

Výpočet zkratových poměrů

Název stavby: Energetická opatření ve výrobním areálu
společnosti Hutní montáže, a.s.

Dílčí část: D.2 Technická a technologická zařízení staveb
fotovoltaický (PV) systém

Stupeň: Dokumentace pro vydání společného povolení

Investor: Hutní montáže, a.s.
Nádražní 448, 739 25 Sviadnov

Vypracoval:	Ing. Jan Hlavatý	Číslo dokumentu:	21072.D2.2 dsp
Datum:	prosinec 2021	DCC:	&EED

VÝPOČET ZKRATOVÝCH POMĚRŮ VSTUPNÍ PARAMETRY VÝPOČTU

Napájecí soustava

Jmenovité napětí nadřazené soustavy	U_{nQ}	22	kV
Maximální zkratový výkon v místě připojení (údaj od ČEZ Distribuce, a.s.)	S_k''	< 315	MVA
Poměr zkratové impedance (dopočtený údaj dle podkladů od ČEZ Distribuce, a.s.)	R/X	0,257	
Uvažovaný napěťový součinitel dle EN 60909-0 ed. 2	c	1,1	-

Dopočtený počáteční souměrný rázový zkratový proud napájecí soustavy

Dopočtený součinitel nárazového zkratového proudu	κ	1,473	
Dopočtený nárazový (dynamický) zkratový proud	i_p	17,2	kA
Uvažovaná doba trvání zkratu dle ČSN EN 61936-1, čl. 4.2.4	T_K	1	s
Dopočtený součinitel pro tepelný účinek stejnosměrné složky zkratového proudu	m	0,013	
Uvažovaný součinitel pro tepelný účinek střídavé složky zkratového proudu	n	1	
Dopočtený ekvivalentní (krátkodobý) oteplovací zkratový proud	I_{th}	8,32	kA
Dopočtený koeficient pro výpočet ekvivalentního oteplovacího proudu	k_e	1,007	

Přepočtená ekvivalentní zkratová impedance napájecí soustavy	Z_{Qt}	0,559	mΩ
Dopočtená ekvivalentní zkratová rezistance napájecí soustavy	R_Q	0,139	mΩ
Dopočtená ekvivalentní zkratová reaktance napájecí soustavy	X_Q	0,54	mΩ

Transformátor

Zdánlivý výkon transformátoru	S_{Tr}	400	kVA
Uvažované jmenovité napětí sekundární strany transformátoru	U_n	0,4	kV
Neznámé napětí nakrátko ; uvažováno dle ČSN 34 1610, Tabulky na str. 31	u_k	6%	
Neznámé ztráty nakrátko ; uvažováno dle ČSN 34 1610, Tabulky na str. 31	P_k	< 7,6	kW

Dopočtená nekorigovaná sekundární impedance transformátoru	Z_{T2}	24	mΩ
Dopočtená činná složka jmenovitého napětí nakrátko transformátoru	u_{Rr}	1,90%	
Dopočtená induktivní složka jmenovitého napětí nakrátko transformátoru	u_{Xr}	5,69%	
Dopočtená sekundární zkratová rezistance transformátoru	R_{T2}	7,600	mΩ
Dopočtená sekundární zkratová reaktance transformátoru	X_{T2}	22,76	mΩ
Dopočtený korekční součinitel	K_T	1,0105	-
Dopočtená korigovaná sekundární zkratová rezistance transformátoru	R_T	7,680	mΩ
Dopočtená korigovaná sekundární zkratová reaktance transformátoru	X_T	23,00	mΩ
Dopočtená celková impedance zkratového obvodu	Z_T	24,25	mΩ

Pozn.: "ekvivalentní" hodnoty jsou včetně přepočtu na hladinu nízkého napětí

VÝPOČET ZKRATOVÝCH POMĚRŮ

KABELOVÝ PŘÍVOD A DOPOČTENÉ ZKRATOVÉ POMĚRY

Dle ČSN EN 60909-0 ed. 2 a PNE 33 3042

Kabelový svod od transformátoru do rozváděče +RST

2x 1-AYKY 3x240+120; délka přívodu neznámá (uvažováno cca 3 m)

Reaktance přívodu (neznámá; uvažována dle ČSN 34 1610, Tabulka 2)	R_L	0,224	mΩ
---	-------	-------	----

Reaktance přívodu (naznámá; uvažována dle TNI CLC/TR 50480 Tabulka 3)	X_L	0,12	mΩ
---	-------	------	----

Kabelové přívody od rozváděče +RST do hlavního rozváděče objektu +RM1

5x 1-AYKY 3x150+70; délka přívodu neznámá (uvažováno cca 50 m)

Reaktance přívodu (neznámá; uvažována dle ČSN 34 1610, Tabulka 2)	R_L	2,39	mΩ
---	-------	------	----

Reaktance přívodu (naznámá; uvažována dle TNI CLC/TR 50480 Tabulka 3)	X_L	0,8	mΩ
---	-------	-----	----

Dopočtené zkratové rezistance:

- napájecí soustava	R_Q	0,139	mΩ
- transformátor	R_T	7,680	mΩ
- kabelové přívody od transformátoru	R_L	2,614	mΩ
- celková dopočtená rezistance zkratového obvodu	R_k	10,43	mΩ

Dopočtené zkratové reaktance

- napájecí soustava	X_Q	0,54	mΩ
- transformátor	X_T	23,00	mΩ
- kabelové přívody od transformátoru	X_L	0,920	mΩ
- celková dopočtená reaktance zkratového obvodu	X_k	24,46	mΩ

Celková dopočtená zkratová impedance na konci přívodních kabelů	Z_k	26,60	mΩ
---	-------	-------	----

Teoretický maximální počáteční souměrný rázový zkratový proud	I_k''	< 9,55	kA
---	---------	--------	----

Dopočtený poměr zkratové impedance	R/X	0,426	
------------------------------------	-------	-------	--

Dopočtený součinitel nárazového zkratového proudu	K	1,293	
---	-----	-------	--

Teoretický maximální nárazový (dynamický) zkratový proud	i_p	< 17,5	kA
--	-------	--------	----