

PRODUKTBROSCHÜRE

# UNITROL® 1000

Kompakte und leistungsstarke  
automatische Spannungsregler



- Stabile und zuverlässige Kontrolle, auch unter härtesten bedingungen
- Skalierbares Produkt für Maschinen mit einer Bandbreite von 100 kVA bis 80 MVA
- Intuitives Tools und Simulationsmodelle
- Erfüllte sämtliche Netzanforderungen

# UNITROL® 1000

Die Produktfamilie UNITROL® 1000 umfasst ein breites Spektrum von Anwendungen für die Spannungsregelung von Synchrongeneratoren oder -motoren bis zu 80 MVA. Sie setzt neue Maßstäbe in der globalen Industrie in Bezug auf Funktionalität, Zuverlässigkeit und Konnektivität.

ABB ist der weltweit führende Anbieter von hochwertigen automatischen Spannungsreglern (AVR) und statischen Erregersystemen (SES) der Marke UNITROL®, die Lösungen für alle Arten und Größen von Kraftwerken mit hoher Kapitalrendite bietet.

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

#### Hauptfunktionen

- Kompakter und robuster AVR für Erregerstrom bis zu 20 A;
- Separate Kommunikations- und Steuerprozessoren;
- Breites Spektrum von eingebauten Steuersoftwarefunktionen;

- Ethernet-basierte Feldbus-Schnittstelle;
- Breites Spektrum an Versorgungseingangsspannung für Wechsel- und Gleichstromeingang;
- Flexible und frei konfigurierbare Messungen und Ein- /Ausgänge (I/Os) für die Steuerung.

#### Breites Einsatzspektrum

- Festland-Kraftwerke betrieben mit Diesel- oder Gasmotoren, Gas- oder Dampfturbinen und Wasserturbinen betriebene Kraftwerke;
- Marine: Elektrischer Antrieb und Hilfsversorgung;
- Antriebe: Diesel-/Elektrolokomotiven;
- Wind: basierend auf direkt angeschlossenen Synchronmaschinen;
- Synchronmotoren;
- Drehzahlgeregelte Anwendung.



### Wichtige Vorteile

Stabile und zuverlässige Kontrolle Ihrer Maschine:

- Hoch integrierter und robuster AVR für härteste industrielle Umgebungsbedingungen. Stabile und genaue Regelung, auch bei stark gestörten Spannungen.

AVR für verschiedenste Anwendungen:

- Vollständig konfigurierbare I/Os und Messeingänge und eine anwenderspezifisch konfigurierbare Feldbusschnittstelle ermöglichen eine einfache Anlagenintegration.

Einfache Bedienung, Überwachung und Wartung des Systems:

- Intuitives und benutzerfreundliches Inbetriebsetzungsprogramm.

Volle Unterstützung von Netzstabilitäts-Vorgaben:

- Zertifizierter AVR gemäß den Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber einschließlich verifizierter Simulationsmodelle, geeignet zur Analyse von dynamischen Netzfehlern (FRT);
- Mit eingebautem Schlupfstabilisator (optional), Simulationsmodellen und Netzstabilitäts-Studien.

Effizientes Produktlebenszyklus-Management:

- Längere Lebensdauer Ihrer Anlagen mit minimalen Kosten.

Professionelle technische Hilfe immer in Ihrer Reichweite:

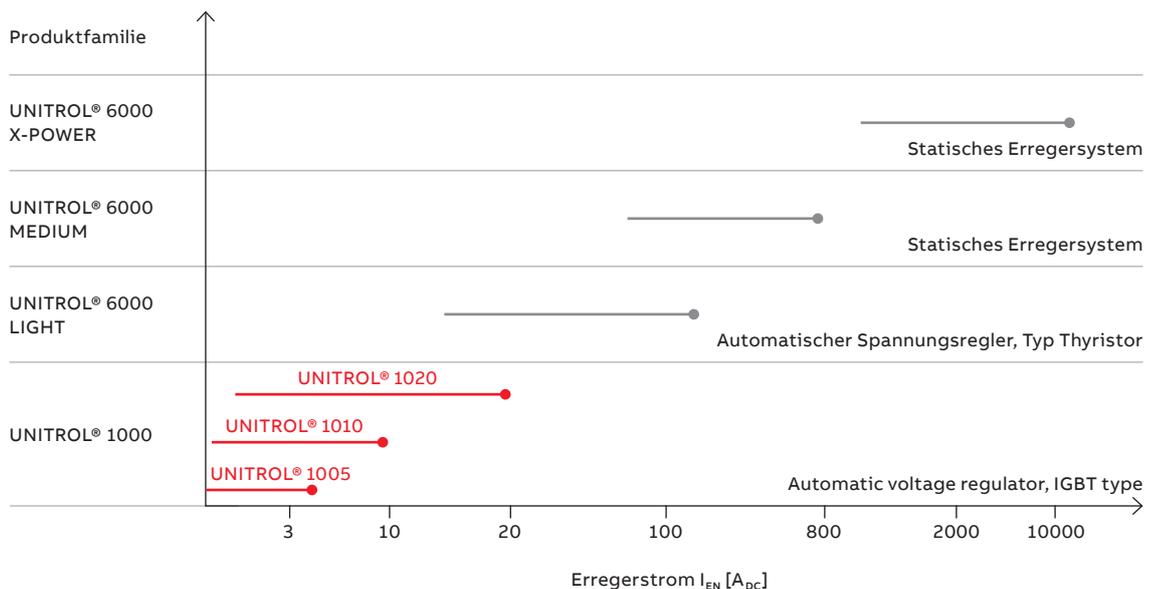
- Globales Erregerservicenetzenwerk von ABB.

UNITROL® 1005, UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020 sind die neuesten Produkte der UNITROL® 1000 Familie. Für den zuverlässigeren Betrieb wurden die Kommunikations- und Regelaufgaben in separate Controller aufgeteilt. Der nichtflüchtige Flashspeicher des AVR speichert Ereignis- und Datenprotokolle für die Fehleranalyse und die schnelle Problembeseitigung. Die Zeitsynchronisierung erfolgt per Ethernet-Kommunikation und die Ereignis- und Datenprotokolle erhalten einen Zeitstempel.

UNITROL® 1000 ist mit modernen Kommunikationsanschlüssen wie Ethernet und USB für den Anschluss des PC-basierten Inbetriebsetzungsprogramms CMT 1000 ausgerüstet.

Außerdem ist es möglich, die Regelung des Geräts über den USB-Anschluss zu betreiben. So kann der Benutzer Dateien herunterladen oder das Gerät konfigurieren, auch wenn keine Versorgungsspannung zur Verfügung steht. Die AVR-Ausgangsstufe basiert auf der bewährten IGBT-Technologie, die Wechsel- und/oder Gleichspannungseingänge von verschiedenen Quellen ermöglicht. UNITROL® 1005, UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020 wurden für verschiedenste Temperaturbereiche und härteste Umgebungsbedingungen entwickelt.

## UNITROL® Produktportfolio



# UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020

UNITROL® 1020 verbindet äußerst leistungsfähige Steuerung und Stromkreise mit einem einfachen mechanischen Aufbau. Die Konstruktion bietet eine Plattform für ein breites Spektrum von Anwendungen, darunter solche in sehr anspruchsvollen Umgebungsbedingungen.

Darüber hinaus wird eine hohe EMV-Störfestigkeit durch die Trennung der Leistungs- und Messklemmen von den I/O-Anschlüssen erreicht.

## Polymergehäuse

- Schützt alle unter Spannung stehenden Teile zur Vermeidung von Stromschlägen.

## USB-Anschluss

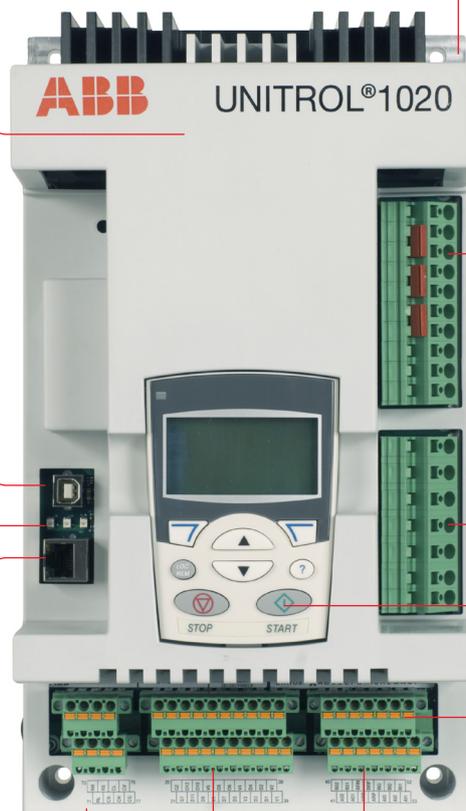
- Zum Anschluss des CMT1000 (Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm);
- Gerätekonfiguration, Ereignis- und Daten-Upload ohne Steuerspannung möglich.

## Anzeige-LEDs

- Grün: Leistung aktiv, Blinken zeigt an, dass die Software läuft;
- Gelb: Erregung aktiv, Blinken zeigt an, dass der Begrenzer aktiv ist;
- Rot: Alarm, Blinken zeigt einen Fehler beim Starten an.

## Ethernet-Anschluss

- Zur Verbindung mit dem CMT1000;
- Fernzugriff über Modbus TCP.



## Massive Grundplatte aus Aluminium

- Die robuste mechanische Konstruktion ermöglicht den Einsatz bei hohen Schwingungen.

## Leistungs- und Mess-klemmen

- Spezifiziert auf bis zu 30 A Dauerstrom und einen Kabelquerschnitt bis zu 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24–10);
- Zugfederklemmen für die zuverlässige Verbindung;
- Leichter Zugriff über Prüfpunkte.

## Lokale Benutzerschnittstelle

- Intuitives lokales Bedienfeld für die Anzeige des ARV-Status, der aktiven Begrenzer und Messungen;
- Lokale Kontrolle kann übernommen werden, um die Parameter zu ändern.

## Analog and digital inputs and outputs, serial fieldbus

- Tension spring connectors allow reliable wiring and fast replacement.

Die lokale Mensch-Maschine-Schnittstelle des UNITROL® 1020 liefert sofortige Daten zum Status des AVR.



**Display**  
Zeigt den Standardbetriebsmodus, die Maschinenspannung und den Erregerstrom.

**Bildschirmtasten**  
Funktionalität gemäß dem aktiven Menü.

**Pfeile**  
Navigation durch Menüs oder zum Einstellen von Parametern.

UNITROL® 1010 ist ein kompaktes Gerät, und für Erregerstrom bis zu 10 A nominell ausgelegt ist. Es unterstützt die gleiche Schnittstellung und hat die gleiche mechanische Bauform wie UNITROL® 1020.



## UNITROL® 1005

UNITROL® 1005 ist das kompakteste UNITROL® 1000 Gerät und ist für Erregerstrom bis zu 5 A nominell ausgelegt.

### Ethernet-Anschluss

- Zur Verbindung mit dem CMT1000;
- Fernzugriff über Modbus TCP.

### USB-Anschluss

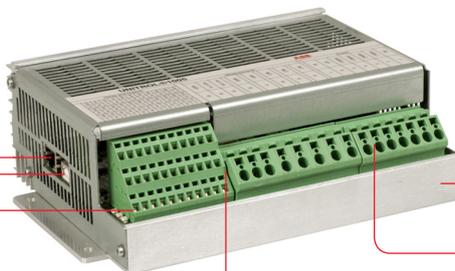
- Connects the CMT1000 (commissioning and maintenance tool).

### Anzeige-LEDs

- Betriebsanzeigen.

### Analoge und digitale Ein- und Ausgänge

- Zugfederklemmen für die zuverlässige Verdrahtung.



### Massive Grundplatte aus Aluminium

- Die robuste mechanische Konstruktion ermöglicht den Einsatz bei hohen Schwingungen.

### Leistungs- und Messklemmen

- Spezifiziert auf bis zu 30 A Dauerstrom und einen Kabelquerschnitt bis zu 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24–10);
- Zugfederklemmen für die zuverlässige Verbindung;
- Leichter Zugriff über Prüfpunkte.

# UNITROL® 1000 Hardwaretypen

Übersicht Hardwaretypen	UNITROL® 1005	UNITROL® 1010	UNITROL® 1020
Erregerstrom	5 A dauerhaft, 10 A maximal @ 70 °C Umgebungstemperatur	10 A dauerhaft, 25 A maximal @ 55 °C Umgebungstemperatur	20 A dauerhaft, 38 A maximal @ 55 °C Umgebungstemperatur
Separate Klemmen für die Hilfsstromversorgung	NEIN	JA	JA
Benutzerschnittstelle	NEIN	NEIN	JA
Analoge und digitale I/Os	Digital: 4 Ausgänge, 8 Eingänge Analog: 2 Ausgänge	Digital: 8 I/Os, 4 Eingänge Analog: 3 Eingänge, 2 Ausgänge	Digital: 8 I/Os, 4 Eingänge Analog: 3 Eingänge, 2 Ausgänge
Schnittstellen	USB Ethernet	USB RS485/(CAN) Ethernet	USB RS485/(CAN) Ethernet
Mechanik	IP20	IP20	IP20
Zertifizierungen	CE, DNV/GL, Traction	CE, cUL, DNV, GL, CCS, Traction	CE, cUL, DNV, GL, CCS, Traction

## Bestellnummern

### UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020

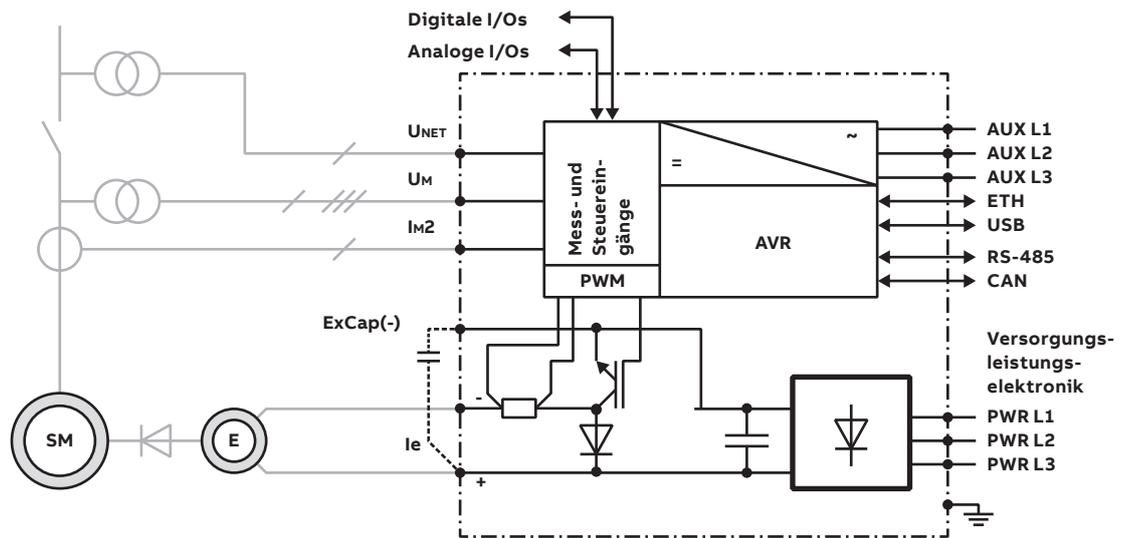
Materialbeschreibung	Order code
UNITROL 1010-0002 LIGHT	3BHE035301R0002
UNITROL 1010-0003 BASIC	3BHE035301R0003
UNITROL 1020-0003 BASIC	3BHE030579R0003
UNITROL 1020-0006 FULL	3BHE030579R0006
UNITROL 1020-0007 FULL + PSS	3BHE030579R0007

### UNITROL® 1005

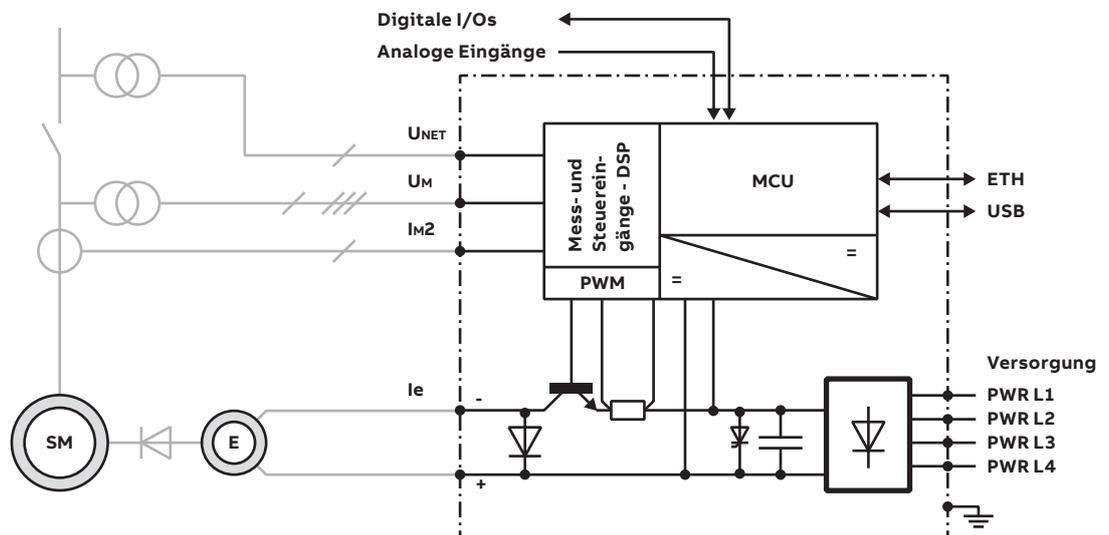
Materialbeschreibung	Order code
UNITROL 1005-0011 ECO	3BHE043576R0011
UNITROL 1005-0012 LIGHT	3BHE043576R0012

# Anschlussplan

UNITROL® 1010 and UNITROL® 1020



UNITROL® 1005



# Technische Daten

Leistungsversorgung (AC/DC)	UNITROL® 1005	UNITROL® 1010	UNITROL® 1020
Nominelle AC-Eingangsspannung	16 to 250 V <sub>AC</sub>	0 to 250 V <sub>AC</sub>	0 to 250 V <sub>AC</sub>
Frequenz	25 to 600 Hz	25 to 600 Hz	25 to 600 Hz
Nominelle DC-Eingangsspannung	18 to 300 V <sub>DC</sub>	0 to 300 V <sub>DC</sub>	0 to 300 V <sub>DC</sub>
Max. Spitzeneingangsspannung (nicht sinusförmig)	420 V <sub>p</sub>	420 V <sub>p</sub>	420 V <sub>p</sub>
Min. erforderliche Startspannung	6 V <sub>AC</sub> /10 V <sub>DC</sub>	N/A	N/A
<b>Hilfsversorgungseingang (steuerung)</b>			
AC nominal input voltage 3-phase	nicht unterstützt	9 to 250 V <sub>AC</sub>	9 to 250 V <sub>AC</sub>
AC nominal input voltage 1-phase	nicht unterstützt	16 to 250 V <sub>AC</sub>	16 to 250 V <sub>AC</sub>
Frequency	nicht unterstützt	40 to 600 Hz	40 to 600 Hz
DC nominal input voltage	nicht unterstützt	18 to 300 V <sub>DC</sub>	18 to 300 V <sub>DC</sub>
Max. peak input voltage (non sinusoidal)	nicht unterstützt	420 V <sub>p</sub>	420 V <sub>p</sub>
<b>Erregerausgabe</b>			
Gesamter Bereich	8 A <sub>DC</sub>	10 A <sub>DC</sub>	15 A <sub>DC</sub> 20 A <sub>DC</sub> <sup>(1)</sup>
Überlaststrom für 10 Sek. 55 °C	16 A <sub>DC</sub>	25 A <sub>DC</sub>	38 A <sub>DC</sub>
<b>Erregerstrommessungen</b>			
Gesamter Bereich	0 to 25 A	0 to 38 A	0 to 38 A
Genauigkeit/Auflösung	<1%/<20 mA	<1%/<100 mA	<1%/<100 mA
<b>Maschinen- und Netzmessungen</b>			
Maschinenspannung, 1-, 2- oder 3-phasig	up to 500 V <sub>AC</sub>	up to 500 V <sub>AC</sub> <sup>(2)</sup>	up to 500 V <sub>AC</sub> <sup>(2)</sup>
Maschinenstrom, 1-phasig	1 to 5 A <sub>AC</sub>	1 to 5 A <sub>AC</sub>	1 to 5 A <sub>AC</sub>
Netzwerkspannung, 1-phasig	up to 500 V <sub>AC</sub>	up to 500 V <sub>AC</sub>	up to 500 V <sub>AC</sub>
Frequenzbereich	10 to 150 Hz	10 to 150 Hz	10 to 150 Hz
Genauigkeit (-40 °C bis 70 °C/bei 25 °C)	± 1%/0.1%	± 1%/0.1%	± 1%/0.1%
<b>Spannungsregelung</b>			
AVR-Reaktionszeit (3-phasige/1-phasige Messung)	<20 ms/<50 ms	<20 ms/<50 ms	<20 ms/<50 ms
PWM-Begrenzung	0.5 to 99%	0.5 to 99%	0.5 to 99%
<b>Digitale Ein- und Ausgänge</b>			
Anzahl der digitalen Eingänge/Ausgänge Nur Eingang/Ein- oder Ausgang/Nur Ausgang	8/0/4	4/8/0	4/8/0
Digitale IO-Spannung	24 V	24 V	24 V
<b>Analoge Ein- und Ausgänge</b>			
Anzahl der analogen Eingänge/Ausgänge	2/0	3/2	3/2
Analoger IO-Bereich	±10 V/0...20 mA	±10 V	±10 V
<b>Kommunikationsschnittstellen</b>			
Ethernet (Kabellänge <100 m)	10/100 MBit/s	10/100 MBit/s	10/100 MBit/s
USB-Version (Kabellänge <3 m)	1.0; 1.1; 2.0	1.0; 1.1; 2.0	1.0; 1.1; 2.0
CAN (Kabellänge <3 m)	nicht unterstützt	Nur für Verbindungen zwischen UNITROL® 1000 Geräten	Nur für Verbindungen zwischen UNITROL® 1000 Geräten

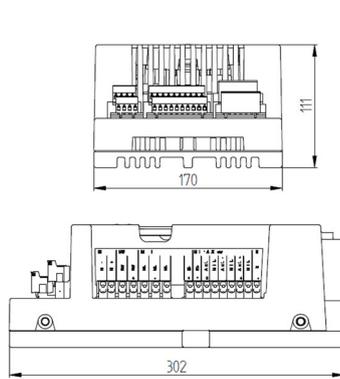
(1) 3-Phasen-Stromversorgung und externer 1-mF-Kondensator für den Betrieb von UNITROL® 1020 zwischen 15 A und 20 A nominellem Erregerstrom erforderlich.

(2) Die Maschinenspannungsmessung über 250 VAC mit UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020 erfordert die Verbindung des Maschinensternpunkts mit der Erde (PE).

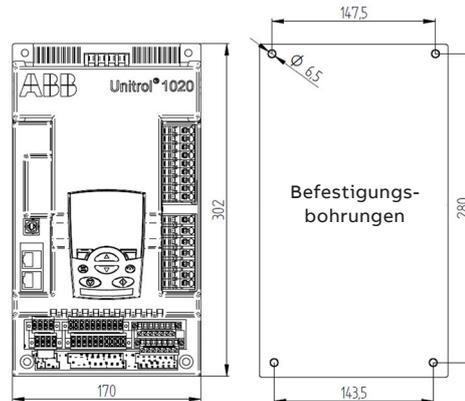
# Mechanische Abmessungen

Anmerkung:  
Die Maße sind in  
Millimetern (mm)  
angegeben

## UNITROL® 1020



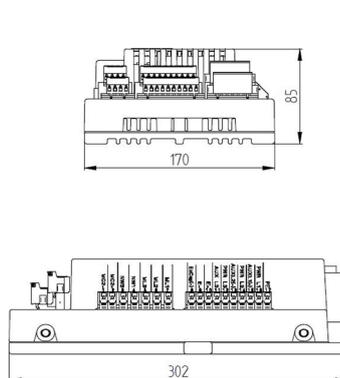
Vorderansicht



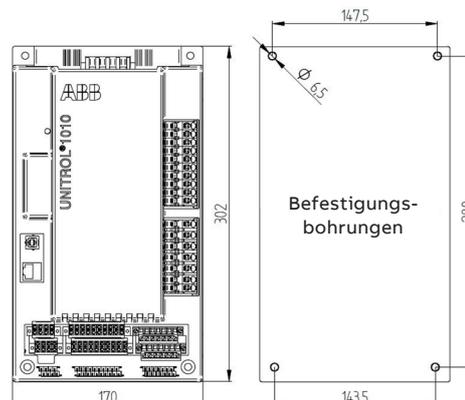
Aufsicht

Abmessungen, L×W 302×170 mm  
Höhe 111.4 mm  
Gewicht 3.8 kg

## UNITROL® 1010



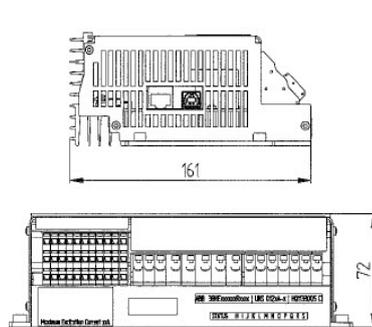
Vorderansicht



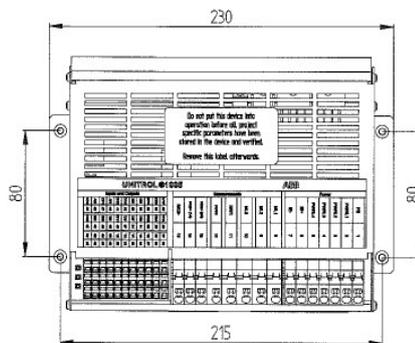
Aufsicht

Abmessungen, L×W 302×170 mm  
Höhe 85 mm  
Gewicht 2.8 kg

## UNITROL® 1005



Vorderansicht



Aufsicht

Abmessungen, L×W 230×161 mm  
Höhe 72 mm  
Gewicht 1.5 kg

# Reglersoftware

**Eco:**  
Die ECO-Version umfasst grundlegende Funktionalität für kostensensitive Anwendungen.

**Light:**  
Die Light-Version ergänzt ECO um Standardfunktionen wie Überwachung rotierender Dioden und Fernsteuerung über Modbus. Darüber hinaus ermöglicht ein vereinfachter Datalogger namens History logger dem Benutzer das Nachverfolgen der letzten beiden Betriebsstunden zur Analyse.

**Basic:**  
Die BASIC-Version ist die ideale Lösung für Anwendungen, bei denen mehrere Maschinen in einer Sammelschiene betrieben werden. Genaue reaktive Lastverteilung über serielle Kommunikation (VDC) und schnelle automatische Synchronisierung sind die wichtigsten Funktionen. Darüber hinaus werden eine Zweikanalfunktion und eine Motorstartsequenzfunktion unterstützt.

**Full:**  
Komplexe und anspruchsvolle Projekte verlangen oft Transientenrekorder und eine uhrzeitsynchronisierte

Datenprotokollierungsfunktion der Anlage. Die FULL-Version ist imstande, diese Anforderungen zu erfüllen.

**Schlupfstabilisator (PSS)**  
PSS ist eine Option um die IEEE-Standardfunktion IEEE 421.5-2005 2A / 2B / 2C zu liefern. PSS wird heute in den meisten Netzstabilitäts-Vorgaben verlangt. PSS wird für die effektive Dämpfung von Leistungsschwingungen verwendet, die durch das physische Stromnetz verursacht werden.

Software-Upgrades können über die CMT1000 bestellt und einfach mit einem Kennwort aktiviert werden, sogar wenn das Gerät in Betrieb ist.

**Gemeinsame Software und Tools für das komplette UNITROL® 1000 Produktportfolio:**  
Alle UNITROL® 1000 Produkte passieren auf dem gleichen Zielsoftware-Quellcode, dadurch erreichen sowohl UNITROL® 1010/20 als auch UNITROL® 1005 die gleiche Leistung. Die gleichen Simulationsmodelle können für die gesamte UNITROL® 1000 Produktfamilie verwendet werden, wodurch die UNITROL® 1000 Produkte für äußerst anspruchsvolle Netzstabilitäts-Anwendungen geeignet sind.

UNITROL® 1000 software functions overview		UNITROL® 1005	UNITROL® 1010	UNITROL® 1020
	<b>Softwarefunktionen</b>			
ECO	AVR / FCR / PF / VAR Begrenzer Schutzvorrichtung / Überwachung Sanftanlauf Spannungsangleichung	ECO LIGHT	LIGHT BASIC	BASIC FULL FULL + PSS
LIGHT	Verlaufsprotokollierung Modbus TCP mit Bedienerauswahl Überwachung rotierender Dioden			
BASIC	Reaktive Lastverteilung über RS485 (VDC) Zweikanal Autosynchronisierung (SYNC), 60 / 50 / 16,7 Hz Motorstartunterstützung (nur für UNITROL® 1020)			
FULL	Ereignisprotokollierung Datenprotokollierung Echtzeituhr Zeitsynchronisierung über SNTP			
OPTION	Schlupfstabilisator (PSS)			

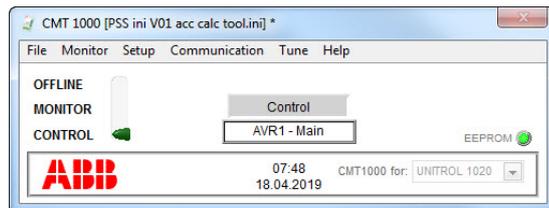
# Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm CMT1000

CMT1000 ist ein Inbetriebsetzungs- und Wartungsprogramm für die UNITROL® 1000 product family. Das Programm wird verwendet, um alle Parameter einzustellen und den PID abzustimmen, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Die CMT1000 Software ermöglicht eine umfassende Überwachung des Systems, die dem Benutzer hilft, Probleme bei der Inbetriebnahme vor Ort zu erkennen und zu lokalisieren.

Die CMT1000 ist mit dem UNITROL® 1000 über den USB- oder Ethernet-Anschluss verbunden, wobei der Ethernet-Anschluss einen Fernzugriff bis zu 100 Metern erlaubt.

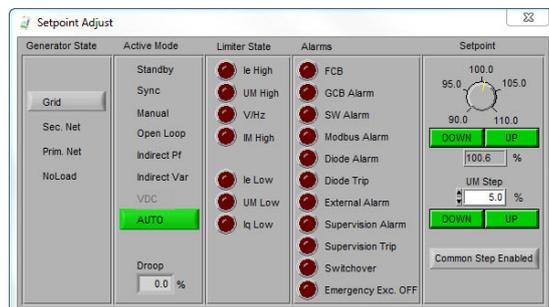
## 1. Hauptfenster

- Anzeige von Zugriffsmodus und Geräteinformationen;
- Eine Änderung von Parametern ist nur im CONTROL-Zugriffsmodus möglich;
- Das LED-Symbol zeigt an, dass alle Parameter auf einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert sind.



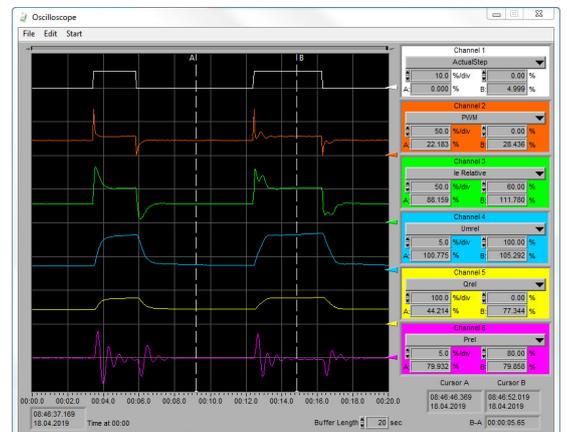
## 2. Fenster zur Einstellung des Sollwerts

- Übersicht über alle Reglerbetriebsarten, Alarme und den Status von Generatoren und aktiven Begrenzern;
- Einstellung des Sollwerts und Anwendung von Arbeitsschritten für die PID-Abstimmung.



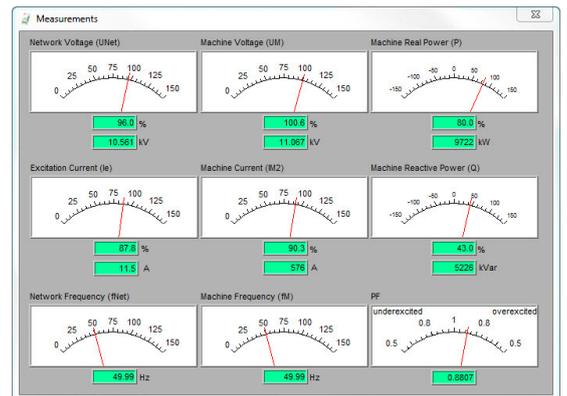
## 3. Oszilloskop

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



## 4. Messung

- Alle Messungen auf einem Bildschirm.



# Funktion zur Netzstabilitäts-Konformität

Fig. 1:  
Computerdarstellung von PSS gemäß IEEE-Standard 421.5 2A/2B/2C Rauschinjektion und Prüfpunkten.

## Spezielle AVR-Funktionen zur Unterstützung der Netzstabilität.

### Übergelagerter Leistungsfaktor-/Blindleistungsregler (PF/VAR) zur Unterstützung von LVFRT und OVFR:

Das UNITROL® 1000 Gerät bietet als Standardfunktion einen Übergelagerten PF-/VAR-Regler, der die Trennung der dynamischen Regelung für minimale PQ-Begrenzer und der langsamen Regelung des PF-/VAR-Sollpunkts ermöglicht. Die Regelstruktur greift bei Spannungsabfällen im Netz stabilisierend ein. Darüber hinaus ermöglicht die dynamische FRT-Erkennung die dynamische Einstellung des Sollwerts, um ein starkes Überschwingen der Blindleistung auf das Netz zu vermeiden.

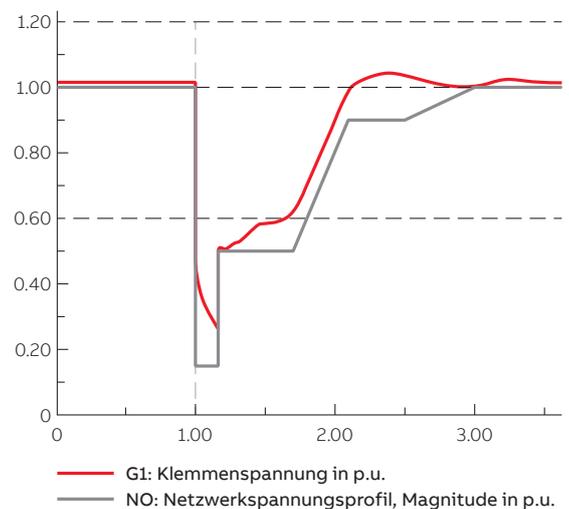
### IEEE Schlupfstabilisator

UNITROL® 1010 und UNITROL® 1020 bieten einen Schlupfstabilisator (PSS) als SW-Option. Die Implementierung des PSS erfolgt gemäß IEEE-Standard 421.5 PSS 2A/2B/2C. Das Ziel der PSS-Ausstattung ist die Erhöhung des Erregerbeitrags des Generators, um die Stabilität des Generators über einen möglichst breiten Betriebsbereich zu verbessern.

### UNITROL® 1000 bietet eine besondere Funktion zur Unterstützung der Anwendung mit Hubkolbenmotoren:

- Zylinderzündungs-Frequenzfilter zur Dämpfung der Eigenschwingungen des Motors;
- Gemeinsame Spannungsstufe bei mehreren Maschinen, um die Leistung eines kompletten

- Kraftwerks zu testen, bei dem mehrere Maschinen über einen gemeinsamen Aufwärtstransformator verbunden sind;
- Integrierter Injektionssignalgenerator für Frequenzganganalysen ohne zusätzliche Geräte.



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

### ABB bietet darüber hinaus verschiedene Service-Stufen:

- Berechnung von PSS-Parametern;
- Simulationen von Referenz-Sprungantworten;
- Stabilitätssimulationen für verschiedene Netzbedingungen;
- Abstimmungsservice vor Ort.

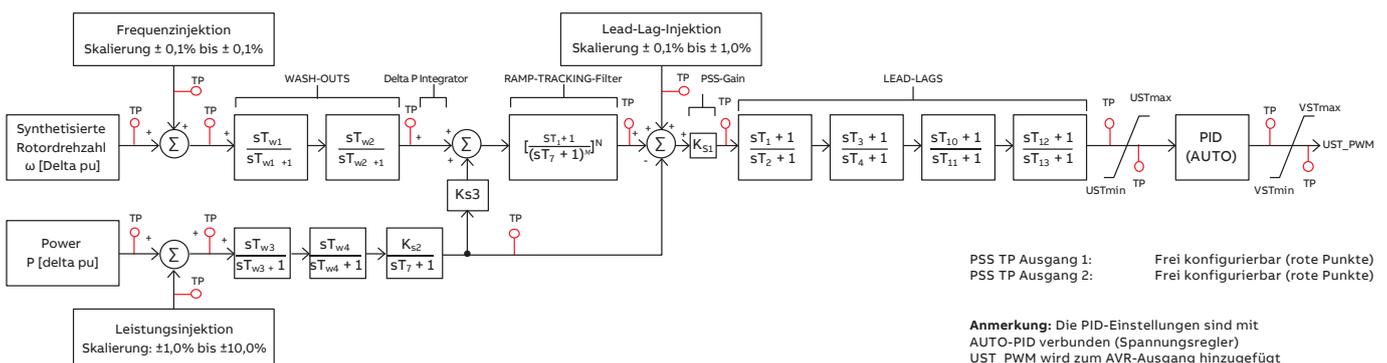


Fig. 1:

# Zertifizierung der Netzstabilitäts-Konformität

ABB's UNITROL® 1000 excitation products are certified according to German grid codes (VDEAR-N 4110 and VDE-AR-N 4120)

— Detaillierte Computerdarstellung, ML/SL und Kraftwerksmodell sind nur nach unterzeichneter Vertraulichkeitsvereinbarung einzusehen.

ABB hat den schwierigsten Zertifizierungsprozess auf Basis von Hardware im Schleifenaufbau erfolgreich absolviert und ein Komponentenzertifikat für seine UNITROL® 1000 Geräte erhalten. Das Testverfahren deckte 3-Phasen- und 2-Phasen- Nieder- und Hochspannungs-Fault-Ride-Through (FRT) ab. Die UNITROL® 1000 Geräte zeigten eine hervorragende Leistung bei der Netzstützung während und nach Fehlerbedingungen. Das Komponentenzertifikat umfasst ein genaues Kraftwerksmodell, bei dem die Simulationsergebnisse den Messungen entsprechen. Der Zertifizierungsprozess erforderte separate Messungen durch ein externes Messtechnikunternehmen und eine Verifizierung der Simulationsergebnisse durch eine Zertifizierungsstelle.

#### UNITROL 1000 Vorteile:

- Der Regler erfüllt die neuesten deutschen Anforderungen für die Netzwerkstabilität;
- Keine erneute Zertifizierung der PGU (Stromerzeugungseinheit) im Falle eines Updates der AVR-Firmware oder beim Austausch gegen ein anderes zertifiziertes Gerät von ABB erforderlich;



- Modernste Simulationsmodelle verfügbar, die den Genauigkeitsanforderungen der deutschen Netzstabilitäts-Vorgaben entsprechen;
- Einfache Integration des AVR-Simulationsmodells in ein Generatorsimulationsmodell.

#### ABB bietet verschiedene Ebenen von Simulationsmodellen:

- Generische IEEE-Modelle;
- Detaillierte Computerdarstellung für die Entwicklung kundenspezifischer Modelle;
- Matlab-Simulink-Modell;
- Kraftwerksmodell mit Parameterladeskript;

## 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:

#### ABB bietet darüber hinaus verschiedene Service-Stufen:

- Einkanalssysteme;
- Zweikanalssysteme;
- Montage auf einer Montageplatte oder in einem 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:

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

# Service und Support

Bei Fragen zum Life Cycle 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 bietet Standard- und kundenspezifische Schulungen für UNITROL® Erregersysteme. sowie Schulungsprogramme vor Ort sind möglich. Detaillierte Informationen zu unseren Schulungen erhalten Sie von Ihrem Kundenbetreuer!

## 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 allen 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, Services und Upgrades.

## Beispiele für Life Cycle Serviceleistungen:

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



#### **Weitere Informationen**

Wir behalten uns das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung technische Änderungen vorzunehmen oder den Inhalt dieses Dokuments zu ändern.

Bei Bestellungen gehen die vereinbarten Angaben vor. Die ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder fehlende Informationen in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Inhalten und Abbildungen vor. Jede Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Verwendung des Inhalts - auch auszugsweise - ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der ABB AG untersagt.



---

**ABB Ltd**

Excitation Systems and  
Synchronizing Equipment  
CH-5300 Turgi, Switzerland

Phone: +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)**