



## **Ergänzung zu den „Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen der Elektroindustrie“ bei MS/NS/Trafo Wartung**

### **Preisstellung:**

Falls im Angebot nicht anders genannt gelten die genannten Preise netto, zuzgl. Fahrzeit von 2 Monteuren, Kilometerpauschale Werkstattwagen und Übernachtungskosten. Wartung erfolgt während unserer normalen Geschäftszeiten (siehe Verrechnungssätze 2017).

### **Lieferumfang:**

Die nachstehend genannten Preise gelten für Lieferungen und Leistungen gemäß den beschriebenen und bewerteten Leistungspositionen. Sollten sich im Laufe der Auftragsabwicklung Änderungen im Leistungsumfang ergeben, die von Ihnen gefordert werden, so gehen die Kosten der Leistungsänderung auf Ihre Rechnung.

### **Lieferbedingungen:**

Sofern nichts anderes schriftlich vereinbart worden ist, gelten ausschließlich die allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie in der jeweils gültigen Fassung.

### **Anlieferung/ Montage/ baulich Voraussetzungen**

Die ausgewiesenen Preise gelten nur unter normalen Bedingungen (z.B. einwandfreie Zufahrt zur Baustelle, Arbeiten zur normalen Arbeitszeit usw.). Falls unvorhergesehene Schwierigkeiten auftreten, wie mangelhafter Zugang zur Baustelle, für die wir nicht verantwortlich sind, müssen wir Ihnen die dadurch entstehenden Mehraufwendungen in Rechnung stellen. Wir werden Sie hierüber unverzüglich informieren.

Bei Erteilung des Auftrages gehen wir davon aus, dass bezüglich Zugänglichkeit der Anlage eine Einigung gefunden wird, die es uns erlaubt von 7.00 Uhr bis 19.00 Uhr Montagen durchzuführen.

Eventuelle Kosten für das Abschalten des Energieversorgers sind nicht im Preis enthalten und werden 1:1 an Sie weitergereicht.

### **Bauseits**

4 Es wird ein 230V Stromanschluss vor Ort benötigt. Für 45 Euro am Tag kann ein Notstromaggregat bereitgestellt werden.

### **Terminvereinbarung:**

Ein Wartungstermin kann bis 10 Werktage vor dem reservierten Wartungstermin abgesagt werden, danach berechnen wir eine Ausfallentschädigung von 20% des Auftragswertes (ohne Reisekosten und ohne Zuschläge)



## Sonstige Vereinbarung

Wir haften nicht für indirekte Schäden und/oder Folgeschäden wie z.B. entgangener Gewinn, Verdienstaufschlag, Produktionsausfall, Betriebsunterbrechung sowie sonstige Vermögensschäden bzw. Schäden infolge leichter Fahrlässigkeit.

Erfüllungsort bei Gewährleistungsansprüchen ist der Ort des Lieferanten. Wir haften für das schadhafte Produkt im Rahmen der Gewährleistung, nicht jedoch für alle weiteren Kosten, die mit diesem Schaden in Zusammenhang stehen.

## Spezifikation zum Wartungsumfang

### EK-A1) Reinigungsarbeiten am Stationsgebäude / -raum

- Gebäudezustand überprüfen.
- Kontrolle der Entlüftung und Schutzgittereinrichtungen.
- Schaltanlagen/Transformatorraum (Wände, Decke, Boden) reinigen.
- Reinigen des kompletten Kabelkellers unter den Schaltanlagen.
- Kontrolle der Elektroinstallation, Schalter und Steckdosen, Raumbelichtung nach DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGVA3)
- Erdungsanlagen auf einwandfreie Erdverbindungen überprüfen
- Kabelverbindungen auf Schmauchspuren und Aussprühungen überprüfen.

### EK-A2) Reinigungsarbeiten im Schaltanlagenfeld

- Schaltfelder von innen und außen reinigen
- Türen, Schlösser fetten und auf Gängigkeit überprüfen
- Kabelgraben unter der Schaltanlage reinigen
- Sammelschienenverbindung Schrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen
- Trennplatten reinigen
- Auf Beschädigungen, Schmauchspuren überprüfen

### EK-A3) Wartung einer x feldrigen SF6-Schaltanlage

- Prüfung kapazitive Schnittstelle
- SF6 Gas Kontrolle
- Mehrmaliges Durchschalten
- Prüfung der HH Sicherungsauslösung
- Kontrolle der Schalterantriebe und ggf. neu fetten
- Allgemeine Zustandskontrolle der Anlage
- Prüfung der KU Anzeiger (Testtaste drücken)
- Kontrolle der Anschlußstecker
- Überprüfung der Anbindung an den Hauptpotentialausgleich

### EK-B1) MS Öl Leistungsschalter

#### Visuelle Kontrolle des Gerätes auf:

- Äußere Schäden
- Ölverlust / Leckagen
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz



- Einwirkung aggressiver Atomsphäre etc.

### **Pole**

- Ablassen des Isolieröles (nur Ölschalter)
- Kontrolle der Kontaktteile und Löschkammern
- Reinigung der Schalterkammerzylinder
- Untersuchung auf Kriechstromspuren
- Kontrolle der Parallelkammer wenn angebaut
- Überprüfung des Polmechanismus
- Ersatz aller Dichtungen an den geöffneten Bauelementen
- Kontrolle der Schubstangen, Sicherungselementen
- Auffüllung mit Neuöl Dichtigkeitskontrolle
- Isolationsprüfung
- Messung und Dokumentierung der Übergangswiderstände nach der Polwartung

### **Antriebe**

- Visuelle Kontrolle
- Kontrolle des Motoraufzugs
- Kontrolle des Zahnrad- Flankenspieles
- Hilfsschalter und Endschalterkontrolle
- Fettung an Lagerstellen erneuern
- Ein- /Ausschaltverklüpfung und Magnetanker überprüfen
- Kontrolle aller Sicherungen

## **EK-B2) MS-Vakuum Leistungsschalter**

### **Visuelle Kontrolle des Gerätes auf**

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atomsphäre etc.

### **Pole**

- Reinigung
- Kontrolle der Kontaktteile
- Überprüfung des Kontakthubs
- Untersuchung der Stromzuführungsbolzen
- Kontrolle des Kontaktabbrandes
- Überprüfung der Schaltstücke
- Messung des Gleichlaufs der Hauptkontakte mittels Analysegerät
- Vakuumkontrolle
- Isolationsprüfung
- Hochstrommessung
- Messung und Dokumentierung nach der Polwartung

### **Antriebe**

- Visuelle Kontrolle
- Kontrolle des Motoraufzugs
- Kontrolle des Zahnrad-Flankenspiels



- Hilfsschalter und Erdschalterkontrolle
- Fettung an den Lagerstellen erneuern
- Ein- / Ausschaltverklantung überprüfen
- Magnetanker überprüfen
- Kontrolle aller Schraubverbindungen und Sicherungselemente

### Allgemein

- Suche nach charakteristischen Fehlern des jeweiligen Schaltertyps
- Messung der Schalter- Eigenzeit
- 

### EK-B3) Wartung MS- oder NS Erdungsschalter

#### Visuelle Kontrolle des Gerätes auf:

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.

#### Pole (bei offener Bauweise)

- Kontrolle der Kontaktteile
- Überprüfung des Betätigungsmechanismus
- Messung und Dokumentierung nach der Polwartung

#### Antriebe

- Visuelle Kontrolle
- Hilfsschalter und Endschalterkontrolle
- Fettung an den Lagerstellen
- Ein- / Ausschaltverklantung überprüfen
- Kontrolle aller Schraubverbindungen

#### Allgemein

- Suche nach charakteristischen Fehlern des jeweiligen Schaltertyps
- Auswertung aller gemessenen Daten im Vergleich zu den Werksvorgaben
- Ggf. Einleitung von Korrekturmaßnahmen
- Abschlusskontrolle/Vollständigkeitskontrolle
- Protokollierung für Auftraggeber inkl. Interne Archivierung
- Betriebsbereite Übergabe ab den Kunden

### EK-B4) Wartung MS oder NS Lasttrennschalter (offene Bauweise)

#### Visuelle Kontrolle des Gerätes auf:

- Visuelle Kontrolle des Gerätes auf:
- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.



### **Pole (bei offener Bauweise)**

- Kontrolle der Kontaktteile
- Überprüfung des Betätigungsmechanismus
- Kontrolle der Schubstangen und Sicherungselemente
- Kontrolle der Lichtbogenlöschkammern
- Hochstrommessung
- Messung und Dokumentierung nach der Polwartung

### **Antriebe**

- Visuelle Kontrolle
- Hilfsschalter und Endschalterkontrolle
- Fettung an den Lagerstellen erneuern
- Ein- /Ausschalerverklinkung überprüfen
- Kontrolle aller Schraubverbindungen
- Überprüfung der Sicherungsauslösung

### **Allgemein**

- Suche nach charakteristischen Fehlern des jeweiligen Schaltertyps
- Auswertung aller gemessenen Daten im Vergleich zu den Werksvorgaben
- Ggf. Einleitung von Korrekturmaßnahmen
- Abschlusskontrolle / Vollständigkeitskontrolle
- Protokollierung für Auftraggeber inkl. Interne Archivierung

## **EK-B5) Wartung MS- oder NS-Trennschalter**

### **Visuelle Kontrolle des Gerätes auf:**

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.

### **Pole (bei offener Bauweise)**

- Kontrolle der Kontaktteile
- Überprüfung des Betätigungsmechanismus
- Kontrolle der Schubstangen
- Hochstrommessung
- Messung und Dokumentierung nach der Polwartung

### **Antriebe**

- Visuelle Kontrolle
- Hilfsschalter und Endschalterkontrolle
- Fettung an den Lagerstellen erneuern
- Ein- / Ausschaltverklinkung überprüfen
- Kontrolle aller Schraubverbindungen

### **Allgemein**

Bankverbindung:  
Sparkasse Witten  
IBAN DE 30452500350011000965  
BIC WELADED1WTTN

Sitz der Gesellschaft: Witten  
Handelsregister Bochum: HRB 8920  
GF: Dipl. Ing. Michael Küper  
Ust-IdNr.: 813998330

Energietechnik Küper GmbH  
Friedrich Ebert Str. 114  
58454 Witten  
[www.etkueper.de](http://www.etkueper.de)

Tel: 02302 95670-11  
Fax: 02302 95670-1  
[info@etkueper.de](mailto:info@etkueper.de)  
2018\_MS-NS-Trafo  
Wartung\_Preis-Lieferbed  
.doc



- Suche nach charakteristischen Fehlern des jeweiligen Schaltertyps
- Auswertung aller gemessenen Daten im Vergleich zu den Werksvorgaben
- Ggf. Einleitung von Korrekturmaßnahmen
- Abschlusskontrolle / Vollständigkeitskontrolle
- Protokollierung für Auftraggeber inkl. Interne Archivierung

### **EK-B6) Schutzrelaisprüfung MS/NS in Verbindung mit Leistungsschalterwartung**

- Auslösekette prüfen
- Auslösestrom am Auslöser soweit wie möglich runterdrehen, sofern eine Auslösung mit 630A primärseitig erzeugt werden kann.
- Strom bis 630 A primärseitig in L1 einprägen und Schalter zur Auslösung bringen
- Schaltzeit ermitteln und mit Herstellerangaben vergleichen
- Vorgang für L2 und L3 wiederholen.
- Falls für das Gerät ein Auslöseprüfgerät verfügbar ist, sekundärseitig das Schutzrelais automatisch prüfen lassen (kann nicht für alle Schalter gewährleistet werden)

### **EK-B7) NS- Leistungsschalter**

#### **Visuelle Kontrolle des Gerätes auf**

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.

#### **Pole (entfällt bei Kompaktschaltern)**

- Reinigung
- Kontrolle der Kontaktteile
- Kontrolle der Lichtbogenlöschkammer
- Überprüfung des Betätigungsmechanismus
- Untersuchung der Stromzuführungsbolzen
- Hochstrommessung
- Messung und Dokumentierung nach der Polwartung

#### **Antriebe**

- Visuelle Kontrolle
- Kontrolle des Motoraufzugs (falls zutreffend)
- Hilfsschalter und Erdschalterkontrolle
- Fettung an den Lagerstellen erneuern
- Ein- / Ausschaltverklüpfung überprüfen
- Kontrolle aller Schraubverbindungen und Sicherungselemente

#### **Allgemein**

- Suche nach charakteristischen Fehlern des jeweiligen Schaltertyps



### EK-C1) Kompensation

#### Visuelle Kontrolle der Geräte auf

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.

#### Wartung und Reinigungsarbeiten

- Kompensation reinigen
- Sammelschienenverbindung Schrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen
- Kondensatoren messen und dokumentieren
- Auf Beschädigungen, Schmutzspuren überprüfen

Sichtprüfung der Sicherungsunterteile auf Federbruch Überprüfung auf einheitliche Sicherungsbestückung.

### EK-D1) Erdungsprotokoll

- Messung des Hochspannungsschutzerders bzw. Niederspannungsschutzerders. Der Gesamterdungswiderstand soll  $< 2\Omega$  betragen, ansonsten muss gesondert in der Wartungszusammenfassung auf den gemessenen Wert hingewiesen werden.

#### Mögliche Meßmethode

- Zangenmessung
- 3-pol Methode

### EK-E1) Wartung und Reinigung Öl-Transformator

#### Reinigung bestehend aus:

- Kombinierte Nass- und Trockenreinigung des Trafogehäuses

#### Wartung besteht aus:

- Allgemeine Zustandskontrolle des Kessels / der Porzellankörper
- Kontrolle der Fuß- bzw. Kopferdung
- Meldung und Schutzeinrichtungen

### EK-E2) Wartung und Reinigung Trocken-Transformator

#### Reinigung besteht aus:

- Vorbehandlung mit Oxid-Löser
- Freispülen der Traforöhren mit Elektro-Hochleistungsreiniger.
- Die Trägerflüssigkeit mit der Verschmutzung wird unterhalb des Trafos aufgefangen
- Äußere Behandlung des Transformators mit Silikonöl (neue Schmutzpartikel können nicht so schnell wieder anhaften) Es werden nur Rivolta Produkte verwendet.

#### Wartung besteht aus:

- Allgemeine Zustandskontrolle der Spulen / Joch
- Kontrolle der Fuß- bzw. Kopferdung
- Meldung und Schutzeinrichtungen
- Überprüfung der Mittelspannungskabel auf Schmutzspuren und unzulässig hohe Erwärmung



- Nachziehen der Verbindungen mit Drehmomentschlüssel
- Allgemeine visuelle Kontrolle
- Überprüfung der Niederspannungskabel auf Schmauchspuren und unzulässig hohe Erwärmung
- Überprüfung der Verbindungen mit Drehmomentschlüssel
- Allgemeine visuelle Kontrolle

### **EK-F1) NS- Rahmenverteilung**

#### **Visuelle Kontrolle der Geräte auf**

- Äußere Schäden
- Kriechstromspuren
- Korrosion
- Einwirkung von Feuchte
- Schmutz
- Einwirkung aggressiver Atmosphäre etc.

#### **Wartung und Reinigungsarbeiten**

- NS-Verteilung reinigen
- Kabelgraben unter der NS-Verteilung reinigen
- Sammelschienenverbindung Schrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen
- Trennplatten reinigen
- Auf Beschädigungen, Schmauchspuren überprüfen
- Sichtprüfung der Sicherungsunterteile auf Federbruch Überprüfung auf einheitliche Sicherungsbestückung der Kabelabgänge.

#### **Nicht im Wartungspreis enthalten sind:**

- Kosten für die Beseitigung von Störungen, die durch natürlichen Verschleiß von Geräten und sonstigen Materialien entstehen.
- Liefern und auswechseln von Ersatzteilen, die für die Funktion eines einwandfreien Betriebes erforderlich sind.
- Liefern und auswechseln von Geräten und Einrichtungen, die nicht mehr den VDE-Vorschriften entsprechen.
- Kosten für Schäden, die durch äußere Einwirkungen, unsachgemäße Bedienung von Geräten, Eingriffe von Dritten oder höherer Gewalt entstehen bzw. entstanden sind.

Die v. g. Kosten werden nach Aufwand abgerechnet.





## Verrechnungssätze gültig von Januar – Dezember 2018

### .. **Stundensätze für Montage, Dienst- und Serviceleistungen während der normalen Geschäftszeiten**

*Unsere normalen Geschäftszeiten sind an Werktagen, Montag-Freitag von 06:00 bis 18.00 Uhr.*

Helfer Wartung, Montage	42,95 €/ h
Monteur Wartung, Montage	55,20 €/ h
Meister / Servicetechniker	83,20 €/ h
Ingenieur Elektrotechnik	108,00 €/ h

### .. **Reisekosten**

PKW Witten-Auftragsort-Witten inkl. Fahrzeit 1 Monteur	1.15 €/ km
PKW Witten-Auftragsort-Witten inkl. Fahrzeit 2 Monteure	1,40 €/ km
Werkstattwagen Witten-Auftragsort-Witten inkl. Fahrzeit 1 Monteur	1,60 €/ km
Werkstattwagen Witten-Auftragsort-Witten inkl. Fahrzeit 2 Monteure	2,10 €/ km
Werkstattwagen Witten-Auftragsort-Witten inkl. Fahrzeit 3 Monteure	2,60 €/ km
Übernachtungs-, Flug- und Bahnkosten	nach Aufwand

### .. **Zuschläge für Serviceeinsätze außerhalb der normalen Geschäftszeiten**

Für Mehrarbeit außerhalb der normalen Geschäftszeiten (6:00-18:00 Uhr); sowie an Wochenenden und Feiertagen werden die vorab genannten Stundensätze mit den nachfolgend genannten Zuschlägen abgerechnet:

An Werktagen für die 1. und 2. Stunde	+ 25 %
ab der 3. Stunde	+ 50 %
Samstags	+ 50 %
Sonntags	+ 75 %
Gesetzliche Feiertage	+ 200 %

### .. **Verpflegungsaufwendungen pro Einsatz- und Reisetag**

Inland	nach Aufwand gem. steuerlicher Regelung
Ausland	nach der im Land üblichen Vorgabe der Finanzämter

Soweit von uns zur Verfügung gestellte Monteure vom Auftraggeber eingesetzt und überwacht werden, liegt die Verantwortung für die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften und der Sicherheitsbestimmungen beim Auftraggeber.