LASTENHEFT

**DIRIS Digiware AC**

Mehrkreis-Plug-and-Play-Gerät zur Strommessung und -überwachung

in elektrischen Anlagen

**Gegenstand des Lastenhefts**

Das vorliegende Lastenheft beschreibt ein Mehrkreis-Multifunktionsgerät und dessen zugehörige Stromsensoren zur Messung, Überwachung und Verwaltung elektrischer Anlagen.

Das technische Referenzprodukt ist SOCOMEC DIRIS Digiware oder eine ähnliche von uns freigegebene Lösung.

1. **Allgemeine technische Eigenschaften**

Das Messgerät muss CE-gekennzeichnet und UL-gelistet und als modulares Mehrkreis-PMD\* gemäß EN 61557-12 ausgeführt sein.

Es muss alle Spannungs-, Strom-, Leistungs-, Energie- und Stromqualitätsmessungen durchführen können und eine gemeinsame Analyse von einphasigen und mehrphasigen Lasten (auch gleichzeitig) ermöglichen.

Das Plug-and-Play-System muss modular ausgeführt sein. Die Module müssen (ohne Werkzeug) miteinander verbunden werden können und eine automatische Erkennung und Konfiguration von Netzwerktyp, Stromsensor-Nennstrom sowie Prüfung der Stromflussrichtung und automatische Adressierung der an den Digiware Bus angeschlossenen Geräte ermöglichen.

Das System muss folgende Funktionen beinhalten:

* Eine Steuerungs- und Stromversorgungsschnittstelle (24 VDC) zur Darstellung aller nachgeschalteten Produkte direkt auf dem Display sowie extern auf dem Webserver. Außerdem müssen die Daten zentral über verschiedene Kommunikationsprotokolle dargestellt werden können.
* Ein spezifisches Modul zur Spannungsmessung
* Mehrkreis-Strommessmodule Die Strommessmodule müssen über integrierte Sensoren zur Messung bis 63 A verfügen oder externe Stromsensoren mit einem RJ-Anschluss zum Strommessmodul verwenden, die die Messung höherer Stromstärken ermöglichen.

Die Strommessmodule müssen über sechs unabhängige Stromeingänge zur Überwachung mehrerer Lasttypen (dreiphasig, einphasig usw.) verfügen. Das System muss um bis zu 32 Strommessmodule zur Überwachung von bis zu 192 Lasten erweiterbar sein.

* Optionale Ein-/Ausgangsmodule
* Die Module müssen über einen Bus mit RJ45-Anschluss verknüpft sein. Dieser Bus verteilt die Stromversorgung und Kommunikation auf alle Module und synchronisiert die Einzelspannungsmessung mit den Strommessungen für alle Lasten mit derselben Spannungsreferenz. Die Wiederholung des Spannungsanschlusses für jede einzelne Last wird dadurch vermieden.

Messmodule müssen für die Montage auf einer DIN-Schiene oder Grundplatte geeignet sein.

Das Messsystem muss eine Genauigkeit der Klasse 0,5 für die globale Messkette (PMD + Sensoren) gemäß EN 61557-12 erfüllen.

*\* PMD: Gerät zur Strommessung und -überwachung gemäß EN 61557-12.*

Die Stromsensoren müssen:

* einen festen Bestandteil des Messsystems bilden und daher vom selben Anbieter stammen wie das PMD,
* über einen mV-Ausgang und einen RJ-Anschluss an das PMD verfügen,
* ein risikofreies Anschließen und Öffnen des Sekundärkreises des Stromsensors unter Last ermöglichen.
* Installationsfehler verhindern durch eine automatische Identifizierung von Lasttyp, Stromstärke und Stromrichtung durch das PMD. Im Fehlerfall muss automatisch ein Alarm erzeugt werden.

Das Messsystem muss für alle Typen von neuen und bestehenden Anlagen mit TE-Durchstecksensoren von 5 A bis 2000 A, teilbaren iTR-Sensoren von 25 A bis 600 A und flexiblen TF-Sensoren von 150A bis 6000 A geeignet sein. Die ordnungsgemäße Funktion des Systems muss gewährleistet sein ohne eine zusätzliche Kalibrierung des Messsystems oder der oben genannten Stromsensoren.

Durchstecksensoren und teilbare Sensoren müssen entsprechend der jeweiligen Schutzeinrichtung in Reihe oder versetzt montiert werden können.

.

1. **Konfiguration**

Das Messsystem muss konfigurierbar sein über das Remote-Display oder eine kostenlose spezifische Software, die auf einem PC installiert ist, der über eine USB-Verbindung oder das Kommunikationsnetzwerk (RS485/Ethernet) an das Messsystem angeschlossenen ist.

Außerdem muss das Messsystem folgende Funktionen ermöglichen:

* **Automatische Erkennung und Adressierung**

Eine automatische Adressierungsfunktion muss den angeschlossenen Modulen über ein Remote-Display oder Ethernet-Gateway automatisch Modbus-Adressen zuordnen können (siehe separates Lastenheft).

* **Softwarekorrektur (bei Stromkreisen bis 600 A)**

Softwarekorrektur von Verdrahtungsfehlern, auch im lastfreien Zustand, durch Drücken einer Taste an der Vorderseite des Moduls.

1. **Funktionen und Leistungen**

Das Messsystem muss folgende Anforderungen erfüllen:

* **Genauigkeit der Messkette**

Die Kombination der Messgeräte und -sensoren muss die folgende Gesamtgenauigkeit der Messkette für Leistung (kW) und Energie (kWh) sicherstellen:

* **Klasse 0,5 gemäß EN 61557-12**:von 2 bis 120 % der Nennstromstärke für die **gesamte Messkette** (Messgerät + Stromsensoren)
* Klasse 0,2 gemäß EN 61557-12 und ANSI C12.20**:** Genauigkeit von 0,2 % allein für das Messgerät

Folgende Messwerte müssen ausgegeben werden:

* Momentanwerte
* Max. Momentanwerte (mit Zeitstempel)
* Min. Momentanwerte (mit Zeitstempel)
* Durchschnittswerte
* Max. Durchschnittswerte (mit Zeitstempel)
* Min. Durchschnittswerte (mit Zeitstempel)
* Systemwerte (Durchschnittswert bei dreiphasigem System)
* **Allgemeine Messwerte**
* Strom-, Frequenz- und Spannungsparameter
* Wirkleistung, Blindleistung und Scheinleistung, Leistungsfaktor, cos phi und tan phi
* Operation über 4 Quadranten (verbrauchte/erzeugte Leistung)
* Prädiktive Leistung
* **Zählung**
* Wirkenergie (+/-), Blindenergie (+/-, kapazitiv und induktiv) und Scheinenergien, partiell und gesamt
* Lastkurven/Anforderungsprofile
* Multi-Tarif (maximal 8 Tarife)
* **Analyse der Stromqualität**
* THD und individuelle Oberwellen (bis Ordnungszahl 63) für Spannung und Strom
* Spannungs- und Stromasymmetrie, symmetrische Komponenten (direkt, invers und homopolar)
* Crest-Faktor für Spannung und Stromstärke
* K-Faktor
* Ereignisse gemäß EN 50160 (Spannungseinbrüche, -spitzen und -unterbrechungen) basierend auf einer Halbwellen-Abtastrate
* Überströme basierend auf eine Halbwellen-Abtastrate
* **Ein-/Ausgangsmodule**

Dem System müssen digitale Ein-/Ausgangsmodule hinzugefügt werden können. Jedes Modul muss über mindestens 4 Eingänge und 2 Ausgänge mit folgenden Funktionen verfügen:

* Impulszentralisierung von Messgeräten für strömende Medien
* Statusüberwachung der Schutzeinrichtungen oder ausziehbaren Fächer (offen/geschlossen, Auslösestatus, Auslösezähler)
* Befehl der Schutzrelais

Dem System müssen analoge Eingangsmodule hinzugefügt werden können. Jedes Modul muss über mindestens 2 Eingänge und 2 Ausgänge vom Typ 0/4 - 20 mA mit folgenden Funktionen verfügen:

* Datenerfassung von analogen Sensoren (Druck-, Temperatur- oder Luftfeuchtigkeitssensoren)
* Überwachung von Schwellenwerten durch Einrichtung von Alarmen
* **Alarme**
* Alarme mit Zeitstempel für die Momentan- oder Durchschnittswerte der elektrischen Parameter
* Alarme für Statusänderungen eines digitalen Eingangs
* Möglichkeit Boolescher Alarmkombinationen
* Intelligenter Alarm für prädiktive Leistung
* Systemalarm (Sensorausfall usw.)
* **Erweiterte Geräteüberwachung (bis 600 A)**
* Überwachung des Status der vorgeschalteten Schutzeinrichtungen (offene/geschlossene, Auslösestatus, Zähler für Vorgänge und Auslöser) ohne Verwendung von Hilfskontakten
* Diese Funktionen müssen mit allen Marken und Typen von Schutzeinrichtungen kompatibel sein
* **Datenaufzeichnung**
* Aufzeichnung der durchschnittlichen elektrischen Werte (konfigurierbar: U, F, I, P, Q, S, PF, THD, Crest-Faktor, K-Faktor) mit konfigurierbarem Integrationszeitraum
* Aufzeichnung mit Zeitstempel der min./max. elektrischen Werte
* Aufzeichnung von Messwertalarmen
* Aufzeichnung von Ereignissen und Überströmen gemäß EN 50160
* Aufzeichnung von Systemalarmen
* **Anzeige**

Das Remote-Display muss folgende Eigenschaften besitzen:

* Stromversorgung mit 24 VDC zur Verhinderung gefährlicher Spannungen an der Tür.
* Hochauflösendes Grafikdisplay
* 10 Tasten für den Direktzugriff auf die Konfigurations- und Messinformationen
* Schutzart IP65 für die Front
* Integrierter Webserver zur Fernanzeige von Messwerten auf einem Webbrowser
* Kommunikationsprotokolle (Modbus TCP; Modbus RTU; BACnet IP; SNMP V1, V2 und V3)
* SNTP-Synchronisation von nachgeschalteten Produkten
* E-Mail-Versand über SMTP bei Alarmen
* **Webserver**

Alle Daten aus dem Messsystem müssen auf einer Weboberfläche angezeigt werden, die entweder in ein spezifisches Ethernet-Gateway oder in das Remote-Display integriert ist. Dieser Webserver muss folgende Funktionen ermöglichen:

* Anzeige von Echtzeit- und historischen Messwerten
* Anzeige der laufenden Alarme und Aufzeichnung beendeter Alarme
* Manueller oder automatischer FTPS-Datenexport