

Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer

Abschlussprüfung

**Industrieelektriker/-in
Fachrichtung Geräte und Systeme**

Berufs-Nr.

1 0 8 7

**Arbeitsauftrag
Elektrische Sicherheit**

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Sommer 2017

S17 1087 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2017, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe und einen betrieblichen Auftrag durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Firmenübliche Werkzeuge und Betriebsmittel sind zugelassen.

Dieses Heft hat der Prüfling zur Planungsphase (im Anschluss an die schriftliche Prüfung) und zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen.

Für den betrieblichen Auftrag können die in diesem Heft bereitgestellten Prüf- und Messprotokolle als Vorlage verwendet werden.

Der Prüfling ist vom Auszubildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (z. B. DGUV Vorschrift 1, DGUV Vorschrift 3, DIN VDE 0105-100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Für den Unterweisungsnachweis kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Den unterschriebenen Unterweisungsnachweis hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung und ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Inhaltsübersicht

<u>Seite</u>	<u>Inhalt</u>
3	Schautafel
4	Standard-Material-Bereitstellungsliste
6	Allgemeine Informationen
7	Baugruppe -A4, Prüfungsrahmen
8	Baugruppe -A5, „Funktionseinheit“
13	Baugruppe -A6, „Messeinheit“
16	Unterweisungsnachweis
17	Elektrische Sicherheit, Prüf- und Messprotokoll (elektrische Geräte)
18	Elektrische Sicherheit, Prüf- und Messprotokoll (elektrische Anlagen)

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Beispielhafte Hinweise auf bestimmte Produkte erfolgen ausschließlich zum Veranschaulichen der Produkthanforderung beziehungsweise zum Verständnis der jeweiligen Prüfungsaufgabe. Diese Hinweise haben keinen bindenden Produktcharakter.



Abschlussprüfung Industrieelektriker/-in Fachrichtung Geräte und Systeme			
Prüfungsbereiche			
Schaltungs- und Funktionsanalyse Gewichtung: 20 % Vorgabezeit: 90 min – Teil A: 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 nicht abwählbar – Teil B: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 10 % Vorgabezeit: 60 min 35 geb. Aufgaben davon 5 zur Abwahl 2 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl	Arbeitsauftrag Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 8 h Komplexe Arbeitsaufgabe – Schriftliche Aufgabenstellungen* Vorgabezeit: 1 h 30 min – Arbeitsaufgabe Durchführung mit situativen Gesprächsphasen Vorgabezeit: 6 h 30 min – Planung – Durchführung – Kontrolle – Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: max. 10 min * Die schriftlichen Aufgabenstellungen (Planung) werden im Anschluss an die Schaltungs- und Funktionsanalyse durchgeführt und enden nach spätestens 1 h 30 min. Unterschreitet der Prüfling diese Zeit, wird die verbleibende Restzeit der Arbeitsaufgabe (mit situativen Gesprächsphasen) gutgeschrieben.	Elektrische Sicherheit Gewichtung: 20 % Vorgabezeit: 5 h 20 min Betrieblicher Auftrag – Erst- oder Wiederholungsprüfung 1. an einer elektr. Anlage und 2. an einem elektr. Gerät Vorgabezeit: 5 h – Auftragsbezogenes Fachgespräch auf Basis der praxisbezogenen Unterlagen Vorgabezeit: max. 20 min

Bild 1: Gliederung der Abschlussprüfung mit Gewichtungen und Vorgabezeiten

Arbeitsauftrag
Standard-Material-Bereitstellungsliste
Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel**Industrieelektriker/-in**
Fachrichtung Geräte und Systeme**Allgemein**

Der PAL-Fachausschuss empfiehlt, für die Herstellung der Arbeitsaufgabe die unten aufgeführten Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel zu verwenden. Alternativ können jedoch firmenübliche Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel verwendet werden.

Die Werkzeuge unter Punkt I Pos.-Nr. 1 bis 6 müssen dem Schutz gegen elektrostatische Entladung (ESD) und die Werkzeuge unter Punkt I Pos.-Nr. 7 und 8 den Forderungen nach DIN VDE (geprüft bis 1000 V) entsprechen.

Die Arbeitskleidung des Prüflings muss den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.

Die zunächst für die Arbeitsaufgabe nicht benötigten Geräte und Materialien aus der Materialliste sind zur Auftragsänderung/-ergänzung am Prüfungstag bereitzustellen.

I Werkzeuge, die jeder Prüfling mindestens benötigt:

1. 1 Lötstation, temperaturgeregt
2. 1 Elektronik-Seitenschneider
3. 1 Rundzange
4. 1 Flachzange
5. 1 Abgleichwerkzeug
6. 1 Pinzette
7. je 1 Schraubendrehersatz (Schlitz und Kreuzschlitz verschiedene Größen)
8. 1 Abisolierzange
9. 1 Schlosserhammer 250 g
10. je 1 Reißnadel und Bleistift
11. 1 Körner
12. 1 Laubsägebogen mit Sägeblatt für Aluminium

II Werkzeuge, die für 1 bis 5 Prüflinge benötigt werden:

1. 1 Einsetzwerkzeug für Lötstift
2. 1 Einsetzwerkzeug für Kontaktstift
3. 1 Bohrer mit Haltegriff zum Aufbohren der Bohrungen der Leiterplatte, Ø 1,3 mm
4. je 1 Maulschlüssel SW 5; SW 5,5; SW 7
5. je 1 Spiralbohrer Ø 2,5; 3,3; 3,4; 4,5; 5,0; 6,3; 6,5; 9,0
6. 1 Kegelsenker 90° zum Entgraten von Bohrungen bis Ø 10 mm

III Hilfsmittel, die für jeden Prüfling benötigt werden:

1. 1 Spannvorrichtung (Platinenhalter) zum Bestücken und Löten von Leiterplatten
2. Lötzinn
3. Entlötlitze
4. 1 antistatisches Entlöt-Sauggerät
5. Lötstellenreinigungsmittel, z. B. Isopropanol oder Ähnliches
6. Wattestäbchen zur Lötstellenreinigung
7. 1 Antistatik-Handgelenkband mit Anschlussleitung
8. 1 Rastermaß-Biegeschablone/-Biegevorrichtung
9. 1 Klebeetiketten zur Bauteilbeschriftung
10. 1 Putztuch
11. 1 Handbesen

Die Pos.-Nr. 12 bis 17 sind in Zusammenarbeit mit dem Prüfling zu organisieren:

12. 1 Schnellhefter DIN A4
13. 1 Register 10-teilig
14. Schreibmaterial (Bleistift, Kugelschreiber, wasserfester Stift)
15. Zeichenmaterial (Geodreieck, Lineal)
16. Tabellenbücher, Formelsammlungen, Übersetzungshilfen
17. 1 nicht programmierter, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten

Bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen ist die Verwendung von Formelsammlungen, Tabellenbüchern, Übersetzungshilfen Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch in Buchform und eines Taschenrechners zugelassen.

IV Prüfmittel, die für jeden Prüfling benötigt werden:

1. 1 Vielfachmessgerät für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung mit Messleitungen und Prüfspitzen
2. 1 Durchgangsprüfer (kann entfallen, wenn in Pos.-Nr. V/1 enthalten)
3. 1 Messschieber Form A1 135 mm, DIN 862
4. 1 Stahlmaßstab 300 mm
5. 1 Anschlagwinkel 100 mm × 70 mm
6. 1 Flachwinkel 100 mm × 70 mm

V Prüfmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge benötigt werden:

1. 1 Prüfgerät für DIN VDE 0701-0702
2. 1 2-Kanal-Oszilloskop mit Messleitungen und Prüfspitzen

VI Werkzeuge, die für 1 bis 10 Prüflinge benötigt werden:

1. 1 Anreißplatte
2. 1 Höhenanreißer

Arbeitsauftrag
Material-Bereitstellungsliste
Allgemeine Informationen

Industrieelektriker/-in
Fachrichtung Geräte und Systeme

Allgemein

Die Baugruppe -A4 „Standard-Prüfungsrahmen“ muss um eine Stromversorgung ergänzt werden.

Die Baugruppe -A4 muss für jeden Prüfling vormontiert bereitgestellt und vom Prüfling zur Prüfung mitgebracht werden. Dies gilt ebenfalls für diese Unterlage „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb“.

Die Bauelemente der Stückliste der Baugruppen -A5 und -A6 müssen dem Prüfling zur Verfügung gestellt werden. Die Frontplatte kann bereits im Vorfeld laut Zeichnung montiert werden.

Alle Baugruppen müssen einer Geräteprüfung nach VDE unterzogen werden, wobei das Prüfprotokoll mitzubringen und dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Prüfung vorzulegen ist.

Die Bauteile müssen den Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel entsprechen.

Für die Bauteile ist das erforderliche Befestigungsmaterial bereitzustellen. Die technischen Daten der Bauteile sind unbedingt einzuhalten (auch die Rastermaße). Für die elektronischen Bauteile sind, soweit erforderlich, die Anschlussbilder mitzubringen. Die Bauteile sind vor der Prüfung auf Funktion zu prüfen. Widerstände dürfen nicht auf die angegebenen Rastermaße vorgebogen sein.

Übersicht (Arbeitsauftrag)

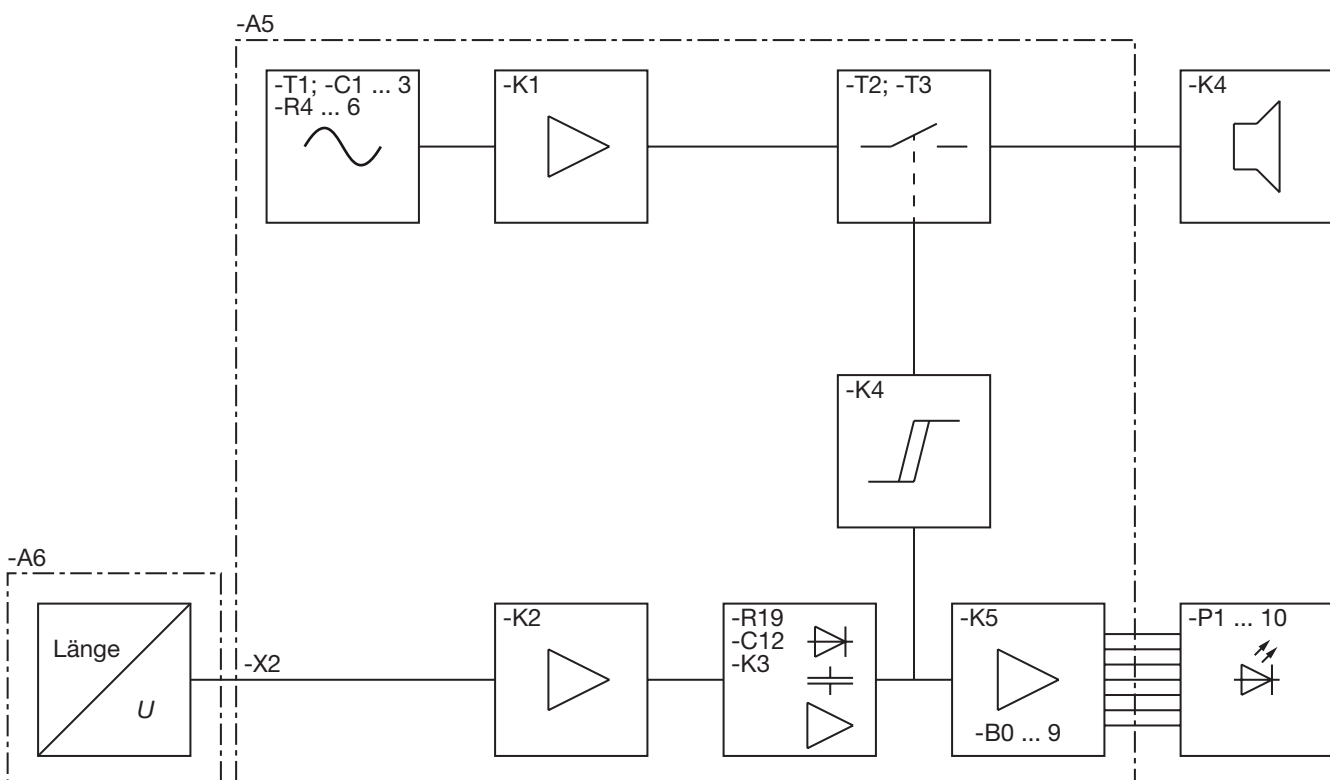
Baugruppen -A1 ... -A3: werden nicht benötigt.

Baugruppe -A4: „Standard-Prüfungsrahmen“ ist vor der Prüfung zu fertigen (dieses Heft).

Baugruppe -A5: „Funktionseinheit“ wird während der Prüfung aufgebaut.
Die Bauelemente sind vor der Prüfung zu beschaffen.
Die Frontplatte ist vor der Prüfung mit den Bauelementen zu bestücken.

Baugruppe -A6: „Messeinheit“ ist vor der Prüfung zu fertigen (dieses Heft).

Blockschaltbild

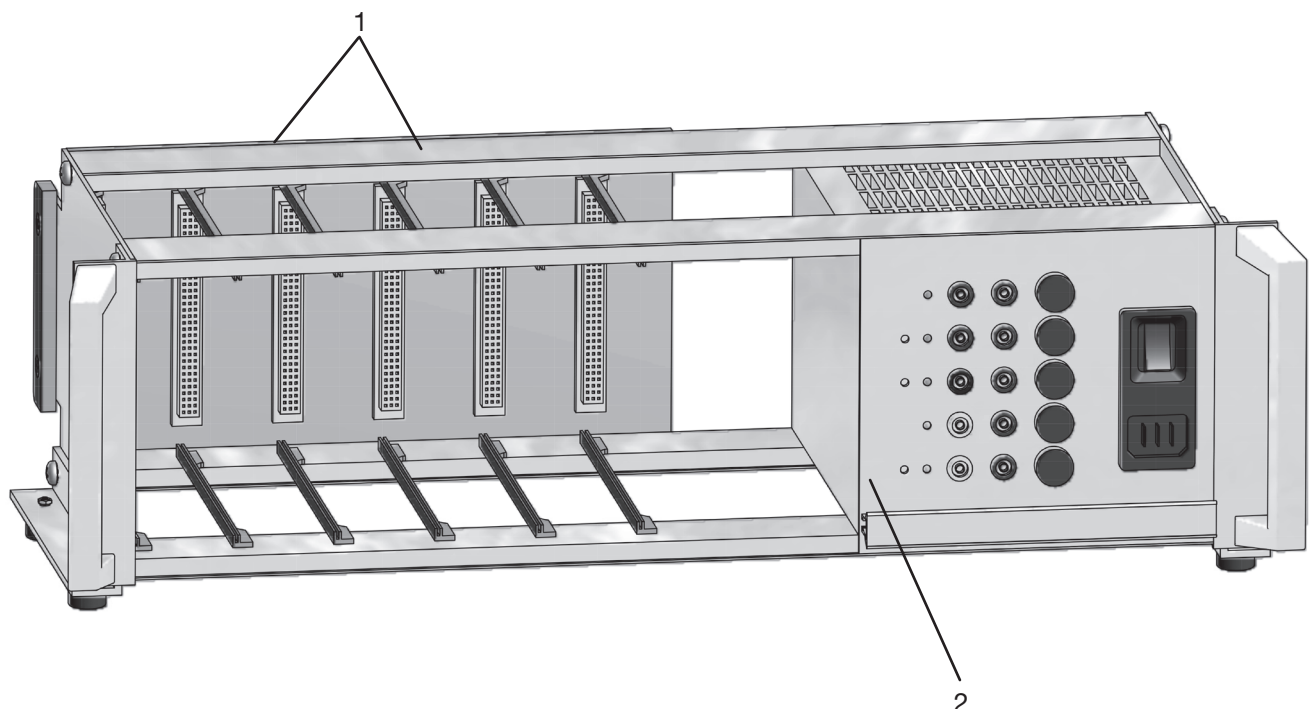


**Arbeitsauftrag, Material-Bereitstellungsliste
Baugruppe -A4, Prüfungsrahmen
Stückliste, Zeichnung**

Industrieelektriker/-in
Fachrichtung Geräte und Systeme

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1		Standard-Prüfungsrahmen K-IF/1 (19"-Baugruppenträger mit Bus-Platine)		
2	1		Stromversorgung mit +5 V/1 A, +9 V ... +15 V/1 A und -9 V ... -15 V/1 A		Z. B. Standard-Stromversorgung IK-88/1 oder ähnlich
3	3		Anschlussleitung		Passend zu Pos.-Nr. 2
4	2		Adapterkarte für Europakarte	Mit Steckverbindung nach DIN EN 60603-2, 64-polig (2 × 32-polig, a/c-Belegung)	Bauform C
5	3		Beschriftungsetikett		Mit Prüflingsnummer

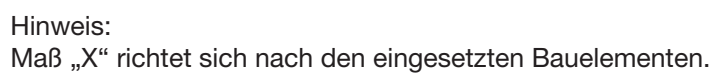
Montagezeichnung



**Arbeitsauftrag, Material-Bereitstellungsliste
Baugruppe -A5, „Funktionseinheit“
Stückliste****Industrieelektriker/-in**
Fachrichtung Geräte und Systeme

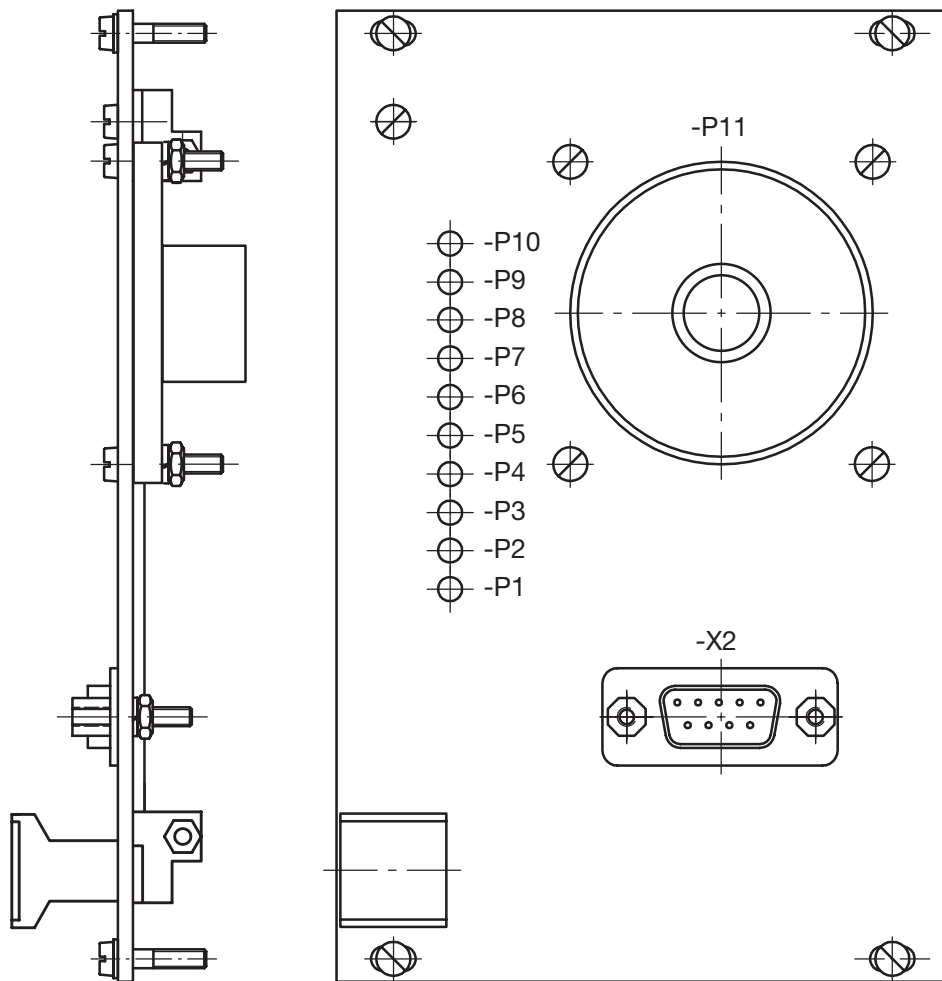
Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1		Frontplatte für Baugruppe -A5 „Funktionseinheit“	Bl 2 mm × 50,5 mm × 128,4 mm	Nach Zeichnung Seiten 10 und 11
2	1		Leiterplatte 1087S171B		Wird Ihnen vom Prüfungsausschuss während der Prüfung ausgegeben.
3	1		Leiterplattenhalter		
4	1		Griff für Frontplatte		
5	1		Zylinderschraube	ISO1207-M2,5×16-5.8	
6	5		Zylinderschraube	ISO1207-M2,5×12-5.8	
7	6		Federring für M2,5		
8	6		Scheibe	ISO7089-2,5-200 HV	
9	6		Sechskantmutter	ISO4032-M2,5-6	
10	4		Halsschraube	M2,5T12,3	
11	4		Kunststoffnippel für Halsschraube		
12	16	-A5.XP1 ... 5, -A5.MP1 ... 11	Lötstift	Für Bohrungsdurchmesser 1,3 mm	
13	2	-A5.XJ1, XJ2	Steckverbindung, Stiftkontakt	2-polig	RM 2,54; für Leiterplattenmontage
14	2	„Jumper“	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM 2,54
15	1	-A5.X1	Steckverbindung, Messerleiste mit abgewinkelten Einlötsitzen, Bauform C	DIN EN 60603-2, 64-pol. (2 × 32-polig, a/c-Beleg.)	RM 2,54, Kontaktreihen a und c
16	1	-A5.X2	Steckverbindung, Buchsenkontakt mit Befestigungsmaterial	9-polig, Sub-D	Frontplattenmontage
17	1	-A5.P11	Lautsprecher mit Befestigungsmaterial	Z. B. LSM-40A/SQ/8 Ω oder techn. vergleichbar	Frontplattenmontage
18	1	-A5.K5	IC	LM3914	DIP18
19	1	-A5.K1	IC	LM386	DIP8
20	3	-A5.K2 ... 4	IC	741	DIP8
21	1		IC-Sockel	DIP18	
22	4		IC-Sockel	DIP8	
23	1	-A5.T1	Transistor, NPN	BC547C	TO92
24	1	-A5.T2	Transistor, N-FET	BS170	TO92
25	1	-A5.T3	Brückengleichrichter	B80C1500	Runde Ausführung

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
26	2	-A5.R19, R26	Diode	BAT42	DO35
27	10	-A5.P1 ... 10	Leuchtdiode, gelb	Ø 3 mm, I_F ca. 20 mA	Leiterplattenmontage
28	1	-A5.C12	Kondensator, Elektrolyt	4,7 $\mu F/\geq 16 V$	RM5
29	5	-A5.C7, C11, C20, C22, C24	Kondensator, Elektrolyt	10 $\mu F/\geq 16 V$	RM5
30	2	-A5.C6, C10	Kondensator, Elektrolyt	22 $\mu F/\geq 16 V$	RM5
31	4	-A5.C1 ... 4	Kondensator, Folie/MKS2	10 nF/ $\geq 16 V$	RM5/7,5/10
32	11	-A5.C8, C9, C13 ... 19, C21, C23	Kondensator, Folie/MKS2	100 nF/ $\geq 16 V$	RM5/7,5/10
33	1	-A5.C5	Kondensator, Folie/MKS2	150 nF/ $\geq 16 V$	RM5/7,5/10
34	1	-A5.R17	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	1 k Ω	Typ 64Y
35	2	-A5.R10, R24	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	5 k Ω	Typ 64Y
36	1	-A5.R30	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	20 k Ω	Typ 64Y
37	2	-A5.R2, R14	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	100 k Ω	Typ 64Y
38	3	-A5.R16, R18, R28	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	1 k Ω	RM10
39	1	-A5.R8	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	1,2 k Ω	RM10
40	1	-A5.R29	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	1,8 k Ω	RM10
41	2	-A5.R9, R11	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	2,2 k Ω	RM10
42	1	-A5.R7	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	4,7 k Ω	RM10
43	2	-A5.R12, R31	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	5,6 k Ω	RM10
44	8	-A5.R3 ... 6, R15, R21, R23, R27	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	10 k Ω	RM10
45	1	-A5.R1	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	22 k Ω	RM10
46	1	-A5.R13	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	27 k Ω	RM10
47	1	-A5.R22	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	82 k Ω	RM10
48	1	-A5.R25	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	200 k Ω	RM10
49	1	-A5.R20	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	330 k Ω	RM10
50	1		Schaltlitze zum Verdrahten der Bauelemente auf der Front- platte	1 \times 0,25 mm ² Länge / ca. 1 000 mm	



Abschlussprüfung Sommer 2017

Industrieelektriker/-in
Fachrichtung Geräte und Systeme

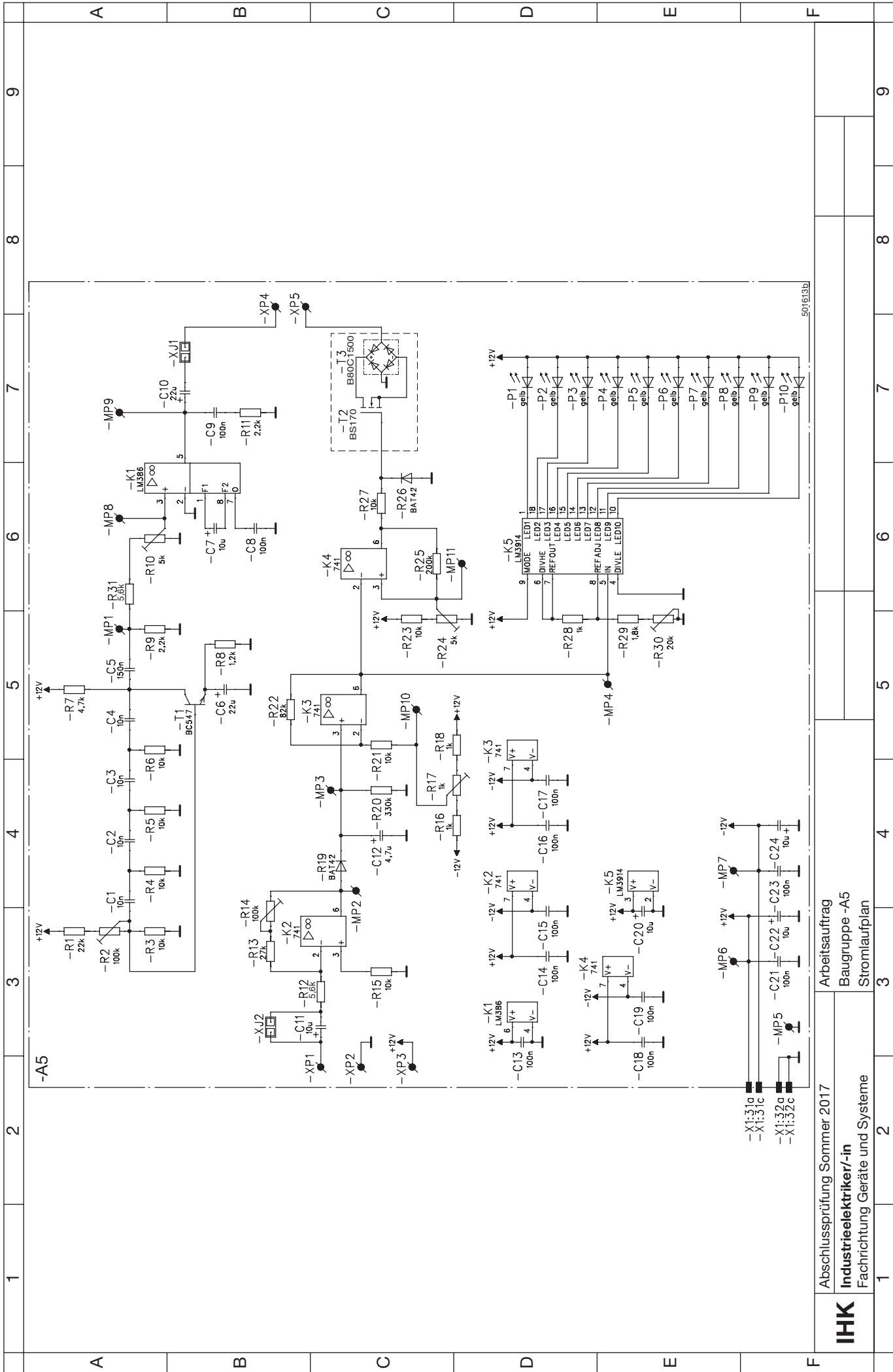


IHK

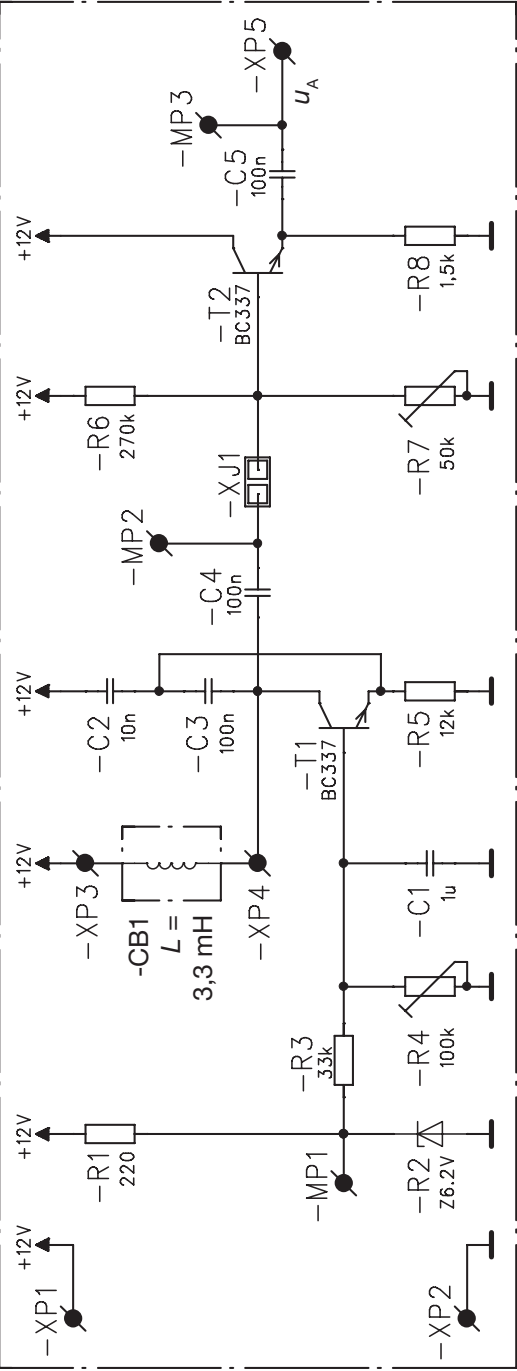
Abschlussprüfung Sommer 2017

Arbeitsauftrag, Material-Bereitstellungsliste
Baugruppe -A5, „Funktionseinheit“
Frontplatte, Montagezeichnung

Industrieelektriker/-in
 Fachrichtung Geräte und Systeme

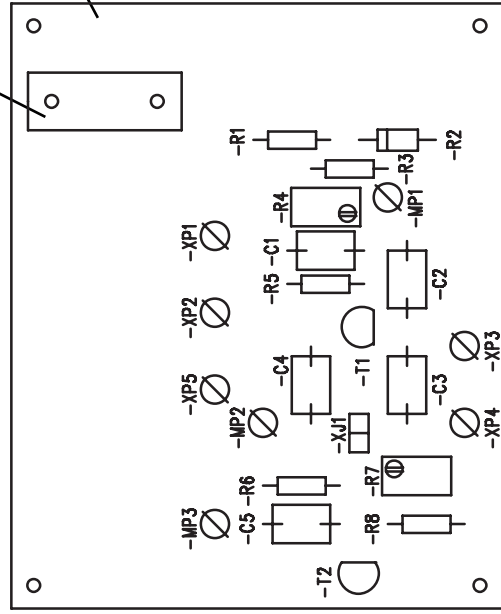


A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90



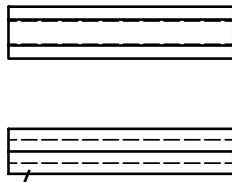
Hinweis: Leiterplattenherstellung anhand von Gerber-Daten (Internetseiten der PAL) oder Bezug von fertigen Leiterplatten bei den einschlägigen Lieferanten für Prüfungsmaterialien

Pos.-Nr. 24
Bestückungsplan Leiterplatte 1087S172A



Pos.-Nr. 1

Pos.-Nr. 19
Bezeichnung:
„Metallkern“



Pos.-Nr. 20

Pos.-Nr. 18

Pos.-Nr. 25

Pos.-Nr. 23

Pos.-Nr. 25

Pos.-Nr. 23

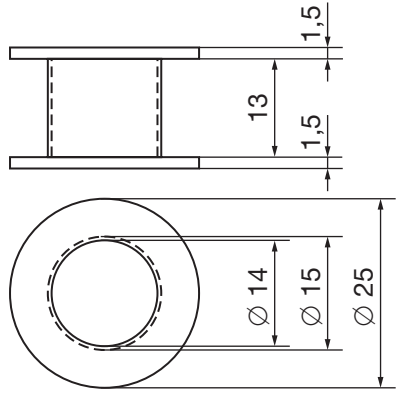
Pos.-Nr. 25

Pos.-Nr. 23

Pos.-Nr. 25

Pos.-Nr. 23

Exemplarischer Vorschlag zur
Eigenherstellung von -CB1:
zum Beispiel Kunststoffrohr und
FR4-Platte mit ca. 320 Windungen
Kupferlackdraht (0,236) entsprechen
ca. 3,3 mH (eventuell anzupassen)



Positionsnummern
beziehen sich auf
Seite 14

Arbeitsauftrag, Material-Bereitstellungsliste
Baugruppe -A6, „Messeinheit“
Stückliste

Industrieelektriker/-in
 Fachrichtung Geräte und Systeme

Pos.-Nr.	Menge	Kennzeichnung	Bezeichnung	Typ/Wert/Norm	Bauform Bemerkung
1	1		Leiterplatte 1087S172A, hergestellt anhand der Angaben Seite 13		
2	8	-A6.XP1 ... 5, -A6.MP1 ... 3	Lötstift	Für Bohrungsdurchmesser 1,3 mm	
3	1	-A6.XJ1, XJ2	Steckverbindung, Stiftkontakt	2-polig	RM 2,54; für Leiterplattenmontage
4	1	„Jumper“	Steckverbindung, Buchsenkontakt	2-polig	RM 2,54
5	1	-A6.X1	Steckverbindung, Stiftkontakt Sub-D im Steckergehäuse	9-polig	
6	2	-A6.T1, T2	Transistor, NPN	BC337-25/-40	TO92
7	1	-A6.R2	Diode, Z-	ZPD 6,2 V	DO35
8	1	-A6.C1	Kondensator, Folie/MKS2	1 $\mu\text{F} \pm 5 \%$ / $\geq 16 \text{ V}$	RM5/7,5/10
9	3	-A6.C3, C4, C5	Kondensator, Folie/MKS2	100 nF $\pm 5 \%$ / $\geq 16 \text{ V}$	RM5/7,5/10
10	1	-A6.C2	Kondensator, Folie/MKS2	10 nF $\pm 5 \%$ / $\geq 16 \text{ V}$	RM5/7,5/10
11	1	-A6.R4	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	100 k Ω	Typ 64Y
12	1	-A6.R7	Trimmwiderstand, stehend, von oben einstellbar	50 k Ω	Typ 64Y
13	1	-A6.R6	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	270 k Ω	RM10
14	1	-A6.R3	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	33 k Ω	RM10
15	1	-A6.R5	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	12 k Ω	RM10
16	1	-A6.R8	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	1,5 k Ω	RM10
17	1	-A6.R1	Widerstand, $\pm 5 \%$, 0,6 W	220 Ω	RM10
18	1	-A6.CB1	Induktivität, Spule	$L = 3,3 \text{ mH}$	Z. B. Visaton #4985 oder technisch und mechanisch vergleichbar
19	1		Bolzen mit durchgängigem Gewinde	M5 \times 25 mm	Ferromagnetisch
20	1		Schraube, Kunststoff	M5 \times 40 mm	
21	1		Schaltlitze (für Spulenanschluss)	1 \times 0,25 mm ² Länge / ca. 400 mm	
22	1		Leitung, LiYY (für Anschlussleitung)	3 \times 0,25 mm ² Länge / ca 400 mm	
23	1		2-Komponenten-Klebstoff zur Befestigung der Schraube an den Spulenkörper		
24	1		Zugentlastung für Anschlussleitung		Z. B. Klebesockel oder Kabelbinder
25	8		Gummifuß, selbstklebend, z. B. 3M Bumpon SJ5003 oder vergleichbar	Durchmesser ca. 11 mm; $h = 5 \text{ mm}$	Rund oder quadratisch

Arbeitsauftrag, Material-Bereitstellungsliste
Baugruppe -A6, „Messeinheit“
Inbetriebnahme

Industrieelektriker/-in
 Fachrichtung Geräte und Systeme

		erle- digt
1	Entfernen Sie den Jumper -XJ1. Drehen Sie den Metallkern heraus.	<input type="checkbox"/>
2	Schließen Sie eine Spannung von 12 V an -XP1 und -XP2 an.	<input type="checkbox"/>
3	Überprüfen Sie die Spannung der Z-Diode -R2 an -MP1 auf $U = 6,2 \text{ V}$.	<input type="checkbox"/>
4	Schließen Sie an Messpunkt -MP2 ein Oszilloskop an.	<input type="checkbox"/>
5	Überprüfen Sie die Spannung (Sinusform) an Messpunkt -MP2. Stellen Sie diese mit dem Trimmwiderstand -R4 auf $u_{A \text{ SS}} = 500 \text{ mV}$ ein.	<input type="checkbox"/>
6	Stecken Sie den Jumper -XJ1 (die Kollektorschaltung wird angeschlossen). Schließen Sie an Messpunkt -MP3 ein Oszilloskop an.	<input type="checkbox"/>
7	Stellen Sie die Spannung des Ausgangssignals (u_A) mit dem Trimmwiderstand -R7 auf $u_{A \text{ SS}} = 350 \text{ mV}$ an Messpunkt -MP3 ein.	<input type="checkbox"/>
8.1	Drehen Sie den Metallkern komplett in den Spulenkörper ein.	<input type="checkbox"/>
8.2	Tragen Sie den Spannungswert in die erste Tabellenzeile ein.	<input type="checkbox"/>
9.1	Drehen Sie den Metallkern um 180° gegen den Uhrzeigersinn.	<input type="checkbox"/>
9.2	Tragen Sie den Spannungswert in die Tabelle ein.	<input type="checkbox"/>
10	Wiederholen Sie die Schritte 9.1 und 9.2, bis sich keine Änderung mehr einstellt.	<input type="checkbox"/>
11	Stellen Sie fest, ob aus den aufgenommenen Werten der Tabelle ein kontinuierliches Ansteigen der Spannung erkennbar ist.	<input type="checkbox"/>

Die Spannungswerte sind in Spitze-Spitze-Werten ($u_{A \text{ SS}}$) anzugeben.

Umdre- hung	Spannung $u_{A \text{ SS}}$ (in mV)
0	
0,5	
1	
1,5	
2	
2,5	
3	
3,5	
4	
4,5	
5	
5,5	

Umdre- hung	Spannung $u_{A \text{ SS}}$ (in mV)
6	
6,5	
7	
7,5	
8	
8,5	
9	
9,5	
10	
10,5	
11	
11,5	

Umdre- hung	Spannung $u_{A \text{ SS}}$ (in mV)
12	
12,5	
13	
13,5	
14	
14,5	
15	
15,5	
16	
16,5	
17	
17,5	

<h1 style="margin: 0;">IHK</h1> <p style="margin: 0;">Abschlussprüfung Sommer 2017</p>			Vor- und Familienname:					
			Prüfungsnummer:	Datum:				
Elektrische Sicherheit Prüf- und Messprotokoll Erst- und Wiederholungsprüfung elektrische Geräte			Industrieelektriker/-in Fachrichtung Geräte und Systeme					
Nr.	Blatt von		Kunden-Nr.:					
Auftraggeber:	Auftrags-Nr.:		Auftragnehmer:					
Gerät:			Prüfer/-in:					
Prüfung nach: DIN VDE 0701-0702 <input type="checkbox"/> DGVV Vorschrift 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
Neugerät <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Instandsetzung <input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>								
Gerätedaten: Hersteller: _____ Nennspannung: _____ V $\cos \varphi$: _____ Typ: _____ Nennstrom: _____ A Schutzklasse: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> Serien-Nr. _____ Nennleistung: _____ W Schutzart: IP _____ Ident.-Nr. _____ Frequenz: _____ Hz								
Sichtprüfung	i.O.	n.i.O.		i.O.	n.i.O.		ja	nein
Typenschild/Warnhinweise/ Kennzeichnungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kühlluftöffnungen/Luftfilter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anzeichen von Überlastung/ unsachgemäßem Gebrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehäuse/Schutzabdeckungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schalter, Steuer-, Einstell- und Sicherheitsvorrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung/ Korrosion/Alterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anschlussleitung/-stecker, Anschlussklemmen und -adern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bemessung der zugänglichen Gerätesicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mechanische Gefährdung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biegeschutz/Zugentlastung der Anschlussleitung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauteile und Baugruppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unzulässige Eingriffe und Änderungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Befestigungen, Leitungshalterungen, Sicherungshalter usw.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messungen	Grenzwert		Messwert	i.O.	n.i.O.	Bemerkungen		
Schutzleiterwiderstand	Ω		Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Isolationswiderstand	M Ω		M Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Schutzleiterstrom	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Berührungsstrom	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	mA		mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Funktionsprüfung	i.O.	n.i.O.						
Funktion des Geräts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Verwendete Messgeräte			Fabrikat/Typ:		Fabrikat/Typ:		Fabrikat/Typ:	
			Serien-/Ident-Nr.:		Serien-/Ident-Nr.:		Serien-/Ident-Nr.:	
Prüfergebnis:			keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>			Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>		
			Prüfplakette erteilt:			ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		
						Nächster Prüftermin: Monat: _____ Jahr: _____		
Mängel/Bemerkungen:						Das elektrische Gerät entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet. <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center;"> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> </div>		
Auftraggeber:						Prüfer/-in:		
Ort _____ Datum _____			Unterschrift _____			Ort _____ Datum _____		
						Unterschrift _____		

IHK Abschlussprüfung Sommer 2017				Vor- und Familienname:											
				Prüfungsnummer:		Datum:									
Elektrische Sicherheit Prüf- und Messprotokoll Erst- und Wiederholungsprüfung elektrische Anlagen				Industrieelektriker/-in Fachrichtung Geräte und Systeme											
Nr.		Blatt von		Kunden-Nr.:											
Auftraggeber:		Auftrags-Nr.:		Auftragnehmer:											
Anlage:				Prüfer/-in:											
Prüfung nach: DIN VDE 0100-600 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0105 <input type="checkbox"/> DGUV Vorschrift 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>															
Neuanlage <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Instandsetzung <input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>															
Netz: _____ / _____ V _____ Hz Netzsystem: TN-C <input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TN-C-S <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/>															
Verteilungsnetzbetreiber:															
Besichtigen		i.O.	n.i.O.			i.O.	n.i.O.								
Auswahl der Betriebsmittel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kennzeichnung der Stromkreise und Betriebsmittel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zugänglichkeit der Betriebsmittel							
Trenn- und Schaltgeräte		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kennzeichnung N- und PE-Leiter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hauptpotenzialausgleich							
Brandabschottungen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Leiterverbindungen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zus. örtl. Potenzialausgleich							
Gebäudesystemtechnik		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schutz- und Überwachungsgeräte		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dokumentation/Warnhinweise							
Kabel, Leitungen und Stromschienen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schutz gegen direktes Berühren		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Erproben		i.O.	n.i.O.			i.O.	n.i.O.								
Funktion der Anlage		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rechtsdrehfeld der Drehstromsteckdosen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gebäudesystemtechnik							
Funktion der Schutz-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drehrichtung der Motoren		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Messen Stromkreisverteiler-Nr.:															
Sicherung/Stromkreis		Leitung/Kabel		Überstrom-Schutzeinrichtung		Schleifen-widerstand, Kurzschluss-strom		Isolations-widerstand		Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)		Berührungs-spannung		Schutz-leiter-widerstand	
Nr.	Zielbezeichnung	Typ	Leiter Quer-schnitt (mm ²) An-zahl	Art/Typ Charak-teristik	I_n (A)	Z_s (Ω)	I_k (A)	R_{iso} (MΩ) ohne mit 1 mit 2 Verbraucher	$I_n /$ Art (A)	$I_{Δn}$ (mA)	I_{mess} (mA)	Auslöse-zeit t_A (ms)	$U_L \leq$ _____ V AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> U_{mess} (V)	$R_{PE low}$ (Ω)	
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
			x						1 2						
Durchgängigkeit des Potenzialausgleichs										Erdungswiderstand: $R_E =$ _____ Ω					
Fundamenterder		<input type="checkbox"/>	Hauptwasserleitung		<input type="checkbox"/>	Heizungsanlage		<input type="checkbox"/>	EDV-Anlage		<input type="checkbox"/>	Antennenanlage/BK		<input type="checkbox"/>	
Potenzialausgleichsschiene		<input type="checkbox"/>	Hauptschutzleiter		<input type="checkbox"/>	Klimaanlage		<input type="checkbox"/>	Telefonanlage		<input type="checkbox"/>	Gebäudekonstruktion		<input type="checkbox"/>	
Wasserzwischenzähler		<input type="checkbox"/>	Gasinnenleitung		<input type="checkbox"/>	Aufzugsanlage		<input type="checkbox"/>	Blitzschutzanlage		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Verwendete Messgeräte		Fabrikat: Typ:				Fabrikat: Typ:				Fabrikat: Typ:					
Prüfergebnis:		keine Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>				Mängel festgestellt <input type="checkbox"/>				Prüfplakette erteilt:		ja <input type="checkbox"/>		nein <input type="checkbox"/>	
												Nächster Prüftermin:		Monat: Jahr:	
Mängel/Bemerkungen:								Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik. Ein sicherer Gebrauch bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist gewährleistet. <div>ja <input type="checkbox"/></div> <div>nein <input type="checkbox"/></div>							
Auftraggeber:								Prüfer/-in:							
Ort		Datum		Unterschrift		Ort		Datum		Unterschrift		Ort		Datum	