

Brain Food

Antworten zu Aufgaben 148 bis 166 aus ET 06/10

Rico De Boni, Marcel Schöb

Installationspraxis

Lösung 148

- Funktions- und Spannungskontrolle (L-N / L-L / N-PE)
- Kontrolle PE (IK Messung oder Niederohmungsmessung)
- Drehrichtungskontrolle

Lösung 149

- Bei der einpoligen Spannungsprüfung (Polprüfer) ist der zweite Pol (Bodenkontakt) undefiniert und so kann bei isoliertem Standort keine Anzeige erfolgen.
- Die Glimmlampe im Polprüfer geht leicht defekt (Schlag), es erfolgt dann auch bei vorhandener Spannung keine Anzeige.
- Zur Prüfung der Spannungsfreiheit muss daher ein zweipoliger Spannungsprüfer (der EN 61243-3 entsprechend) verwendet werden.

Lösung 150

- Kleiner Innenwiderstand findet man bei analogen Messgeräten und bei

zweipoligen Spannungsprüfern. Auch Kontrollgeräte für Schutzleiterverbindungen müssen niederohmig sein.

- Grosser Innenwiderstand (10 M Ω) haben digitale Messgeräte, möglicherweise umschaltbar auf kleinen Innenwiderstand (low Z). Auch einfachste Spannungsprüfer können einen grossen Innenwiderstand aufweisen.

Lösung 151

- Ein kleiner Innenwiderstand (< 100 k Ω) führt zu einem grossen Messstrom > unempfindlich auf Unterbrüche und Einflüsse > vorgeschalteter RCD kann auslösen > nicht geeignet für Messungen in elektronischen Schaltkreisen.
- Ein grosser Innenwiderstand bewirkt einen kleinen Messstrom > kann bei Unterbrüchen oder induktiven Einflüssen zu Fehlanzeigen führen > ist dort geeignet, wo beim Messen der vorgeschaltete RCD nicht auslösen darf > geeignet für Messungen an elektronischen Teilen.

Lösung 152

Der Grundfehler liegt bei
 $\pm 1\%$ vom Messwert = 4,08 V
 $+3$ Digit bei einer Auflösung = 0,3 V
 von 0,1 V ergibt Gesamtfehler von = 4,38 V

Lösung 153

- a) das Messgerät der Cat III ist für die Messung in Verteilanlagen, Industrieanlagen, für Beleuchtungssysteme in grösseren Gebäuden und Festinstallationen von Schaltgeräten und Motoren bis zu einer Spannung von 1000 V das richtige Messgerät.
- b) Cat IV = Netzanlagen und Hauptverteilungen
 Cat II = Einphasige Lasten, die mit der Steckdose verbunden sind
 Cat I = elektronische Schaltungen

Lösung 154

Die Ausgangsspannung ist nicht sinusförmig und erfordert daher ein Messgerät mit Echt-Effektivwert-Anzeige (TRMS). Einfache, mittelwertbildende Messgeräte zeigen nur sinusförmige Werte richtig an. Genauso wichtig ist aber die Bandbreite. Bei einem solchen NV-Konverter liegt die Betriebsfrequenz bei > 30 kHz.

Lösung 155

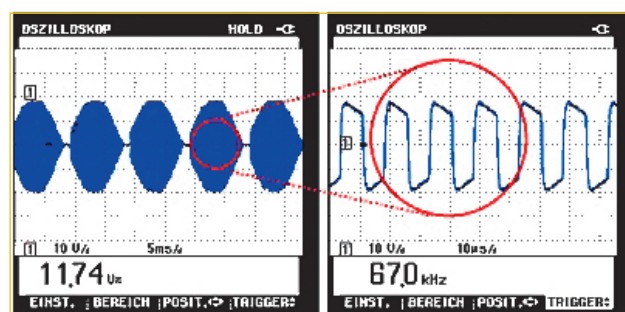
Der Isolationswiderstand der Neuanlage 230/400 V wird mit 500 VDC und einem Messstrom von min. 1 mA gemessen und muss ≤ 1 MOhm sein.



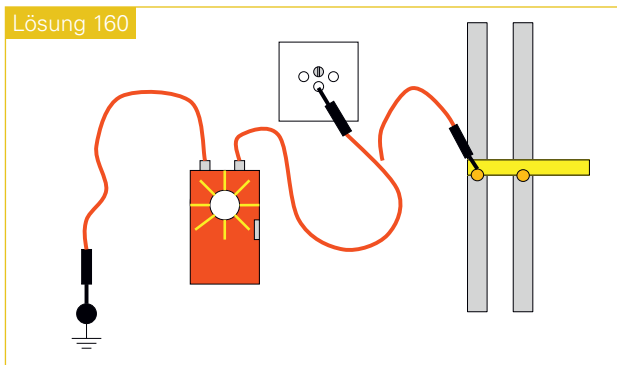
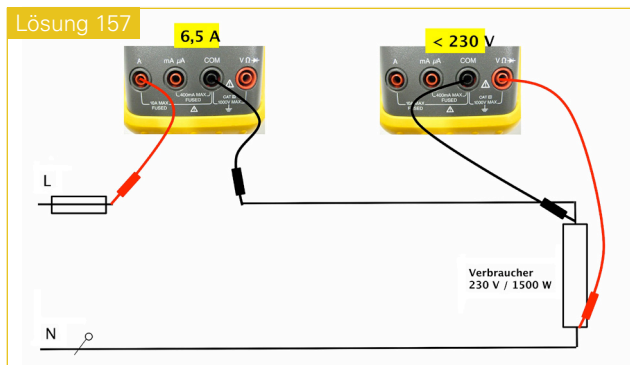
Lösung 149



Lösung 153



Lösung 154



Lösung 156

- Die Abschaltung der Anlage muss dem Kunden gemeldet werden
- Ausschalten und prüfen
- N-Trenner öffnen
- Brücken L1, L2, L3, N einlegen
- Funktionskontrolle am Messgerät, Prüfspannung kontrollieren, einstellen
- Messen gegen PE
- Brücken entfernen, N-Trenner schliessen, kontrollieren
- Spannung einschalten
- Anlage kontrollieren

Lösung 157

- a) Lösung siehe Bild 157
- b) Ein oft anzutreffender Fehler ist, dass die Messleitungen in den Strom-Messbuchsen stecken bleiben. Das führt dann bei einer Spannungsmessung zu einem direkten Kurzschluss über die niederohmige Verbindung im Messgerät. Dieser grosse Kurzschlussstrom kann zu einer Beschädigung des Messgerätes und auch zu einer Verletzung des Anwenders führen.
- c) Es gibt Messgeräte, die bei einer Umschaltung auf den Spannungsbereich die falsch gesteckten Messleitungen mit einem Warnsignal anzeigen. Andere Messgeräte haben eine automatische Buchsensperre, die das Umschalten auf den Spannungsbereich verhindern, solange die Messleitungen falsch gesteckt sind. Die Messung mit einer Stromzange ist einfacher und sicherer.

Lösung 158

Mit den weit verbreiteten Stromzangen, die nach dem transformatorischen Prinzip arbeiten, kann nur ein Wechselstrom gemessen werden.

Eine Strommesszange, die einen Hall-effekt-Wandler hat, kann sowohl Wechsel- als auch Gleichstrom messen.

Lösung 159

- a) *Hold* = der Messwert wird in der Anzeige festgehalten und kann zu ei-

nem späteren Zeitpunkt abgelesen werden.

- b) *smooth* = sorgt für stabile Anzeige, es werden Mittelwerte über einen bestimmten Zeitraum gebildet
- c) *min/max* = speichert gleichzeitig die Minimal- und die Maximalwerte
- d) *range* = schaltet zwischen automatischer und manueller Bereichswahl um
- e) *low Z* = schaltet bei Spannungsmessung das Messgerät auf einen kleinen Innenwiderstand um

Lösung 160

- a) Lösung siehe Bild 160
- b) Niederohmmessung
- c) Stromquelle mit 4–24 VDC und einem Strom von 0,2 A = Prüftaschenlampe oder Low Ω Bereich am Messgerät
- d) Praxiswert der Niederohmigkeit an Installationen = $\leq 1 \Omega$

Lösung 161

Der IK ist genügend. Für LS 16A/C sind gemäss Faustregel $10 \times 16 \text{ A} = 160 \text{ A}$ zur Auslösung (in 0,4 Sek.) notwendig. Um Messunsicherheiten zu berücksichtigen, wird der gemessene Kurzschlussstrom mit dem Faktor 0,66 multipliziert. Dies ergibt 175 A.

Elektroplanung

Lösung 162

Aufgrund des Vergabeentscheides wird eine Entscheidung über die auszuführenden Leistungen getroffen. Dies kann eine mündliche oder schriftliche Auftragserteilung sein. Die schriftliche erfolgt per Auftragsbestätigung und Werkvertrag.

Lösung 163

Das billigste Angebot erhält nicht zwingend den Zuschlag. Dies ist vor allem bei Verfahren üblich, die dem öffentlichen Beschaffungsrecht unterstellt sind. Für die Ermittlung des wirtschaftlich günstigsten Angebotes zählen Kriterien

wie Qualität, Preis, Erfahrung, Innovation, Termin, Garantie- und Unterhaltsleistungen, technische Werte, Zweckmässigkeit, Ästhetik und Umweltverträglichkeit.

Lösung 164

Der Planer teilt dem Auftraggeber das Ergebnis der Angebotskontrolle und der eventuellen Bereinigung mit. Danach wird ein Antrag zugunsten des gewählten Anbieters mit Angabe der Vertragssumme gestellt. Anschliessend vergibt der Auftraggeber, auf diesen Vergabeantrag gestützt, die ausgeschriebenen Arbeiten.

Lösung 165

Es gilt vor allem festzustellen, ob die zu vergebenden Leistungen den zur Verfügung stehenden Mitteln entsprechen. Die finanziellen Mittel (Baukredite, Subventionsanträge) werden aufgrund des Kostenvoranschlags beschafft. Nach dem Vorliegen der ausgewerteten Ausschreibungsunterlagen ist es deshalb besonders wichtig, diesen Stand zu überprüfen.

Lösung 166

Ausmass: Diesen Sammelbegriff verwendet man für die Aufnahme von Leistungen, sei es als Vorausmass oder als Nachmass.

Vorausmass: Plangemässes theoretisches Vorausmass. Ermittlung der voraussichtlichen Mengen als Basis für eine Angebotsanfrage oder ein Angebot.

Nachmass: Tatsächliches Nachmass. Ermittlung der in einem Objekt installierten Mengen für die Leistungsbestimmung und für die Rechnungsstellung. **Z**

Die Fragen und Antworten finden Sie im Dossier Brain Food auf www.elektrotechnik.ch