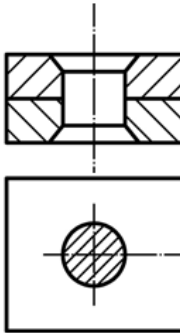
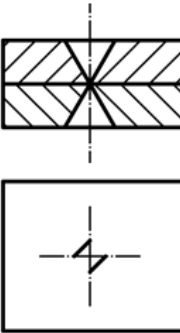


Nituire cu eclise



Reprezentarea simplificată a asamblărilor nituite

Nr.	Denumirea nitului	Reprezentare obișnuită	Reprezentare simplificată
1	Nit cu cap semirotund		
2	Nit cu cap tronconic		

Nr.	Denumirea nitului	Reprezentare obișnuită	Reprezentare simplificată
3	Nit cu capete semiîncate		
4	Nit cu capete înecate		

Podul peste Dunare

