

TopCon ReGen: Bidirektionale Hochleistungs-Stromversorgungen

1. System-Beschreibung

1.1 Quelle und Senke in einem Wurf - ein Blick auf die TopCon ReGen-Technologie

Moderne Halbleitertechnik hat es möglich gemacht, dass primärgetaktete Netzgeräte heute in Leistungsdimensionen vorgestossen sind, welche früher ausschliesslich den schweren und langsamen Stromrichtern vorbehalten waren.

Die Vorteile sind überzeugend:

- kompakte Bauform
- geringes Gewicht
- hohe Dynamik
- galvanische Netztrennung
- erweiterte Funktionalität

Primärgetaktete Netzgeräte haben aber auch den Nachteil, dass sie keine oder nur geringfügige Energie von der Lastseite aufnehmen können (generatorische oder reaktive Energie).

REGATRON hat nun ein System entwickelt, das die vielseitigen Funktionen und Vorteile der primärgetakteten Netzgeräte mit den Rückspeise-Möglichkeiten eines Wechselrichters vereint. Damit gelingt es, auch im rückspeisenden Betrieb die volle Leistung und – was das System sehr vielseitig macht – die volle Funktionalität moderner Stromquellen zur Verfügung zu haben. Dank der neuen Regelstrategie „Single Authority Control“ können Mehrdeutigkeiten und Totzonen im Bereich kleiner Stromstärken zuverlässig vermieden werden!

Sowohl der Speise- als auch der Rückspeiseteil arbeiten mit Wirkungsgraden von rund 95 - 97%. Durch optimale Aussteuerung des Wechselrichterteiles und eine wirkungsvolle Filtertechnik wird eine hohe Qualität des rückspeisenden Stromes erreicht.



Front- und Rückseite einer bidirektionalen Stromversorgung mit Netzspeisung

1.2 Die System-Eigenschaften im Überblick

Die Systembedienung und die Visualisierung des Systems geschieht einheitlich und zentral an der Bedienoberfläche des TopCon-Master-Gerätes.

Dem Anwender stehen folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung:

Nr.	Betriebsart	Bemerkungen
1	Konstante Spannung	Speisend oder rückspeisend je nach Last, unterlagerte Strom- und Leistungsgrenze im 1. Quadranten einstellbar
2	Konstanter Strom speisend	Spannung stellt sich frei ein
3	Konstanter Strom rückspeisend	Spannung stellt sich frei ein
4	Konstante Leistung speisend	Strom und Spannung stellen sich ein
5	Abfahren einer externen analogen Funktion	Externer analoger Funktionsgeber 0 – 10 V, rückspeisend bei neg. Vorzeichen
6	Abfahren einer externen digitalen Funktion	Externe digitale Funktionsquelle (RS232, GPIB, CANopen, ...), rückspeisend bei neg. Vorzeichen
7	Abfahren einer internen Funktion (integrierter Funktionsgenerator TopCon TFE)	Im TFE gespeicherte Funktion fahren, rückspeisend bei neg. Vorzeichen
8	Betrieb mit AAP-Funktionalität (eigene komplexe Stromquellen-Kennlinien)	Eine AAP-Kennlinie fahren, rückspeisend bei neg. Vorzeichen

Für die Systemsteuerung stehen je nach Anforderung folgende Schnittstellen und Bedienoberflächen zur Verfügung:

- Analog Ein- und Ausgänge
- RS232
- Eingebaute oder externe Bedien- und Anzeige-Einheit (HMI oder RCU)
- GPIB IEEE488.2 (SCPI)
- CAN / CANopen
- TopCon Funktionsgenerator TFE: Vielseitig programmierbarer Funktionsgeber für Strom, Spannung und Leistung (zeitlich gesteuerte Sollwert-Muster).
- TopCon Application Area Programming AAP: Definieren Sie Ihre eigenen komplexen Stromquellen-Kennlinien (U/I, U/P oder I/P Kennlinienfelder).
- TopControl Bedien- und Service-Software: Parametrieren Sie Ihr System bis hin zu den PID-Reglereinstellungen für optimale System-Leistungen.

Neben U, I und P steht auch der Innenwiderstand R_i als Führungsgrösse zur Verfügung: Geben Sie Ihrer Stromversorgung die Eigenschaften einer Batterie oder anderen Stromquelle durch Simulation eines dynamischen Innenwiderstandes R_i .

Zur Erhöhung der Gesamtleistung können mehrere bidirektionale Stromversorgungssysteme modular parallel geschaltet werden.

2. Das Anwendungsspektrum bidirektionaler Stromversorgungen

2.1 Typische Anwendungsbeispiele

Bidirektionale Stromversorgungen sind aufgrund ihrer technischen Auslegung für alle Anwendungen vorgesehen, bei denen eine Last erhebliche Energien zurückspeist oder bei denen mit hoher Dynamik zwischen speisendem und rückspeisendem Betrieb hin- und hergeschaltet werden soll:

- Zyklisches Laden und Entladen von Speichern, ULTRACAPS, Netzwerken
- Prüfbetrieb von Fahrzeugantrieben, Umrichterantrieben, Bahnantrieben
- Simulation von hochdynamischen Fahrzyklen in der KFz-Technik
- Prüfung und Entwicklung von Hybrid- und Alternativ-Antrieben für Fahrzeuge
- Substitution von Batterien und Akkumulatoren
- Substitution von Brennstoffzellen und deren charakteristischer Kennlinie
- Prüfung und Entwicklung von Solar-Komponenten wie Laderegler und Wechselrichter
- Prüfstandbetrieb für allgemeine reaktive Lasten in der Fahrzeugbranche, Hilfsbetriebe

3. Daten zur System-Projektierung

Das TopCon ReGen-System wird anschlussfertig konfiguriert in einem Schrank eingebaut geliefert. Je nach Grösse der Anlage variieren dabei die Schrankabmasse sowie das Gewicht der Anlage. Es ist möglich, die Anlage als rollbare Einheit aufzubauen, der Schrank wird dann auf einen Stahlrahmen aufgesetzt und mit Schwerlastrollen versehen.

3.1 Allgemeine Daten für bidirektionale Anlagen mit NetZRückspeisung

Maximale Systemspannung treibend	0 ... 1000 V DC
Maximale Systemspannung regenerierend	850 V DC bei Netz-Nennbedingungen
Simulation Innenwiderstand Standardbereich	0 bis 1000 mOhm
Regeldynamik speisend Sprung 10% - 90% für CV / CC	typ. 1-3 msec, ohmsche Last
Regeldynamik rückspeisend Stromsprung 10 - 90%	typ. 1-3 msec, ohmsche Last
Betriebsbedingungen	Netz 3 * 400 V AC / 50 Hz
Störfestigkeit Rückspeise - Teil	EN 61000-4-4 Schärfegrad 4 EN 61000-4-2 Schärfegrad 3
Verschmutzungsgrad	EN 50082-2 Kriterium A Grad 2 VDE 0110 Teil 2
Approbation Leistungselektronik Geräte	CE Niederspannungsrichtlinie

3.2 Funktionalitätsumfang

Grundausführung	Optionen
Speisung (1. Quadrant)	Netztrenner (Netzschütz für Netzabwurf)
Netzurückspeisung (4. Quadrant)	DC-Trenner (Schütz für Lastabwurf)
Eingebaut in Schrank, anschlussfertig verdrahtet, geprüft und dokumentiert	Sicherheits-Schaltgerät (PNOZ)
Anlage-Hauptschalter	Isolationsüberwachung (DC-Ausgang)
NHS (Netzsicherungen)	Interface Signalebene (projektspezifisch)
DC-Abgänge Kupferschienen	Anlagen-Parallelisierung (projektspezifisch)
Notaus-Schalter auf Interlock	Inbetriebnahme, Einweisung und Abnahme
Isolationstransformator	Ballastwiderstand bei Netzausfall / Störung
	Schwerlast-Rollen zu Bodenrahmen



FH 04.05.2006