

Priloga XIV: Preobremenjevanje vodnikov

Približni dopustni časi preobremenjevanja vodnikov AL/Fe 490/65 IN AL/Fe 240/40

Izračuni so narejeni ob predpostavki pogojev po DIN 48 204 7.1974 ($\vartheta_{on}=35^{\circ}\text{C}$, hitrost hladilnega zraka 0,6 m/s, $\vartheta_m=80^{\circ}\text{C}$, za vodnik Al/Fe 490/65 $I_{th}=960\text{ A}$ in za Al/Fe 240/40 $I_{th}=645\text{ A}$ - zmerno neugodni segrevalni in hladilni pogoji poleti).

Legenda oznak v tabeli:

$\vartheta_{on} [^{\circ}\text{C}]$	... nominalna temperatura okoliškega zraka po DIN;
$\vartheta_o [^{\circ}\text{C}]$	... dejanska temperatura okoliškega zraka po DIN;
$\vartheta_m [^{\circ}\text{C}]$	... maksimalna dopustna temperatura vodnika Al/Fe po DIN;
$\Theta_s [^{\circ}\text{C}]$	... nadtemperatura, za katero se neobremenjen vodnik zaradi sončnega obsevanja segreje nad ϑ_o ;
$\vartheta_{on} [^{\circ}\text{C}]$	... = $\vartheta_o + \Theta_s$temperatura neobremenjenega vodnika na soncu;
$\vartheta_{mds} [^{\circ}\text{C}]$	... = $\vartheta_m + \vartheta_o + \Theta_s$ nadtemperatura, ki jo v stacionarnem stanju sme povzročiti bremenski tok v vodniku,
Θ_{nds}	... = $\vartheta_m - \vartheta_{on} - \Theta_s = 80^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 40^{\circ}\text{C}$
$I_{th} [\text{A}]$	... termično trajno dopusten tok po DIN-pogojih, tj. ki povzroči $\Theta_{mds} = \Theta_{nds} = 40^{\circ}\text{C}$ nadtemperature; poves med kritičnimi razpetinami mora pri tej temperaturi tudi biti v dopustnih mejah – vodnik se ne sme preveč povesiti;
$I_{traj} [\text{A}]$	... termično trajno dopusten tok pri $\Theta_{mds} = \vartheta_m - \Theta_{os}$
$I_1 [\text{A}]$	... trajni električni tok v vodniku pred skočno spremembo na I_2
$T [\text{min}]$	... časovna konstanta segrevanja vodnika Al/Fe; zaradi varnostne rezerve je prerez 490/65 aproksimativno izračunana – ocenjena na 4,4 min (upoštevan je Al v prerezu z $p\ 80^{\circ}\text{C}$, zračni tok – veter je običajno močnejši kot 0,6 m/s, kar oboje tudi daje varnostno rezervo);
$td [\text{min}]$	... dopustni čas trajanja (v minutah) toka I_2 po skoku z vrednosti I_1 na I_2 ; v tabeli pod zgornjimi pogoji podani časi td imajo nekaj varnostne rezerve ...
	... dopustno trajno obratovanje s tokom I_2 , pri katerem temperatura vodnika ne preseže $80^{\circ}\text{C} = \vartheta_m$
	... trajno obratovanje pri toku $I_1 = \dots\text{A}$ ni več možno

PRIBLIŽNI ČASI PREOBREMENJEVANJA VODNIKOV

Al/Fe 490/65:

$\alpha_s(^{\circ}\text{C})$	0			10			20			25			30			35			40			45			50			55						
$\vartheta_{bs}(^{\circ}\text{C})$ $\Theta_{nds}(^{\circ}\text{C})$ $I_{\text{trajn}}(\text{A})$																																		
	5	75	1315	15	65	1224	25	55	1126	30	50	1073	35	45	1018	40	40	960	45	35	898	50	30	831	55	25	759	60	20	679				
$I_1(\text{A})$	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800	0	400	800				
$I_2(\text{A})$	$t_d(\text{min})$																																	
600	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-			
700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	22.6	19.5	-			
750	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	13.7	11.0	-			
800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	10.2	7.91	-			
900	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15.4	13.6	2.88	9.96	8.20	-	6.75	4.99	-	
950	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18.0	16.4	8.06	11.7	10.1	1.74	8.16	6.59	-	5.73	4.17	-	
1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20.4	19.0	12.2	13.2	11.8	4.98	9.43	8.03	1.23	6.88	5.49	-	4.96	3.56	-				
1100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24.4	23.2	18.3	15.6	14.5	9.56	11.5	10.4	5.47	9.67	7.67	2.77	6.80	5.66	0.76	5.19	4.05	-	3.85	2.71	-				
1200	+	+	+	+	+	+	17.0	16.1	14.3	12.9	12.0	8.20	10.2	9.27	5.50	8.20	7.25	3.48	6.59	5.64	1.87	5.25	4.30	0.53	4.10	3.15	-	3.09	2.15	-				
1300	+	+	+	+	17.4	16.6	14.8	11.1	10.3	7.30	9.18	8.39	5.37	7.63	6.83	3.81	6.32	5.53	2.51	5.20	4.41	1.38	4.22	3.42	0.40	3.34	2.55	-	2.55	1.76	-			
1500	11.7	11.1	9.04	8.79	8.20	6.10	6.65	6.05	3.96	5.76	5.16	3.07	4.96	4.36	2.27	4.23	3.64	1.54	3.56	2.97	0.88	2.94	2.35	0.26	2.37	1.78	-	1.84	1.25	-				

Al/Fe 240/65:

$\alpha_s(^{\circ}\text{C})$	0			10			20			25			30			35			40			45			50			55		
$\alpha_s(^{\circ}\text{C})$	$\Theta_{\text{nds}}(^{\circ}\text{C})$			$I_{\text{trajn}}(\text{A})$																										
	5	75	883	15	65	822	25	55	756	30	50	721	35	45	684	40	40	645	45	35	603	50	30	559	55	25	510	60	20	456
$I_1(\text{A})$	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600	0	300	600
$I_2(\text{A})$	$t_d(\text{min})$																													
500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	7.79	5.84	-
600	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8.80	7.55	-	5.60	4.34	-	3.77	2.51	-
700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13.6	12.7	7.77	8.26	7.37	2.46	5.93	5.05	0.14	4.42	3.54	-	3.30	2.42	-	2.41	1.53	-
800	+	+	+	+	+	+	9.80	9.13	6.18	7.31	6.65	3.70	5.74	5.08	2.13	4.59	3.92	0.98	3.67	3.01	0.06	2.92	2.26	-	2.28	1.62	-	1.72	1.05	-
900	4.4	13.9	11.8	7.86	7.35	5.29	5.35	4.84	2.78	4.49	3.97	1.92	3.77	3.25	1.20	3.15	2.63	0.58	2.61	2.09	0.04	2.12	1.61	-	1.69	1.18	-	1.30	0.78	-
1000	6.61	6.20	4.67	4.92	4.41	2.36	3.71	3.30	1.76	3.21	2.79	1.26	2.76	2.34	0.81	2.35	1.94	0.40	1.98	1.56	0.03	1.63	1.22	-	1.32	0.90	-	1.02	0.61	-
1100	4.52	4.18	2.98	3.57	3.24	2.03	2.80	2.46	1.25	2.45	2.12	0.91	2.14	1.80	0.59	1.84	1.50	0.30	1.56	1.23	0.02	1.30	0.97	-	1.06	0.72	-	0.82	0.49	-
1200	3.41	3.13	2.15	2.77	2.49	1.51	2.21	1.93	0.95	1.96	1.68	0.70	1.72	1.44	0.46	1.49	1.21	0.23	1.27	0.99	0.02	1.07	0.78	-	0.87	0.59	-	0.68	0.40	-
1300	2.70	2.47	1.66	2.23	1.99	1.19	1.80	1.57	0.76	1.61	1.37	0.56	1.42	1.18	0.37	1.23	1.00	0.19	1.06	0.82	0.01	0.89	0.65	-	0.73	0.49	-	0.57	0.33	-
1500	1.86	1.68	1.10	1.56	1.38	0.80	1.28	1.15	0.52	1.15	0.97	0.39	1.02	0.84	0.26	0.89	0.71	0.13	0.77	0.59	0.01	0.65	0.47	-	0.54	0.36	-	0.42	0.25	-