



# UNITROL® 1000

## Automatische Spannungsregler AVR

### Kompakt und leistungsfähig

# Produktvorteile



ABB ist weltweit der führende Anbieter von qualitativ hochwertigen automatischen Spannungsreglern (AVR) und von statischen Erregersystemen (SES) der Reihe UNITROL. ABB bietet Lösungen für Kraftwerke jeder Art und Grösse und sorgt für hohe Rentabilität. Die Produktfamilie UNITROL 1000 deckt Niedrigspannungsanwendungen ab und setzt hinsichtlich Funktionalität, Zuverlässigkeit und Konnektivität weltweit neue Massstäbe.

UNITROL 1000 bietet kompakte und zuverlässige Lösungen. Verschiedene integrierte Steuersoftware-Funktionen und das robuste mechanische und elektrische Design ermöglichen ein breites Spektrum an Anwendungen.

## Hauptmerkmale

- Kompakte, robuste AVR für Erregerströme bis zu 40 A
- Separate Kommunikations- und Steuerprozessoren
- Grosse Auswahl an integrierten Steuersoftware-Funktionen
- Ethernet-basierte Feldbus-Schnittstelle
- Breites Spektrum an Eingangsspannungswerten, sowohl AC als auch DC
- Flexible, frei konfigurierbare Messungen und Ein-/Ausgänge (I/Os)

## Breites Anwendungsspektrum

- Festland-Kraftwerke betrieben mit Dieselmotoren, Gas- oder Dampfturbinen bzw. Wasserturbinen
- Marine: Elektrische Antriebe und Hilfsspeisung
- Antriebe: Diesel-/Elektrolokomotiven
- Wind: auf der Basis direkt angetriebener Synchronmaschinen
- Synchronmotoren

## Hauptvorteile

### + Stabile und zuverlässige Regelung Ihrer Maschine

Hochintegrierte, robuste AVR für raue Betriebsbedingungen. Stabile, genaue Regelung auch bei starken Spannungsstörungen.

### + AVR für verschiedene Anwendungen

Voll konfigurierbare I/Os und Messeingänge sowie eine benutzerspezifisch konfigurierbare Feldbusschnittstelle ermöglichen eine einfache Anlagenintegration.

### + Einfache Bedienung, Überwachung und Wartung

Intuitives, benutzerfreundliches Inbetriebsetzungsprogramm.

### + Vollumfänglicher Support für Netzwerkstabilität

Integrierte Schlupfstabilisierung (optional), Simulationsmodelle und Netzwerkstabilitätsstudien sind verfügbar.

### + Effizientes Produkt Life Cycle Management

Längere Nutzungsdauer Ihrer Investition bei minimalen Kosten.

### + Professionelle technische Hilfe jederzeit verfügbar

Globales ABB-Service-Netzwerk.

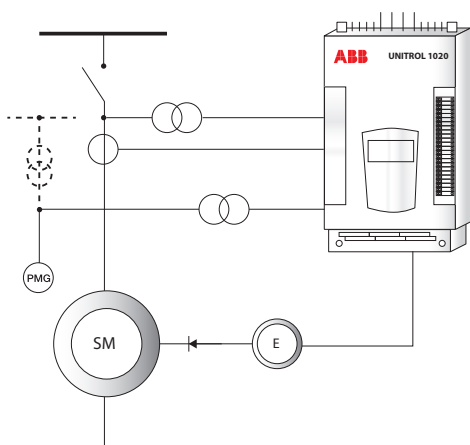
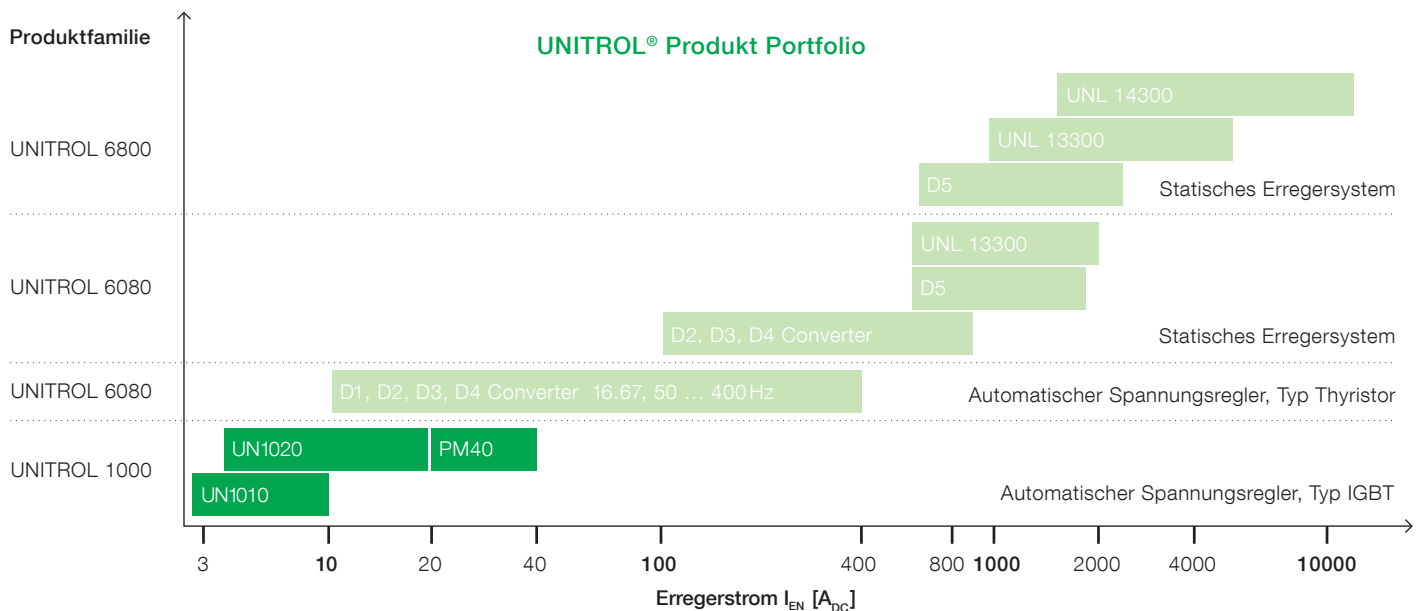
# Portfolio

UNITROL 1020 und UNITROL 1010 sind die neuesten Produkte der UNITROL 1000-Produktfamilie. Für den höchst zuverlässigen Betrieb werden Kommunikations- und Reglerfunktionen unter verschiedenen Reglern aufgeteilt. Der nichtflüchtige Flash-Speicher des AVR speichert Ereignisse und Datenprotokolle für mögliche Fehleranalysen und einer schnellen Störungsbehebung. Die Zeitsynchronisierung geschieht über Ethernet-Kommunikation; Ereignisse und Datenprotokolle sind mit einem Zeitstempel versehen.

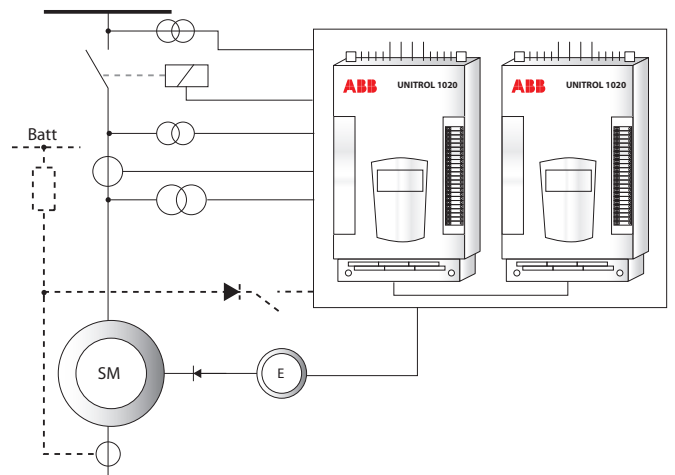
UNITROL 1000 verfügt über moderne Kommunikationsschnittstellen wie Ethernet und USB Anbindung des PC-basierten

Inbetriebsetzungsprogramms CMT1000. Daneben kann der Regler des Geräts über eine USB-Schnittstelle hochgefahren werden. So kann der Bediener selbst dann Dateien herunterladen oder das Gerät konfigurieren, wenn keine Eingangsspannung vorliegt. Die AVR-Endstufe basiert auf der bewährten IGBT-Technologie, welche AC- und/oder DC-Spannungseingänge von verschiedenen Quellen ermöglicht.

UNITROL 1020 und UNITROL 1010 sind für eine grosse Bandbreite von Umgebungstemperaturen und rauhe Umgebungsbedingungen ausgelegt und können direkt auf die Maschine montiert werden.



Einkanalgenerator oder Motorerregung mit PMG-Speisung.



Zweikanalgenerator oder Motorerregung mit Compoundierung und Auferregung.

# Übersicht

UNITROL 1020 kombiniert hochleistungsfähige Regel- und Steuerkreise mit einfachem mechanischem Design. Die Konstruktion bietet eine Plattform für eine grosse Auswahl an kleinen Anwendungen einschliesslich solcher

in hochanspruchsvollen Umgebungsbedingungen. Darüber hinaus wird durch die Trennung der Strom- und Messklemmen von den I/O-Anschlüssen eine hohe elektromagnetische Verträglichkeit erzielt.

## Polymergehäuse

Schützt alle stromführenden Teile und verhindert Stromschläge.

## USB-Schnittstelle

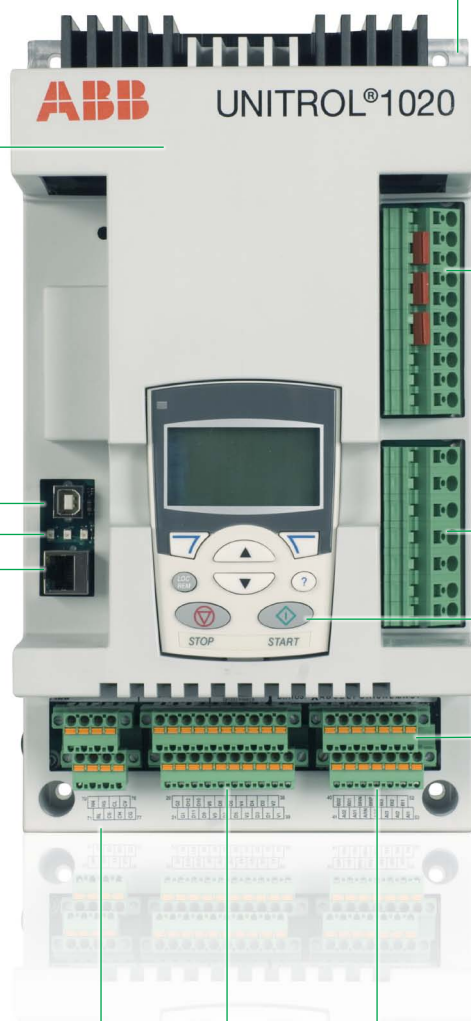
- Verbindung des CMT1000 (Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm)
- Gerätekonfiguration und Ereignis-/Daten-Upload ohne zusätzliche Speisung

## LED-Anzeigen

- Grün: EIN  
Blinkt: Software läuft
- Gelb: Erregung EIN  
Blinkt: Begrenzer aktiv
- Rot: Alarm  
Blinkt: Anfahrstörung

## Ethernet-Schnittstelle

- Verbindung des CMT1000
- Fernzugriff per Modbus TCP



## Solide Aluminium-Platine

- Robustes mechanisches Design ermöglicht die Anwendung in Bereichen mit starken Schwingungen.
- Kann direkt in den Klemmenkasten der Maschine montiert werden.

## Strom- und Messklemmen

- Bis zu 30 A Gleichstrom und max. Kabel bis zu 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24–10)
- Federklemmen für zuverlässige Verbindung
- Einfacher Zugriff über Prüfpunkte

## Lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI)

- Intuitives lokales Bedienpanel zur Anzeige des AVR-Status, von aktiven Begrenzern und Messungen
- Lokale Regelung zum Ändern von Parametern möglich

## Analoge und digitale Ein-/Ausgänge, serieller Feldbus

- Federklemmen ermöglichen zuverlässige Verkabelung und schnellen Austausch.

Die lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle liefert sofort Informationen über den AVR-Status.



#### Display

Zeigt Betriebsart, Maschinen-  
spannung und Erregerstrom

#### Softkey-Tasten

Funktionalität abhängig vom  
aktiven Menü

#### Pfeiltasten

Zur Navigation durch Menüs  
oder Parameter

Die UNITROL 1000-Produktfamilie verfügt über frei konfigurierbare Messungen und analoge oder digitale I/Os. Die Konfiguration wird über die lokale MMI oder mit dem Programm CMT1000 durchgeführt.

#### Stromklemmen

- Eingang Dreiphasen-Erregerstromspeisung
- Eingang Dreiphasen-Hilfsspeisung (Regelungsspeisung)
- Ausgang Erregung

#### Messklemmen

- Dreiphasen-Maschinenspannung
- Einphasen-Netzspannung
- Einphasen-Maschinenstrom

#### Analoge I/Os

- 2 Ausgänge / 3 Eingänge (konfigurierbar)
- +10V / -10V Referenzausgänge

#### Digitale I/O

- 4 Eingänge (konfigurierbar)
- 8 Ein-/Ausgänge (konfigurierbar)
- 24 V Ausgang (600 mA) für externes Relais

#### Serieller Feldbus

- RS485 für Modbus RTU oder VDC-Kommunikation
- CAN für Zweikanal-Kommunikation

UNITROL 1010 ist ein kompaktes Gerät mit begrenzter Funktionalität, ausgelegt für Erregerströme bis zu 10 A Nennwert. Es unterstützt dieselben Schnittstellen und hat dieselben mechanischen Daten wie UNITROL 1020.



UNITROL 1000-PM40 ist ein Leistungsmodul, das den Ausgangsstrom von UNITROL 1020 auf bis zu 40 A erhöht.



# Reglersoftware

Die Software von UNITROL 1000 verfügt über alle für moderne Erregersysteme notwendigen Funktionen. ABB bietet standardmässig drei Software-Funktionspakete an.

## LIGHT

Die **LIGHT**-Version deckt wesentliche Funktionen für kosten-sensitive Anwendungen ab, in denen eine eingeschränkte Software-Funktionalität erwünscht ist.

- Reglerbetrieb: Stossfreier Übergang zwischen allen Betriebsarten
  - Automatischer Spannungsregler (AVR)
  - Feldstromregler (FCR)
  - Leistungsfaktorregler (PF)
  - Blindleistungsregler (VAR)
- Begrenzer: Hält Synchronmaschinen in einem sicheren, stabilen Betriebsbereich
  - Erregerstrombegrenzer (min/max)
  - PQ-Minimum-Begrenzer
  - Maschinenstrombegrenzer
  - V/Hz-Begrenzer
  - Maschinenspannungsbegrenzer
- Spannungsanpassung

## BASIC

Die **BASIC**-Version deckt alle Funktionen der **LIGHT**-Version ab und bietet zusätzlich:

- Modbus TCP
- Überwachung rotierender Dioden
- VDC-Betrieb: Blindlastteilung für bis zu 31 Maschinen im Inselbetrieb
- Zweikanal/Überwachung: Ermöglicht Zweikanalbetrieb basierend auf Selbstdiagnose und Sollwert-Nachlauf über CAN-Kommunikation.

## Verfügbare Softwarepakete:

	Software-Funktion	UNITROL 1010	UNITROL 1020
<b>LIGHT</b>	AVR/FCR/PF/VAR Begrenzer Spannungsanpassung	LIGHT	LIGHT
<b>BASIC</b> (Konfigurierbare SW)	Modbus TCP Überwachung rotierender Dioden VDC-Betrieb Zweikanal/ Überwachung	BASIC	BASIC + SYNCHRONIZATION
<b>FULL</b> (Konfigurierbare SW)	Synchronisierung Ereignisprotokoll Datenprotokoll Echtzeituhr		BASIC + SYNCHRONIZATION FULL FULL + PSS
<b>OPTION</b>	Schlupfstabilisierung (PSS)		

## FULL

Die **FULL**-Version deckt alle Funktionen der **BASIC**-Version ab und bietet zusätzlich:

- Synchronisierung: Schneller, zuverlässiger Synchronisator.
- Ereignisprotokoll: Bis zu 500 Ereignisse werden automatisch in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert.
- Datenprotokoll: Ein Datenprotokoll mit 12 Signalen wird automatisch im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.
- Echtzeituhr: Für akkurate Ereignisse und Datenprotokolle mit Zeitstempel.

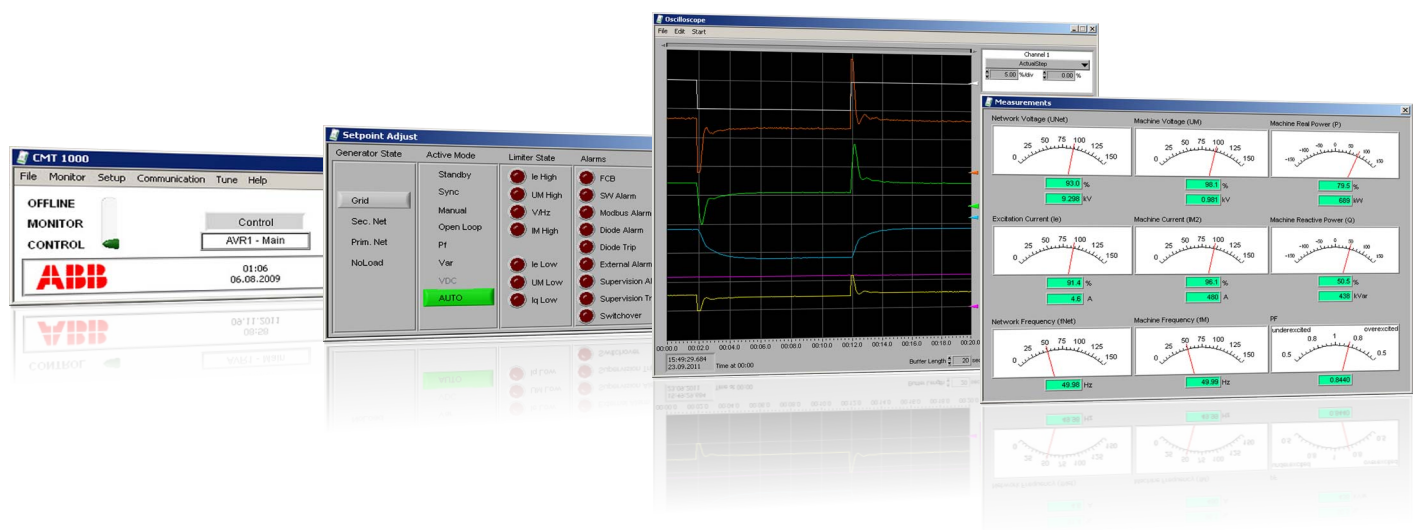
## Schlupfstabilisierung (PSS)

Die **FULL**-Software-Version kann mit der Schlupfstabilisierungsfunktion ergänzt werden. Sie ist mit der Norm IEEE 421.5-2005 2A/2B konform und erhöht die Stabilität des Generators über einen möglichst breiten Betriebsbereich.

# Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm CMT1000

CMT1000 ist ein Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm für die UNITROL 1000-Produktfamilie. Das Programm wird zum Einstellen aller Parameter und des PID verwendet, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Das Programm CMT1000 ermöglicht eine komplexe Systemüberwachung, die dem Bediener hilft, Probleme während der Inbetriebsetzung vor Ort zu erkennen und zu lokalisieren.

Das Programm CMT1000 ist über eine Ethernet- oder USB-Schnittstelle mit dem UNITROL 1000 verbunden. Ethernet ermöglicht den Fernzugriff über Distanzen bis zu 100 m.



## Hauptfenster

- Anzeige der Zugangsart und Geräteinformationen.
- Parameter können nur in der Zugangsart CONTROL geändert werden.
- Das LED-Symbol zeigt, dass alle Parameter im nichtflüchtigen Speicher gespeichert sind.

## Fenster zur Sollwert-Einstellung

- Übersicht über alle Reglerbetriebsarten, Alarme, Status des Generators und der aktiven Begrenzer.
- Sollwerteinstellung und Anwendung von Arbeitsschritten zur PID-Einstellung.

## Oszilloskop

- Aus 20 aufgezeichneten Kanälen können 6 Signale ausgewählt werden.
- Die Zeitauflösung beträgt 50 ms.
- Dateien können zur späteren Prüfung auf den PC gespeichert werden.

## Messungen

- Alle Messungen auf einem Bildschirm.

# Technische Daten und Bestellnummern

## UNITROL 1010/UNITROL 1020

### Leistungselektronik-Eingang

AC 3-Phasen-Eingangsspannung (max., sinusförmig)	0 bis 300 V <sub>AC</sub>
V DC Eingangsspannung (max.)	0 bis 300 V <sub>DC</sub>
V Max. Spitzeneingangsspannung (nicht sinusförmig)	420 V <sub>p</sub>

### Spannungsregelung

Genauigkeit bei 25 °C	0,1 % AVR
Reaktionszeit (3-Phasen-Mess.)	< 20 ms
AVR Reaktionszeit (1-Phasen-Mess.)	< 50 ms
PWM-Begrenzung	0,5 bis 99 %

### Erregerausgang UNITROL 1020

Dauer-Ausgangsstrom (40 °C) (ab 55 °C ext. Kondensator notwendig)	20 A <sub>DC</sub>
Dauer-Ausgangsstrom (55 °C)	15 A <sub>DC</sub>
Überlaststrom für 10 s (55 °C)	40 A <sub>DC</sub>

### Erregerausgang UNITROL 1010

Dauer-Ausgangsstrom (55 °C)	10 A <sub>DC</sub>
Überlaststrom für 10 s (55 °C)	20 A <sub>DC</sub>

### Eingang Hilfsspeisung (Regler)

AC 3-Ph.-Eingangsspannung (max., sin.)	9 bis 300 V <sub>AC</sub>
AC 1-Ph.-Eingangsspannung (max., sin.)	16 bis 300 V <sub>AC</sub>
DC Eingangsspannung (max.)	18 bis 300 V <sub>DC</sub>
Max. Spitzeneingangsspannung (n. sin.)	400 V <sub>p</sub>

### Erregerstrommessung

Gesamter Bereich	0 bis 40 A
Genauigkeit	< 1 %
Auflösung	< 100 mA

### Messungen

Maschinenspannung, 1, 2 oder 3 Phasen	bis 500 V <sub>AC</sub>
Maschinenstrom, 1 Phase	1 bis 5 A <sub>AX</sub>
Netzspannung, 1 Phase	bis 500 V <sub>AC</sub>
Frequenzbereich	10 bis 150 Hz
Genauigkeit	< ±1 %

### 24 V digitale I/O, 4 Eingänge, 8 I/Os

Impedanz Digitaleingang	< 2 kΩ
Schwelle, Digitaleingang (tief / hoch)	5 V / 13 V
Digitalausgang, max. Ausgangsstrom	150 mA

### ±10 V analoge I/O, 3 Eingänge, 2 Ausgänge

Impedanz Analogeingänge	< 240 kΩ
Impedanz Analogausgänge	100 Ω

### Kommunikationsschnittstellen

Ethernet (Kabellänge < 100 m)	10 / 100 MBit/s
USB-Version (Kabellänge < 3 m)	1.0; 1.1; 2.0
RS485 Datenrate (Kabellänge < 500 m)	konfigurierbar
CAN (Kabellänge < 3 m)	Nur für Verbindungen zwischen UNITROL 1000-Geräten (UNITROL 1000-PM40 oder Zweikanalkonfig.)

### Umgebungsdaten

Zulässige Umgebungstemperatur	-40 bis 70 °C
Maximale Kühler Temperatur	90 °C

### Mechanische Stabilität

Schwingung, IEC60068-2-6	DNV Klasse B
Shock and bump, IEC 60255-21-2	Klasse 2
Seismic, IEC 60255-21-3	Klasse 2

### EMC-Normen

Generische Immunität, Norm EN 61000-6-2	
Generische Emission, Norm IEC 61000-6-4	

### Zertifizierungen

CE-Zertifizierung	
cUL Zertifizierungen nach UL 508c (konform mit CSA)	
DNV Zertifizierung gemäss Klasse B	

## UNITROL 1000-PM40

### Leistungselektronik-Eingang

AC 3-Phasen-Eingangsspannung (max.)	0 bis 250 V <sub>AC</sub>
DC-Eingangsspannung (max.)	0 bis 300 V <sub>DC</sub>
Absolut max. Spitzeneingangsspannung	350 V <sub>p</sub>

### Erregerausgang UNITROL 1000-PM40

Dauer-Ausgangsstrom (55 °C)	40 A <sub>DC</sub>
Überlaststrom für 10 S (55 °C)	80 A

## Bestellnummern

### UNITROL 1010

UNITROL 1010-0002 LIGHT	3BHE035301R0002
UNITROL 1010-0003 BASIC	3BHE035301R0003
UNITROL 1010-0004 BASIC + SYNC	3BHE035301R0004

### UNITROL 1020

UNITROL 1020-0003 BASIC	3BHE030579R0003
UNITROL 1020-0004 BASIC + SYNC	3BHE030579R0004
UNITROL 1020-0006 FULL	3BHE030579R0006
UNITROL 1020-0007 FULL + PSS	3BHE030579R0007

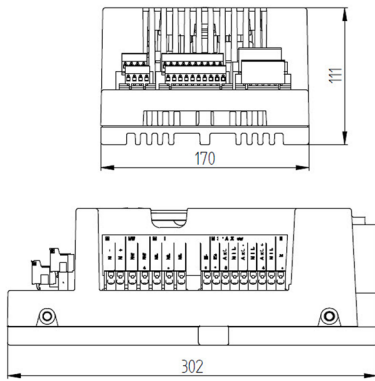
### UNITROL 1000-PM40

UNITROL 1000-PM40	3BHE015411R0001
-------------------	-----------------

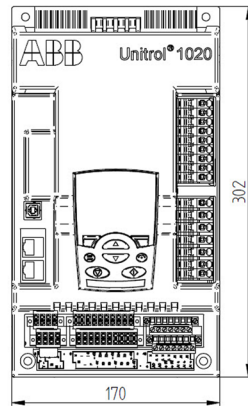
Die Geräte werden mit einer CD mit dem CMT1000 Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm, Fertigungstestprotokoll und Handbüchern ausgeliefert.

# Mechanische Abmessungen

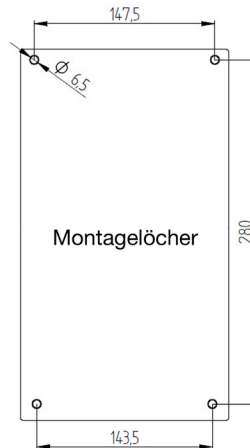
## UNITROL 1020



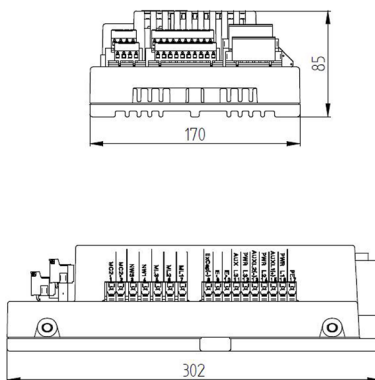
Frontansicht



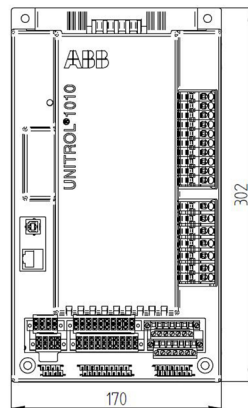
Draufsicht



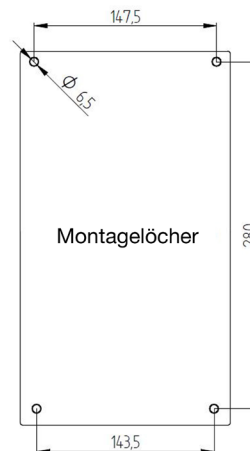
## UNITROL 1010



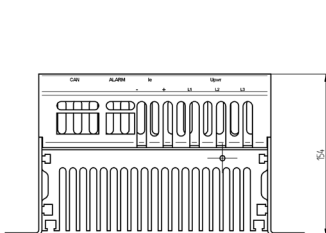
Frontansicht



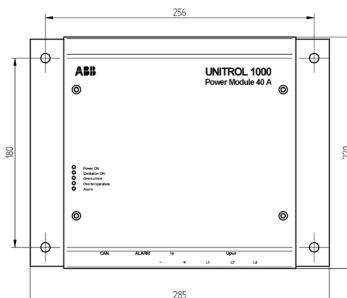
Draufsicht



## UNITROL 1000-PM40



Frontansicht



Draufsicht

# Netzstabilität und UNITROL 1000 Systeme

## Netzstabilität

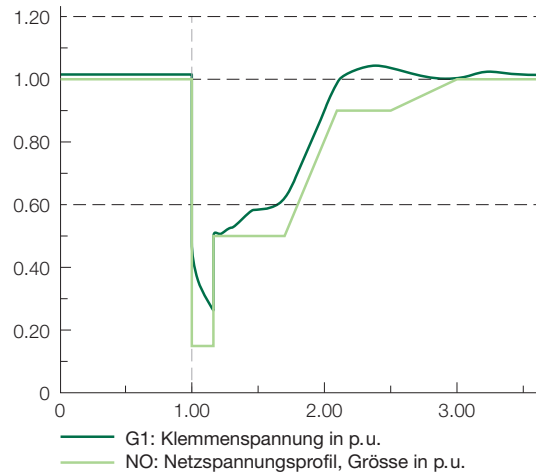
Integrierte Schlupfstabilisierung und schnelles Erkennen von Spannungsabfällen sind Voraussetzungen für eine zuverlässige Netzstabilität.

ABB bietet detaillierte Computerdarstellungen interner Steueralgorithmen und IEEE-Modelle für Systemsimulationen.

Darüber hinaus bietet ABB mehrere Servicestufen:

- Berechnung von Schlupfstabilisierungsparametern
- Simulationen von Referenz-Sprungantworten
- Stabilitätssimulationen für unterschiedliche Netzbedingungen

ABB bietet detaillierte Formulare sowie Ergebnisse in Berichtform.



Beispiel einer FRT-definierten Netzstabilität. ABB führt Netzstabilitäts-Konformitätsstudien durch, um die Netzstabilität unter allen Bedingungen aufrecht zu erhalten.

## UNITROL 1000-Systeme

ABB verfügt über 100 Jahre Erfahrung in der Konstruktion projektspezifischer Systeme für jede beliebige Anwendung.

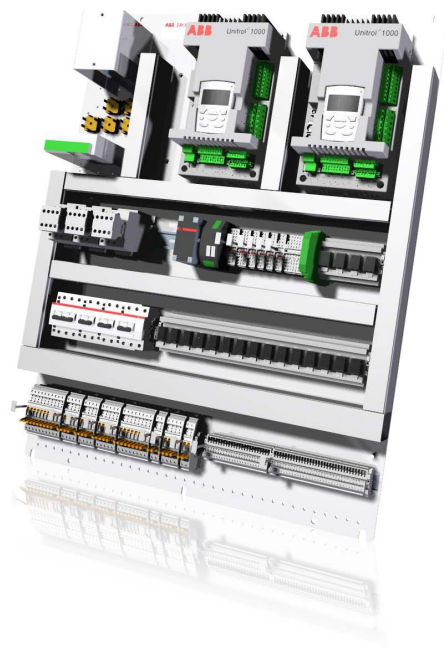
ABB bietet verschiedene, benutzer- und anwendungsspezifische Systeme:

- Einkanalssysteme
- Zweikanalssysteme
- Montage auf einer Montageplatte oder in einen Schaltschrank

Die Systeme verfügen über einen Schutzschalter und einen Erregerfeldschalter. Sie werden im ABB-Werk vollumfänglich geprüft; die AVR-Einstellungen können im Werk vorgenommen werden.

Fragen Sie unsere Experten für detaillierte Informationen über:

- Variable Drehzahlanwendungen
- Speisung aus mehreren Stromquellen
- Synchronisierung Ihrer Maschine
- I/O-Erweiterung mit externem, programmierbarem Logikregler über Feldbus



3D-Modell eines Zweikanalsystems auf einer Montageplatte.

# Service und Support

**Bei Fragen zum Lebenszyklus-Management oder für technische Hilfe steht Ihnen unser weltweites Netzwerk an UNITROL-Spezialisten gerne zur Verfügung.**

## **Installation und Inbetriebsetzung**

Die Professionalität, die langjährige Erfahrung und die sprachlichen Fertigkeiten der ABB-Ingenieure garantieren eine reibungslose Installation und Inbetriebsetzung.

## **Schulung**

ABB University bietet Standard- und kundenspezifische Schulungen für UNITROL Erregersysteme sowie Schulungsprogramme vor Ort. Detaillierte Informationen zu unseren Schulungen erhalten Sie hier: [www.abb.com/abbuniversity](http://www.abb.com/abbuniversity)

## **e-Learning**

Mit dem interaktiven UNITROL 1000 e-Learning-Programm entscheiden Sie selbst, wo und wann Sie sich weiterbilden. Das Programm deckt allgemeine Kenntnisse zu Erregersystemen sowie detailliertes Produkt-Know-How ab.

## **Weltweites UNITROL 1000 Servicenetzwerk**

Bei Ihren Fragen und Anforderungen steht Ihnen unser Team aus qualifizierten Ingenieuren aus verschiedenen ABB-Organisationen weltweit gerne zur Verfügung.

## **Life Cycle Management**

Das Life Cycle Management-Modell für die ABB-Erregersysteme hilft Kunden, die System-Lebensdauer auf ein Maximum zu erweitern – und das bei minimalen Kosten. Je nach Produkt-Lebenszyklusphase empfehlen die Servicespezialisten notwendige Massnahmen, gehen proaktiv auf die Kunden zu und informieren diese über notwendige Wartungsmassnahmen, Service und Upgrades.

## **Beispiele für Life Cycle Serviceleistungen:**

- Technische Hilfe für optimale Zuverlässigkeit
- Ersatzteillieferung
- Vorbeugende und korrigierende Wartung
- Upgrades und Modernisierung

**Bei dringenden technischen Fragen wenden Sie sich bitte an die Hotline: +41 (0)844 845 845 (365 Tage / 24 Std.) oder kontaktieren Sie ABB per E-Mail: [unitrol1000support@ch.abb.com](mailto:unitrol1000support@ch.abb.com)**



# Kontaktieren Sie uns

## **ABB Schweiz AG**

**Statische Erregersysteme, Spannungsregler  
und Synchronisierungseinrichtungen**

CH-5300 Turgi

Tel: +41 (0)58 589 24 86

Fax: +41 (0)58 589 23 33

E-Mail: [pes@ch.abb.com](mailto:pes@ch.abb.com)

[www.abb.com/unitrol](http://www.abb.com/unitrol)

© Copyright ABB. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten.