

Корелације за одређивање називног притиска у функцији од температуре за прирубнице од угљеничног челика

Бранислав Гајић
Урош Милованчевић
Милош Ивошевић
Милена Отовић
Саша Марковић

- 1) Повезивање цевовода са арматуром, опремом, мерним уређајима
- 2) $PN=f(t,p)$
- 3) EN 1092
- 4) ASME B16.5
- 5) ISO 7005
- 6) Групе материјала 3E0, 3E1, 4E0

веза називног притиска са температуром и притиском

Одређивање PN према EN, ISO и ASME

- 1) Челици за израду размењивача топлоте
- 2) Примена у котлоградњи
- 3) Облик корелације: $PN=f(t,p)$

Табела 1 Челици P265GH, P295GH и 16Mo3 и њихове ознаке по стандардима

Челик	EN 1092		ASME B16.5		ISO 7005	
	Ознака	Група	Ознака	Група	Ознака	Група
P265GH	1.0425	3E0	A516 Gr 60	1.4	F5	1A4
P295GH	1.0481	3E1	A516 Gr 65	1.3	P11	1A3
16Mo3	1.5415	4E0	A204 Gr B	1.5	P26	1A5

Одређивање PN према EN 1092

1) DN10, DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400

2) PN2,5, PN6, PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100

$$3) p_{PN100} = a + b \cdot t^c + d \cdot t^g$$

$$4) p_{PN100} = a + b \cdot t^c + d \cdot t^g + h \cdot t^k$$

$$5) \frac{p_{PN}}{p_{PN100}} = \frac{PN}{100}$$

Групе материјала 3E0 и 3E1

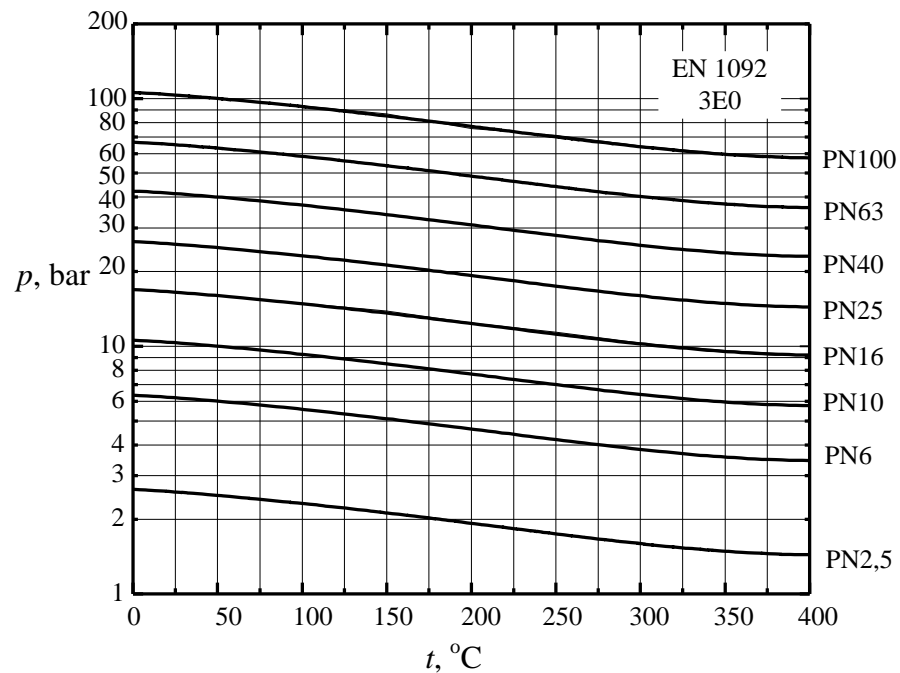
Табела 2 Вредности корелационих параметара за групу материјала 3E0

t	a	b	c	d	g
$-10 \leq t \leq 50$	100	-	-	-	-
$50 < t \leq 400$	105,7	-0,052	1,2	$-2,7 \cdot 10^{-9}$	3,8

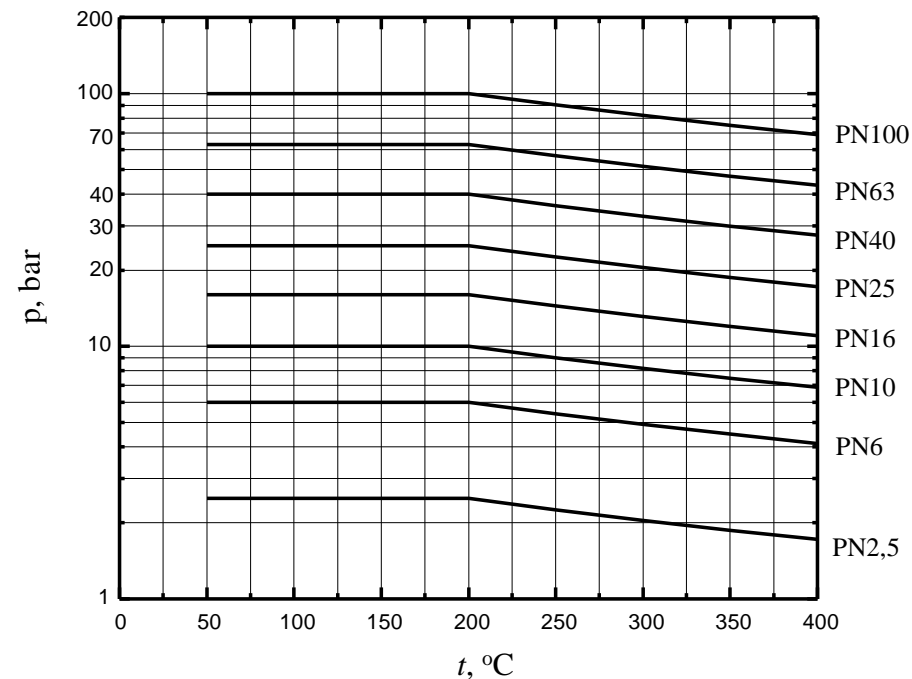
Табела 3 Вредности корелационих параметара за групу материјала 3E1

t	a	b	c	d	g
$-10 \leq t < 200$	100	-	-	-	-
$200 < t \leq 400$	-2187	2543	-0,02	-	-

Групе материјала 3E0 и 3E1



Група материјала 3E0

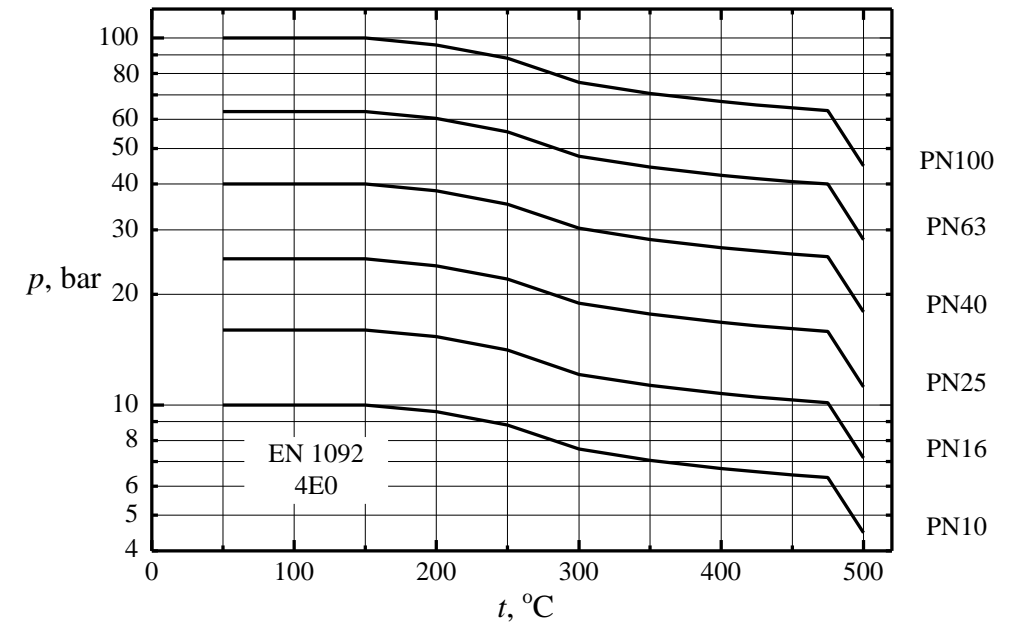


Група материјала 3E1

Група материјала 4E0

Табела 4 Вредности корелационних параметара за групу материјала 4E0

t	a	b	c	d	g	h	k
$-10 \leq t \leq 150$	100	-	-	-	-		
$150 < t \leq 300$	96,4	0,051	1	$-364 \cdot 10^{-6}$	2	$133 \cdot 10^{-6}$	3
$300 < t < 475$	49,8	76000	-1,4	-	-	-	-
$475 \leq t \leq 500$	416,8	-0,744	1	-	-	-	-



Статистички параметри корелација

Табела 5 Статистички параметри корелација

Корелација	Група материјала	$SD, \%$	$CR, \%$	$RE_{max}^-, \%$	$RE_{max}^+, \%$
(1)	3E0	0,85	99,98	-1,42	+1,20
(1)	3E1	0,78	99,97	-0,31	+1,07
(3)	4E0	0,39	99,98	-0,59	+0,85

Одређивање CL према ASME B16.5

1) Класе прирубница – 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500

$$2) p_{CL2500} = a + b \cdot t^c + d \cdot t^g$$

$$3) \frac{p_{CL}}{p_{CL2500}} = \frac{CL}{2500}$$

$$4) p_{CL} = f(p, t)$$

Групе материјала 1.3 и 1.4

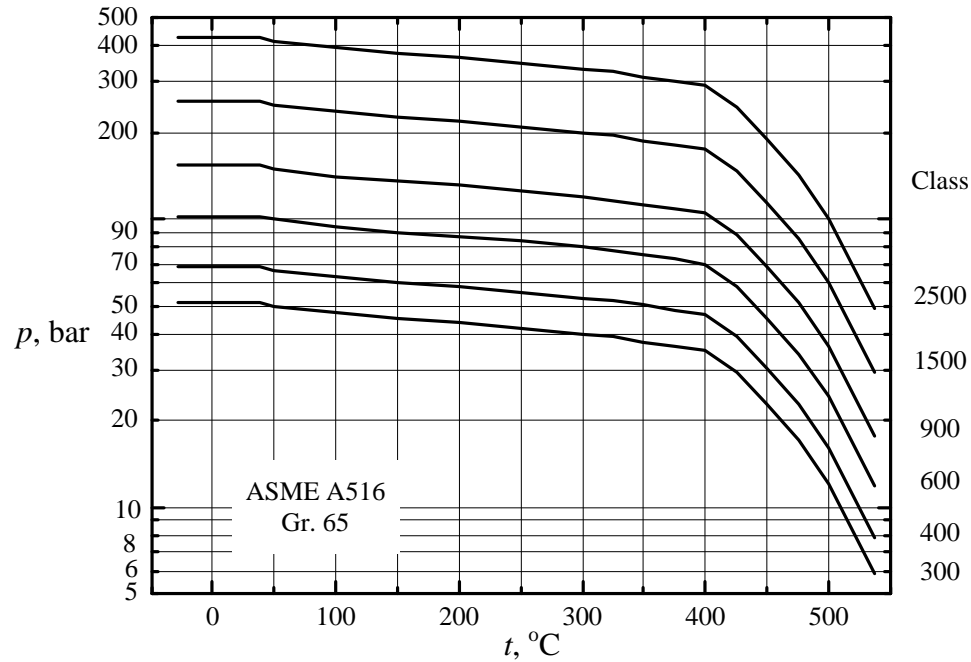
Табела 6 Вредности корелационих параметара за групу материјала 1.3

t	a	b	c	d	g
$-29 \leq t \leq 40$	425,5	-	-	-	-
$40 < t \leq 400$	$8,042216 \cdot 10^4$	$-1,5 \cdot 10^{-7}$	3,29	$-7,987 \cdot 10^4$	$4,344 \cdot 10^{-4}$
$400 < t \leq 540$	$4,74191 \cdot 10^3$	-580	0,35	$5,36 \cdot 10^{-4}$	2,2

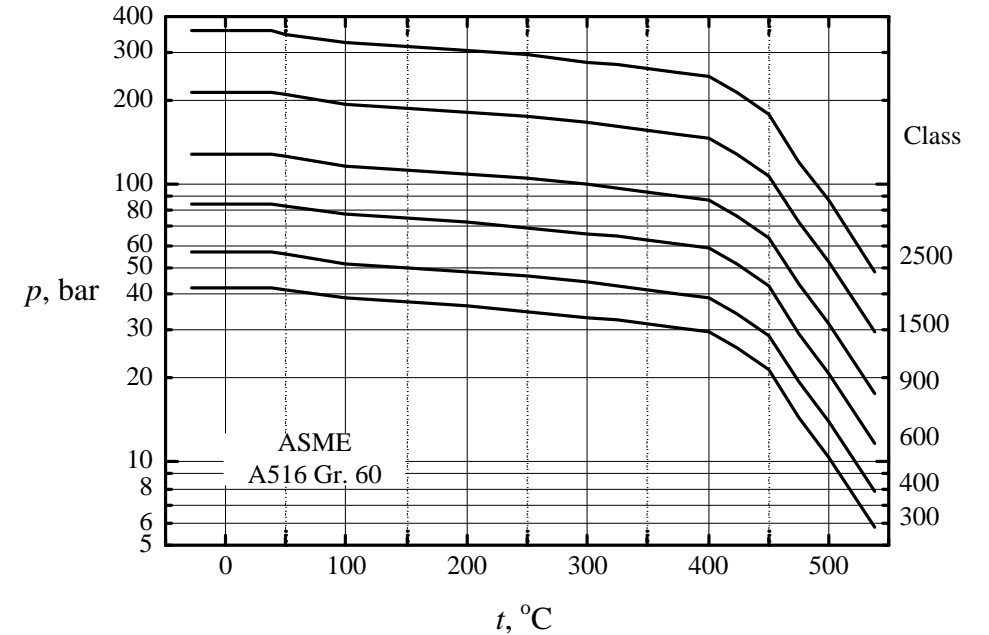
Табела 7 Вредности корелационих параметара за групу материјала 1.4

t	a	b	c	d	g
$-29 \leq t \leq 40$	354,6	-	-	-	-
$40 < t \leq 400$	331,73	$8,834085 \cdot 10^7$	-3,92	$-6,14 \cdot 10^{-3}$	1,596
$400 < t \leq 475$	$-3,5806 \cdot 10^3$	39,17	-21,13	$1,06187 \cdot 10^4$	-0,17
$475 < t \leq 538$	-405,38	$3,281 \cdot 10^5$	-1,03463	82,62	-0,13

Групе материјала 1.3 и 1.4



Група материјала 1.3

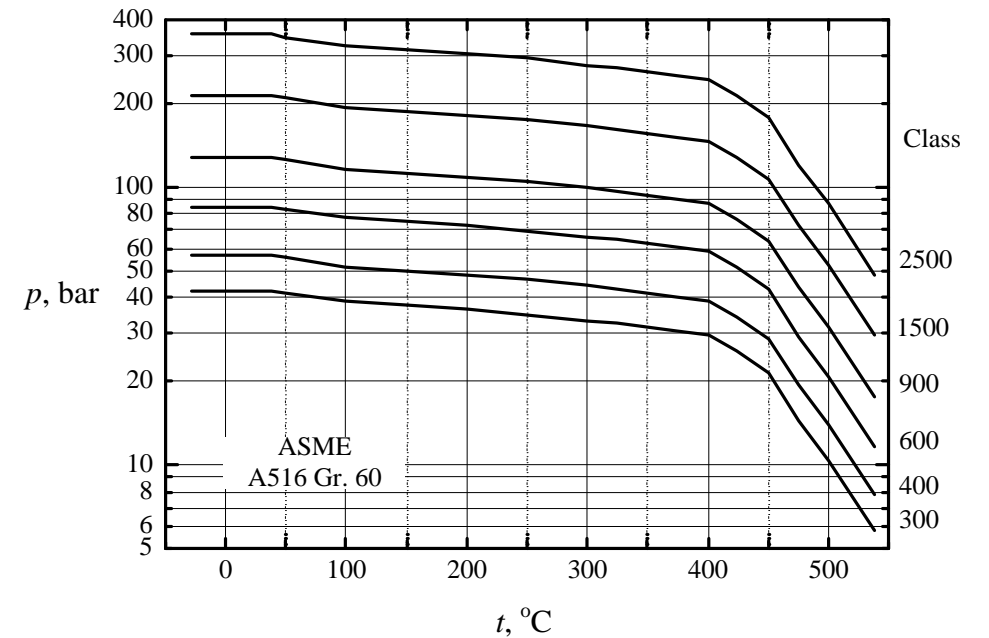


Група материјала 1.4

Група материјала 1.5

Табела 8 Вредности корелационних параметара за групу материјала 1.5

t	a	b	c	d	g
$-29 \leq t \leq 40$	400,1	-	-	-	-
$40 < t \leq 475$	403,14	$8,042786 \cdot 10^6$	$-2,1331726 \cdot 10^7$	$-9,77 \cdot 10^{-5}$	2,3
$475 < t < 538$	777,61	1	-2	$-3,58 \cdot 10^{-4}$	2,3



Статистички параметри корелација

Табела 9 Статистички параметри корелација

Корелација	Група материјала	$SD, \%$	$CR, \%$	$RE_{max}^-, \%$	$RE_{max}^+, \%$
(4)	1.3	1,11	99,99	-2,62	+2,44
(4)	1.4	0,88	99,99	-2,96	+1,1
(4)	1.5	0,61	99,99	-1,28	+0,83

Корелације за одређивање називног притиска прирубница од нерђајућег челика на основу радне температуре и притиска

Данило Миљковић
Бранислав Јаћимовић
Милан Антић
Никола Танасић
Бранислав Тодоровић
Војислав Генић

Корелације за одређивање називног притиска прирубница од нерђајућег челика на основу радне температуре и притиска

- 1) $PN=f(t,p)$
- 2) EN 1092
- 3) ASME B16.5
- 4) ISO 7005
- 5) Групе материјала 2C1 и 2C2

Одређивање PN према EN, ISO и ASME

- 1) Челици за агресивне флуиде
- 2) Широка примена, већа цена од угљеничних
- 3) Облик корелације: $PN=f(t,p)$

Табела 1 Челици SS304 и SS316 и њихове ознаке по стандардима

Челик	EN 1092		ASME B16.5		ISO 7005/DIN	
	Ознака	Група	Ознака	Група	Ознака	Група
SS304	1.4301	2C1	A240 Gr 304	2.1	X5CrNi18-10	2A1
SS316	1.4401	2C2	A240 Gr 316	2.2	X5CrNiMo17-12-2	2A2

Одређивање PN према EN 1092

1) DN10, DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400

2) PN2,5, PN6, PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100

$$3) p_{PN100} = a + b \cdot t^c + d \cdot t^g$$

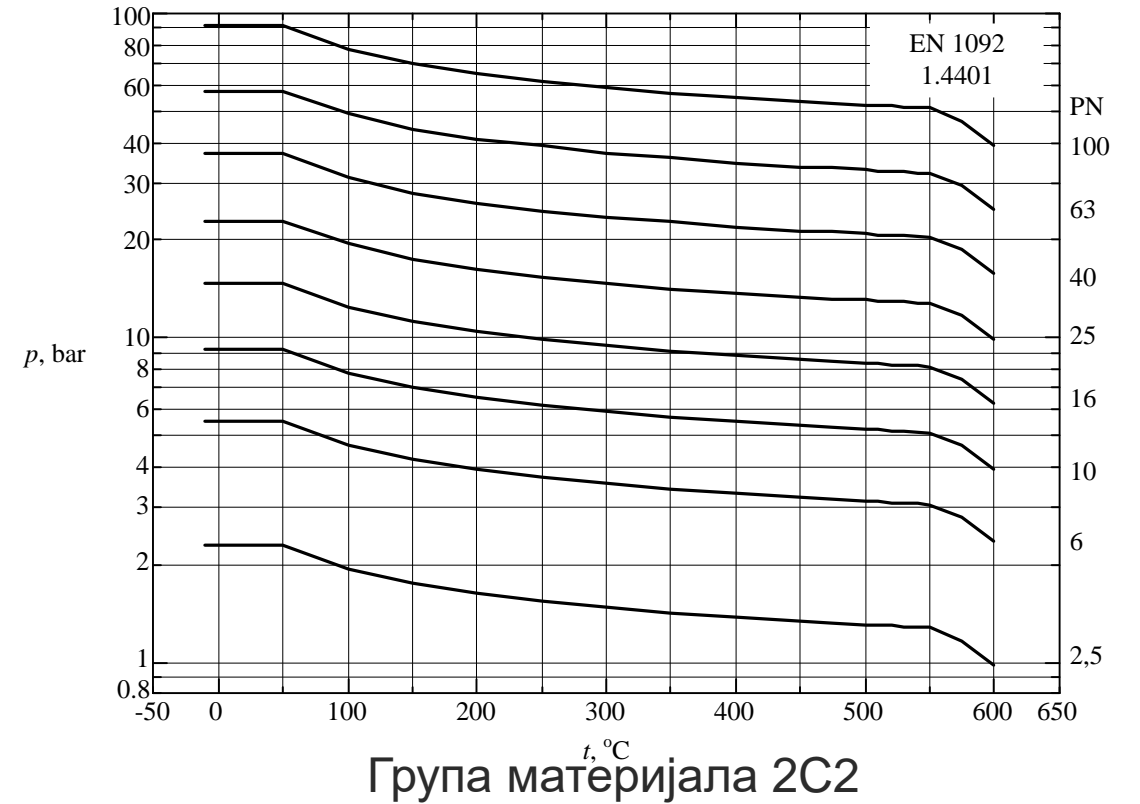
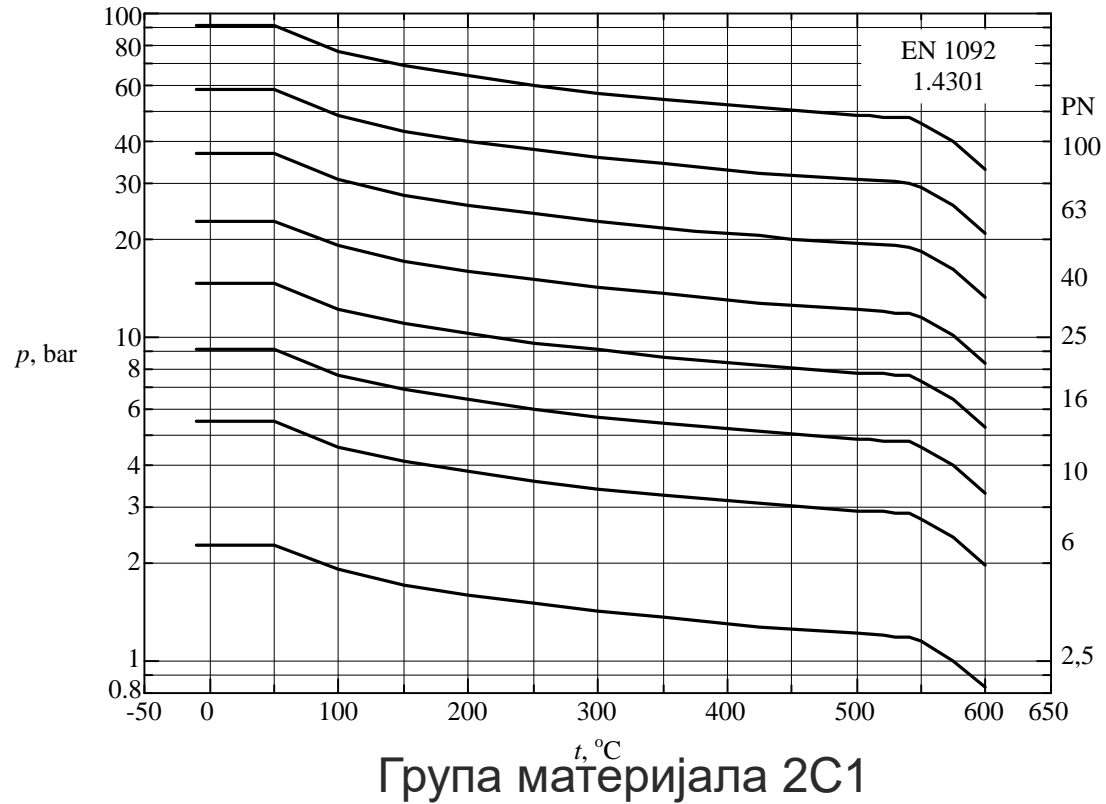
$$4) \frac{p_{PN}}{p_{PN100}} = \frac{PN}{100}$$

Статистички параметри корелација и корелациони параметри

Табела 2 Вредности корелационих коефицијената

Материјал	t	a	b	c	d	g
SS304	$-10 \leq t \leq 50$	91,9	-	-	-	-
	$50 < t < 550$	-71,6	270	-0,13	-	-
	$550 \leq t \leq 600$	-	0,17	1	$-78 \cdot 10^{-12}$	4,3
SS316	$-10 \leq t \leq 50$	91,9	-	-	-	-
	$50 < t \leq 550$	11	266	-0,3	-	-
	$550 < t \leq 600$	-	0,137	1	$-5,5 \cdot 10^{-18}$	6,8

Групе материјала 2С1 и 2С2



Одређивање CL према ASME B16.5

1) Класе прирубница – 150, 300, 400, 600, 900, 1500, 2500

$$2) p_{CL} = f(p, t)$$

$$3) p_{CL2500} = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + d \cdot t^3 + g \cdot t^4$$

$$4) \frac{p_{CL}}{p_{CL2500}} = \frac{CL}{2500}$$

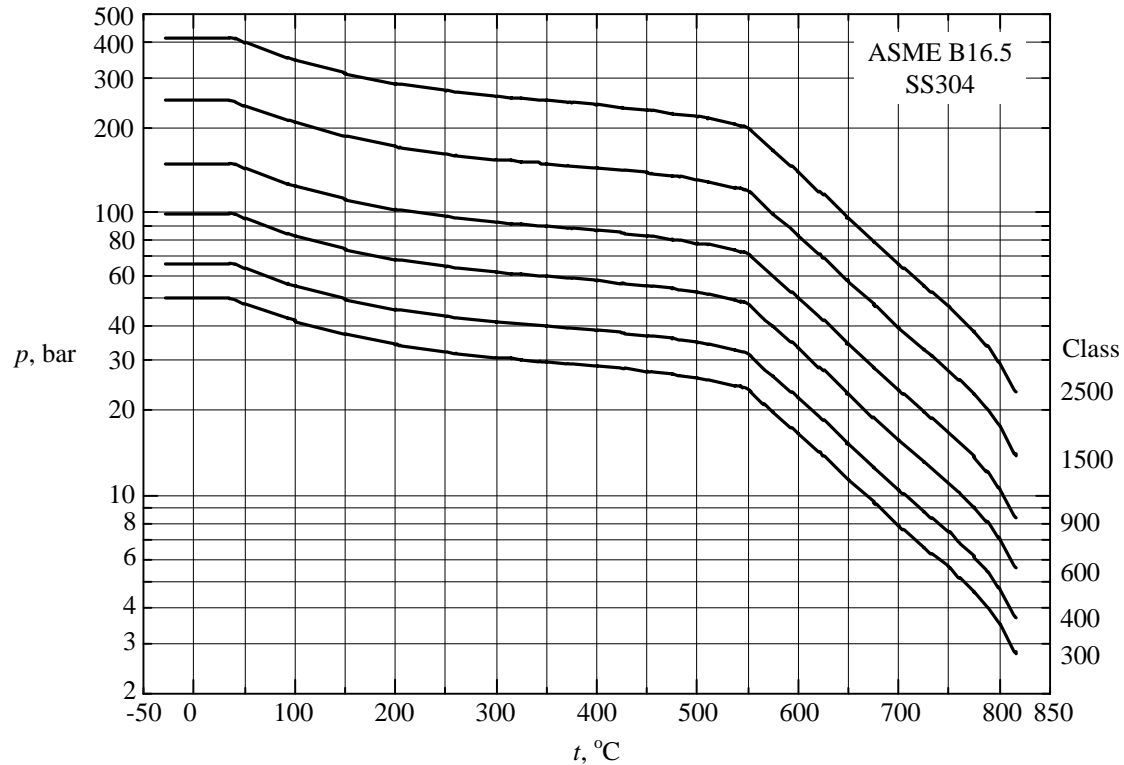
Статистички параметри корелација и корелациони параметри

- $CR = 99,35\%$, $SD = 1,64\%$, $RE_{max}^+ = 6,07\%$, $RE_{max}^- = -1,91\%$ за SS304;
- $CR = 99,46\%$, $SD = 2,02\%$, $RE_{max}^+ = 5,81\%$, $RE_{max}^- = -3,38\%$ за SS316.

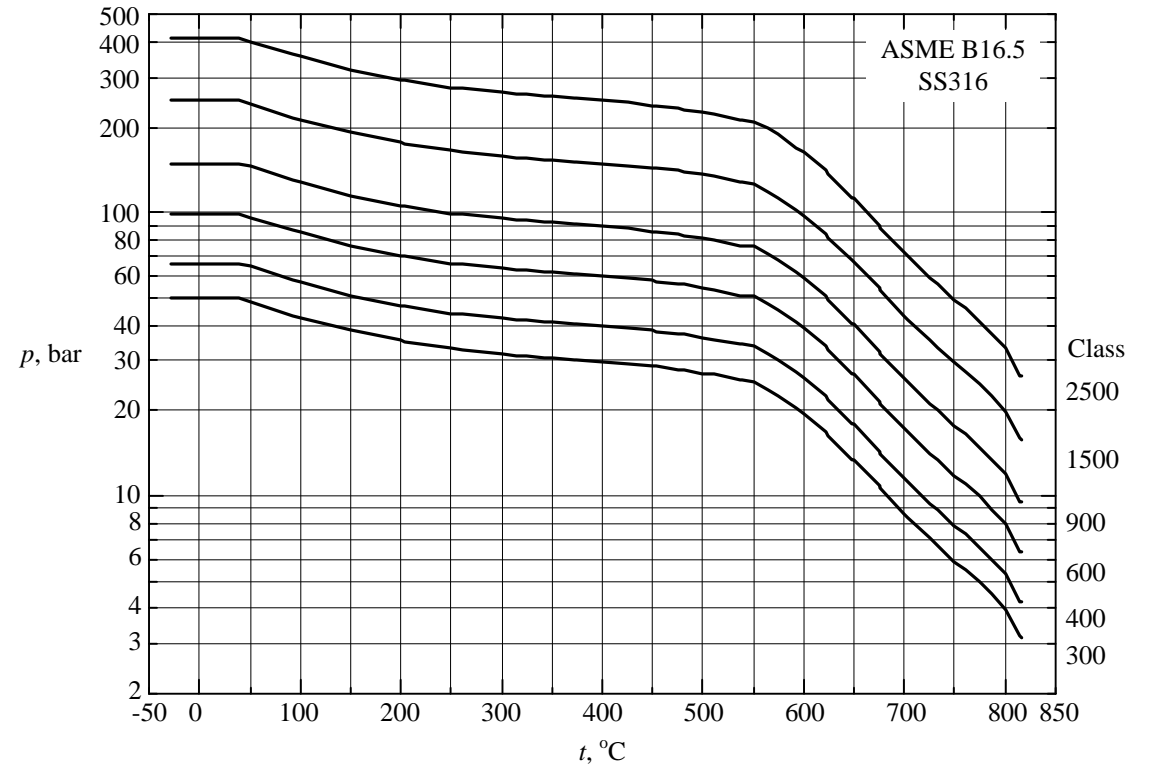
Табела 2 Вредности корелационих коефицијената

Материјал	t	a	b	c	d	g
SS304	$-29 \leq t \leq 38$	413,7	0	0	0	0
	$38 < t < 543$	464,6	-1,58	$4,418 \cdot 10^{-3}$	$-5,454 \cdot 10^{-6}$	$1,915 \cdot 10^{-9}$
	$543 \leq t \leq 816$	-2816	24,27	-0,06456	$70,44 \cdot 10^{-6}$	$-27,63 \cdot 10^{-9}$
SS316	$-29 \leq t \leq 38$	413,7	0	0	0	0
	$38 < t \leq 575$	463,1	-1,402	$3,367 \cdot 10^{-3}$	$-3,02 \cdot 10^{-6}$	0
	$575 < t \leq 816$	-17370,9	107,987	-0,243141	$238,199 \cdot 10^{-6}$	$-86,271 \cdot 10^{-9}$

Групе материјала 2.1 и 2.2



Група материјала 2.1



Група материјала 2.2

