

Kunde:

Projekt:

LVB-GmbH
LVB Bauvorhaben: Karl-Liebknecht-Straße

Bemerkungen:

Leipzig, Haltestelle Karl-Liebknecht-/Kurt-Eisner-Straße
Dimensionierung Kabelanlage Niederspannung
Verkehrs-Consult (VCL) Leipzig

Entwurf von:

Rev. Nr.1			Datum:	19.08.2024
Rev. Nr.2			Verfasser:	
Rev. Nr.3			projekt.:	Kühnert
Revisionen	Datum:	Unterschriften	Genehmigt	

Berechnet von:	DOC
Dateiname:	NSV12_04Dim.abbdoc
Nr. #:	90.141 (20.315)

Kriterien für Berechnung und Auslegung

Kurzschlussstromberechnung	IEC 60909-1
Bemessung von Kabel / Leitungen	IEC 60364

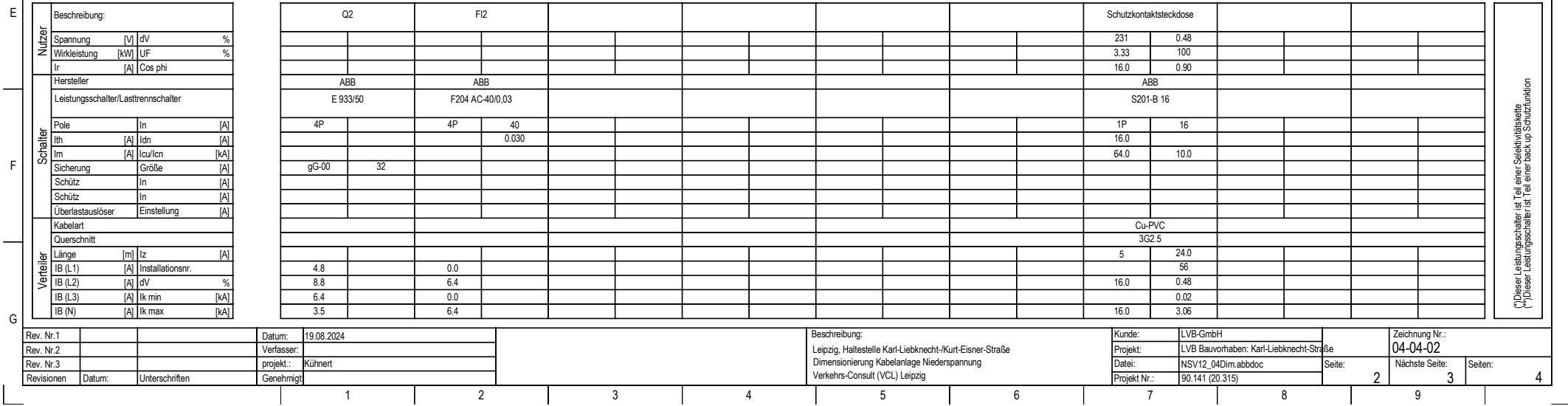
Schutz vor Überlast	Die Überlastauslegung erfolgt gemäß folgender Bedingung: $I_B \leq I_n \leq I_z$ and $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$
	Legende:
	I_B = Betriebsstrom
	I_n = Nennstrom (Bei einstellbaren Schutzgeräten ist der Nennstrom I_n gleich dem gegenwärtig eingestellten Strom)
	I_2 = Auslösestrom der Überstromschutzeinrichtung
	I_z = Zulässige Strombelastbarkeit des Kabels / Leitung

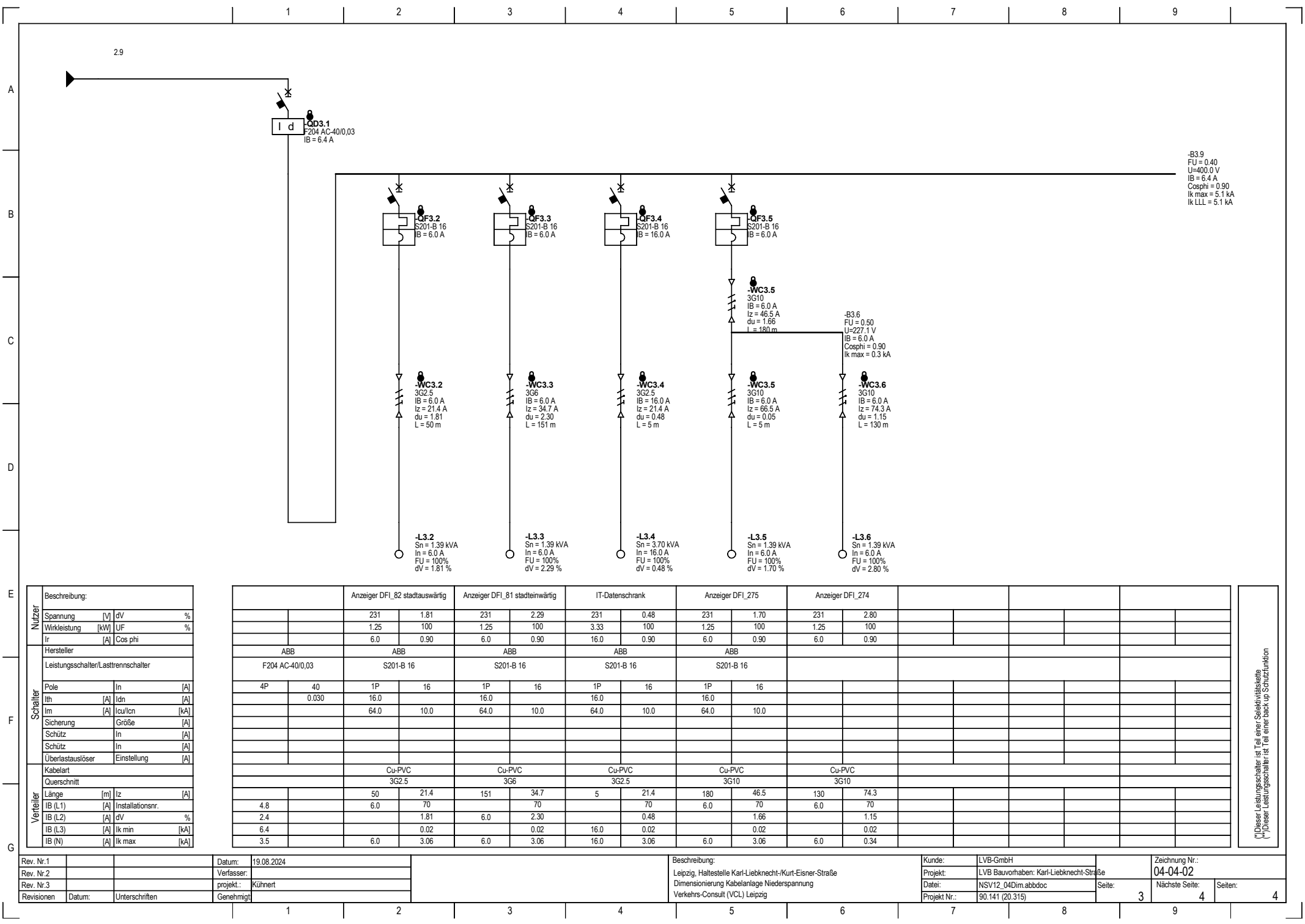
Schutz bei Kurzschluss	Leistungsschalter und Sicherungen werden mit einem höheren Kurzschlussausschaltvermögen ausgewählt, als es der prospektive Kurzschlussstrom an der Einbaustelle erfordert.
	Gemäss VDE 0102 wird bei der Auswahl von Leistungsschaltern berücksichtigt dass $I_{cm}(\text{Bemessungskurzschluss einschaltvermögen}) > I_{pk}(\text{Scheitelwert prospektiver Kurzschlussstrom})$.
	Der Kurzschlusschutz muss folgender Bedingung genügen: $I_2t \leq K^2 S^2$
	Legende:
	I_2t = Obere Grenzwert der Durchlassenergie (Ausschaltenergie) der Überstromschutzeinrichtung
	S = Kabelquerschnitt
	K = Faktor gemäß VDE 0100-430 Tabelle 43A und VDE 0100-430 Tabellen A.54.2, A.54.4 und A-54.5 VDE 011-540 Tabelle A.54.2 bis A.54.5

Ind. Berühren	TT System: Folgende Bedingung ist zu erfüllen: 1. Schutz durch RCD : $I_{dn} \cdot R_e \leq U_L$ 2. Schutz durch Überstromschutzeinrichtung $I_a \leq I_{kmin} LPE$
	TN System: Folgende Bedingung ist zu erfüllen: Schutz durch Überstromschutzeinrichtung $I_a \leq I_{kmin} LPE$
	Legende:
	I_{dn} = der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
	R_e = Erdungswiderstand
	U_L = max. zulässige Berührungsspannung gemäß VDE 0100-410
	I_a = Strom der zur unverzögerten, automatischen Abschaltung (innerhalb der Abschaltzeiten siehe VDE 011-410 Tabelle 41.1) der Überstromschutzeinrichtung führt
	$I_{kmin} LPE$ = min. einploige Kurzschlussstrom Außenleiter zu PE

Selektivität und Back-up	Selektivitäts- und Back-up-daten werden vom Hersteller durch Prüflabortests ermittelt.
--------------------------	--

Rev. Nr.1			Datum:	19.08.2024	Beschreibung: Leipzig, Haltestelle Karl-Liebknecht-/Kurt-Eisner-Straße Dimensionierung Kabelanlage Niederspannung Verkehrs-Consult (VCL) Leipzig	Kunde:	LVB-GmbH	Zeichnung Nr.: 04-04-02	Seite: 1	Nächste Seite:	Seiten: 1
Rev. Nr.2			Verfasser:			Projekt:	LVB Bauvorhaben: Karl-Liebknecht-Straße				
Rev. Nr.3			projekt.:	Kühnert		Datei:	NSV12_04Dim.abbdoc				
Revisionen	Datum:	Unterschriften	Genehmigt:			Projekt Nr.:	90.141 (20.315)				





-B3.9
FU = 0.40
U=400.0 V
IB = 6.4 A
Cosphi = 0.90
Ik max = 5.1 kA
Ik LLL = 5.1 kA

-B3.6
FU = 0.50
U=227.1 V
IB = 6.0 A
Cosphi = 0.90
Ik max = 0.3 kA

-WC3.6
3G10
IB = 6.0 A
Iz = 74.3 A
du = 1.15
L = 130 m

-WC3.5
3G10
IB = 6.0 A
Iz = 46.5 A
du = 1.66
L = 180 m

-WC3.5
3G10
IB = 6.0 A
Iz = 66.5 A
du = 0.05
L = 5 m

-L3.5
Sn = 1.39 kVA
In = 6.0 A
FU = 100%
dV = 1.70 %

-WC3.4
3G2.5
IB = 16.0 A
Iz = 21.4 A
du = 0.48
L = 5 m

-L3.4
Sn = 3.70 kVA
In = 16.0 A
FU = 100%
dV = 0.48 %

-WC3.3
3G6
IB = 6.0 A
Iz = 34.7 A
du = 2.30
L = 151 m

-L3.3
Sn = 1.39 kVA
In = 6.0 A
FU = 100%
dV = 2.29 %

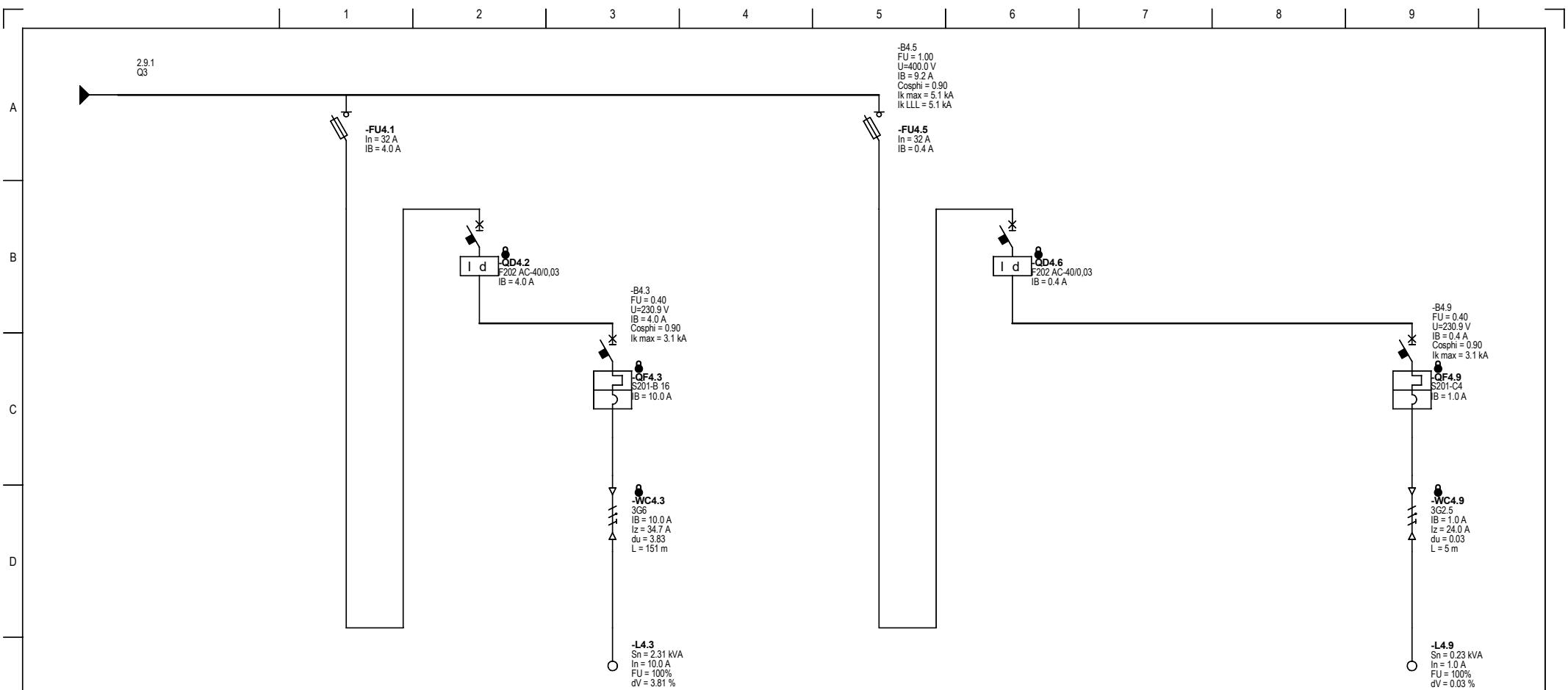
-WC3.2
3G2.5
IB = 6.0 A
Iz = 21.4 A
du = 1.81
L = 50 m

-L3.2
Sn = 1.39 kVA
In = 6.0 A
FU = 100%
dV = 1.81 %

		Anzeiger DFI_82 stadtauswärtig		Anzeiger DFI_81 stadteinwärtig		IT-Datenschrank		Anzeiger DFI_275		Anzeiger DFI_274					
		231	1.81	231	2.29	231	0.48	231	1.70	231	2.80				
		1.25	100	1.25	100	3.33	100	1.25	100	1.25	100				
		6.0	0.90	6.0	0.90	16.0	0.90	6.0	0.90	6.0	0.90				
ABB		ABB		ABB		ABB		ABB							
F204 AC-40/0,03		S201-B 16		S201-B 16		S201-B 16		S201-B 16							
4P	40	1P	16	1P	16	1P	16	1P	16						
	0.030	16.0		16.0		16.0		16.0							
		64.0	10.0	64.0	10.0	64.0	10.0	64.0	10.0						
		Cu-PVC		Cu-PVC		Cu-PVC		Cu-PVC		Cu-PVC					
		3G2.5		3G6		3G2.5		3G10		3G10					
		50	21.4	151	34.7	5	21.4	180	46.5	130	74.3				
4.8		6.0	70		70		70	6.0	70	6.0	70				
2.4			1.81	6.0	2.30		0.48		1.66		1.15				
IB (L3)			0.02		0.02	16.0	0.02		0.02		0.02				
3.5		6.0	3.06	6.0	3.06	16.0	3.06	6.0	3.06	6.0	0.34				

(*) Dieser Leistungsschalter ist Teil einer Selektivitätskette
(**) Dieser Leistungsschalter ist Teil einer Backup Schutzfunktion

Rev. Nr.1			Datum:	19.08.2024	Beschreibung: Leipzig, Haltestelle Karl-Liebknecht-/Kurt-Eisner-Straße Dimensionierung Kabelanlage Niederspannung Verkehrs-Consult (VCL) Leipzig	Kunde:	LVB-GmbH	Zeichnung Nr.: 04-04-02					
Rev. Nr.2			Verfasser:			Projekt:	LVB Bauvorhaben: Karl-Liebknecht-Straße						
Rev. Nr.3			projekt.:	Kühnert		Datei:	NSV12_04Dim.abddoc						
Revisionen	Datum:	Unterschriften	Genehmigt			Projekt Nr.:	90.141 (20.315)						
								Seite:	3	Nächste Seite:	4	Seiten:	4



Nutzer	Beschreibung:		
	Spannung	[V]	dV
	Wirkleistung	[kW]	UF
Schalter	Ir	[A]	Cos phi
	Hersteller		
	Leistungsschalter/Lasttrennschalter		
Verteiler	Pole	In	[A]
	Ith	[A]	Idn
	Im	[A]	Icu/Icn
Kabelart	Sicherung	Größe	[A]
	Schütz	In	[A]
	Schütz	In	[A]
Querschnitt	Überlastlösler	Einstellung	[A]
	Länge	[m]	Iz
	IB (L1)	[A]	Installationsnr.
IB (L2)	[A]	dV	%
	IB (L3)	[A]	Ik min
	IB (N)	[A]	Ik max

Q3		Q3		Parkkartenautomat FKA2		Q4		FI4		Potentialschutzzeineinrichtung	
				231	3.81					231	0.03
				2.08	100					0.21	100
				10.0	0.90					1.0	0.90
ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB	
E 933/50		F202 AC-40/0,03		S201-B 16		E 932/50		F202 AC-40/0,03		S201-C4	
4P		2P	40	1P	16			2P	40	1P	4
			0.030	16.0					0.030	4.0	
				64.0	10.0					30.0	10.0
gG-00	32					gG-00	32				
				Cu-PVC						Cu-PVC	
				3G6						3G2.5	
				151	34.7					5	24.0
4.0		4.0		10.0	70	0.4		0.4		1.0	56
					3.83						0.03
					0.02						0.02
4.0		4.0		10.0	3.06	0.4		0.4		1.0	3.06

Rev. Nr.1		Datum:	19.08.2024	Beschreibung:	Kunde:	LVB-GmbH	Zeichnung Nr.:	04-04-02
Rev. Nr.2		Verfasser:		Leipzig, Haltestelle Karl-Liebknecht-/Kurt-Eisner-Straße	Projekt:	LVB Bauvorhaben: Karl-Liebknecht-Straße	Nächste Seite:	
Rev. Nr.3		projekt.:	Kühnert	Dimensionierung Kabelanlage Niederspannung	Datei:	NSV12_04Dim.abddoc	Seiten:	4
Revisionen	Datum:	Unterschriften	Genehmigt	Verkehrs-Consult (VCL) Leipzig	Projekt Nr.:	90.141 (20.315)	Seiten:	4

Schutzbericht (Kabel)

-WC2.7 Schutzkontaktsteckdose

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L2-N)	Schutz auslöser	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		-QF2.7 S201-B 16	
	IB (A)	[A]	16.0		Überlast - Ib (16.00[A]) <= Ith (16.00[A]) <= Iz (24.00[A]) und If (23.20[A]) <= 1.45*Iz (34.80[A]); Vref=400V	
Kabel	Cosphi		0.90	Schutz auslöser	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Kabelquerschnitte		3G2.5		-QF2.7 S201-B 16	
	Isolation		PVC		Kurzschlusschutz - Keine Überschneidung bis Ik LN (3.06[kA]) - Ik L-PE (0.02[kA]); Vref=400V	
	Länge (m)	[m]	5		Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]	24.0		-QD2.2 F204 AC-40/0,03	Ok
	du (%)		0.48		Schutz gegen ind. Berühren - Irc (0.03[A]) * Re (10.00[Ohm]) <= Vcont (50.0[V])	

-WC3.2 Anzeiger DFI_82 stadtauswärtig

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L1-N)	Schutz auslöser	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		-QF3.2 S201-B 16	
	IB (A)	[A]	6.0		Überlast - Ib (6.00[A]) <= Ith (16.00[A]) <= Iz (21.43[A]) und If (23.20[A]) <= 1.45*Iz (31.07[A]); Vref=400V	
Kabel	Cosphi		0.90	Schutz auslöser	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Kabelquerschnitte		3G2.5		-QF3.2 S201-B 16	
	Isolation		PVC		Kurzschlusschutz - Keine Überschneidung bis Ik LN (3.06[kA]) - Ik L-PE (0.02[kA]); Vref=400V	
	Länge (m)	[m]	50		Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]	21.4		-QD3.1 F204 AC-40/0,03	Ok
	du (%)		1.81		Schutz gegen ind. Berühren - Irc (0.03[A]) * Re (10.00[Ohm]) <= Vcont (50.0[V])	

-WC3.3 Anzeiger DFI_81 stadteinwärtig

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L2-N)	Schutz auslöser	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		-QF3.3 S201-B 16	
	IB (A)	[A]	6.0		Überlast - Ib (6.00[A]) <= Ith (16.00[A]) <= Iz (34.72[A]) und If (23.20[A]) <= 1.45*Iz (50.35[A]); Vref=400V	
Kabel	Cosphi		0.90	Schutz auslöser	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Kabelquerschnitte		3G6		-QF3.3 S201-B 16	
	Isolation		PVC		Kurzschlusschutz - Keine Überschneidung bis Ik LN (3.06[kA]) - Ik L-PE (0.02[kA]); Vref=400V	
	Länge (m)	[m]	151		Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]	34.7		-QD3.1 F204 AC-40/0,03	Ok
	du (%)		2.30		Schutz gegen ind. Berühren - Irc (0.03[A]) * Re (10.00[Ohm]) <= Vcont (50.0[V])	

-WC3.4 IT-Datenschrank

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L3-N)	Schutz auslöser	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		-QF3.4 S201-B 16	
	IB (A)	[A]	16.0		Überlast - Ib (16.00[A]) <= Ith (16.00[A]) <= Iz (21.43[A]) und If (23.20[A]) <= 1.45*Iz (31.07[A]); Vref=400V	
Kabel	Cosphi		0.90	Schutz auslöser	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Kabelquerschnitte		3G2.5		-QF3.4 S201-B 16	
	Isolation		PVC		Kurzschlusschutz - Keine Überschneidung bis Ik LN (3.06[kA]) - Ik L-PE (0.02[kA]); Vref=400V	
	Länge (m)	[m]	5		Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]	21.4		-QD3.1 F204 AC-40/0,03	Ok
	du (%)		0.48		Schutz gegen ind. Berühren - Irc (0.03[A]) * Re (10.00[Ohm]) <= Vcont (50.0[V])	

Rev. Nr.1			Datum:	19.08.2024	Beschreibung: Leipzig, Haltestelle Karl-Liebknecht-/Kurt-Eisner-Straße Dimensionierung Kabelanlage Niederspannung Verkehrs-Consult (VCL) Leipzig	Kunde:	LVB-GmbH	Zeichnung Nr.: 04-04-02	Seite: 1	Nächste Seite: 2	Seiten: 3
Rev. Nr.2			Verfasser:			Projekt:	LVB Bauvorhaben: Karl-Liebknecht-Straße				
Rev. Nr.3			projekt.:	Kühnert		Datei:	NSV12_04Dim.abbdoc				
Revisionen	Datum:	Unterschriften	Genehmigt:			Projekt Nr.:	90.141 (20.315)				

Schutzbericht (Kabel)

-WC3.5 Anzeiger DFI_274/_275

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L1-N)	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		
	IB (A)	[A]	6.0		
	Cosphi		0.90		
Kabel	Kabelquerschnitte		3G10	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Isolation		PVC		
	Länge (m)	[m]	180		
	Iz (A)	[A]	46.5		
	du (%)		1.66	Schutz gegen indirektes Berühren	Ok

-WC3.5 Anzeiger DFI_275

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L1-N)	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		
	IB (A)	[A]	6.0		
	Cosphi		0.90		
Kabel	Kabelquerschnitte		3G10	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Isolation		PVC		
	Länge (m)	[m]	5		
	Iz (A)	[A]	66.5		
	du (%)		0.05	Schutz gegen indirektes Berühren	Ok

-WC3.6 Anzeiger DFI_274

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L1-N)	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		
	IB (A)	[A]	6.0		
	Cosphi		0.90		
Kabel	Kabelquerschnitte		3G10	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Isolation		PVC		
	Länge (m)	[m]	130		
	Iz (A)	[A]	74.3		
	du (%)		1.15	Schutz gegen indirektes Berühren	Ok

-WC4.3 Farkartenautomat FKA2

Lastdaten	Netzform	LN / TT	(L1-N)	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94		
	IB (A)	[A]	10.0		
	Cosphi		0.90		
Kabel	Kabelquerschnitte		3G6	Schutz gegen Kurzschluss	Ok
	Isolation		PVC		
	Länge (m)	[m]	151		
	Iz (A)	[A]	34.7		
	du (%)		3.83	Schutz gegen indirektes Berühren	Ok

Schutzbericht (Kabel)

-WC4.9 Potentialschutzeinrichtung

Lastdaten	Netzform		LN / TT	(L1-N)	Schutzauslöser	Schutz gegen Überlast	Ok
	Spannung	[V]	230.94			-QF4.9 S201-C4	
	IB (A)	[A]	1.0			Überlast - Ib (1.00[A]) <= Ith (4.00[A]) <= Iz (24.00[A]) und If (5.80[A]) <= 1.45*Iz (34.80[A]); Vref=400V	
	Cosphi		0.90			Schutz gegen Kurzschluss	
Kabel	Kabelquerschnitte		3G2.5		Schutzauslöser	-QF4.9 S201-C4	Ok
	Isolation		PVC			Kurzschlusschutz - Keine Überschneidung bis Ik LN (3.06[kA]) - Ik L-PE (0.02[kA]); Vref=400V	
	Länge (m)	[m]	5			Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]	24.0			-QD4.6 F202 AC-40/0,03	
	du (%)		0.03			Schutz gegen ind. Berühren - Irc (0.03[A]) * Re (10.00[Ohm]) <= Vcont (50.0[V])	Ok

Lastdaten	Netzform				Schutzauslöser	Schutz gegen Überlast	
	Spannung	[V]					
	IB (A)	[A]					
	Cosphi					Schutz gegen Kurzschluss	
Kabel	Kabelquerschnitte				Schutzauslöser		
	Isolation						
	Länge (m)	[m]				Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]					
	du (%)						

Lastdaten	Netzform				Schutzauslöser	Schutz gegen Überlast	
	Spannung	[V]					
	IB (A)	[A]					
	Cosphi					Schutz gegen Kurzschluss	
Kabel	Kabelquerschnitte				Schutzauslöser		
	Isolation						
	Länge (m)	[m]				Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]					
	du (%)						

Lastdaten	Netzform				Schutzauslöser	Schutz gegen Überlast	
	Spannung	[V]					
	IB (A)	[A]					
	Cosphi					Schutz gegen Kurzschluss	
Kabel	Kabelquerschnitte				Schutzauslöser		
	Isolation						
	Länge (m)	[m]				Schutz gegen indirektes Berühren	
	Iz (A)	[A]					
	du (%)						