

Projektdokumentation

erstellt mit

SIMARIS design advanced

Version: 25.1.1 (2025-06-19)

Subrevision: 1810

© SIEMENS AG 2026. All rights reserved.

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

Stammdaten

Projektname:	DGUV Zukunftslabor
Projektkurzbezeichnung:	DGUV
Bearbeiter:	LaKo
Planungsbüro:	Becker und Henze
Angelegt am:	Mittwoch, 28. Januar 2026
Geändert am:	Mittwoch, 28. Januar 2026

Kundendaten

Ort:	Alte Heerstraße 111
Kunde:	DGUV

Kommentar:

Voreinstellungen / Netzparameter:

Allgemein	
Normen	IEC
Aufstellungshöhe	< 1000 m

Mittelspannung	
Nennspannung	20 kV
Relative Betriebsspannung am Speisepunkt	100 %
Spannungsfaktor c max	1,1
Spannungsfaktor c min	1
Max./Min. Kurzschlussleistung	250 / 100 MVA
Max./Min. Kurzschlussstrom	7,217 / 2,887 kA
Sternpunktbehandlung	Niederohmig
Verhältnis R1/X1	0,2

Niederspannung	
Nennspannung	400 V
Netzsystem	TN-S
Netzfrequenz	50 Hz
Zul. Berührungsspannung	50 V
Umgebungstemperatur Geräte	45 °C
Spannungsfaktor c max	1,1
Spannungsfaktor c min	0,9
Bezugspunkt Spannungsfallberechnung	Transformator-Sekundärklemmen
Max. zulässiger Spannungsfall im Netz	8 %

Definierte Netzbetriebsarten für die Netzberechnung und Dimensionierung:

Netzbetriebsart: Betriebsart 1

Startpunkt	Zielpunkt	Verbindung	Status
Netzeinspeisung 1.1	NSHV BT5	NSHV 1.1	Ein
NSHV BT5	UV E5.24 LN	NSUV 2.1	Ein

Geräteliste:

Einspeisequellen:

Neutrale Einspeisung:

Bezeichnung	Un [V]	In [A]	Mit-Impedanzen [mΩ] Z1 max Z1 min Zs max Zs min	Schleifenimpedanz Zs [mΩ] φ [°] R0/R1 X0/X1 Ikmax/Ikmin	Kurzschlussströme [kA] Ik3max Ik3min Ik1max Ik1min	Phasenanschluss
Netzeinspeisung 1.1	400	1.000			10 10 10 10	L1-L2-L3-N

Schalter/Sicherungen:

Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter:

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] erforderlich	Auslösertyp / Charakteristik	Menge
NSHV 1.1	LS 1.1b	3WA11102FE010AA0	1.000	55	9,983	ETU600	1
NSUV 2.1	LS 2.1b	3VA21165HN360AA0	160	55	3,447	ETU350	1
V 2.2	LS 2.2a	5SY61406	40	6	2,05	B	4
V 2.3	LS 2.3a	5SY61166	16	6	2,05	B	33
V 2.4	LS 2.4a	5SY63206	20	6	3,447	B	11
V 2.5	LS 2.5a	5SY61406	40	6	2,05	B	7
V 2.6	LS 2.6a	5SY41206	20	10	2,05	B	8

FI-Schutzschalter (RCD):

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer	In [A]	IΔn [mA]	Auslösertyp / Charakteristik	Menge
V 2.3	LS 2.3a	5SV33126	25	30	A	33
V 2.4	LS 2.4a	5SV33426	25	30	A	11
V 2.5	LS 2.5a	5SV33146	40	30	A	7
V 2.6	LS 2.6a	5SV33126	25	30	A	8

Sicherungen mit Sockel:

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer Sockel/ Sicherung	In Sicherung [A]	Betriebs klasse	Baugröße Sockel/ Sicherung	In Unterteil [A]	Icu(Sicherung) [kA]	Icu/Icn [kA] erforderlich	Menge Sockel/ Sicherung
NSUV 2.1	SI-SO 2.1a	3NH4230/ 3NA3136	160	gG	1/ 1	250	120	9,983	1/3

Verbindungen und Linienverteiler:

Kabel/Leitungen Niederspannung:

Bezeichnung	Typ/ Querschnitt [mm²]	Startpunkt / Zielpunkt	Ib [A] Iz [A]	Material	Länge [m]	Isolierung	Verlegeart / fges	u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Anzahl Kabel
K/L 1.1	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x185/185/ 95	NSHV 1.1 NSHV BT5	132,412 1.023	Cu	1	PVC70	C 1	100 0,004 0,004	55 20 80	3
K/L 2.1	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x50/50/50	NSHV BT5 UV E5.24 LN	132,412 144	Cu	135	PVC70	C 1	96,09 3,902 3,906	55 20 80	1
K/L 2.2	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x6/6/6	UV E5.24 LN V 2.2	3 46	Cu	25	PVC70	C 1	96,09 0,183 3,906	55 20 80	4
K/L 2.3	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x1,5/1,5/1, 5	UV E5.24 LN V 2.3	12,5 19,5	Cu	20	PVC70	C 1	95,38 0,713 4,619	55 20 80	33
K/L 2.4	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x2,5/2,5/2, 5	UV E5.24 LN V 2.4	16 24	Cu	20	PVC70	C 1	95,82 0,281 4,181	55 20 80	11
K/L 2.5	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x6/6/6	UV E5.24 LN V 2.5	32 46	Cu	25	PVC70	C 1	96,09 0,591 3,906	55 20 80	7
K/L 2.6	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2, 5	UV E5.24 LN V 2.6	16 27	Cu	30	PVC70	C 1	96,09 0,831 3,906	55 20 80	8

Verteiler:

Verteiler Niederspannung:

Bezeichnung	gi	Phasenanschluss
NSHV BT5	1	L1-L2-L3-N
UV E5.24 LN	0,75	L1-L2-L3-N

Verbraucher:

Verbraucher mit Festanschluss:

Bezeichnung	Ort	P _n [kW]	I _n [A]	U _n [V]	cos φ	a _i	Phasena anschluss	Belastungsart	Menge
V 2.2	Innenbereich	0,554	3	230	0,8	1	L1-N	induktiv	4

Steckdosenstromkreise:

Bezeichnung	Ort	P _n [kW]	I _n [A]	U _n [V]	cos φ	a _i	Phasena anschluss	Belastungsart	Menge
V 2.3	Innenbereich	2,309	12,5	230	0,8	0,3	L2-N	induktiv	33
V 2.4	Innenbereich	8,868	16	400	0,8	0,3	L1-L2- L3-N	induktiv	11
V 2.5	Innenbereich	5,912	32	230	0,8	0,3	L3-N	induktiv	7
V 2.6	Innenbereich	2,956	16	230	0,8	0,3	L1-N	induktiv	8

Personenschutz gegen elektrischen Schlag

In allen Stromkreisen des Projektes ist die zulässige Abschaltzeit $t_{a\text{ soll}} > t_{a\text{ ist}}$ und somit wird die Bedingung zum Personenschutz vor elektrischem Schlag erfüllt.

Disclaimer:

Die in den Abgängen der Stromschienensysteme dimensionierten Schaltgeräte können von den tatsächlich zu verwendenden Schaltgeräten abweichen. Die Ergebnisse der Schaltgerätedimensionierung sind deshalb zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Erklärung der Formelzeichen:

Formelzeichen [Einheit]	Beschreibung
a_i	Ausnutzungsfaktor
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor
f_{ges}	Reduktionsfaktor
g_i	Gleichzeitigkeitsfaktor
I_a/I_n	Anlaufstromverhältnis
I_b [A] I_z [A]	Betriebsstrom / zulässige Belastbarkeit
$I_{cu}(\text{Sicherung})$ [kA]	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen - Sicherung
I_{cu} [kA] I_{cn} [kA]	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen nach IEC 60947-2 Bemessungskurzschlussausschaltvermögen nach IEC 60898-1
I_{cu}/I_{cn} [kA] erforderlich	angefordertes Kurzschlussausschaltvermögen für das Schutzgerät am Einbauort
$I_{cw} 1s$ [kA]	Bemessungskurzzeitstromfestigkeit 1s
$I_{\Delta n}$ [mA]	Bemessungsfehlerstrom - RCD-Schutz
I_{k1max}	Maximaler einpoliger Kurzschlussstrom
I_{k1min}	Minimaler einpoliger Kurzschlussstrom
I_{k3max}	Maximaler dreipoliger Kurzschlussstrom
I_{k3min}	Minimaler dreipoliger Kurzschlussstrom
I_{k1D} [kA]	einpoliger Dauerkurzschlussstrom
I_{k3D} [kA]	dreipoliger Dauerkurzschlussstrom
I_{kmax}/I_{kmin}	Verhältnis maximaler/minimaler Kurzschlussstrom
I_{kre}	Kurzschlussstrom-Rückspeisefaktor
I_n [A]	Nennstrom
P_0 [kW]	Leerlaufverluste
P_k [kW]	Kurzschlussverluste
P_{mech} [kW]	mechanische Leistung
P_n [kW]	Nennwirkleistung
$R_0 N$ [mΩ]	Resistanz Phase-N im Nullsystem
$R_0 PE(N)$ [mΩ]	Resistanz Phase-PE(N) im Nullsystem
R_0/R_1	Resistanzverhältnis Nullsystem / Mitsystem
r_1 [%]	Bezogener Wert der Resistanz im Mitsystem
R_1 [mΩ]	Resistanz im Mitsystem

Sn [kVA]	Nennscheinleistung
ukr [%]	Kurzschlussspannung
Un [V]	Nennspannung
Uprim [kV]	Oberspannung
Usec [V]	Unterspannung
X0 N [mΩ]	Reaktanz Phase-N im Nullsystem
X0 PE(N) [mΩ]	Reaktanz Phase-PE(N) im Nullsystem
X0/X1	Reaktanzverhältnis Nullsystem / Mitsystem
X1 [mΩ]	Reaktanz im Mitsystem
xd" [%]	Subtransiente Reaktanz
Z1 max	Maximale Impedanz im Mitsystem
Z1 min	Minimale Impedanz im Mitsystem
Zs	Schleifenimpedanz
Zs max	Maximale Schleifenimpedanz
Zs min	Minimale Schleifenimpedanz
u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	Relative Nennspannung / Spannungsfall zwischen Anfang und Ende einer Teilstrecke / summierter Spannungsfall bis zum angegebenen Punkt mit/ ohne Spannungsfall über der Transformatorwicklung gemäß gewählter Einstellung
θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Leitertemperatur MS-Kabel / Leitertemperatur NS-Kabel bei Spannungsfall / bei Ik max / bei Abschaltung
η	Wirkungsgrad
φ [°]	Phasenwinkel
φ1 min/max [°]	Phasenwinkel für Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Phasenwinkel für Ik3 min/max

Normen zur Berechnung:

Titel	IEC	HD	EN	DIN VDE
Errichten von Niederspannungsanlagen *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Berechnung der Ströme	60909		60909	0102
Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung Begriffe und Berechnungsverfahren	60865		60865	0103
Niederspannungsschaltgeräte – Leistungsschalter	60947-2		60947-2	0660 – 101
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen	61439		61439	0660 – 600
Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung von partiell typgeprüften Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (PTSK) durch Extrapolation	60890+C	528 S2		0660 – 507
Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen	60364-5-52	384		0298 – 4
Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Teil 520: Kabel- und Leitungsanlagen – Beiblatt 3: Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen in 3-phasigen Verteilungsstromkreisen bei Lastströmen mit Oberschwingungsanteilen				0100-520 Beiblatt 3
Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke	60898-1		60898-1	0641 – 11
Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Hochspannungs- Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen	62271		62271	0671 – 105
Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534:Überspannung-Schutzeinrichtungen (ÜSE)	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Blitzschutz – Teil 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen	61643-11			0675-6-11
Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 12: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen Anforderungen und Prüfungen				4102-12 : 1998-11
Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen - Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge	61851		61851	

*) Die besonderen nationalen Bedingungen gemäß Anhang ZA (normativ) und die A-Abweichungen gemäß Anhang ZB (informativ) von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410): 2007-06 sind nicht abgebildet und daher gesondert zu beachten!