

Leistungsbeschreibung

Ausschreibungs-Nr.:

Elektro - Los 04 Messgeräte

Stand: Montag, 7. September 2026

Inhalt

	Seite
• Vorbemerkungen	3
• Leistungsverzeichnis, Position 1 - 9	4-24
• Angebotssumme	24

Vorbemerkungen

A. Besondere Bewerbungsbedingungen:

Die Beschaffungsmaßnahme dient der Modernisierung eines Fachraums in dem Fachbereich Elektrotechnik des Berufsbildungszentrums der Handwerkskammer Ostwestfalen-Lippe zu Bielefeld. Dies stellt besondere Anforderungen an die Bieter.

Aufgrund der in der Schulungsstätte abgehaltenen überbetrieblichen Unterweisung von Auszubildenden ist es zur praxisgerechten Ausbildung notwendig, dass es sich bei den angebotenen Produkten um in Deutschland marktgängige Typen handelt. Dies gilt als erfüllt, wenn der Hersteller des angebotenen Produkts über Vertriebs- und Servicestellen in Deutschland verfügt.

Das Nichterfüllen dieser Bedingung führt zum Ausschluss des Angebots.

Verfügen die Hersteller der von Ihnen nachfolgend angebotenen Produkte über Vertriebs- und Servicestellen in Deutschland? Bitte ankreuzen

☐ Ja

☐ Nein

Der Ausbildungsplan erfordert einen möglichst störungsfreien Lehrbetrieb. Von den Bietern wird daher eine schnelle Störungsbeseitigung erwartet. Tritt während des Gewährleistungs- oder Garantiezeitraumes bei vertragsgemäßer Nutzung eine Systemstörung auf, die unter die Gewährleistung oder Garantie fällt, wird erwartet, dass innerhalb von 10 Werktagen nach dem Tag der Störungsmeldung der Auftragnehmer durch Instandsetzung für die Beseitigung der Störung sorgt.

Das Nichterfüllen dieser Bedingung führt zum Ausschluss des Angebots.

Erfüllen Sie diese Anforderung? Bitte ankreuzen

☐ Ja

☐ Nein

B. Vergabehinweis:

Die Finanzierung der Beschaffung durch den Zuwendungsgeber ist nicht gesichert.

Bei Scheitern der Finanzierung droht die Aufhebung der Ausschreibung.

C. Wichtige Hinweise:

Nimmt ein Bieter Änderungen oder Ergänzungen an den Verdingungsunterlagen vor, ist das betreffende Angebot von der Wertung auszuschließen (vgl. § 42 Abs. 1 Nr. 4 UVgO).

Die Beschaffungsmaßnahme muss spätestens bis zum 31.10.2026 abgewickelt werden.

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
1	Digitalmultimeter Leitfabrikat: Gossen Metrawatt Metraline DM 41 oder gleichwertig Beschreibung: Das Messgerät dient der Durchführung von Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Frequenz-, Kapazitäts-, Temperatur-, Durchgangs- und Diodenmessungen im Rahmen von Ausbildungs-, Labor-, Prüf- und Diagnoseaufgaben. Das Gerät muss für wiederkehrende Unterrichtsübungen, Fehlersuche an elektrischen Anlagen und Komponenten, Inbetriebnahmeaufgaben sowie Messungen an Niederspannungsanlagen geeignet sein. Technische Mindestanforderungen: <u>Messfunktionen</u> • Gleichspannungsmessung (DC) bis mindestens 600 V • Wechselspannungsmessung (AC) bis mindestens 600 V • Gleichstrommessung (DC) bis mindestens 10 A • Wechselstrommessung (AC) bis mindestens 10 A • Widerstandsmessung bis mindestens 40 MΩ • Kapazitätsmessung bis mindestens 200 µF • Frequenzmessung bis mindestens 500 kHz • Diodentest • Durchgangsprüfung mit akustischer Signalisierung • Tastverhältnismessung (Duty Cycle) • Temperaturmessung über externen Temperaturfühler (Typ K oder gleichwertig) <u>Anzeige und Bedienung</u> • Digitale Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung • Automatische Messbereichswahl • Manuelle Messbereichswahl • Messwert-Hold-Funktion • Relativwert- bzw. Nullabgleichfunktion • Überlaufanzeige • Polaritätsanzeige <u>Elektrische Sicherheit</u> • Messkategorie mindestens CAT III 600 V • Hochspannungsprüfung gemäß einschlägigen Sicherheitsnormen • Sicherungsschutz für Strommessbereiche • Berührungssichere Messanschlüsse <u>Besondere Funktionen</u> • Schutz gegen Fehlbedienung bei Anschluss der Messleitungen oder Auswahl der Messfunktion • Automatische Abschaltfunktion zur Batterieschonung • Robuste Schutzhülle für den Werkstatt- und Unterrichtsbetrieb • Aufstellmöglichkeit für Tischbetrieb	80	€



Messbereiche:

Spannungsmessung

- DC: mindestens 100 μ V bis 600 V
- AC: mindestens 100 μ V bis 600 V

Strommessung

- DC: mindestens 10 μ A bis 10 A
- AC: mindestens 10 μ A bis 10 A

Widerstand

- mindestens 100 m Ω bis 40 M Ω

Kapazität

- mindestens 1 pF bis 200 μ F

Frequenz

- mindestens 0,001 Hz bis 500 kHz

Temperatur

- Messbereich mindestens -50°C bis $+1.300^{\circ}\text{C}$ mittels externen Sensors

Abmessungen:

- Handgerät
- Abmessungen ca.:
 - Breite 75 bis 95 mm
 - Höhe 165 bis 195 mm
 - Tiefe 35 bis 60 mm

Gewicht:

- ca. 0,4 bis 0,7 kg einschließlich Stromversorgung und Schutzhülle

Montageart:

- Tragbare Ausführung
- Tischbetrieb mittels Aufstellbügel oder vergleichbarer Einrichtung
- Mobile Verwendung im Unterrichts- und Werkstattbetrieb

Lieferumfang:

Mindestens bestehend aus:

- Digitalmultimeter
- Schutzhülle
- Messleitungssatz
- Batterien oder Akkus zur Erstinbetriebnahme
- Bedienungsanleitung in deutscher Sprache
- Werksprüf- oder Kalibriernachweis

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
2	Schulungsset-Installationsprüfgerät für Niederspannungsanlagen Schulungsset-Installationsprüfgerät für Niederspannungsanlagen bestehend aus jeweils: 1 Stk. Installationsprüfgerät für Niederspannungsanlagen (Seite 6) Leitfabrikat: Metrel MI 3155 EU EurotestXD oder gleichwertig 1 Stk. Kompatible Prüfspitze für das Installationsprüfgerät mit integrierten Bedientasten zur Fernbedienung von Prüfabläufen (S.9) Leitfabrikat: Metrel A 1401 Commander- Prüfspitze oder gleichwertig 1 Stk. Drehstrom-Prüfadapter 16 A für das Installationsprüfgerät mit Prüfbuchsen für Installationsprüfungen (Seite 10) Leitfabrikat: Metrel AM 1391 Drehstromadapter 16 A oder gleichwertig <u>Installationsprüfgerät für Niederspannungsanlagen</u> Beschreibung: Das Gerät muss die Durchführung der nach einschlägigen DIN-VDE- und EN-Normen erforderlichen Mess- und Prüfverfahren ermöglichen und für den dauerhaften Einsatz in Bildungseinrichtungen geeignet sein. Das Prüfgerät ist insbesondere für die Ausbildung in den Bereichen: • Elektrotechnik • Energie- und Gebäudetechnik • Instandhaltung • Anlagenprüfung einzusetzen. Technische Mindestanforderungen: <u>Erdungsmesstechnik</u> • Erdungswiderstandsmessung • Dreileitermessverfahren • Zweizangenmessverfahren • Bestimmung des spezifischen Erdungswiderstandes (ggf. mit geeignetem Zubehör) • <u>Durchgangs- und Schutzleiterprüfung</u> • Niederohmmessung mit Prüfstrom mindestens 200 mA • Durchgangsprüfung mit reduziertem Prüfstrom • Automatische Polaritätsumkehr bei Durchgangsprüfung <u>Isolationsmessung</u> • Isolationswiderstandsmessung • Prüfspannungen mindestens: ○ 50 V DC ○ 100 V DC	8	€



- 250 V DC
- 500 V DC
- 1.000 V DC
- 2.500 V DC
- PI- und DAR-Berechnung
- Automatisierte Isolationsprüfung zwischen aktiven Leitern und Schutzleitern

RCD-Prüfung

Geeignet für Prüfungen von:

- Typ AC
- Typ A
- Typ F
- Typ B

sowie vergleichbaren Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.

Zusätzlich:

- Auslösezeitmessung
- Rampenprüfung
- Berührungsspannungsmessung
- automatische Prüfsequenzen

Schleifen- und Netzimpedanz

- Schleifenimpedanzmessung
- Leitungsimpedanzmessung
- Kurzschlussstromberechnung
- Prüfung ohne Auslösung vorgeschalteter Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen
- Zwei-, Drei- und Vierleitermessverfahren

Spannungs- und Frequenzmessung

- TRMS-Spannungsmessung
- Ein- und Dreiphasenmessung
- Spannungsmessung bis mindestens 550 V
- Frequenzmessung bis mindestens 500 Hz
- Phasenfolgemessung
- Permanente Spannungsüberwachung aller drei Phasen

Erweiterte Messfunktionen

- Leistungsmessung
- Leistungsfaktormessung
- Harmonische Analyse
- IMD-Prüfung
- Entladezeitmessung

Automatisierung und Dokumentation:

- Frei programmierbare Prüfabläufe
- Vordefinierte Prüfsequenzen
- Automatische Prüfabläufe für TN-, TT- und IT-Systeme
- Speicherung von Messdaten
- Dokumentation und Protokollierung von Messergebnissen
- Integrierte Hilfsfunktionen
- Automatische Bewertung von Messergebnissen anhand hinterlegter Grenzwerte

Anzeige und Bedienung:

- Farbdisplay
- Intuitive menügeführte Bedienung



- Speicherung strukturierter Prüfdaten
- Direkter Zugriff auf Prüfabläufe
- Bedienung geeignet für Ausbildung und Schulung

Abmessungen:

- Breite ca. 250 mm
- Höhe ca. 110 mm
- Tiefe ca. 165 mm

Gewicht:

- ca. 1,8 kg einschließlich Akku

Montageart:

- Tragbare Ausführung
- Handgerät für mobilen Einsatz
- Tischbetrieb im Labor möglich
- Einsatz an Schulungsständen und elektrischen Anlagen

Schnittstellen und Kommunikation:

- USB-Schnittstelle
- Bluetooth-Schnittstelle
- Serielle Datenschnittstelle oder gleichwertig
- Datenaustausch mit PC-Systemen
- Prüfprotokollerstellung und Datenexport

Stromversorgung:

- Wiederaufladbarer Akku
- Akkukapazität mindestens ca. 4.000mAh
- Integriertes Ladesystem
- Inklusive Netzadapter

Sicherheitseinrichtungen:

- Doppelte Isolierung
- Messkategorie mindestens CAT III 600 V
- alternativ höherwertige Ausführung zulässig
- Berührungssichere Messanschlüsse
- Schutz gegen Fehlbedienung

Lieferumfang Mindestens:

- Installationsprüfgerät
- Akkusystem
- Ladegerät
- Messleistungsset für Installationsprüfungen
- Prüfspitzen
- Krokodilklemmen
- Transporttasche oder Koffer
- PC-Software zur Messwertverwaltung
- USB-Datenverbindung
- Bedienungsanleitung in deutscher Sprache
- Kalibrier- oder Werksprüfzertifikat

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ



Prüfspitze mit integrierten Bedientasten zur Fernbedienung von Prüfabläufen zum vorangegangenen Installationsprüfgerät

Beschreibung:

Die Prüfspitze dient der Auslösung, Steuerung und Navigation von Messfunktionen direkt an der Messstelle, ohne dass Eingaben am Hauptgerät erforderlich sind. Sie dienen zur Erleichterung der Arbeitsabläufe bei Prüfungen an Verteilungen, Schaltschränken, Maschinen und Installationsanlagen. Die Prüfspitze muss für den Einsatz im Ausbildungs-, Labor- und Werkstattbetrieb geeignet sein.

Technische Mindestanforderungen:

- Kompatibel mit dem angebotenen Installationsprüfgerät
- Integrierte Funktionstasten zur Bedienung wesentlicher Messfunktionen
- Auslösung von Messungen direkt an der Prüfspitze
- Bedienung von Prüf- und Messabläufen ohne Rückkehr zum Hauptgerät
- Ergonomische Handhabung
- Robuste Ausführung für den mobilen Einsatz
- Berührungssichere Ausführung
- Geeignet für Spannungsprüfungen und Installationsmessungen
- Anschlussleitung zur Verbindung mit dem Messgerät

Funktionen:

Mindestens geeignet für:

- Starten von Messungen
- Auswahl bzw. Steuerung von Prüfabläufen
- Arbeiten an Verteilungen und Schaltschränken
- Unterstützung automatisierter Prüfsequenzen
- Durchführung von VDE-Prüfungen
- Fehlersuche und Diagnosearbeiten

Schnittstellen:

- Anschluss an das angebotene Installationsprüfgerät
- Sichere Messspitze für Installationsmessungen
- Direkte Bedienung vom Messpunkt aus
- Unterstützung praxisnaher Prüfabläufe

Lieferumfang:

Mindestens:

- Prüfspitze
- Anschlussleitung
- Bedienungsanleitung in deutscher Sprache.

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ



Drehstrom-Prüfadapter 16 A mit Prüfbuchsen für Installationsprüfungen

Beschreibung:

Lieferung eines Drehstrom-Prüfapters zur Durchführung von Messungen an dreiphasigen Niederspannungsanlagen.

Der Adapter dient dem schnellen und sicheren Anschluss eines Installationsprüfgerätes an CEE-Drehstromsteckvorrichtungen und ermöglicht den Zugriff auf die einzelnen Leiter über integrierte Prüfbuchsen. Das System muss für den Einsatz in Ausbildung, Labor, Werkstatt und Prüfungsumgebung geeignet sein.

Der Adapter ist insbesondere für die Durchführung von:

- Spannungsmessungen
- Phasenfolgemessungen
- Schleifenimpedanzmessungen
- Netzimpedanzmessungen
- RCD-Prüfungen
- Anlagenprüfungen nach DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0105 geeignet.

Technische Mindestanforderungen:

- Adapter für Drehstromanlagen mit CEE-Anschluss 16 A
- Geeignet für drei Außenleiter, Neutraleiter und Schutzleiter
- Integrierte 4-mm-Sicherheitsprüfbuchsen oder gleichwertige Prüfanschlüsse
- Sichere Kontaktierung aller Leiter
- Robuste Ausführung für den mobilen Einsatz
- Mechanisch stabile Konstruktion
- Berührungsgeschützte Ausführung

Funktionen:

Mindestens geeignet für:

- Spannungsprüfung an Drehstromsystemen
- Prüfung der Phasenfolge
- Schleifenimpedanzmessung
- Leitungsimpedanzmessung
- RCD-Prüfungen

Lieferumfang:

Mindestens:

- Drehstrom-Prüfadapter

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
3	Netzwerk-Kabelzertifizierer bis 3000 MHz für Kupferverkabelungen Leitfabrikat: Trend Networks LanTEK IV-S-3000 CH/PL oder gleichwertig Beschreibung: Das System dient der fachgerechten Prüfung, Analyse und Dokumentation von Kupfer-Datennetzen in Ausbildungs-, Labor- und Werkstattumgebungen. Es muss die Zertifizierung Netzwerkinfrastrukturen gemäß den aktuellen ISO-/IEC- und ANSI-/TIA-Normen ermöglichen und für die Ausbildung in den Bereichen Netzwerktechnik, Informationstechnik, Gebäudeverkabelung und IT-Systemintegration geeignet sein. Das Gerät muss die Prüfung von Permanent-Link- und Channel-Strecken unterstützen und eine vollständige Zertifizierung strukturierter Verkabelungssysteme ermöglichen. Technische Mindestanforderungen: <u>Zertifizierungsstandards</u> Geeignet für die Zertifizierung von: • Kategorie 5e • Kategorie 6 / 6A • Kategorie 7 / 7A • Kategorie 8.1 • Kategorie 8.2 • ISO-Klassen D, E, EA, F, FA, I und II oder gleichwertigen aktuellen Verkabelungsstandards. <u>Frequenzbereich</u> • Messfrequenzbereich mindestens 1 MHz bis 33000 MHz <u>Messfunktionen</u> • Verdrahtungsprüfung • Kabellängenmessung • Schleifenwiderstand • Kapazitätsmessung • NEXT • Power Sum NEXT • Rückflusdämpfung • Einfügedämpfung • ACR-N • ACR-F • Power Sum ACR • Laufzeit • Laufzeitdifferenz • Impedanzmessung • TCL • ELTCTL • DCRU • Fehlerlokalisierung • Fehlerdiagnose von Nebensprechen und Rückflusdämpfung	6	€

**Zertifizierungsleistung:**

- Vollständige Zertifizierung Kupferstrecken bis Kategorie 8
- Automatisierte Pass-/Fail-Auswertung
- Unterstützung aktueller ISO-/IEC- und ANSI-/TIA-Testnormen
- Zertifizierungsberichte für Abnahmen und Dokumentationen

Speicher- und Dokumentationsfunktionen:

- Interner Flash-Speicher
- Speicherung von mindestens 5.000 Zertifizierungsmessungen einschließlich Grafiken
- Projektverwaltung
- Prüfberichterstellung
- Exportfunktion für Messergebnisse
- Langfristige Archivierung von Messdaten

Anzeige und Bedienung:

- Hochauflösendes Farbdisplay
- Touchscreen-Bedienung
- Intuitive Benutzeroberfläche
- Mehrsprachige Bedienoberfläche
- Deutsche Menüsprache verfügbar
- Grafische Darstellung von Messergebnissen

Kommunikationsschnittstellen:Kommunikation

- WLAN-Schnittstelle
- USB-Schnittstelle
- Datenaustausch mit PC-Systemen
- Export auf externe Speichermedien

Software

- Software zur Projektverwaltung
- Software zur Berichterstellung
- Auswertung von Zertifizierungsmessungen
- Export in marktübliche Datenformate

Unterstützte Verkabelungssysteme

Geeignet für:

- RJ45 Permanent Link
- RJ45 Channel
- Kategorie-8-Systeme
- Strukturierte Gebäudeverkabelung
- Rechenzentrumsverkabelung
- Universelle Kommunikationsnetze

Abmessungen:Hauptgerät

- Höhe ca. 254 mm
- Breite ca. 127 mm
- Tiefe ca. 53 mm

Gewicht:

- Hauptgerät ca. 1,1 kg
- Remoteeinheit ca. 1,0 kg

**Stromversorgung:**

- Lithium-Ionen-Akkubetrieb
- Betriebsdauer mindestens 6 bis 8 Stunden
- Netzbetrieb möglich
- Schnellladefunktion vorhanden

Montageart:

- Tragbare Ausführung
- Handgeräteausführung
- Einsatz in Verteilern, Serverräumen und Laboren
- Mobile Verwendung im Schulungs- und Werkstattbetrieb

Sicherheitseinrichtungen:

- Robustes Schutzgehäuse
- Stoß- und vibrationsfeste Ausführung
- Geschützte Adapteranschlüsse
- CE-konforme Ausführung

Lieferumfang:

Mindestens bestehend aus:

- Hauptgerät
- Remoteeinheit
- Permanent-Link-Adapter
- Channel-Adapter
- Akkusysteme
- Ladegeräte
- USB-Datenkabel
- Transportkoffer
- Prüf- und Auswertesoftware
- Deutsche Bedienungsanleitung
- Werksprüf- oder Kalibrierzertifikat

Dienstleistungen:

Einweisung Mindestens:

- Bedienung des Zertifizierers
- Durchführung von Zertifizierungsmessungen
- Fehlersuche in Netzwerken
- Auswertung und Berichterstellung
- Pflege und Wartung

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
4	Gerätetester Gerätetester für elektrische Betriebsmittel: Leitfabrikat: Metrel MI3365 25A OmegaEE XD oder gleichwertig <u>Gerätetester für elektrische Betriebsmittel</u> Beschreibung: Lieferung multifunktionaler Prüfgeräte zur Durchführung elektrischer Sicherheitsprüfungen an ortsveränderlichen und ortsfesten Betriebsmitteln im Ausbildungs-, Labor- und Werkstattbetrieb. Das Gerät muss die Durchführung wiederkehrender Prüfungen, Prüfungen nach Instandsetzung sowie sicherheitstechnischer Bewertungen elektrischer Geräte und Ausrüstungen ermöglichen. Das System ist für den Einsatz in elektrotechnischen Bildungseinrichtungen sowie für die praktische Ausbildung im Bereich Betriebsmittelprüfung vorzusehen. Technische Mindestanforderungen: <u>Schutzleiterprüfung</u> • Schutzleiterwiderstandsmessung mit mindestens 200 mA Prüfstrom • Hochstrom-Schutzleiterprüfung mit mindestens 10 A • Hochstrom-Schutzleiterprüfung mit mindestens 25 A • Messbereich mindestens 0,08 Ω bis 199 Ω • Vierstellige Messwertdarstellung oder gleichwertig <u>Isolationsprüfung</u> • Isolationswiderstandsmessungen mit mindestens 250 V DC und 500 V DC Prüfspannung • Messbereich mindestens bis 199 MΩ • Prüfung von Geräten der Schutzklasse I und II • Isolationsprüfung auch an fest angeschlossenen Betriebsmitteln möglich <u>Ableitstrommessungen</u> • Schutzleiterableitstrom • Berührungsstrom • Differenzableitstrom • Ersatzableitstrom • Direktmessverfahren • Alternativverfahren <u>Leistungs- und Netzanalyse Messung von</u> • Spannung • Strom • Wirkleistung • Blindleistung	4	€



- Scheinleistung
- Leistungsfaktor
- Cos Phi
- Harmonischen Verzerrungen von Spannung und Strom (THD)

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

- RCD Typ AC
- RCD Typ A
- RCD Typ F
- RCD Typ B
- PRCD sowie für tragbare Fehlerstromschutzeinrichtungen

Ergänzende Messfunktionen

- Polaritätsprüfung
- Aktive Polaritätsprüfung
- Funktionsprüfung
- Sicherungsprüfung
- SELV-/PELV-Spannungsprüfung
- EV-RCD-Prüfung
- EVSE-Diagnostikvorbereitung über kompatible Adapter.

Automatisierung:

- Vordefinierte Prüfabläufe
- Benutzerdefinierbare Prüfsequenzen
- Automatische Bewertung von Prüfergebnissen
- Prüfgruppenverwaltung
- Wiederkehrende Prüfungen auf Basis gespeicherter Prüflinge.

Datenspeicherung:

- Interner Datenspeicher
- Speichermedium mindestens 8 GB
- Langfristige Archivierung von Prüfdaten
- Objektstruktur für wiederkehrende Prüfungen
- Prüfprotokollerstellung.

Anzeige und Bedienung:

- Farbdisplay
- Touchscreen-Bedienung
- Zusätzliche Tastenbedienung
- Benutzerkontenverwaltung
- Menügeführte Bedienoberfläche.

Abmessungen:

- Breite ca. 310 mm
- Höhe ca. 130 mm
- Tiefe ca. 250 mm.

Gewicht:

- ca. 6,1 kg.

Montageart:

- Tragbares Prüfgerät
- Tischaufstellung im Labor
- Mobile Verwendung an Ausbildungsarbeitsplätzen
- Einsatz im Werkstattbetrieb

**Schnittstellen:**

- USB-Schnittstelle
- Bluetooth-Schnittstelle
- Datenaustausch mit PC-Systemen
- Unterstützung externer Scanner und Drucker.
- Prüfanschlüsse für ortsveränderliche Betriebsmittel
- Anschlussmöglichkeiten für Adapter zur Maschinen-, EV- und Sonderprüfung
- Anschluss externer Ableitstromzangen möglich

Sicherheitseinrichtungen:

- Messkategorie mindestens CAT II / 300 V
- Schutzart mindestens IP40
- Schutzisolierte Messfunktionen
- Sichere Hochstromprüfung
- Überlastsichere Prüfbuchsen
- CE-konforme Ausführung.

Lieferumfang:

- Gerätetester
- Netzanschlussleitungen
- Prüfleitung
- Prüfsonde
- Krokodilklemme
- USB-Datenkabel
- Transporttasche
- Prüf- und Dokumentationssoftware
- Kalibrierschein
- Bedienungsanleitung in deutscher Sprache.

Dienstleistungen:Einweisung

- Durchführung von Betriebsmittelprüfungen
- Hochstrom-Schutzleiterprüfung
- Dokumentation und Protokollierung
- Nutzung von Prüfsequenzen
- Arbeitssicherheit

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
5	QR- und Barcode-Scanner Leitfabrikat: Metrel A 1653 QR- / Barcodescanner oder gleichwertig Beschreibung: QR- und Barcode-Scanner kompatibel zu dem Gerätetester Pos.4 mit drahtloser Datenübertragung für Prüfmittelverwaltung. Der Scanner dient der schnellen Identifikation von Prüflingen über QR-Codes und Barcodes und unterstützt die digitale Durchführung wiederkehrender Prüfungen sowie die Zuordnung von Mess- und Prüfergebnissen innerhalb einer Prüfmittelverwaltung. Das System muss für den Einsatz mit den ausgeschriebenen Prüfgeräten aus Pos. 4 geeignet sein. Technische Mindestanforderungen: <u>Scanfunktionen</u> • Lesen von eindimensionalen Barcodes • Lesen von zweidimensionalen Codes • QR-Code-Unterstützung • Sichere Erfassung von Inventar- und Betriebsmittelkennzeichnungen • Schnelle Identifikation von Prüfobjekten • Fehlerarme Datenerfassung <u>Kommunikation</u> • Drahtlose Datenübertragung mittels Bluetooth oder gleichwertiger Technologie • Verbindung mit kompatiblen Prüfgeräten • Verbindung mit PC-Systemen möglich • Verwendung innerhalb eines digitalen Prüfmanagementsystems <u>Bedienung</u> • Handscanner-Ausführung • Einhandbedienung • Sofortige Übernahme gescannter Daten • Für mobilen Einsatz geeignet • Robuste Bauweise für Werkstatt- und Laborumgebung Funktionen: Mindestens geeignet für: • Identifikation von Prüflingen • Aufruf gespeicherter Prüfobjekte • Zuordnung von Messwerten • Unterstützung automatisierter Prüfabläufe • Inventarisierung • Betriebsmittelverwaltung • Dokumentation wiederkehrender Prüfungen • Unterstützung digitaler Prüfprotokolle angebotenes Fabrikat / angebotener Typ	4	€

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
6	Leistungs- und Netzanalysegerät Leitfabrikat: Chauvin Arnoux CA 8345 oder gleichwertig Beschreibung: Das Messsystem dient der Analyse elektrischer Energieversorgungsnetze, der Durchführung von Energieeffizienzuntersuchungen, der Fehlersuche bei Netzstörungen, der Ermittlung von Leistungs- und Energiekenngrößen sowie der normgerechten Bewertung der Spannungsqualität. Das Gerät muss insbesondere für die Ausbildung in den Bereichen: • Energie- und Gebäudetechnik • Industrielle Energieversorgung • Netzqualitätsanalyse • Energiemanagement • Instandhaltung • Elektrische Messtechnik • Fehlersuche in Niederspannungsnetzen geeignet sein. technische Mindestanforderungen: <u>Allgemeine Messfunktionen</u> Das Gerät muss geeignet sein für: • Spannungsmessungen • Strommessungen • Frequenzmessungen • Leistungsmessungen • Energiemessungen • Netzqualitätsanalysen • Langzeitaufzeichnungen • Ereignisaufzeichnungen • Lastanalysen • Energieverbrauchsanalysen <u>Netzqualitätsanalyse</u> Geeignet zur Erfassung und Bewertung von: • Spannungsunterbrechungen • Spannungseinbrüchen • Spannungsüberhöhungen • Spannungsunsymmetrien • Flicker • Transienten • Stoßspannungen • Einschaltströme • Oberschwingungen • Zwischenharmonischen • Rundsteuersignalen <u>Oberschwingungsanalyse</u> • Analyse von Oberschwingungen mindestens bis zur 127. Ordnung • Analyse von Zwischenharmonischen • Darstellung von Amplitude und Phasenlage	6	€



- Bewertung entsprechend einschlägigen Netzqualitätsnormen

Leistungs- und Energiemessung

Messung von:

- Wirkleistung
- Blindleistung
- Scheinleistung
- Verzerrungsleistung
- Leistungsfaktor
- Cos Phi
- Energieverbrauch
- Energiebilanzierung für Gesamtanlage und Einzelphasen

Trend- und Langzeitaufzeichnung

- Langzeitmessungen
- Trendaufzeichnung mit frei wählbaren Intervallen
- Speicherung mehrerer Messkampagnen
- Alarmaufzeichnung
- Ereignisprotokollierung mit Zeitstempel

Anzeige und Bedienung:

- Farb-Touchdisplay
- Bildschirmdiagonale mindestens 7 Zoll
- Mehrsprachige Benutzeroberfläche
- Echtzeitdarstellung von Messwerten
- Wellenformdarstellung
- Phasordiagramme
- Trenddarstellungen
- Grafische Auswertungen

Datenspeicherung:

- Interner Datenspeicher
- Wechselbares Speichermedium
- Speichern von Messkampagnen
- Speicherung von Ereignissen und Alarmen
- Export von Messdaten

Kommunikationsschnittstellen:

Kommunikation

- USB-Schnittstelle
- Ethernet-Schnittstelle
- WLAN-Schnittstelle
- Webserverfunktion
- Fernzugriff über Netzwerk

Messeingänge:

Spannung

- mindestens 5 Spannungseingänge
- Messbereich bis mindestens 1.000 V AC/DC

Strom

- mindestens 4 Stromeingänge
- Unterstützung verschiedener Stromsensoren und Stromwandler

Abmessungen:



- Breite ca. 285 mm
- Höhe ca. 200 mm
- Tiefe ca. 55 mm

Gewicht:

- ca. 1,9 kg

Montageart:

- Tragbare Ausführung
- Tischbetrieb
- Mobile Verwendung an elektrischen Anlagen
- Magnetische Befestigung oder vergleichbare Halterung zulässig

Stromversorgung:

- Wiederaufladbarer Lithium-Ionen-Akku
- Netzbetrieb möglich
- Laden während des Betriebs möglich

Sicherheitseinrichtungen

- Messkategorie mindestens CAT IV 1000 V
- Schutzart mindestens IP54
- Isolierte Messeingänge
- Geeignet für industrielle Einsatzumgebungen

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
7	AC-Zangenstromwandler Leitfabrikat: Chauvin Arnoux Zange MN93A oder gleichwertig Beschreibung: Lieferung Stromwandler in Zangenausführung zur berührungslosen Messung von Wechselströmen in elektrischen Anlagen. Der Stromsensor ist für den Einsatz mit dem ausgeschriebenen Leistungs- und Netzqualitätsanalysator Pos. 6 vorgesehen und dient insbesondere der Erfassung kleiner Last-, Differenz-, Ableit- und Betriebsströme in Energieverteilungsanlagen, Gebäudeinstallationen sowie industriellen Anlagen. Technische Mindestanforderungen <u>Messbereich</u> • Wechselstrommessung mindestens von 5 mA bis 100 A AC • Geeignet für Messungen kleiner Lastströme • Geeignet für Langzeitmessungen <u>Bauform</u> • Klappbarer Stromwandler • Berührungslose Strommessung • Für den mobilen Einsatz geeignet • Kompakte Bauform <u>Messfunktionen</u> Geeignet für: • Strommessung • Leistungsmessung • Energieanalyse • Lastanalyse • Netzqualitätsanalyse • Langzeitaufzeichnung • Fehlersuche Lieferumfang Mindestens bestehend aus: • Stromzange • Anschlussleitung • Bedienungsanleitung in deutscher Sprache angebotenes Fabrikat / angebotener Typ	24	€

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
8	Magnetische Messspitzen für Spannungs- und Netzqualitätsmessungen Leitfabrikat: Chauvin Arnoux Zange MN93A oder gleichwertig Beschreibung: Die Messspitzen dienen der sicheren und selbsthaltenden Kontaktierung metallischer Messpunkte und ermöglichen freihändige Messungen an elektrischen Anlagen, Verteilungen, Schaltschränken, Maschinen und Energieversorgungssystemen. Sie müssen für den Einsatz mit Leistungs- und Netzqualitätsanalysatoren, Installationsprüfgeräten und Multimetern geeignet sein. Technische Mindestanforderungen • Satz bestehend aus: 2 Messspitzen in unterschiedlichen • Magnetische Haftfunktion zur selbstständigen Kontaktierung metallischer Messpunkte • Berührungsgeschützte Ausführung • Sicherheits-Messspitzen für elektrische Messungen • Kompatibel mit 4-mm-Sicherheitsmessleitungen oder gleichwertigem Messsystem • Geeignet für Spannungs- und Leistungsmessungen in Niederspannungsanlagen • Robuste Werkstatt- und Industrieausführung Elektrische Schnittstellen: • Anschluss an Sicherheitsmessleitungen mit 4-mm-Messtechnik oder gleichwertig • Verwendung mit Mess-, Prüf- und Analysegeräten Montageart: • Mobile Ausführung • Magnetische Befestigung an metallischen Messpunkten • Freihändige Messungen möglich Lieferumfang: Mindestens bestehend aus: • 2 Magnet-Messspitzen in unterschiedlichen Farben	12	€

angebotenes Fabrikat / angebotener Typ

Pos.	Bezeichnung, Fabrikat/Typ	Stück	Gesamtpreis netto
9	Didaktischer Schulungskoffer „Elektrische Leistung und Leistungsanalyse“ Leitfabrikat: Chauvin Arnoux Didaktik-Koffer "Leistung", 01NC5003 oder gleichwertig Beschreibung: Das System dient der praxisnahen Vermittlung elektrischer Leistungsgrößen in Gleichstrom- und Wechselstromsystemen. Es muss Versuche zur Messung, Analyse und Auswertung von Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Energieverbrauch, Leistungsfaktor und Phasenverschiebung ermöglichen. Der Schulungskoffer muss für den mobilen Einsatz im Unterricht, Labor und an Ausbildungsarbeitsplätzen geeignet sein und einen eigenständigen Versuchsaufbau ohne zusätzliche Laborinfrastruktur ermöglichen. Technische Mindestanforderungen: <u>Didaktische Funktionen</u> • Geeignet zur Durchführung von Versuchen zu: • Spannung und Strom • Wirkleistung • Blindleistung • Scheinleistung • Leistungsfaktor • Cos Phi • Energieverbrauch • Phasenverschiebung • Einphasigen Wechselstromsystemen • Elektrischen Verbrauchern unterschiedlicher Charakteristik • Leistungsaufnahme und Lastverhalten <u>Versuchsaufbau</u> • Komplettes Schulungssystem in transportabler Ausführung • Integrierte Versuchs- und Anschlusskomponenten • Sichere Messanschlüsse • Wiederholbare Versuchsdurchführung • Direkte Messwerterfassung möglich Elektrische Schnittstellen: • Sicherheitsmessbuchsen • Anschlussmöglichkeiten für Messgeräte • Anschlussmöglichkeiten für Leistungs- und Energieanalysatoren • Anschlussmöglichkeiten für Spannungs- und Strommessungen Montageart: • Tischaufstellung • Laborbetrieb • Mobile Nutzung • Einsatz an Ausbildungsarbeitsplätzen Lieferumfang Mindestens bestehend aus:	6	€



• Didaktischem Schulungskoffer • Sämtlichen für die Versuche erforderlichen Komponenten • Versuchsanleitungen • Lehrerunterlagen • Bedienungsanleitung in deutscher Sprache	
angebotenes Fabrikat / angebotener Typ	

Summe netto _____ €

MwST 19% _____ €

Auftragssumme brutto _____ €

Preise verstehen sich inklusive Transport und Verpackung.

Ort, Datum	Stempel	Unterschrift
------------	---------	--------------