

FTR7000-Serie

Regenerative elektronische Hochleistungs-Gleichstromlast



Allgemeine Beschreibung

Die FTR7000-Serie ist eine regenerative, programmierbare DC-Elektroniklast mit herausragender Energieeffizienz. Neben der vollständigen Unterstützung aller Funktionen herkömmlicher dissipativer Lasten speist sie die beim Testen aufgenommene Energie sauber und verlustarm in das interne Wechselstromnetz zurück, was die Betriebskosten drastisch senkt.

Sie eignet sich ideal für die Prüfung von Systemen der neuen Energien, Entladungstests von Traktions- und Brennstoffzellenbatterien, automatische Testsysteme (ATE) sowie das Modul-Burn-in von AC/DC- und DC/DC-Wandlern. Ausgestattet mit vielseitigen Kommunikationsschnittstellen, einem Farb-Touchscreen und intuitiven mehrsprachigen Menüs bietet sie modernste Teststandards für Leistungselektronik und Energiespeicher.

Hauptmerkmale

- Einzelgerätespezifikation: Spannung 0~2250 V, Strom 0~3240 A, Leistung 0~300 kW
- Aktive Master-Slave-Parallelerweiterung für Systemleistungen bis zu 3 MW
- Spannungsgenauigkeit: 0,05%+0,05% F.S., Stromgenauigkeit: 0,1%+0,2% F.S.
- Leistungsfaktor 0,99, Netzrückspeisungseffizienz von über 93 %
- Automatische Leistungsverlustkompensation (Remote Sense)
- Betriebsmodi: Konstantspannung (CV), Strom (CC), Leistung (CP), Widerstand (CR)
- Unabhängig programmierbare Spannungs- und Stromanstiegsraten (Slew Rate)
- Hochpräzise integrierte Batterieentladetest-Funktion
- Komplexe Sequenzen und frei programmierbare Signalformen für dynamische Profile
- Umfassende Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP, OTP, UVP, Netzausfall- und Inselnetzschutz
- Galvanisch getrennte analoge und digitale Überwachungs- und Steuerschnittstellen
- Serielle Schnittstellen LAN und USB standardmäßig (optional: RS485, CAN, GPIB)
- Vollständige Unterstützung von SCPI-, MODBUS- und CANopen-Protokollen mit SDK
- Hochauflösendes TFT-Farb-LCD mit mehrsprachiger Menüführung
- Intelligente lastabhängige Lüfterdrehzahlregelung
- Standard-19-Zoll-Rackmontagegehäuse, Modelle >16U optional mit Transportrollen

Anwendungsbereiche

- Energiespeichersysteme (ESS) und intelligente Mikronetze (Entwicklung & Fertigung)
- Hocheffiziente Server-Netzteile, USV-Anlagen und Solar-Wechselrichter
- Photovoltaik-Array-Simulation und Windkraftanlagen-Prüfung
- Traktionsbatterien für E-Fahrzeuge, Brennstoffzellen, Blei-Akkus und Superkondensatoren
- Luft- und Raumfahrt, Bahntechnik, E-Mobilität und Traktionsantriebs-Prüfung
- Industrie-Drohnen, Hochleistungslaser und Präzisionssensoren

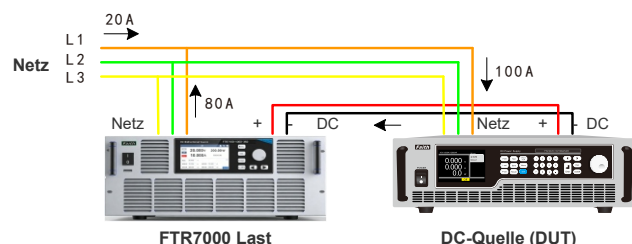
Sinusförmiger dynamischer Strom

Die FTR7000-Serie ermöglicht die Einspeisung von sinusförmigem Strom zur Impedanzspektroskopie (EIS)-Analyse in Brennstoffzellen und zur Messung dynamischer Parameter.



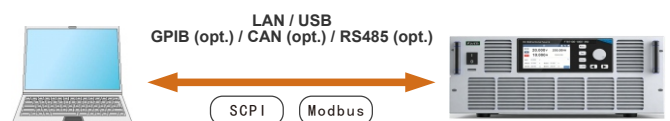
Energierückgewinnung ins Netz

Die FTR7000-Serie gewinnt die vom Prüfling erzeugte Energie zurück und führt sie mit hoher Effizienz in das interne Stromnetz zurück, wodurch die Abwärme minimiert und die Betriebskosten drastisch gesenkt werden.



Mehrere Schnittstellen und Protokolle

Die FTR7000-Serie unterstützt verschiedene Kommunikationsanschlüsse sowie Standard-SCPI- und Modbus-Protokolle, die über das Bedienfeld ausgewählt werden können, und erleichtert so die schnelle Integration in ATE-Systeme.



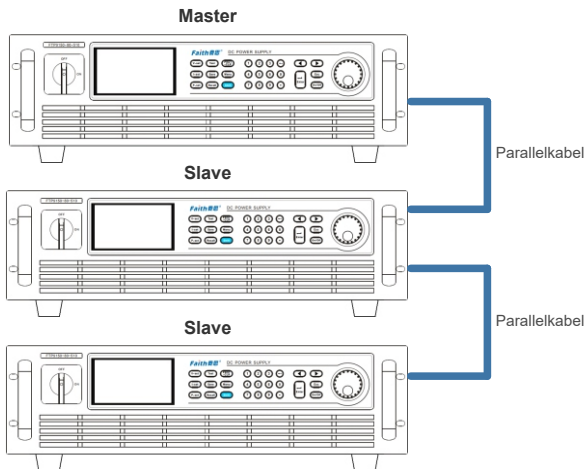
Bearbeiten von Sequenzen und Wellenformen

Die FTR7000-Serie bietet sequentielle Tests, sodass Sie bis zu 10 Testdateien mit jeweils 100 Schritten in den Modi CC, CV, CR und CP programmieren können. Unterstützt die Dateiverknüpfung zur Ausführung von bis zu 5.000 aufeinanderfolgenden Schritten mit Schrittzeiten von 1 ms bis 99999 s.



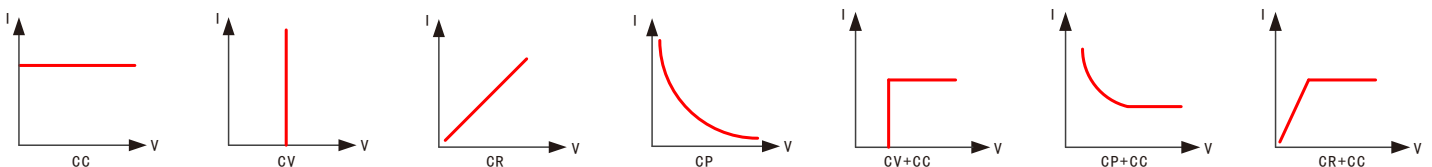
Master-Slave-Parallelerweiterung

Ermöglicht die Parallelschaltung von bis zu 10 Einheiten zur Erweiterung der Leistungskapazität. Die Stromaufteilung ist aktiv und ausgeglichen, und die Slaves synchronisieren sich automatisch mit der Master-Einheit. Jedes Gerät kann bei Bedarf auch völlig autonom betrieben werden.



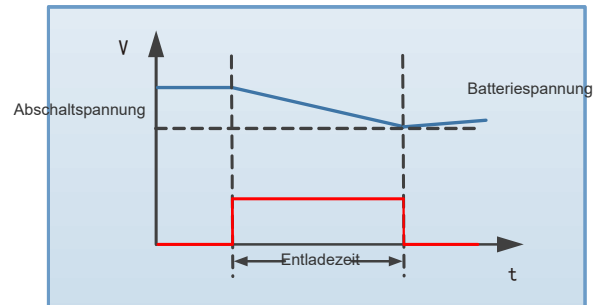
Mehrere Betriebsmodi

Die FTR7000-Serie verfügt über die Modi CC, CV, CR und CP sowie erweiterte kombinierte Modi CV+CC, CR+CC und CP+CC. Programmierbare Stromgrenzen schützen den Prüfling vor unbeabsichtigter Überlastung. Der CV+CC-Modus eignet sich ideal zum Emulieren des Batterie ladens und des Lade gerätetests (OBC), während CR+CC die Quellenregulierung auswertet.



Batterieentladungstest

Die FTR7000-Serie integriert spezielle Batterietestfunktionen mit den Modi CC, CR und CP. Sie können die Abschaltspannung, die Zeit oder die Entladekapazität einstellen und den Test automatisch unterbrechen, wenn einer dieser Werte erreicht wird. Zeichnet die kumulierte Kapazität (Ah/Wh) und die Zeit auf und misst den Innenwiderstand (DCR) präzise.



Extreme Dichte 4U / 50 kW

Dank ihres fortschrittlichen thermischen und elektrischen Verpackungsdesigns reduziert die FTR7000-Serie das erforderliche Volumen im Vergleich zu herkömmlichen dissipativen Lasten um bis zu 80 % und spart so wertvollen Platz in Prüfschränken.



Grafische Touchscreen-Oberfläche

Die FTR7000-Serie kombiniert einen 5-Zoll-Touchscreen mit physischen Tasten und Drehknöpfen für eine schnelle und zuverlässige Bedienung. Sie ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von Sollwerten, Messwerten und Wellenformen in Echtzeit mit mehrsprachigen Menüs (Englisch, Deutsch, Chinesisch, Koreanisch).



Bestellinformationen

Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis
500V	FTR7050-500-360	360A	50kW	4U	800V	FTR7050-800-225	225A	50kW	4U
	FTR7100-500-720	720A	100kW	8U		FTR7100-800-450	450A	100kW	8U
	FTR7150-500-1080	1080A	150kW	16U		FTR7150-800-675	675A	150kW	16U
	FTR7200-500-1440	1440A	200kW	22U		FTR7200-800-900	900A	200kW	22U
	FTR7250-500-1800	1800A	250kW	28U		FTR7250-800-1125	1125A	250kW	28U
	FTR7300-500-2160	2160A	300kW	28U		FTR7300-800-1350	1350A	300kW	28U
Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis
1000V	FTR7100-1000-360	360A	100kW	8U	1500V	FTR7100-1500-225	225A	100kW	8U
	FTR7200-1000-720	720A	200kW	22U		FTR7150-1500-360	360A	150kW	16U
	FTR7300-1000-1080	1080A	300kW	28U		FTR7200-1500-450	450A	200kW	22U
	/	/	/	/		FTR7300-1500-675	675A	300kW	28U
Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Chassis
2250V	FTR7150-2250-225	225A	150kW	22U	/	/	/	/	/
	FTR7300-2250-450	450A	300kW	28U		/	/	/	/

* Für höhere Leistungen und kundenspezifische Modelle wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsteam.

Optionen und Zubehör

Bezeichnung	Modell / Spezifikation	Beschreibung / Bemerkungen
GPIO-Schnittstelle	FTR7001B	Optionale Schnittstelle, werkseitig installiert
CAN+485-Schnittstelle	FTR7001C	
Composite-Signalanschluss	FTR7001F	Werkseitig installiert

* Siehe Abschnitt „Optionales Zubehör“ für Messleitungen und weiteres Zubehör.

Spezifikationstabelle – 1

Modell	R7050-500-360	FTR7050-800-225	–	–	–
Spannung	0V	800V	–	–	–
Strom	0A	225A	–	–	–
Widerstand	06~463Ω	0. 09~1185Ω	–	–	–
Leistung	kW		–	–	–
Min. Betriebsspannung	1V@360A	2. 5V@225A	–	–	–
Max. Stromanstieg	0A/ms	112. 5A/ms	–	–	–
Modell	R7100-500-720	FTR7100-800-450	FTR7100-1000-360	FTR7100-1500-225	–
Spannung	0V	800V	1000V	1500V	–
Strom	0A	450A	360A	225A	–
Widerstand	003~231Ω	0. 04~593Ω	0. 08~926Ω	0. 13~2222Ω	–
Leistung	0kW				–
Min. Betriebsspannung	1V@720A	2. 5V@450A	6. 2V@360A	9. 3V@225A	–
Max. Stromanstieg	0A/ms	225A/ms	180A/ms	112. 5A/ms	–
Modell	R7150-500-1080	FTR7150-800-675	–	FTR7150-1500-360	FTR7150-2250-225
Spannung	0V	800V	–	1500V	2250V
Strom	80 A	675A	–	360A	225A
Widerstand	02~154Ω	0. 03~395Ω	–	0. 08~1398Ω	0. 13~3333Ω
Leistung	0kW		–		
Min. Betriebsspannung	1V@1080A	2. 5V@675A	–	9. 3V@360A	7. 5V@225A
Max. Stromanstieg	0A/ms	337. 5A/ms	–	180A/ms	112. 5A/ms
Modell	R7200-500-1440	FTR7200-800-900	FTR7200-1000-720	FTR7200-1500-450	–
Spannung	0V	800V	1000V	1500V	–
Strom	40 A	900A	720A	450A	–
Widerstand	01~116Ω	0. 02~296Ω	0. 04~463Ω	0. 07~1111Ω	–
Leistung	0kW		–		–
Min. Betriebsspannung	1V@1440A	2. 5V@900A	6. 2V@720A	9. 3V@450A	–
Max. Stromanstieg	0A/ms	450A/ms	360A/ms	225A/ms	–
Modell	R7250-500-1800	FTR7250-800-1125	–	–	–
Spannung	0V	800V	–	–	–
Strom	00 A	1125A	–	–	–
Widerstand	01~93Ω	0. 02~237Ω	–	–	–
Leistung	0kW		–	–	–
Min. Betriebsspannung	1V@1800A	2. 5V@1125A	–	–	–
Max. Stromanstieg	0A/ms	562. 5A/ms	–	–	–
Modell	R7300-500-2160	FTR7300-800-1350	FTR7300-1000-1080	FTR7300-1500-675	FTR7300-2250-450
Spannung	0V	800V	1000V	1500V	2250V
Strom	60 A	1350A	1080A	675A	450A
Widerstand	009~77Ω	0. 01~198Ω	0. 03~309Ω	0. 04~741Ω	0. 07~1667Ω
Leistung	0kW				
Min. Betriebsspannung	1V@2160A	2. 5V@1350A	6. 2V@1080A	9. 3V@675A	7. 5V@450A
Max. Stromanstieg	80A/ms	675A/ms	540A/ms	337. 5A/ms	225A/ms
Konstantspannungsmodus (CV)					
Auflösung	16b i t s				
Genauigkeit	0. 05%+0. 05%F. S.				
Konstantstrommodus (CC)					
Auflösung	16b i t s				
Genauigkeit	0. 1%+0. 2% F. S.				

Spezifikationstabelle – 1 (Fortsetzung)

Konstantwiderstandsmodus (CR)	
Auflösung	0,001 Ω
Genauigkeit	$V_{in} / R_{set} * (1\%) + 0,5\% \text{ I.F.S.}$
Konstantleistungsmodus (CP)	
Auflösung	1 W
Genauigkeit	0,5% F.S.
Externe analoge Programmierung	
Steuerspannung	0 ~ 5 V (entspricht 0 ~ 100% F.S.)
Spannungsgenauigkeit	0,5% F.S.
Stromgenauigkeit	0,5% F.S.
Spannungsmessung	
Auflösung	16 Bit
Genauigkeit	0,05% + 0,05% F.S.
Strommessung	
Auflösung	16 Bit
Genauigkeit	0,1% + 0,2% F.S.
Widerstandsmessung	
Auflösung	0,001 Ω
Genauigkeit	$V_{in} / R_{set} * (1\%) + 0,5\% \text{ I.F.S.}$
Leistungsmessung	
Auflösung	1 W
Genauigkeit	0,5% F.S.
Parallelbetrieb	Bis zu 10 Einheiten desselben Modells parallel als Master/Slave
Schutzfunktionen	Überspannung (OVP), Überstrom (OCP), Überleistung (OPP), Übertemperatur (OTP) usw.
Kommunikationsschnittstellen	LAN und USB serienmäßig (optional: GPIB, CAN+RS485, RS232)
Kommunikationsprotokolle	SCPI-, MODBUS- und CANopen-Protokolle
Eingangsmerkmale	
AC-Eingangsspannung	340 VAC ~ 480 VAC, Frequenz 45 Hz ~ 63 Hz
Leistungsfaktor	0,99 (typisch)
Wirkungsgrad	> 93 % (typisch)
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C ~ 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C ~ 70 °C
Maximale Höhe	< 2000 m
Kühlmethode	Intelligente Zwangsbelüftung
Abmessungen (B x H x T)	50 kW: 482,6 mm x 177 mm x 863 mm (mit Anschlussabdeckung)
Gewicht	50 kW: ca. 65 kg

Außenmaße

Außenabmessungen 50-kW-Modell

