



# Prüfbescheinigung



**Antragsteller:** ComAp a.s.  
U Uranie 1612/14a  
170 00 Praque 7  
Czech Republic

**Produkttyp:** Steuerung für synchrone BHKW

| Modell: | Bestellnummer: | Software Version:          | Version Grid-Code Modul: |
|---------|----------------|----------------------------|--------------------------|
|         | InteliGen 1000 | IG31000XBBB<br>IG31000YBBB | 2.1.0                    |

**Nenndaten:** Versorgungsspannung: 8...36V<sub>dc</sub>  
Spannungsmessbereich AC: 0...600V<sub>ac, ph-ph</sub>  
Ausgangsspannung: -10...10V<sub>dc</sub> (Analogausgang)

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Modells hat die Teilprüfung (siehe Testübersicht im Anhang) gemäß folgenden Normen erfolgreich bestanden

**Standard:** Technische Richtlinien TR3, Revision 25 Stand 01.09.2018 in Verbindung mit VDE-AR-N 4110:2018-11

**Berichtsnummer:** 21PP213-06\_0

**Zertifikatsnummer:** 22-081-00

**Ausstelldatum:** 2022-03-02

**Michael Obermayer**



## Beschreibung der Komponente

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Typ                          | Controller for Synchronous CHP<br>EZE-Schutzgerät für Typ 1-EZE<br><small>(Schutzfunktion separat zertifiziert als Komponente gemäß TR8 Rev. 9 für Mittelspannung)</small> |
| Modell, Rating               | InteliGen 1000   |
| <b>AC Messeingangsgrößen</b> |  |
| AC-Nennspannung [V]          | 3Ph/N ~400/230Vac  |
| AC-Nennfrequenz [Hz]         | 50Hz   |
| <b>Versorgungsspannung</b>   |  |
| AC-Nennspannung [V]          | 100...240Vac   |
| AC-Nennfrequenz [Hz]         | 50Hz   |
| DC-Nennspannung [V]          | 24Vdc  |

Bei der hier betrachteten Komponente handelt es sich um ein Steuerungsgerät für Typ 1-EZE (BHKW mit direkt gekoppelten Synchrongeneratoren). Die Komponente übernimmt u.a. die in der VDE-AR-N 4110 für EZE geforderten Regelungsfunktionen für Wirk- und Blindleistungsregelung. Daneben sind weitere Funktionen wie Motorsteuerung, BHKW-Überwachungsfunktionen und Schutzfunktionen vorhanden, die nicht Gegenstand dieses Berichts sind.

Die Komponente ist nicht zum alleinigen Gebrauch geeignet, sondern benötigt zum Einsatz als BHKW-Steuerung weitere Komponenten, u.a. eine Motorsteuerung, einen Spannungsregler, sowie die Hauptkomponenten des BHKW selbst, wie das Genset (Motor-Generatorkombination) und die dazugehörigen Hilfsaggregate.

Bei den Prüfungen der Komponente wurden die weiteren vorgenannten Komponenten simuliert. Die Untersuchung an der Komponente beschränken sich daher ausschließlich auf die grundsätzliche Eignung der Komponente selbst, zusammen mit weiteren Komponenten ein normenkonformes Verhalten einer Typ 1-EZE umzusetzen. Für den endgültigen Nachweis der Konformität der gesamten EZE sind weitere (messtechnische) Überprüfungen im Rahmen einer Komponenten- und/oder Einheitenzertifizierung erforderlich.

Für die Bewertung der Richtlinienkonformität werden die Anforderungen an Typ 1-EZE aus der Einheitenzertifizierung entsprechend auf die Komponente angewendet, soweit diese für die entsprechenden elektrischen Eigenschaften relevant ist.



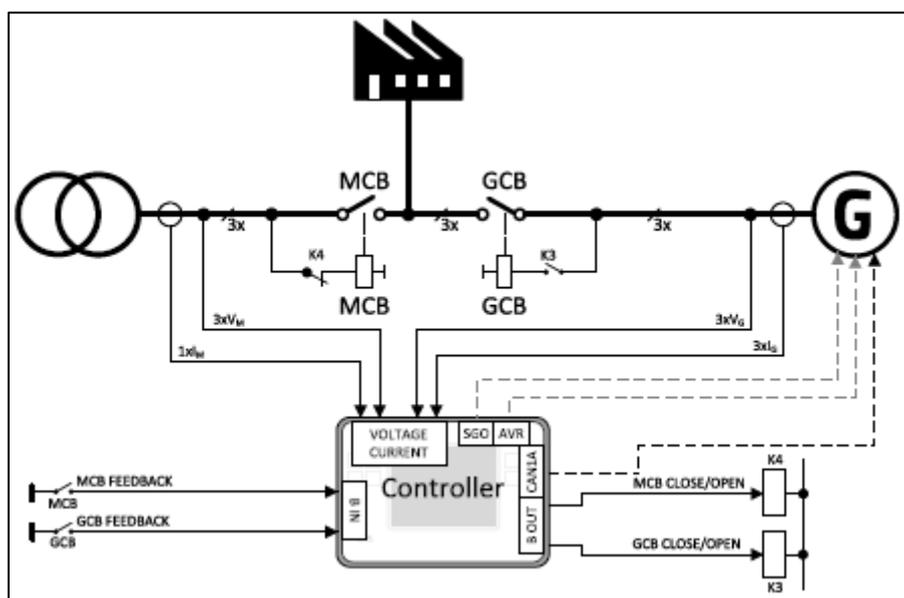
### Allgemeine Produktinformation:

Bei dem Produkt handelt es sich um ein EZE-Schutz- und Steuergerät. Die Geräte sind von ComAp, a.s. hergestellte Steuerungen, die folgende Funktionen in einer Hardware vereinen:

- Motorbetrieb/Steuerung (Start, Stopp)
- Motorschutz (Öldruck, Wassertemperatur, Zylindertemperaturen, usw.)
- Generatorsteuerung (Spannungsregelung, Wirk- und Blindleistungsregelung,  $\cos \phi$ -Regelung)
- Generatorschutz (Überspannung, Unterspannung, Überstrom, Kurzschlussstrom, Überlast)
- Netzspannungsüberwachung und Generatorabschaltung, wenn die Netzwerte außerhalb der eingestellten Grenzen liegen (Spannungs- und Frequenzüberwachung)

Grundsätzlich lässt sich der Aufbau der Steuerungssysteme in zwei Ebenen unterteilen. Die obere Ebene ist für das Wirk- und Blindleistungsmanagement zuständig. Je nach gewählter Betriebsart wird die benötigte Wirk- und Blindleistung für die untere Ebene zur Verfügung gestellt. Auf der unteren Ebene werden der Drehzahlbedarf des Motorsteuergeräts (SRO) und der Spannungsbedarf (VRO) des Generator-Erregungsgeräts beeinflusst.

Eine typische Anwendung eines Steuergeräts ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Unter anderem ist es möglich, den Generator sowohl im Inselnetz als auch im Parallelbetrieb mit dem Netz zu betreiben. Bei den Tests in diesem Bericht wurden die EZE-Steuerungsfunktionen berücksichtigt.

Der Regler wurde mit einem "Starterkit"-Simulationsaufbau getestet, bei dem die verschiedenen Rückmeldungen über Schalter und Potentiometer realisiert wurden, um einen realistischen Betrieb zu simulieren.

### Beschreibung der funktionalen Sicherheit (Redundanz)

Die funktionale Sicherheit wurde mit Hilfe eines Mikrocontrollers realisiert, der aufgrund seiner Softwarearchitektur verschiedene Fehler erkennen und in einen sicheren Zustand überführen kann.

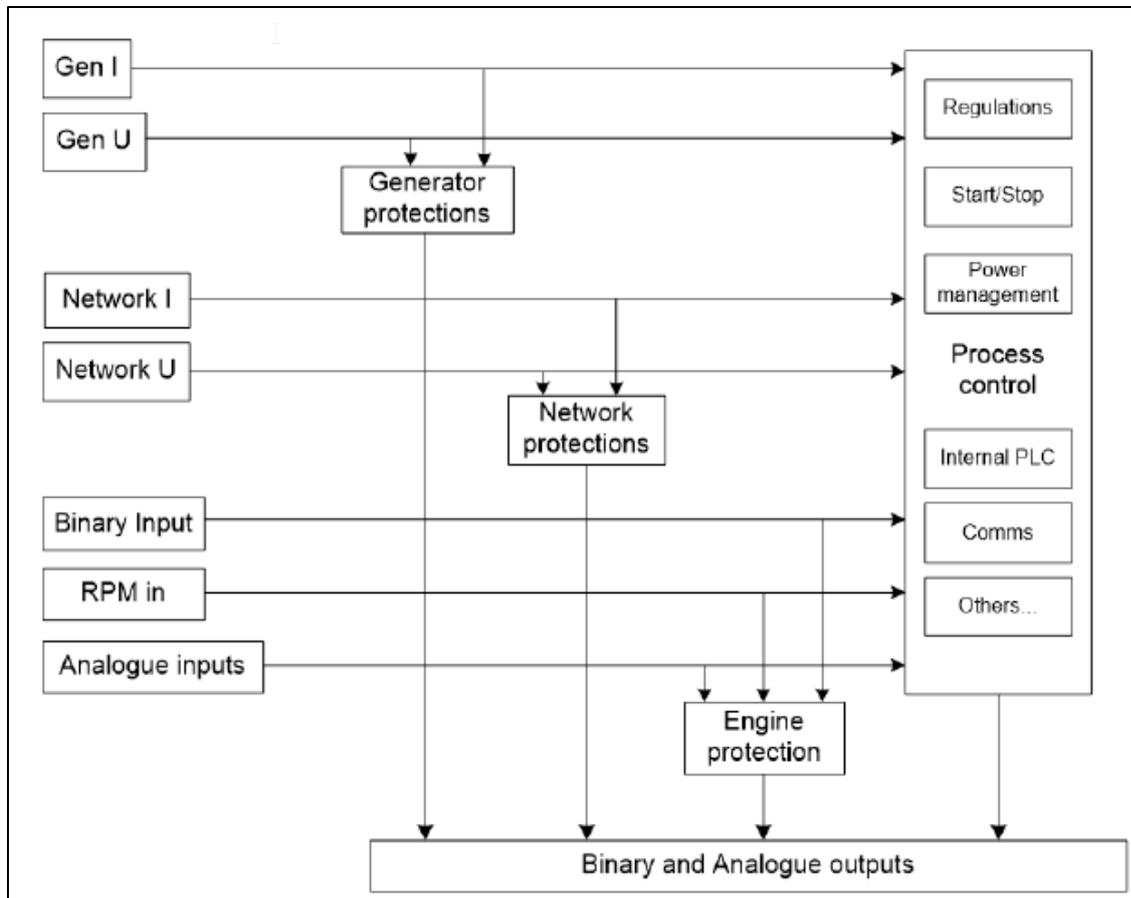
Die Spannungsmesskette ist so ausgelegt, dass im Falle eines Fehlers in einem Bauteil das Messsignal einen Extremwert annimmt und das Schutzgerät aufgrund seiner eingestellten Spannungsgrenzwerte ausgelöst wird.

Der Prozessor selbst wird mittels eines Watchdogs überwacht, was z.B. bei einem Einfrieren des Mikroprozessors zu einer sicheren Abschaltung des Schutzgeräts führt.



Liegt die Versorgungsspannung des Reglers außerhalb des spezifizierten Bereichs, wird eine Fehlermeldung generiert und ggf. der Regler abgeschaltet.

Der angeschlossene Kupplungsschalter wird über Rückmeldekontakte überwacht und bei einer Störung entsprechend abgeschaltet



Das Schutzgerät bietet eine USB- und Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation und Fernüberwachung.

**Order Code:**

Dieses Steuergerät gibt es in 2 Versionen, die sich durch ihren Bestellcode unterscheiden, nämlich:

- IG31000XBBB
- IG31000YBBB

**Unterschiede zwischen den Bestellcodes:**

Diese beiden Bestellnummern sind die gleiche Hardware, verwenden die gleiche Software, jedoch gibt es folgende Unterschiede:

- IG31000XBBB verwendet die V-Revision des Mikrocontrollers
- IG31000YBBB verwendet die Y-Revision des Mikrocontrollers (er verfügt nicht über 2 zusätzliche CAN-Leitungen)

| The product was evaluated on | Tested version                 |
|------------------------------|--------------------------------|
| Model type(s) .....          | InteliGen 1000                 |
| Order code(s) .....          | IG31000XBBB                    |
| Serial number(s) .....       | 2114000D                       |
| Hardware version .....       | 01.00.01                       |
| Software version.....        | 2.1.0 (Grid Codes Module V1.3) |



# Test-Übersicht

Der Regler wurde mit einem "Starterkit"-Simulationsaufbau getestet, bei dem die verschiedenen Rückmeldungen über Schalter und Potentiometer realisiert wurden, um einen realistischen Betrieb zu simulieren.

| TR3, Rev. 25   |   |          |
|--|---|----------|
| Abschnitt  | Test  | Ergebnis |
| 4.1.2  | Leistungsbegrenzter Betrieb durch den Netzbetreiber       | P        |
| 4.1.3  | Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz | P        |
| 4.1.4  | Wirkleistungsgradient nach Spannungslosigkeit             | P        |
| 4.2.4  | Blindleistung nach Sollwertvorgabe                        | P        |
| 4.2.5  | Q(U) Regelung   | P        |
| 4.2.6  | Q(P) Regelung   | P        |
| 4.2.7  | Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion          | P        |
| 4.6.2  | Verhalten Bei Störungen im Netz (FRT); EZE vom Typ 1      | P        |
| <b>Note:</b><br>P: Das repräsentative Muster bestand die Prüfung gemäß Prüfvorschrift. |   |          |