

Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Bewertung

Aufgabe	Thema	Maximale Punkte	Erreichte Punkte	Faktor	Punkte
1	VDE-Messungen	100		0,10	
2	Fehler oder nicht?	100		0,10	
3	Zusammenlegung zweier Lichtstromkreise	100		0,20	
4	Elektroanschluss Hinterhaus	100		0,40	
5	Gefahrenmeldetechnik	100		0,05	
6	Telekommunikations- u. Netzwerktechnik	100		0,15	
Summe Punkte		100		1,00	

Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

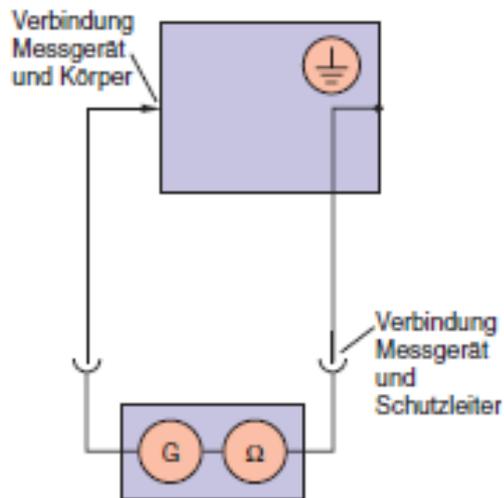
Aufgabe 1. VDE-Messungen. (Blatt1)

Als junger Elektrotechnikermeister übernehmen Sie einen Elektro-Installationsbetrieb. Von Ihrem Vorbesitzer erhalten Sie unter anderem ein VDE-Messgerät mit einer, in die Jahre gekommenen Betriebsanleitung. Zu den erläuterten Messmöglichkeiten des Gerätes können Sie aus der Betriebsanleitung nur noch die Schaltbilder erkennen.

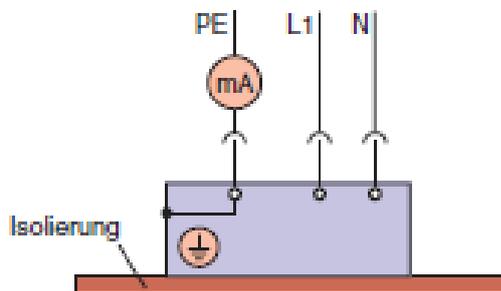
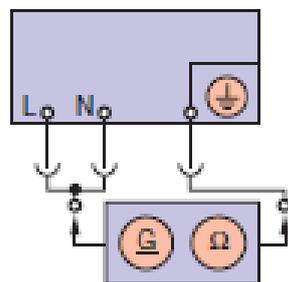
1.1	Um welche Messungen handelt es sich bei den entsprechenden Messaufbauten? Nennen Sie zu jedem Messaufbau die entsprechende Bezeichnung der Messung. Nutzen Sie für die Antwort die Lösungsblätter.	40
1.2	Nach welchen VDE-Normen werden diese Messungen ausgeführt?	20
1.3	Welches Regelwerk schreibt solche Messungen vor?	20
1.4	In welchen Zeitintervallen sind diese Messungen durchzuführen?	20

Lösung Aufgabe 1. VDE-Messungen. (Blatt 1)

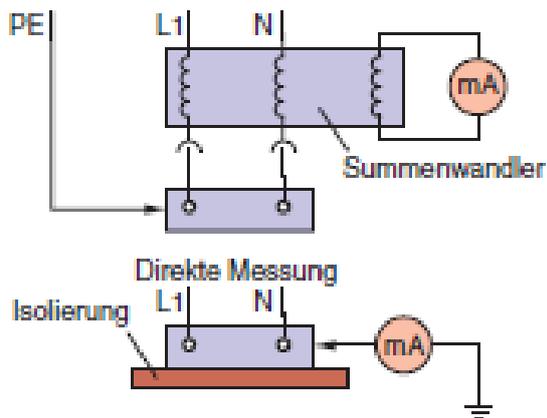
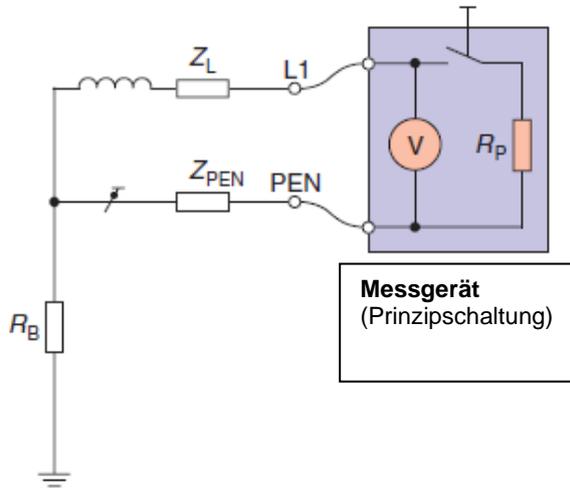
1.1)



Geräte der Schutzklasse I



Lösung Aufgabe 1. VDE-Messungen. (Blatt 2)



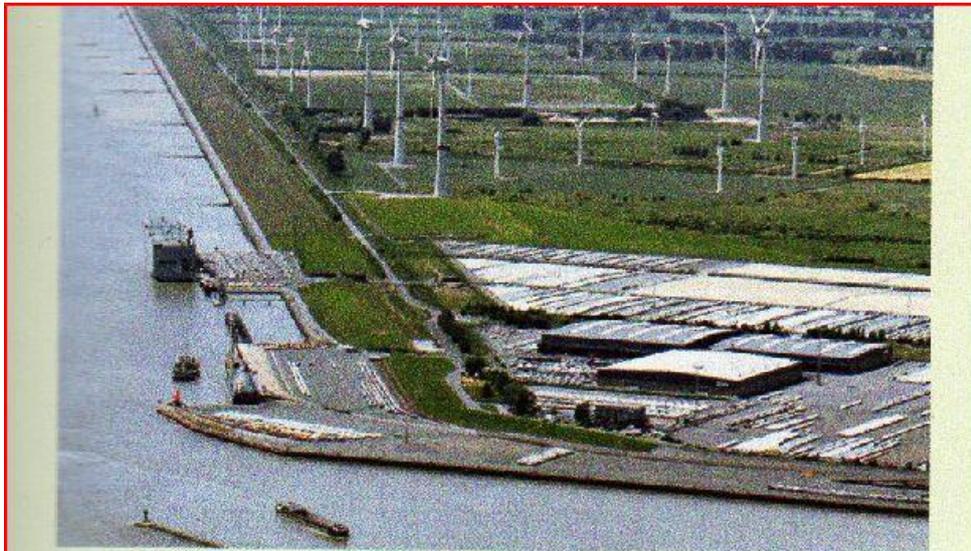
Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Aufgabe 2. Fehler oder nicht. (Blatt 1)

Elektrotechniker Meister Fritz Strom legt seinem Azubi Ausschnitte aus Büchern, Prüfungsarbeiten und sonstigen Schriften vor.

Überprüfen Sie, ob diese Berichte fehlerhaft oder korrekt sind. Korrigieren Sie eventuelle Fehler und kommentieren Sie jeweils kurz Ihre Entscheidung.

2.1	Herr Müller hat in seinem Garten ebenerdig eine Saugpumpe installiert. Mit einem druckfesten Saugschlauch, der bis ins Grundwasser reicht, versorgt er zu seiner Zufriedenheit den Garten mit dem lebensspendenden Nass. Der Wasserspiegel („Oberkante“) des Grundwassers liegt 11 Meter unter der Saugpumpe.	20
2.2	Aus einem Mathematikbuch 10. Schuljahr Werkrealschule (S.u.)	20

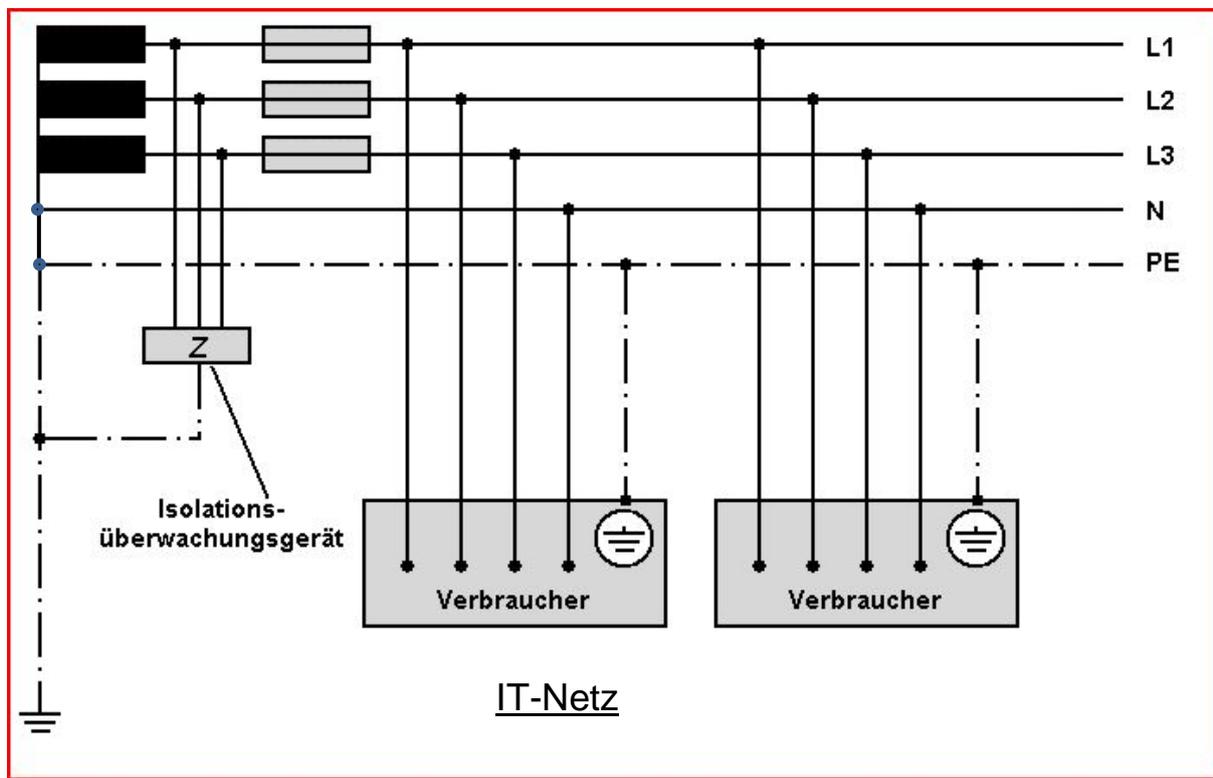


Moderne Windenergieanlagen wie der Windpark „Wybelsumer Polder“ bei Emden (siehe Foto) erzeugen deutlich mehr Energie als noch vor einigen Jahren und sind umweltverträglicher als ihre fossilen Konkurrenten. Bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entste-

Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
 Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
 Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
 Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Aufgabe 2. Fehler oder nicht. (Blatt 2)

2.3	Ein Industriebetrieb hat für seine Stromversorgung zwei Transformatoren parallel geschaltet Transformator 1: 400 kVA 20.000/400 V $u_{k1}=6\%$ Schaltgr. Kennzahl 5 Transformator 2: 400 kVA 20.000/400 V $u_{k2}=6\%$ Schaltgr. Kennzahl 11	20
2.4	IT Netz mit 2 Verbrauchern (S.u.)	20

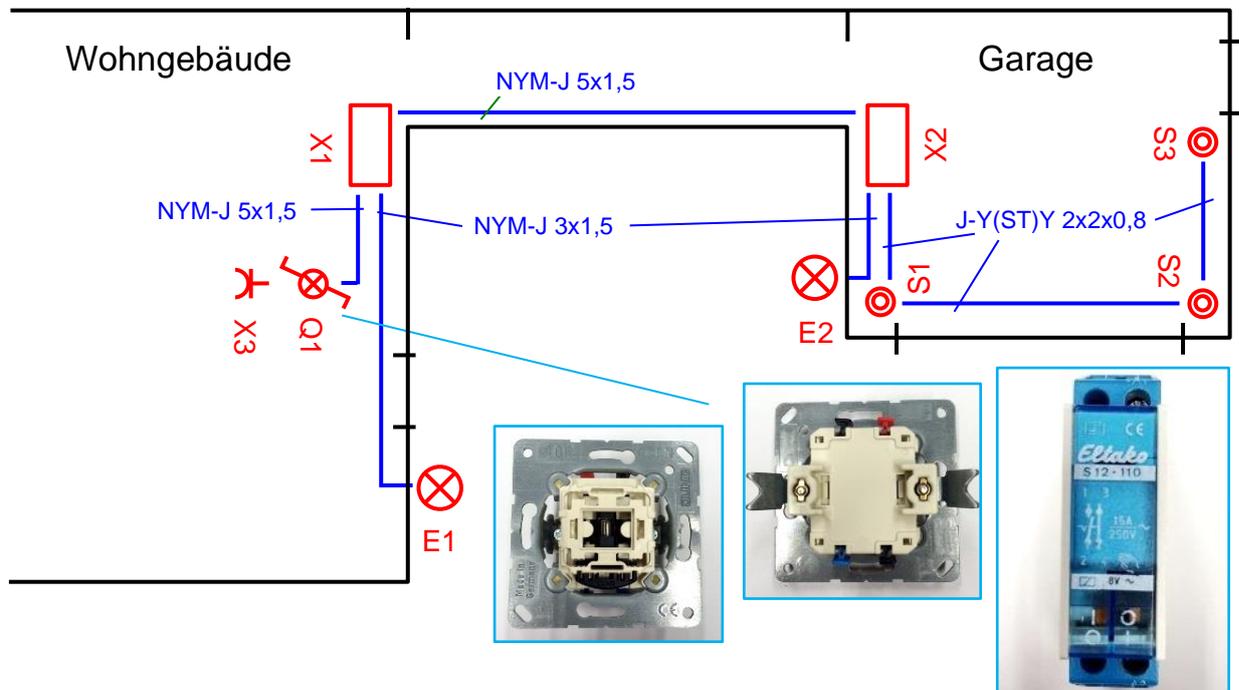


2.5	Auf der Schautafel eines kleinen Wasserkraftwerkes im Wiesental steht: Konstante Wassermenge: 1 Meter ³ pro Sekunde. Konstantes Gefälle 1 Meter. Stromerzeugung pro Jahr 120.000 kWh.	20
-----	--	----

Aufgabe 3. Zusammenlegen zweier Lichtschaltungen. (Blatt 1)

Das Wohngebäude von Herrn Dr. Zahn ist, wie in der Abbildung dargestellt, mit einer Doppel-Garage verbunden. Die Außenleuchte E1 am Wohngebäude lässt sich über einen Kontrollwechselschalter Q1 (siehe Abb.) im Wohngebäude schalten. Unter dem Kontrollwechselschalter sitzt die Steckdose X3, die über dieselbe Leitung versorgt wird. Die Außenleuchte an der Garage (E2) lässt sich durch ein 8V Stromstoßrelais (siehe Abb.) im Verteiler X2 schalten. Das Stromstoßrelais kann über 3 Taster in der Garage aktiviert werden.

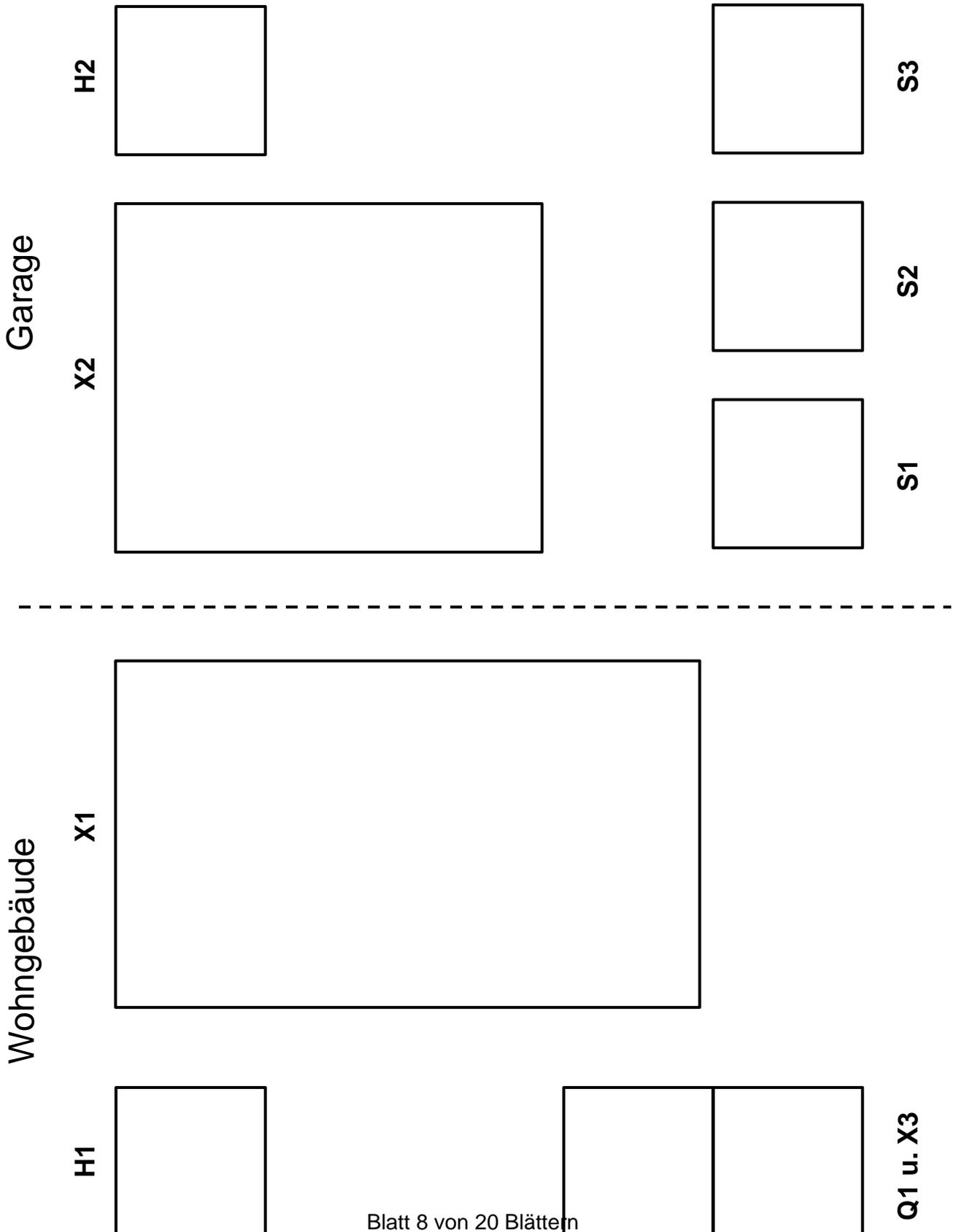
Dr. Zahn erteilt Ihnen den Auftrag, beide Außenlichter (E1 + E2) miteinander zu verbinden. Er möchte sowohl von den Tastern S1-S3 als auch vom Kontrollwechselschalter Q1 beide Leuchten gleichzeitig schalten können. Da sich im Verteiler der Garage nur das Stromstoßrelais und der 8V Trafo befinden, schlägt Dr. Zahn vor, den Verteiler ganz aufzulösen und durch eine Abzweigdose zu ersetzen. In keinem Fall möchte Dr. Zahn jedoch, dass neue Leitungen verlegt werden müssen.



3.1	Erklären Sie Herrn Dr. Zahn ausführlich, was beim Verbinden der zwei Lichtschaltungen zu beachten ist und welche Bauteile bleiben können bzw. getauscht werden müssen.	20
3.2	Erstellen Sie einen Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung von der nun gewünschten Funktion der Lichtschaltung.	30
3.3	Erstellen Sie einen Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung, in der die zwei Lichtschaltungen wie oben beschrieben miteinander verbunden sind. Verwenden Sie hierfür die angefügte Vorlage.	50

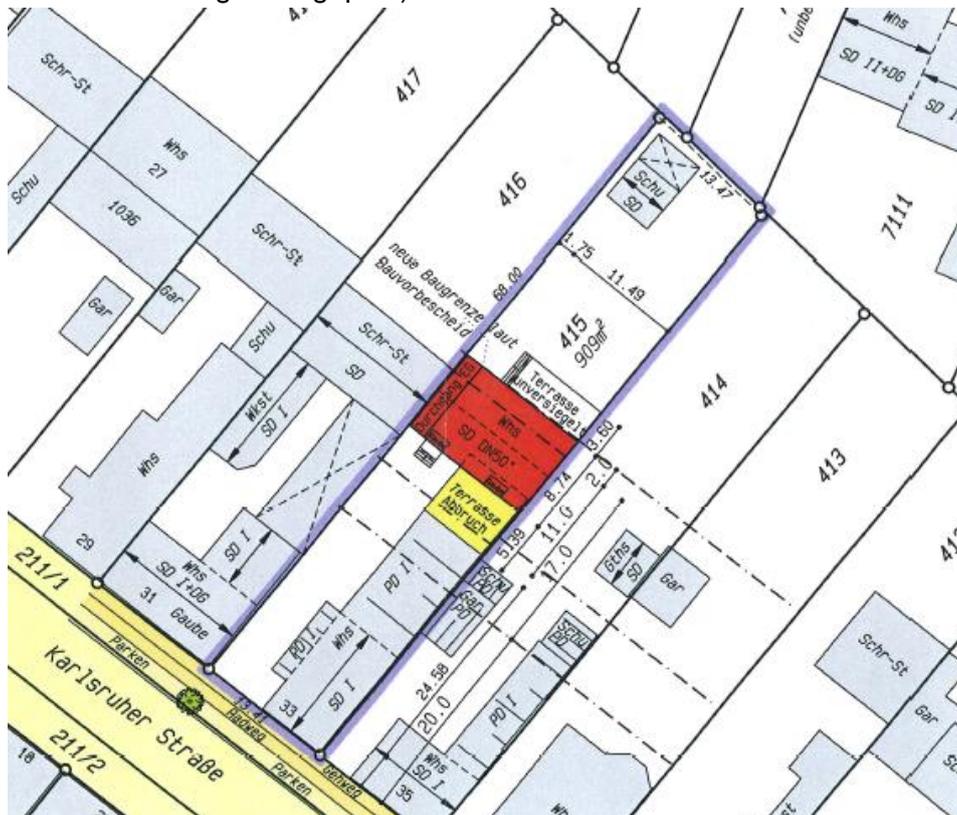
Lösung Aufgabe 3. Zusammenlegen zweier Lichtschaltungen. (Blatt 1)

3.3)

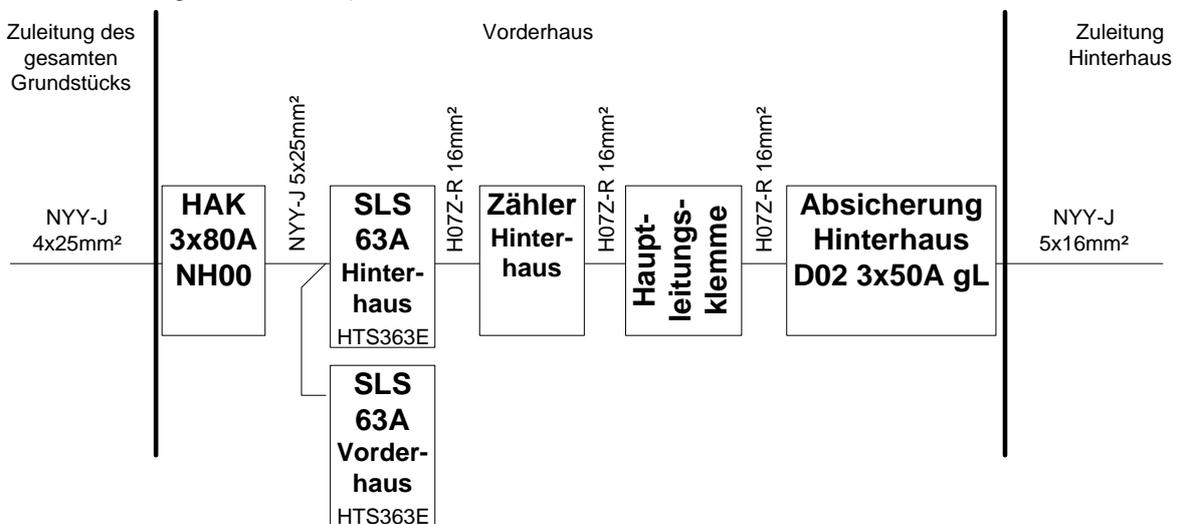


Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus. (Blatt 1)

Herr Schulze hat angesichts des günstigen Zinsniveaus ein Grundstück (Flurstücksnummer 415) inkl. zwei darauf stehender Einfamilienhäuser gekauft. Das erste Haus steht an der vorderen Grundstücksgrenze. Bei dem zweiten Haus handelt es sich um eine Hinterhofbebauung (siehe rote Markierung im Lageplan).



Die Stromversorgung des Hinterhauses erfolgt über das Vorderhauses.
 (siehe nachfolgende Skizze)



Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus. (Blatt 2)

Der Vorbesitzer des Grundstücks hat das Hinterhaus einige Jahre nicht genutzt. Zudem hat er Herrn Schulze darüber informiert, dass mit der Stromversorgung im Hinterhaus etwas nicht stimmt. Herr Schulze ruft Sie, als erfahrener Elektrotechnikermeister, und bittet Sie die Elektroinstallation zu überprüfen, da er das Hinterhaus in den nächsten Monaten sanieren und vermieten möchte.

Bei Ihrer Überprüfung stellen Sie fest, dass das Hinterhaus nicht mit Strom versorgt wird. Ein Blick in den Hauptverteiler des Vorderhauses verrät Ihnen, dass die Zuleitung zum Hinterhaus einen Kurzschluss führt. Nachdem Sie die Zuleitung am Hinterhaus komplett abgeklemmt haben stellen Sie fest, dass der Kurzschluss immer noch ansteht. Um die Reparaturkosten des Kabels so gering wie möglich zu halten bittet Sie Herrn Schulze die defekte Stelle so genau wie möglich zu definieren. Somit sollen unnötige Grabarbeiten vermieden werden.

Folgende Informationen haben Sie in Erfahrung gebracht:

- Die Zuleitung des Hinterhauses ist direkt im Erdreich verlegt.
- Das Kabel vom Typ NYY-J 5 x 16 mm² ist 40 Meter lang.
- Der Kurzschluss befindet sich zwischen den Außenleitern L1 und L2.
- Der Kabelweg der Zuleitung ist Herrn Schulze aus weiteren Plänen bekannt.

Begriffsklärung:

Anschlussstelle A = Vorderhaus

Anschlussstelle B = Hinterhaus

Abstand a = Abstand vom Vorderhaus bis zur Kurzschlussstelle

Abstand b = Abstand vom Hinterhaus bis zur Kurzschlussstelle

Sie klemmen das Kabel an beiden Enden ab und stellen sicher, dass L1, L2, L3, N sowie PE an den Anschlussstellen A und B keine Verbindung haben.

Jetzt besorgen Sie sich eine Gleichstromquelle und schließen diese zunächst an L1 und L2 an der Stelle A an. Dasselbe wiederholen Sie an der Stelle B.

Messwerte bei A: 2 Volt, 10 Ampere.

Messwerte bei B: 2 Volt, 9,75 Ampere.

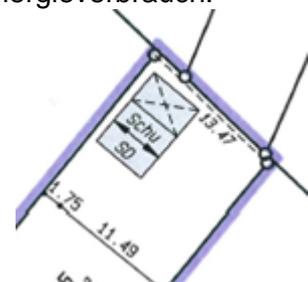
Sie wollen mit diesen beiden Messungen den Abstand a des Kurzschlusses von der Anschlussstelle A, den Abstand b von der Anschlussstelle B sowie den Kurzschlussübergangswiderstand „X“ von L1 nach L2 bestimmen.

Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus. (Blatt 3)

4.1	Zeichnen Sie Ihren Versuchsaufbau/Messaufbau zur Ermittlung der Kurzschlussentfernung auf.	3
4.2	Bestimmen Sie die Länge a (Anschlussstelle A zur Kurzschlussstelle) an der der Boden zur Kabelreparatur geöffnet werden muss.	10
4.3	Bestimmen Sie den Übergangswiderstand X zwischen L1 und L2 an der Kurzschlussstelle.	10
4.4	Welchen Fehler hat der ursprüngliche Errichter der Elektroinstallation hinsichtlich der Selektivität begangen (siehe Skizze Blatt 1)? Begründen Sie Ihre Aussage indem Sie die Auslösekennlinie des SLS (siehe Datenblatt 1+2) in die Kennlinienübersicht auf dem Lösungsblatt 3 einzeichnen. Bitte beachten: Verwenden Sie dafür bitte zuerst einen Bleistift und fahren nach Fertigstellung dies mit Kugelschreiber nach. Bleistift-Ergebnisse werden bei der Bewertung nicht berücksichtigt!	10
4.5	Nennen Sie eine Möglichkeit wie Sie die Selektivität in der bestehenden Elektroinstallation sicherstellen können.	7

Am hinteren Ende des Grundstücks befindet sich noch ein Schuppen, welcher als Werkstatt ausgebaut werden soll. Eine Stromversorgung des Schuppens ist derzeit noch nicht vorhanden. Nach Absprache mit Herrn Schulze planen Sie mit folgendem Energieverbrauch.

1x Ständerbohrmaschine	2000W	3~
1x Schleifbock	2000W	3~
1x Hobelbank (YΔ-Anlauf)	4000W	3~
1x 16A CEE-Steckdose 400V		3~
3x 16A Schuko-Steckdosenstromkreis		je 1~



Annahme:
 $\cos\varphi = 0,82$; $\eta = 0,83$

Zuleitung:
 Leitungslänge = 30m Hinterhaus -> Schuppen (Verlegung des Kabels direkt im Erdreich)
 Z_S an Anschlussstelle am Hinterhaus = 0,354 Ω .

Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus. (Blatt 4)

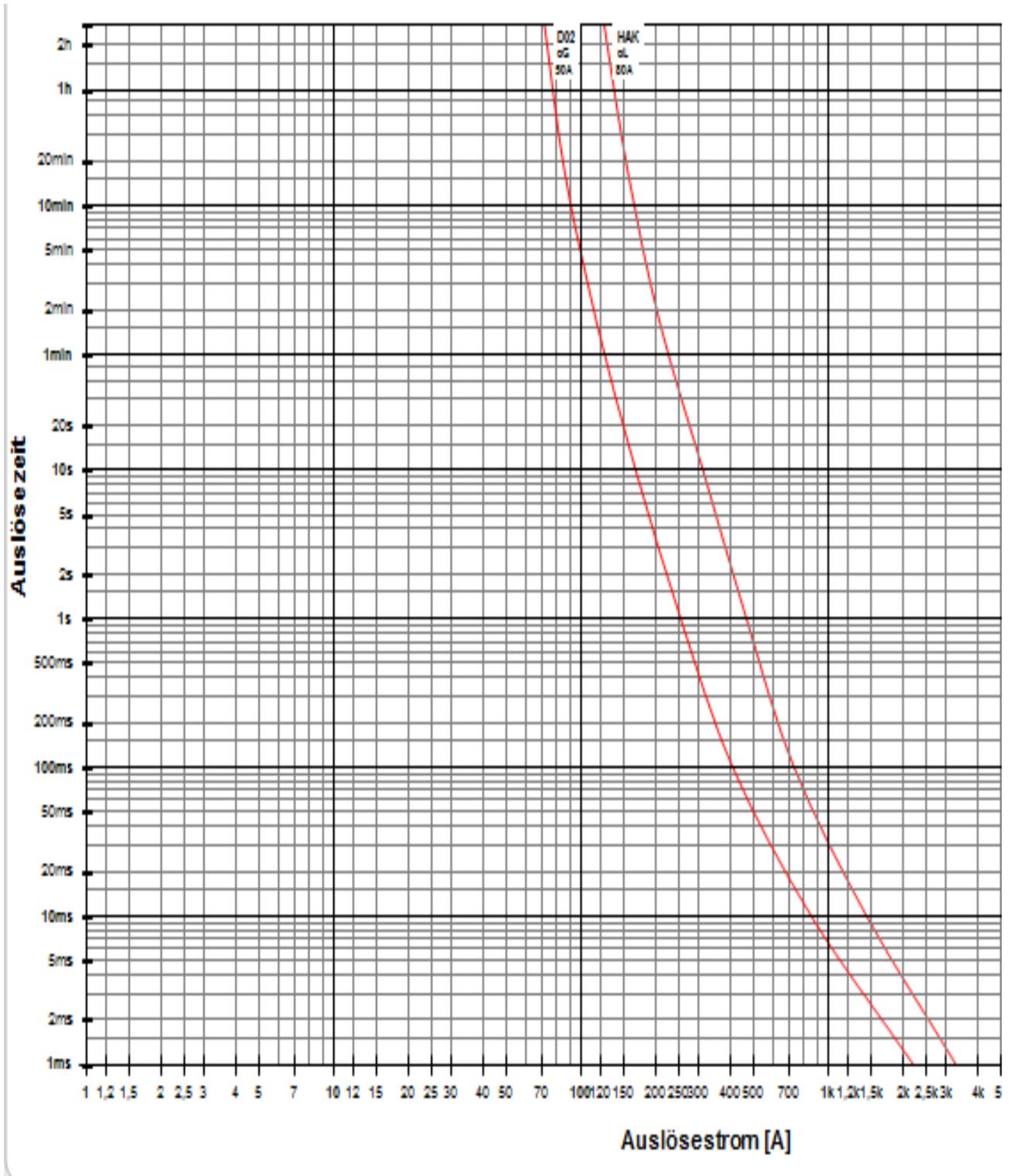
4.6	Berechnen Sie den Sicherungsnennstrom für die Absicherung der Zuleitung des Schuppens. Berücksichtigen Sie für alle Stromkreise (auch Steckdosenstromkreise) einen Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,4.	5
4.7	Berechnen Sie den Kabelquerschnitt und bestimmen Sie das zu bestellende Kabel. Führen Sie eine vollständige Leitungsdimensionierung durch. Gemäß Ihren Vorberechnungen darf der Spannungsfall des Kabels maximal 1,8% betragen.	30
4.8	Welche drei Vorschriftenwerke geben Aussage über die Grenzwerte des Spannungsfalls?	5

Herr Schulze hat in einer Zeitschrift gelesen, dass Fehlerstromschutzschalter im Haus sehr wichtig wären. Im gleichen Artikel wurde ebenfalls erwähnt, dass ausführende Elektrounternehmen oftmals das ganze Stockwerk auf einen Fehlerstromschutzschalter schalten, so dass im Ernstfall das ganze Stockwerk dunkel ist.
 Da Herr Schulze großen Wert auf Sicherheit legt, bittet er Sie um beratende Hilfe.

4.9	Welche VDE-Norm schreibt die Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern im Wohngebäude vor?	5
4.10	Welche Stromkreise müssen entsprechend dieser VDE-Norm mit Fehlerstromschutzschaltern zusätzlich abgesichert werden?	5
4.11	Nennen Sie drei Umsetzungsvarianten wie Sie das Gebäude entsprechend der VDE-Norm mit Fehlerstromschutzschaltern ausrüsten würden. Nennen Sie zu Ihren Varianten jeweils die Vor- und Nachteile.	10

Lösung Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus (Blatt 3)

4.4)



Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Datenblatt Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus (Blatt 1)

HTS363E

Technische Merkmale Zubehör Downloads Ausschreibungstext

SLS-Schalter 3 polig E-Charakteristik 63A für Sammelschiene QuickConnect



Best-Nr.: HTS363E 1 St.

EAN-Nr.: 3250613303167
 VPE: 1 St.
 Preis*: 280,80 € / St.
 PrGr: H30

[Produktdatenblatt \(PDF\)](#)

Technische Merkmale

Nennstrom:	63 A
Auslösercharakteristik:	E
Einstellung des thermischen Auslösers bei 40° C:	1,05/1,2 In
Betriebsnennspannung Wechselstrom:	230/400 V
Nennabschaltvermögen:	25 kA
Isolationsspannung:	690 V
Polanzahl:	3 P
Anzahl Module:	4,5
Anschlussquerschnitt bei flexiblem Leiter:	1 - 16mm ²
Anschlussquerschnitt bei starrem Leiter:	1 - 25mm ²
Montageart:	für Sammelschienen

HTS363E





**Selektive Hauptleitungsschutzschalter (SLS-Schalter)
E-Charakteristik**



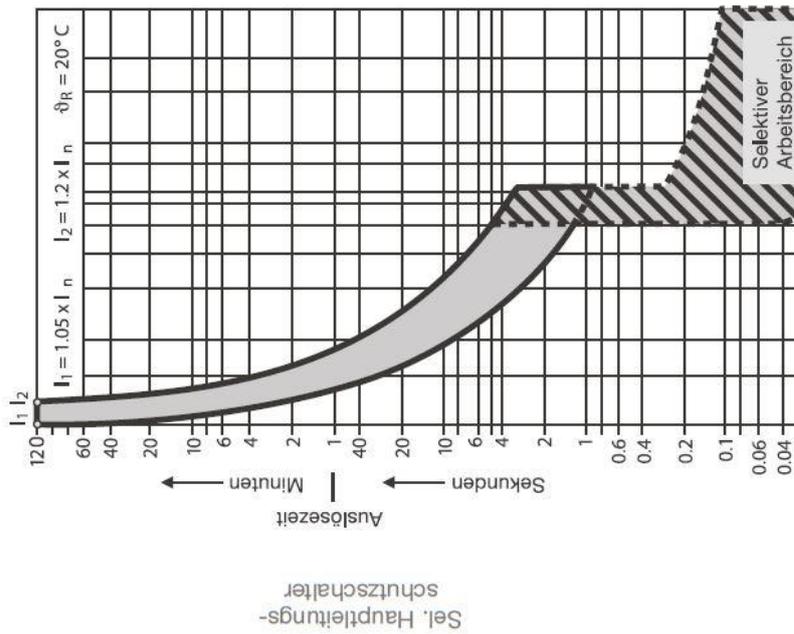
Technische Daten	HTN...E	HTS...E
Normen	nach E DIN VDE 0641-21:2008/09 und A2:2003 	
Polzahl	1, 3-phasiq, 1+N, 3+N, 1-polig-schaltend	
Auslösecharakteristik	E nach E DIN VDE 0643 und E DIN VDE 0645 Überlast: 1,05 – 1,2 x In Kurzschluss: 5 – 6,25 x In	
Bemessungsspannung U_n	230 / 400 V-	
Bemessungsströme	16 A bis 100 A	16 A bis 63 A
Bemessungsschaltvermögen I_n	25 kA	
Bemessungsfrequenz	50 Hz	
Isolationskoordination	nach DIN VDE 0110 Teil 1/4.97 Überspannungskategorie IV Verschmutzungsgrad 3 Bemessungsisolationsspannung 690 V	
U_{pr}	6 kV mit Trennfunktion	
U_{pr} bei NN	9,8 kV min.	
Kontaktstellungsanzeige	0/1 über Anzeigefenster nach IEC 947-3/1990	
Schutzart	IP20	
Hüllmaße	Baugröße 2 nach DIN 43880	Baugröße 6 nach DIN 43880
Montage	Hutschiene	Sammelschienen-system nach DIN 43880, 40 mm Sammelschienenabstand 5 x 12 mm Cu und 10 x 12 mm Cu
Gebrauchslage	senkrecht	
Anschluss	Zugang Abgang N-Anschluss	Käfigklemme 2,5 – 50 mm ² Käfigklemme 1,5 – 35 mm ² Käfigklemme 1,5 – 4 mm ²
Umgebungstemperatur	Betrieb Lagerung	
	-25°C bis +40°C -25°C bis +80°C	

Sel.-Hauptleitungsschutzschalter

Datenblatt Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus (Blatt 2)

:hager
 Selektive Hauptleitungsschutzschalter (SLS-Schalter)

Auslöseband für Charakteristik E in Abhängigkeit vom Vielfachen des Bemessungsstromes



Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Datenblatt Aufgabe 4. Elektroanschluss Hinterhaus (Blatt 3)

Motorbemessungsströme von Drehstrommotoren (Richtwerte für Käfigläufer)

Kleinstmögliche Kurzschlussicherung für Drehstrommotoren
 Der max. Wert richtet sich nach dem Schaltgerät bzw. Motorschutzrelais

Motorleistung			230 V			400 V			500 V			690 V		
			Motor- bemes- sungs- strom	Sicherung		Motor- bemes- sungs- strom	Sicherung		Motor- bemes- sungs- strom	Sicherung		Motor- bemes- sungs- strom	Sicherung	
kW	cos φ	η (%)	A	Anlauf direkt	Y/Δ									
0,06	0,7	58	0,37	2	–	0,21	2	–	0,17	2	–	0,12	2	–
0,09	0,7	60	0,54	2	–	0,31	2	–	0,25	2	–	0,18	2	–
0,12	0,7	60	0,72	4	2	0,41	2	–	0,33	2	–	0,24	2	–
0,18	0,7	62	1,04	4	2	0,6	2	–	0,48	2	–	0,35	2	–
0,25	0,7	62	1,4	4	2	0,8	4	2	0,7	2	–	0,5	2	–
0,37	0,72	66	2	6	4	1,1	4	2	0,9	2	2	0,7	2	–
0,55	0,75	69	2,7	10	4	1,5	4	2	1,2	4	2	0,9	4	2
0,75	0,79	74	3,2	10	4	1,9	6	4	1,5	4	2	1,1	4	2
1,1	0,81	74	4,6	10	6	2,6	6	4	2,1	6	4	1,5	4	2
1,5	0,81	74	6,3	16	10	3,6	6	4	2,9	6	4	2,1	6	4
2,2	0,81	78	8,7	20	10	5	10	6	4	10	4	2,9	10	4
3	0,82	80	11,5	25	16	6,6	16	10	5,3	16	6	3,8	10	4
4	0,82	83	14,8	32	16	8,5	20	10	6,8	16	10	4,9	16	6
5,5	0,82	86	19,6	32	25	11,3	25	16	9	20	16	6,5	16	10
7,5	0,82	87	26,4	50	32	15,2	32	16	12,1	25	16	8,8	20	10
11	0,84	87	38	80	40	21,7	40	25	17,4	32	20	12,6	25	16
15	0,84	88	51	100	63	29,3	63	32	23,4	50	25	17	32	20
18,5	0,84	88	63	125	80	36	63	40	28,9	50	32	20,9	32	25
22	0,84	92	71	125	80	41	80	50	33	63	32	23,8	50	25
30	0,85	92	96	200	100	55	100	63	44	80	50	32	63	32
37	0,86	92	117	200	125	68	125	80	54	100	63	39	80	50
45	0,86	93	141	250	160	81	160	100	65	125	80	47	80	63
55	0,86	93	173	250	200	99	200	125	79	160	80	58	100	63
75	0,86	94	233	315	250	134	200	160	107	200	125	78	160	100
90	0,86	94	279	400	315	161	250	200	129	200	160	93	160	100
110	0,86	94	342	500	400	196	315	200	157	250	160	114	200	125
132	0,87	95	401	630	500	231	400	250	184	250	200	134	250	160
160	0,87	95	486	630	630	279	400	315	224	315	250	162	250	200
200	0,87	95	607	800	630	349	500	400	279	400	315	202	315	250
250	0,87	95	–	–	–	437	630	500	349	500	400	253	400	315
315	0,87	96	–	–	–	544	800	630	436	630	500	316	500	400
400	0,88	96	–	–	–	683	1000	800	547	800	630	396	630	400
450	0,88	96	–	–	–	769	1000	800	615	800	630	446	630	630
500	0,88	97	–	–	–	–	–	–	–	–	–	491	630	630
560	0,88	97	–	–	–	–	–	–	–	–	–	550	800	630
630	0,88	97	–	–	–	–	–	–	–	–	–	618	800	630

Hinweise

Die Motorbemessungsströme gelten für normale innen- und oberflächengekühlte Drehstrommotoren mit 1500 min⁻¹.
 Direkter Anlauf: Anlaufstrom max. 6 × Motorbemessungsstrom.
 Anlaufzeit max. 5 s.
 Y/Δ-Anlauf: Anlaufstrom max. 2 × Motorbemessungsstrom.
 Anlaufzeit max. 15 s.
 Motorschutzrelais im Strang auf 0,58 × Motorbemessungsstrom einstellen.

Sicherungsbemessungsströme bei Y/Δ-Anlauf gelten auch für Drehstrommotoren mit Schleifringläufer.
 Bei höherem Bemessungs-, Anlaufstrom und/oder längerer Anlaufzeit größere Sicherung verwenden.
 Tabelle gilt für „träge“ bzw. „gl.“-Sicherungen (VDE 0636)
 Bei NH-Sicherungen mit aM-Charakteristik wird Sicherung = Bemessungsstrom gewählt.

Prüfung zum Elektrotechnikermeister Sommer 2016
Handwerkskammerbezirk Karlsruhe
Prüfung der fachtheoretischen Kenntnisse
Teil II Elektro- und Sicherheitstechnik

Aufgabe 5. Gefahrenmeldetechnik (Blatt 1)

Erläutern Sie im Sinne der VdS-Richtlinien „Einbruchmeldeanlagen, Planung und Einbau“ folgende Begriffe: „Zwangsläufigkeit“

5.1	Allgemeine Zwangsläufigkeit	40
5.2	Bauliche Zwangsläufigkeit	20
5.3	Elektrische Zwangsläufigkeit	20
5.4	Organisatorische Zwangsläufigkeit	20

Aufgabe 6. Telekommunikations- u. Netzwerktechnik (Blatt 1)

Das Autohaus Lehmann besitzt zurzeit einen ISDN-Basisanschluss, an dem eine ISDN-TK-Anlage betrieben wird. An diese TK-Anlage sind 2 analoge Telefone, ein Fax der Gruppe 3 und 2 ISDN-Telefone angeschlossen.

Mit dem Abschalten von ISDN muss das Autohaus auf VoIP umstellen. Diese Umstellung soll mit einer Fritzbox 7490 (siehe Datenblatt) realisiert werden.

Des weiteren soll über diese Fritzbox auch das LAN (3 PCs und ein Server) an einen ADSL-Anschluss angebunden werden.

6.1	Kann das Autohaus, die 2 analoge Telefone, das Fax und die 2 ISDN-Telefone auch an der Fritzbox 7490 betreiben? Begründen Sie Ihre Antwort.	15
6.2	Der Kunde möchte von Ihnen Auskunft über DECT-Telefone. Welche Eigenschaft haben solche Telefone? Nennen Sie je 2 Vor- und 2 Nachteile.	15
6.3	Bei Einrichten des Netzwerkes (LAN) können Sie DHCP aktivieren. Erklären Sie die Konsequenzen dieser Aktivierung für die LAN-Geräte?	15
6.4	Der Eigentümer des Autohauses möchte einen Teil seiner Firmendaten in der Cloud speichern. Nennen Sie dazu je 5 Vor- und Nachteile.	10
6.5	Sie sollen auch ein WLAN in der Ausstellungshalle einrichten, damit die Kunden dort mit ihren Mobilgeräten Zugang zum Internet bekommen können. Welchen WLAN-Standard aktivieren Sie an der Fritzbox? Begründen Sie ihre Antwort.	15
6.6	Es stellt sich im Testbetrieb heraus, dass auf der Gebrauchtwagen-Ausstellungfläche der Empfang sehr schlecht ist. Nennen Sie mindestens 3 Ursachen und entsprechende Lösungsmöglichkeiten.	15
6.7	Sie sollen einen weiteren Access-Point an der Ausstellungfläche installieren und einrichten. Worauf müssen Sie dabei achten?	15

Datenblatt Aufgabe 6. Telekommunikations- u. Netzwerktechnik (Blatt 1)

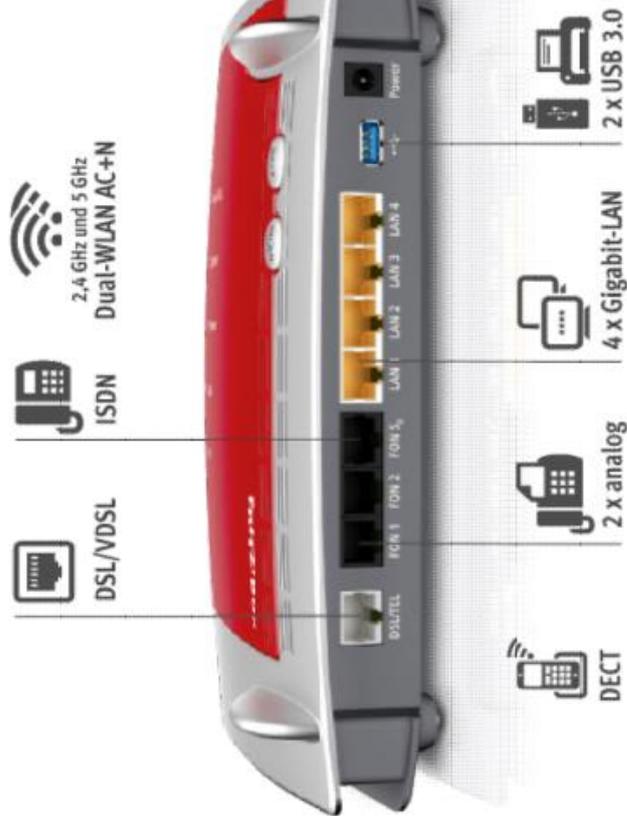


FRITZ!Box 7490

Technische Daten

Anschlüsse

- VDSL- oder ADSL-Anschluss
- IP-basiertes, analoges oder ISDN-Festnetz
- 4 x Gigabit-Ethernet; WAN über LAN 1
- WLAN AC mit bis zu 1.300 MBit/s
- WLAN N mit bis zu 450 MBit/s
- 2 x USB 3.0 für Speicher und Drucker
- DECT-Basisstation für bis zu 6 Handgeräte
- ISDN-S₀-Bus für ISDN-Telefone oder ISDN-Telefonanlage
- 2 x a/b-Port für analoge Telefone, Anrufbeantworter und Fax



Datenblatt Aufgabe 6. Telekommunikations- u. Netzwerktechnik (Blatt 2)

Fritz!Box 7490 technische Daten

Internet

- DSL-Router mit Firewall/NAT, DHCP-Server, DynDNS-Client, UPnP AV
- VDSL- oder ADSL-Anschluss mit wahlweise analogem oder ISDN-Festnetz nach 1TR112/U-R2
- Unterstützt 100-MBit-VDSL-Anschlüsse mit Vectoring (Full Vectoring)
- Nutzung bestehender Internetverbindungen via LAN und WLAN
- Routerbetrieb auch mit Kabelmodem, Glasfaseranschluss oder Mobilfunk-Stick (LTE/UMTS/HSPA)
- Unterstützung von IPv6
- Stateful Packet Inspection Firewall mit Portfreigabe für sicheres Surfen im Internet
- Sicherer Fernzugang über das Internet mit VPN (IPSec)

WLAN

- WLAN AC (bis 1.300 MBit/s brutto, 5 GHz) und N (bis 450 MBit/s brutto, 2,4 GHz)
- Kompatibel zu WLAN 802.11g, b und a (11, 54, 150, 300 MBit/s)
- Ab Werk sicher mit aktivierter WPA2-Verschlüsselung
- AVM Stick & Surf: automatisch sicher und kabellos surfen
- WLAN-Taster (manuelles Ein-/Ausschalten von WLAN)
- Wi-Fi Protected Setup (WPS)
- WLAN-Gastzugang – sicheres Surfen für Freunde und Besucher
- Erweiterung der WLAN-Funkreichweite mittels Repeaterfunktion
- WLAN-Autokanal: automatisierte Suche nach einem störungsfreien WLAN-Funkkanal
- WLAN Eco für optimale Leistung bei minimalem Stromverbrauch

Telefonie

- Telefonanlage mit DECT-Basis für bis zu 6 Schnurlostelefone
- Verschlüsselte Sprachübertragung ab Werk
- ISDN-S₀-Bus zum Anschluss von ISDN-Telefonen/ISDN-Telefonanlage
- 2 a/b-Ports zum Anschluss von analogen Telefonen, Anrufbeantworter und Fax
- Unterstützt HD-Telefonie für ein natürliches Klangbild
- DECT Eco: Funkabschaltung für höchste Ergonomie
- 5 integrierte Anrufbeantworter inklusive voice to mail
- Faxfunktion inklusive E-Mail-Weiterleitung (fax to mail)
- Rufumleitung, interne Rufe, Dreierkonferenzen, Vermitteln
- Rufnummernsperre, Weckruf, Babyfon, VIP-Rufe und Klingelsperre
- Internettelefonie SIP-konform nach RFC 3261
- Anmeldung von IP-Telefonen (LAN/WLAN) nach SIP-Standard
- Telefonie-App (WLAN) für Apple iPhone ab iOS 4, Google Android ab 2.1