

Belegsatz

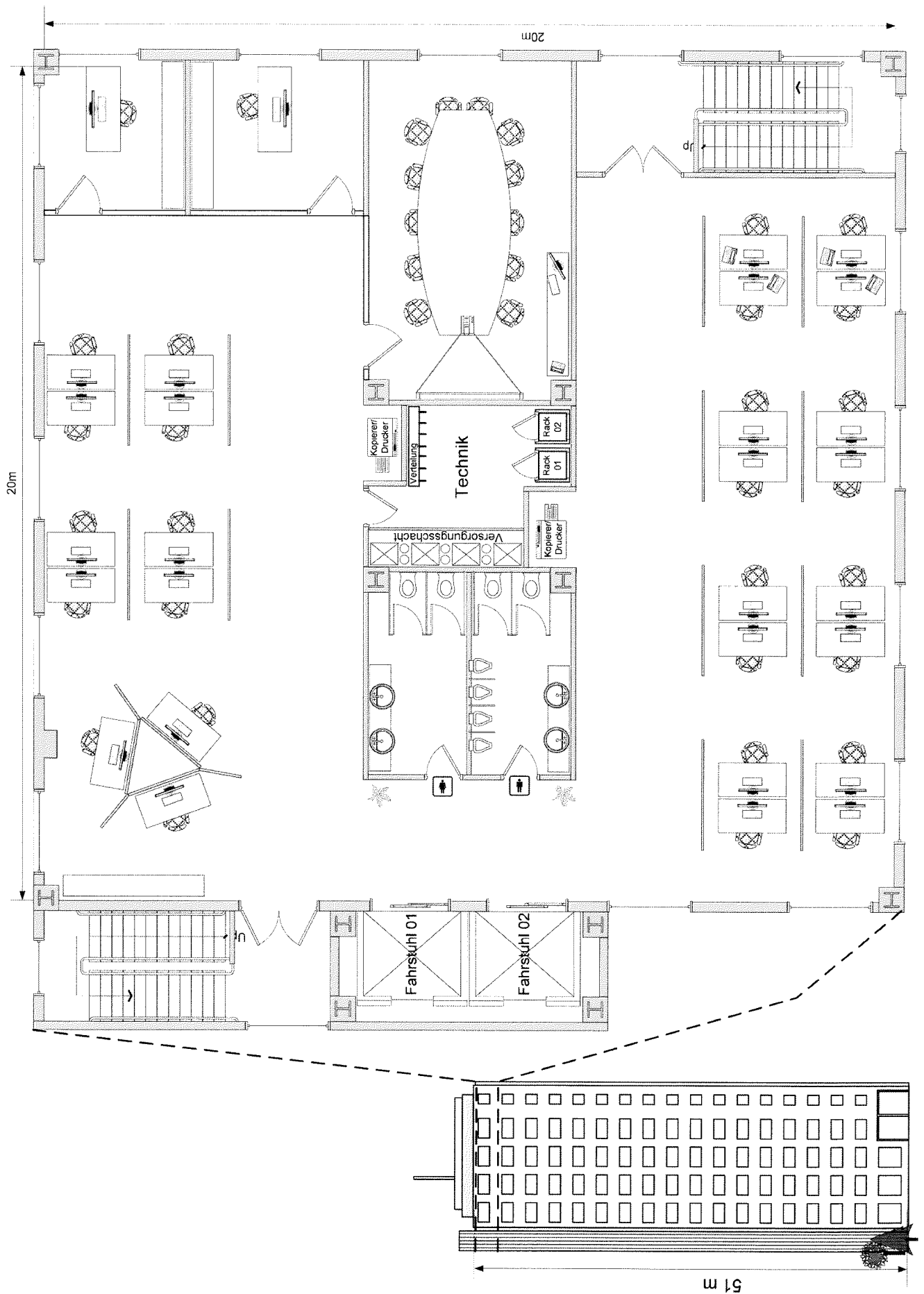
IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
1190

1

Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

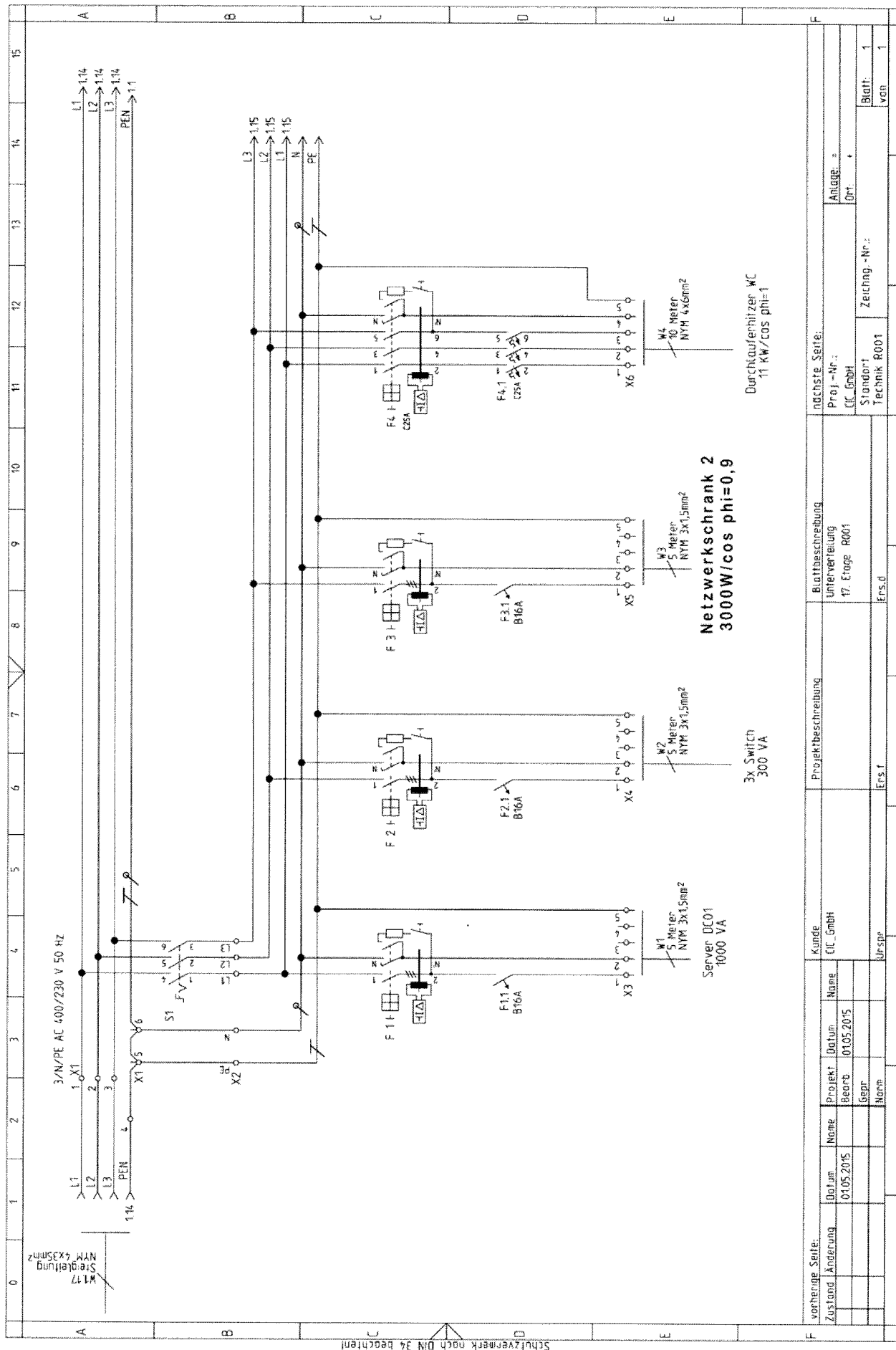
Anlage 1: Grundriss 17. Etage der CIC GmbH	Seite 2
Anlage 2: Stromlaufplan	Seite 3
Anlage 3: Verlegearten, Querschnitte (Tabellen 1 und 2)	Seite 4
Anlage 4: Umrechnungsfaktoren usw. (Tabellen 3, 4, 5 und 6)	Seite 5
Anlage 5: Tabellen und Formeln (Tabellen 7 und 8)	Seite 6
Anlage 6: Switch Datenblatt	Seite 7
Anlage 7: Frequenzen und Kanäle	Seite 8
Anlage 8: Datenblatt Accesspoint	Seite 9

Anlage 1
Grundriss 17. Etage der CIC GmbH



Anlage 2

Stromlaufplan Unterverteilung



Anlage 3

Verlegearten, Querschnitte (Tabellen 1 und 2)

Verlegeart		Verlegebedingungen (Wichtige Beispiele)
A1		Referenzverlegeart: Verlegung in wärmeisolierten Wänden • Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr, • Aderleitungen in Formleisten oder in Formteilen.
A2		• Mehradrige Kabel oder mehradrige Mantelleitungen im Elektroinstallationsrohr, • mehradrige Kabel oder mehradrige Mantelleitungen in einer wärmeisolierten Wand.
B1		Referenzverlegeart: Verlegung in Elektroinstallationsrohren • Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr auf oder in der Wand, • Aderleitungen, einadrige Kabel oder Mantelleitungen im Elektroinstallationskanal.
B2		• Mehradrige Kabel oder Mantelleitungen im Elektroinstallationsrohr auf der Wand, • mehradrige Kabel oder Mantelleitungen im Elektroinstallationskanal, • mehradrige Kabel oder Mantelleitungen im Sockelleisten- oder im Unterflurkanal.
C		Referenzverlegeart: Verlegung direkt auf dem Untergrund (Wand) • Ein- oder mehradrige Kabel oder Mantelleitungen auf oder in der Wand oder unter der Decke, • Stegleitungen im oder unter Putz.
D		Referenzverlegeart: Verlegung in der Erde • Mehradriges Kabel oder mehradrige ummantelte Installationsleitung im Elektroinstallationsrohr oder im Kabelschacht in der Erde.
E		Referenzverlegeart: Verlegung frei in der Luft • Mehradrige Kabel oder mehradrige Mantelleitungen frei in der Luft verlegt mit einem Mindestabstand $a \geq 0,3 \cdot d$ zur Wand (d = Leitungsdurchmesser), • Kabel oder Leitungen auf gelochten Kabelrinnen oder auf Kabelkonsolen.
F		• Einadrige Kabel oder einadrige Mantelleitungen mit gegenseitiger Berührung verlegt und mit einem Mindestabstand $a \geq 1 \cdot d$ zur Wand.
G		• Einadrige Kabel oder einadrige Mantelleitungen mit einem gegenseitigen Abstand $a \geq 1 \cdot d$ verlegt und einem Mindestabstand $a \geq 1 \cdot d$ zur Wand, • Blanke Leiter oder Aderleitungen auf Isolatoren.


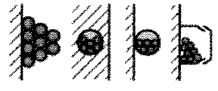

Referenzverlegeart: Grundsätzliches Merkmal der Verlegeart, z. B. in wärmeisolierten Wänden oder frei in der Luft

Tabelle 2: Bemessungswert I, der Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in den Verlegearten A1, A2, B1, B2, C und D bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C												
nach DIN VDE 0298, Teil 4 (Auszug)												
Verlegeart	A1		A2		B1		B2		C		D	
belastete Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nennquerschnitt in mm² Cu	Bemessungswert I, der Strombelastbarkeit in A für PVC-isolierte Kabel und Leitungen mit einer Betriebstemperatur am Leiter bis 70 °C											
1,5	15,5	13,5	15,5	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	18,5	15,5
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	25	21
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	32	27
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	40	34
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	54	45
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	69	59
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	88	76
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	106	91

Bemessungswerte I, für die Verlegearten E, F und G siehe DIN VDE 0298, Teil 4 oder Tabellenbuch Elektrotechnik

Anlage 4

Umrechnungsfaktoren usw. (Tabellen 3, 4, 5 und 6)

<div><div></div><div>Umrechnungsfaktoren, Strombelastbarkeit, Mindestquerschnitte elektrischer Leiter</div></div>													DIN VDE 0298 DIN VDE 0520	
Tabelle 3: Umrechnungsfaktoren f_1 für abweichende Umgebungstemperaturen														
nach DIN VDE 0298, Teil 4 (Auszug)														
Umgebungstemperatur in °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
PVC-Isolierung ¹	1,22	1,17	1,12	1,06	1,0	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,5	–	–	
Gummi-Isolierung ²	1,29	1,22	1,15	1,08	1,0	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41	–	–	–	
Grenztemperaturen am Leiter: ¹ PVC: 60 °C bis 90 °C; ² Natürlicher oder synthetischer Kautschuk 60 °C														
Tabelle 4: Umrechnungsfaktoren f_2 bei Häufung von Kabeln oder Leitungen auf der Wand, im Rohr oder im Kanal verlegt														
nach DIN VDE 0298, Teil 4 (Auszug)														
Anordnung der Leitungen		Anzahl der mehradrigen Leitungen oder Anzahl der Wechsel- oder Drehstromkreise												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Gebündelt direkt auf der Wand, auf dem Fußboden, im Elektroinstallationskanal oder -rohr, auf oder in der Wand		1,0	0,8	0,7	0,65	0,6	0,57	0,54	0,52	0,5	0,48			
Einlagig ohne Zwischenraum auf der Wand oder auf dem Fußboden ohne Zwischen- raum		1,0	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,7	0,7			
Umrechnungsfaktoren für weitere Leitungsanordnungen: Tabellenbuch Elektrotechnik oder DIN VDE 0298, Teil 4														
Tabelle 5: Zuordnung von Leitungsschutzsicherungen gG und LS-Schaltern Typ B, C und D mit einem Abschaltstrom $I_a \leq 1,45 \cdot I_n$ zu den Nennquerschnitten isolierter Leitungen bei Dauerbetrieb (umgerechnet auf eine Umgebungstemperatur von 25 °C)														
nach DIN VDE 0298, Teil 4 (Auszug)														
Verlegeart	A1		A2		B1		B2		C		D			
belastete Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3		
Nennquerschnitt in mm ² Cu	Bemessungsstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtung in A für PVC-isolierte Kabel und Leitungen* mit einer Betriebstemperatur am Leiter bis 70 °C													
1,5	16	10 (13)	16	13	16	16	16	16	20	16	16	16		
2,5	20	16	16	16	25	20	20	20	25	25	25	20		
4	25	25	25	20	25 (32)	25	25	25	35 (32)	25 (32)	25 (32)	25		
6	35 (32)	25 (32)	25 (32)	25	35 (40)	35 (32)	35 (40)	35 (32)	35 (40)	35 (40)	35 (40)	35 (32)		
10	35 (40)	35 (40)	35 (40)	35 (40)	50	50	50	35 (40)	63	50	50	35 (40)		
16	63	50	50	50	80	63	63	63	80	80	63	63		
25	80	63	63	63	100	80	80	80	100	100	80	80		
35	100	80	80	80	125	100	100	100	125	125	100	80		
* Häufung von Leitungen nicht berücksichtigt; abweichende Bemessungsströme für LS-Schalter in Klammern														
Tabelle 6: Mindestquerschnitte von elektrischen Leitern														
Kabel und Leitungen		Stromkreisart	Leiter											
			Werkstoff	Mindestquerschnitt in mm ²										
Bei fester Verlegung	Kabel, Mantelleitungen und Aderleitungen	Leistungs- und Beleuchtungsstromkreise	Cu	1,5										
			Al	16										
		blanke Leiter	Melde- und Steuerstromkreise	Cu	0,5									
	Leistungsstromkreise		Cu	10										
			Al	16										
Bewegliche Leitungen	Melde- und Steuerstromkreise	Cu	4											
		Cu	0,75											
Potenzialausgleichsleitungen, Erdungsleitungen														
Schutzpotenzialausgleich über die Haupterdungsschiene zusätzlicher, örtlicher Schutzpotenzialausgleich in Baderäumen			Cu	6										
			Cu	4										
PEN-Leiter			Cu	10										

Anlage 5

Tabellen 7 und 8 sowie Formeln

Tabelle 7: Abweichende Betriebsbedingungen	
$I_Z = I_r \times f_1 \times f_2$	
I_Z	Strombelastbarkeit bei abweichenden Betriebsbedingungen
I_r	Bemessungswert der Strombelastbarkeit
f_1	Umrechnungsfaktor für abweichende Betriebstemperatur
f_2	Umrechnungsfaktor für Häufung von Leitungen oder Kabeln

Tabelle 8: Zuordnung von Überstrom-Schutzeinrichtungen zu den Nennquerschnitten	
$I_b \leq I_n \leq I_Z$	
I_b	Betriebsstrom des Verbrauchers
I_n	Bemessungsstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung
I_Z	Strombelastbarkeit bei abweichenden Betriebsbedingungen

Leistung bei Sinuswechselstrom			
Der Spannungserzeuger gibt eine Scheinleistung an eine beliebige Schaltung ab. $[S] = V \cdot A = VA$		$S = U \cdot I$	
Im Wirkwiderstand tritt Wirkleistung auf. $[P] = V \cdot A = W$		$P = U_w \cdot I_w$	
Im Blindwiderstand tritt Blindleistung auf. $[Q] = V \cdot A = var$		$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$	
var = Volt-Ampere-reaktiv (reaktiv = rückwirkend)		Q ist Q_C oder Q_L , U_b ist U_{bC} oder U_{bL} und I_b ist I_{bC} oder I_{bL} .	
Bei Sinusform:			
$\sin \varphi = \frac{Q}{S}$		$Q = U_b \cdot I_b$	
$\cos \varphi = \frac{P}{S}$		$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$	
Bei Nichtsinusform:			
$\lambda = \frac{P}{S}$		$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	
P	Wirkleistung	Q	Blindleistung
I, i	Stromstärke	S	Scheinleistung
I_b	Blindstrom	U_b	Blindspannung
I_w	Wirkstrom	U_w	Wirkspannung
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor	φ	Phasenverschiebungswinkel
$\sin \varphi$	Blindfaktor	λ	Leistungsfaktor

Anlage 6

Switch Datenblatt

	Switch24	Switch24-P	Switch48	Switch48-P
Netto Preis in EUR	1100,00	1700,00	1800,00	2450,00
PoE	Nein	Ja	Nein	Ja
PoE Power	Nein	40 0W/30 W pro Port	Nein	400 W/30 W pro Port
Gewicht	5Kg	6kg	5,5kg	7kg
HxWxT	44x441x368,5mm	44x441x368,5mm	44x441x368,5mm	44x441x368,5mm
Ports	24 x 10/100/1000 autosensing, auto- negotaion MDI/Mdi-X RJ45 4 x Combo SFP 2 x 10 GE 2 x dedicated stacking ports	24 x 10/100/1000 PoE autosensing, auto- negotaion MDI/Mdi-X RJ45 4 x Combo SFP 2 x 10 GE 2 x dedicated stacking ports	48 x 10/100/1000 autosensing, auto- negotaion MDI/Mdi-X RJ45 4 x Combo SFP 2 x 10 GE 2 x dedicated stacking ports	48 x 10/100/1000 PoE autosensing, auto- negotaion MDI/Mdi-X RJ45 4 x Combo SFP 2 x 10 GE 2 x dedicated stacking ports
Spannung	100-240 V AC	100-240 V AC	100-240 V AC	100-240 V AC
Frequenz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz
Max. Stromaufnahme	2 A	7,5 A	2 A	7,5 A
Leistung	48VA	93 VA	76 VA	125 VA
Betriebstemperatur	0-50 °C	0-50 °C	0-50 °C	0-50 °C

Anlage 7

Frequenzen und Kanäle

2,4 GHz (802.11b/g/n)

Kanal	Mitten-Frequenz (MHz)	untere Frequenz (MHz)	obere Frequenz (MHz)
1	2412	2402	2422
2	2417	2407	2427
3	2422	2412	2432
4	2427	2417	2437
5	2432	2422	2442
6	2437	2427	2447
7	2442	2432	2452
8	2447	2437	2457
9	2452	2442	2462
10	2457	2447	2467
11	2462	2452	2472
12	2467	2457	2477
13	2472	2462	2482

Anlage 8

Datenblatt Accesspoint

Erweiterung/Konnektivität

Schnittstellen	1 x 1000Base-T - RJ-45
	1 x Management - RJ-45

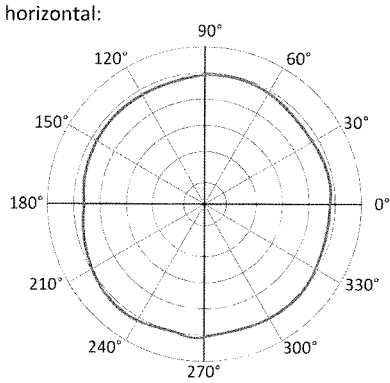
Netzwerk

Formfaktor	Extern
Leistungsmerkmale	DFS-Unterstützung, MIMO-Technologie, Unterstützung für Wi-Fi Multimedia (WMM), Clean Air-Technologie, Maximum Ratio Combining (MRC), Client Link 2.0-Technologie
Anschlusstechnik	Drahtlos
Data Link Protocol	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Produktzertifizierungen	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3af, IEEE 802.11d, IEEE 802.11g, IEEE 802.1x, IEEE 802.11i, IEEE 802.11h, IEEE 802.11n
Datenübertragungsrate	300 Mbps
Statusanzeiger	Status
Encryption Algorithm	AES, TLS, PEAP, TTLS, TKIP, WPA, WPA2
Authentifizierungsmethode	MS-CHAP v.2, Extensible Authentication Protocol (EAP), EAP-FAST
Frequenzband	2.4 GHz, 5 GHz
Ausgangsleistung (ohne Antennengewinn)	Einstellbar: 5, 8, 11, 14, 16, 17,5 dbm

Verschiedenes

Kennzeichnung	VCCI, ICES-003, EN 300.328, FCC Part 15.247, RSS-210, RSS-102, UL 2043, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, FCC Part 15.107, FCC Part 15.109, EN 300.489.1, EN 301.893, FCC Part 15.407, EN 60601-1-2, ARIB STD-T66, ARIB STD-T71, EN50155, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1, EMI
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Antenne

Frequenzbereich	2400 MHz –2500 MHz	
Reichweite (2,4 GHz)	In Gebäuden bis ca. 15 m	
Polarisierung	Dual-Linear +/- 45°	
Gewinn	7 dBi	
3 dB Öffnungswinkel	horizontal 360°	
3 dB Öffnungswinkel	vertikal 62 - 71°	
Anschluss	extern, 2 x SMA Buchse	
IP Schutzklasse	IP 20 Indoor	

