



Projektová dokumentace

vytvořeno pomocí programu

SIMARIS design

Verze: 11.1.0 (2023-04-26)

Subrevize: 0675

© SIEMENS AG 2023. All rights reserved.

<http://www.siemens.com/simaris>

Základní údaje

Název projektu:	FVE Sýpka Kytnerova
Popis projektu:	FVE AC část
Projektant:	Martin Loskot
Projekční kancelář:	Loskot
Vytvořeno:	čtvrtek 6. dubna 2023
Změněno:	sobota 13. května 2023

Údaje o zákazníkovi

Město/Obec:	Brno-Medlánky
Zákazník:	SAKO BRNO SOLAR

Komentář:





Parametry sítě:

Obecně	
Normy	IEC
Umístění	< 1000 m

VN	
Jmenovité napětí	20 kV
Poměrné pracovní napětí v referenční bodě	100 %
Napěťový faktor c max	1,1
Napěťový faktor c min	1
Max./Min. zkratový výkon	250 / 100 MVA
Max./Min. zkratový proud	7,217 / 2,887 kA
Neutrální uzel sítě	Uzemněný
Poměr R1/X1	0,2

NN	
Jmenovité napětí	400 V
Typ sítě	TN - S
Frekvence	50 Hz
Dovolené dotykové napětí	50 V
Teplota okolí přístrojů	45 °C
Napěťový faktor c max	1,1
Napěťový faktor c min	0,9
Referenční bod pro výpočet úbytků napětí	Sekundární svorky transformátoru
Max. dovolený úbytek napětí v síti	8 %



Definované provozní režimy sítě pro výpočty a dimenzování:

Provozní režimy: Provozní režim 1

Počáteční bod	Koncový bod	Spojení	Stav
TS 210	NN	LVMD 6.5	Zap
SE50K	R-AC	FVE 1	Zap
R-AC	NN	Sýpka	Zap
SE5K	R-AC	FVE 2	Zap

**Seznam přístrojů:****Napájecí zdroje:****Transformátory:**

Název	Typ	Sn [kVA]	ukr [%]	Uprim [kV]/ Usec [V]	Pk [kW]	P0 [kW]	Hodino vý úhel	$\Delta u_{\text{transformátoru}}$ [%]	Nucené chlazení	Objednací číslo
TS 210	GEAFOL	100	4	20/ 400	1,8	0,252	Dyn5	0,786	Ne	4GB50643F

Výstupní $\Delta u_{\text{transformátoru}}$ [%] je nezávislý na definovaném referenčním bodě pro výpočet úbytků napětí.

Obnovitelné zdroje:

Název	Sn [kVA]	Un [V]	S _{LF} [kVA]	Ikmax [kA]	cos ϕ LF	Typ napájení
SE50K	50	400	40	0,087	1	Indukční
SE5K	5	400	4	0,009	1	Indukční

**Spínací přístroje/Pojistky:****Odpínač s pojistkami VN:**

Umístění	Název	Typ	Objednací číslo pojistky	In pojistky [A]	In odpojovače [A]	Počet
VN 6.5	MV - SDF 6.5	Odpínače s pojistkami, VN	SIB:3000613.6.3	6.3	200	3

Jističe/Instalační jističe:

Umístění	Název	Objednací číslo	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] požadované	Typ spouště/charakteristika	Počet
LVMD 6.5	CB 6.5b	3VA21165HN360AA0	160	55	3,73	ETU350	1
FVE 1	FAFVE1	3VA20105HN360AA0	100	55	2,645	ETU350	1
FVE 1	FAFVE2	3VA20105HN360AA0	100	55	3,229	ETU350	1
FVE 2	FA FVE3	3VA20255HN360AA0	25	55	1,23	ETU350	1
FVE 2	FA FVE 4	3VA20255HN360AA0	25	55	3,278	ETU350	1
Sýpka	FA1	3VA20105HN360AA0	100	55	3,223	ETU350	1
Sýpka	FA6	3VA20105HN360AA0	100	55	3,73	ETU350	1
L 6.4	HL.Jistič	5SP43807	80	10	3,776	C	1

Odpínače s pojistkami/Pojistkový odpínače:

Umístění	Název	Objednací číslo Spodek/Pojistka	In pojistky [A]	Kategorie užití	Velikost Spodek/Pojistka	In spodku [A]	Icu(pojistky) [kA]	Icu/Icn [kA] požadované	Počet Spodek/Pojistka
FC1	FU1	3NJ41033BF01/3NA3814	35	gL/gG	00/ 000	160	120	3,283	1/3
FC2	FU2	3NJ41033BF01/3NA3814	35	gL/gG	00/ 000	160	120	3,776	1/3



Svodiče:

Svodiče:

Umístění	Název	Objednací číslo	Typ	Počet pólů	Počet
FC1	FC1	5SD74241	Typ 2	4	1
FC2	FC2	5SD74241	Typ 2	4	1

**Kabely/Vodiče:****Kabely/Vodiče VN:**

Název	Typ/Průřez [mm ²]	Počáteční bod/Koncový bod	Ib [A] Iz [A]	Materiál	Délka [m]	Izolace	Typ instalace	ftot	θΔu [°C]/θIkmax [°C]/θIkmin [°C]
VN-C/L 6.5	N2XS2Y 3x25	Sítě LVMD	0,8 193	Cu	10	XLPE- kabel	Vzduch	1	20 20 80

Kabely/Vodiče NN:

Název	Typ/Průřez [mm ²]	Počáteční bod/Koncový bod	Ib [A] Iz [A]	Materiál	Délka [m]	Izolace	Způsob uložení/ftot	u [%]/Δu [%]/Σ Δu [%]	θΔu [°C]/θIkmax [°C]/θIkmin [°C]	Počet kabelů
C/L 6.5	např. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x70/70/35	LVMD 6.5 NN	40,009 184	Cu	10	PVC70	C 1	99,21 0,004 0	55 20 80	1
WFVE1	např. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x16/16/16	FVE 1 R-AC	57,735 76	Cu	20	PVC70	C 1	98,03 0,652 1,187	55 20 80	1
WFVE2	např. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x2,5/2,5/2, 5	FVE 2 R-AC	5,774 24	Cu	20	PVC70	C 1	98,26 0,417 0,952	55 20 80	1
WRDAC	např. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x16/16/16	R-AC NN	63,509 76	Cu	15	PVC70	C 1	98,68 0,538 0,534	55 20 80	1
W...	např. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x25/25/16	NN L 6.4	63 96	Cu	10	PVC70	C 1	99,02 0,195 0,191	55 20 80	1



Zátěže:

Pevné vývody:

Název	Umístění	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Připojení fáze	Typ zátěže	Počet
L 6.4	Prostory normální	34,918	63	400	0,8	1	L1 - L2 - L3 - N	indukční	1



Zprávy

Název	Zpráva
FVE 1	Nespolehlivý zdroj zkratových proudů: Odpojení a spolehlivé elektrické oddělení obnovitelných zdrojů musí být zajištěno v souladu s ČSN 33 2000-4-41.
FVE 2	Nespolehlivý zdroj zkratových proudů: Odpojení a spolehlivé elektrické oddělení obnovitelných zdrojů musí být zajištěno v souladu s ČSN 33 2000-4-41.



Ochrana osob před úrazem elektrickým proudem

Všechny obvody projektu mají požadované hodnoty doby odpojení t_{a-req} (požadované) $>$ t_{a-cur} (skutečné) a proto splňují požadavky ochrany před úrazem elektrickým proudem.

Upozornění:

Navržené přístroje uvnitř odbočných jednotek přípojnicového systému nemusí být shodné s aktuálně osazenými přístroji v těchto jednotkách. Ověřte prosím výsledky návrhu v seznamu přístrojů a upravte je podle skutečnosti.

**Legenda značek:**

Značka [Jednotka]	Popis
ai	Koeficient využití
$\cos \varphi$	Účinník
ftot	Redukční součinitel
Ia/In	Poměr zapínacího proudu
Ib [A] Iz [A]	Pracovní proud / přípustné dovolené zatížení
Icu(pojistky) [kA]	Jmenovitá mezní zkratová vypínací schopnost - pojistky
Icu [kA] Icn [kA]	Jmenovitá mezní zkratová vypínací schopnost podle ČSN EN 60947-2/IEC 60947-2 Jmenovitá zkratová vypínací schopnost podle ČSN EN 60898/IEC 60898-1
Icu/Icn [kA] požadované	Požadovaná vypínací schopnost ochranného přístroje v místě instalace
Icw 1s [kA]	Jmenovitý krátkodobý výdržný proud 1s
IΔn [mA]	Reziduální proud proudového chrániče (RCD)
Ik1max	Maximální 1-fázový zkratový proud
Ik1min	Minimální 1-fázový zkratový proud
Ik3max	Maximální 3-fázový zkratový proud
Ik3min	Minimální 3-fázový zkratový proud
Ik1D [kA]	1-pólový nevypínaný zkratový proud
Ik3D [kA]	3-pólový nevypínaný zkratový proud
Ikmax/Ikmin	Poměr maximálního a minimálního zkratového proudu
Ikre	Zpětný faktor zkratového proudu
In [A]	Jmenovitý proud
P0 [kW]	Ztráty naprázdno
Pk [kW]	Ztráty nakrátko
Pmech [kW]	Mechanický výkon
Pn [kW]	Činný výkon
R0 N [mΩ]	Nulová složka odporu L-N vodičů
R0 PE(N) [mΩ]	Nulová složka odporu L-PE(N) vodičů
R0/R1	Poměr odporů sousledné a nulové složky
r1 [%]	Relativní hodnota sousledné složky odporu
R1 [mΩ]	Sousledná složka odporu
Sn [kVA]	Jmenovitý zdánlivý výkon



ukr [%]	Napětí nakrátko
Un [V]	Jmenovité napětí
Uprim [kV]	Primární napětí
Usec [V]	Sekundární napětí
X0 N [mΩ]	Nulová složka reaktance L-N vodičů
X0 PE(N) [mΩ]	Nulová složka reaktance L-PE(N) vodičů
X0/X1	Poměr reaktancí sousledné a nulové složky
X1 [mΩ]	Sousledná složka reaktance
xd" [%]	Rázová reaktance
Z1 max	Maximální impedance sousledné složky
Z1 min	Minimální impedance sousledné složky
Zs	Impedance poruchové smyčky
Zs max	Maximální hodnota impedance poruchové smyčky
Zs min	Minimální hodnota impedance poruchové smyčky
u [%]/Δu [%]/Σ Δu [%]	Poměrné jmenovité napětí / Úbytek napětí mezi počátečním a koncovým bodem úseku / celkový úbytek napětí od primárních/sekundárních svorek transformátoru po zvolený bod
θΔu [°C]/θIkmax [°C]/θIkmin [°C]	Teplota vodiče VN kabelu / Teplota vodiče NN kabelu pro úbytek napětí / na počátku zkratu / při odpojení
η	Účinnost
φ [°]	Fázový úhel
φ1 min/max [°]	Fázový úhel při Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Fázový úhel při Ik3 min/max

**Normy použité pro výpočty:**

Název	IEC	HD	EN	DIN VDE
Elektrická instalace nízkého napětí *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - výpočet proudů	60909		60909	0102
Zkratové proudy - výpočet účinků Definice a metody výpočtů	60865		60865	0103
Spínací přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe	60947-2		60947-2	0660 – 101
Rozváděče nízkého napětí- Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče nízkého napětí	61439		61439	0660 – 600
Metoda odhadu oteplení extrapolací pro částečně typově zkoušené rozváděče (PTTA) NN.	60890+C	528 S2		0660 – 507
Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení – Část 5-52: Výběr soustav a stavba vedení	60364-5-52	384		0298 – 4
Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Část 520: Elektrická vedení – Příloha 3: Dovolené proudy kabelů v trojfázových sítích zatížených proudy s harmonickou složkou				0100-520 Příloha 3
Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - MCB pro AC	60898-1		60898-1	0641 – 11
Spínací a ovládací přístroje VN - AC pojistkové spínací přístroje	62271		62271	0671 – 105
Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Elektrické instalace budov – Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Ochrana před bleskem – Část 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Ochrany před přepětím NN - Přepětíová ochranná zařízení zapojená v sítích NN; Požadavky a zkoušky	61643-11			0675-6-11
Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru – celistvost obvodů	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb — Část 12: Udržení celistvosti obvodů elektrických kabelových systémů, požadavky a zkoušky				4102-12 : 1998-11
Elektrická výbava elektrických vozidel - Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením	61851		61851	

*) Specifické národní požadavky a odchylky od ČSN 33 2000-4-41/IEC 60364-4-41 nejsou implementovány a musí být brány do úvahy dle potřeby!