

FTB7000-Serie

Programmierbares bidirektionales Hochleistungs-Gleichstromnetzteil



Hauptmerkmale

- Spezifikation: Spannung: 0 ~ 2250 V, Strom: 0 ~ ±2880 A, Leistung: 0 ~ ±300 kW;
- Master-Slave-Parallelbetrieb mit Unterstützung bis zu 3 MW;
- Spannungsgenauigkeit: 0,05 % + 0,05 % F.S.; Stromgenauigkeit: 0,1 % + 0,2 % F.S.;
- Leistungsfaktor 0,99, Umwandlungswirkungsgrad über 93 %;
- Regeneratives Laden mit effizienter Rückspeisung ins Stromnetz bis 95 %;
- Bidirektionaler Energiefluss mit nahtloser, unterbrechungsfreier Quadrantenumschaltung;
- Automatische Kompensation von Leitungsverlusten (Remote Sense);
- Unterstützt die Betriebsarten CV, CC, CP und CR;
- CV/CC-Prioritätsausgabemodus zur Unterdrückung von Überschwängern;
- Konfigurierbare Spannungs- und Stromanstiegs-/Abfallraten (Slew Rate);
- Soft-Start- und Soft-Stop-Funktion (kontrolliertes Hoch- und Herunterfahren);
- Integrierte Batterielade- und -entladetestfunktionen;
- Bearbeitung komplexer Sequenzen und normativer Prüfwellenformen;
- Batteriesimulatorfunktion verfügbar (optional);
- Demo-Software der Faith Power Demo Platform im Lieferumfang enthalten;
- Erweiterte FT-SAS-Photovoltaik-Simulationssoftware (optional);
- Umfassende Schutzfunktionen: OVP, OCP, OPP, OTP, UVP und Netzausfallschutz;
- Isolierte analoge und digitale Überwachungs- und Steuerschnittstellen;
- LAN- und USB-Schnittstellen serienmäßig (optional: GPIB, CAN, RS485, RS232);
- Unterstützung der Standardprotokolle SCPI, Modbus und CAN-Open;
- 5-Zoll-TFT-Farb-Touchscreen und ergonomisches Frontbedienfeld;
- Intelligente temperaturgeführte Steuerung der Lüftergeschwindigkeit;
- Hohe Leistungsdichte von 4 HE / 50 kW im Standard-19-Zoll-Rackgehäuse.

Übersicht

Die Serie FTB7000 ist ein programmierbares bidirektionales Hochleistungs-Gleichstromnetzteil mit weitem Ausgangsbereich, das die Funktionen einer Gleichstromquelle (Source) und einer regenerativen elektronischen Last (Sink) in einem Gerät vereint. Als Stromquelle liefert es Energie mit höchster Präzision, und als Last speist es die aufgenommene Energie mit bis zu 95 % Wirkungsgrad direkt in das lokale Stromnetz zurück, wodurch ein vollständiger bidirektionaler Energiekreislauf entsteht.

Die Serie FTB7000 nutzt eine voll-digitale Steuerung und zeichnet sich durch herausragende Arbeitsgenauigkeit, ultraschnelle dynamische Reaktion und nahtlose unterbrechungsfreie Umschaltung zwischen den beiden Quadranten (Quelle und Last) aus. Mit einer intuitiven Touch-Bedienoberfläche und umfangreichen Testfunktionen wird sie vielseitig in der Automobilelektronik, bei Energiespeichersystemen (ESS), Brennstoffzellen und industriellen Hochleistungstests eingesetzt.

Anwendungsbereiche

Energietests:

- Energiespeicher-Wechselrichter (PCS)
- Prüfung und Produktion von Mikronetzen
- F&E sowie Inspektion von Wechselrichtern
- Photovoltaik-Solaranlagen und Windkraftanlagen

Automobiltests:

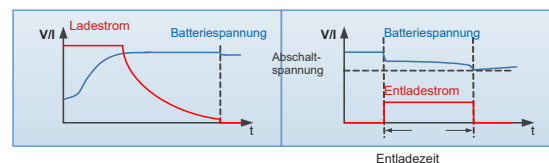
- Antriebsmotoren für Elektrofahrzeuge
- Automobilgeräte und Bordelektronik (ECU)
- Bidirektionale DC/DC-Wandler

Weitere Testbereiche:

- Leistungshalbleiter
- Server-Netzteile und USV/UPS
- Luft- und Raumfahrt ausgerüstung und Avionik
- Hochleistungstests in der Elektronik

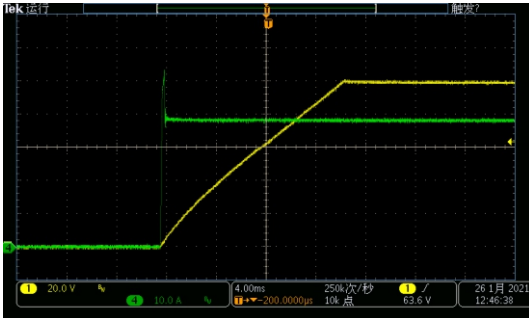
Batterielade- und -entladetest

Dank ihres einzigartigen bidirektionalen Designs verfügt die Serie FTB7000 über integrierte Lade- und Entladetestmodi. Sie ermöglicht die präzise Parametrierung von Abschaltkriterien wie Spannung, Strom, Zeit oder Kapazität und eignet sich ideal zur zuverlässigen Lebensdauer- und Leistungsprüfung von Batteriezellen, Modulen und Energiespeichern.

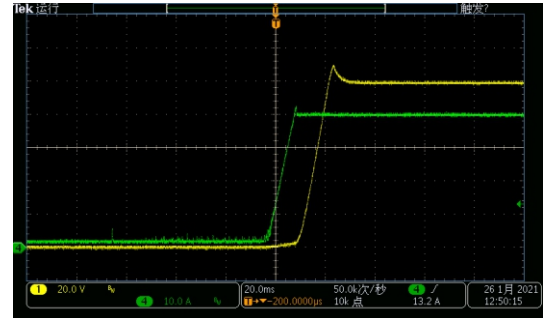


CV/CC-Prioritätsmodus

Wenn der Ausgang an induktive oder kapazitive Lasten angeschlossen wird, können Einschalttransienten Spannungs- oder Stromüberschwinger verursachen, die Schutzfunktionen auslösen oder das Testobjekt (DUT) beschädigen. Die Serie FTB7000 ermöglicht die flexible Vorwahl der CV- oder CC-Priorität, um Überschwinger wirksam zu unterdrücken und höchste Prüflingssicherheit zu gewährleisten.



CV-Priorität (schneller Spannungsanstieg, Stromüberschwingen)

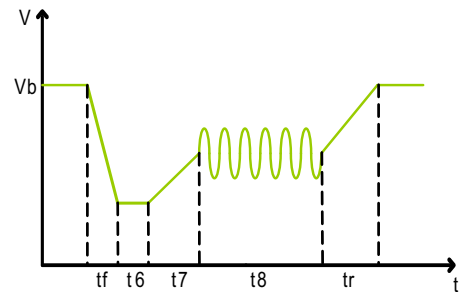
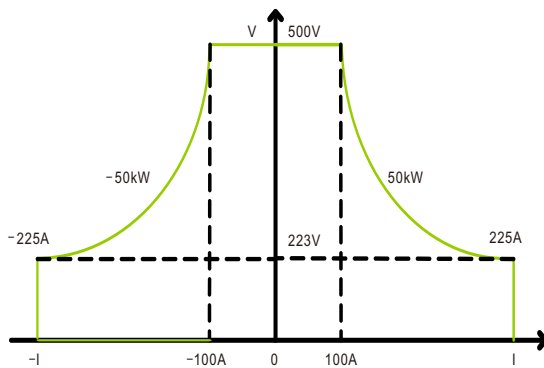


CC-Priorität (schneller Stromanstieg, Spannungsüberschwingen)

2-Quadranten-Betrieb mit weitem Ausgangsbereich | Sequenz- und Wellenformfunktion

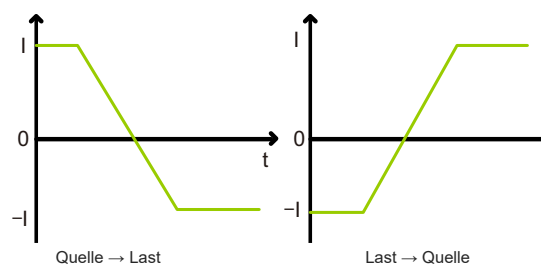
Die Serie FTB7000 arbeitet sowohl als Gleichstromquelle (Source), die Leistung abgibt, als auch als regenerative Last (Sink), die Energie aufnimmt. Ihre weite Ausgangscharakteristik (Wide-Range) bietet gegenüber herkömmlichen Netzteilen die bis zu 3-fache Spannungs- und Stromflexibilität, sodass ein einziges Gerät vielfältige Testanforderungen abdeckt und Beschaffungskosten spart.

Die Sequenzfunktion ermöglicht die gezielte Simulation von Spannungseinbrüchen, kurzen Unterbrechungen und normativen Kfz-Prüfimpulsen. Bis zu 10 Sequenzdateien mit jeweils 100 Schritten können frei editiert, zyklisch wiederholt und miteinander verknüpft werden, um hochkomplexe Prüfprofile abzufahren.



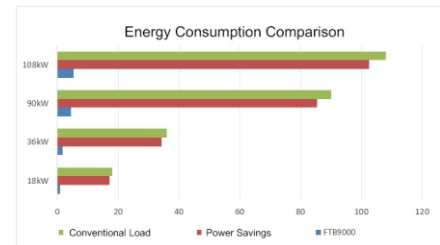
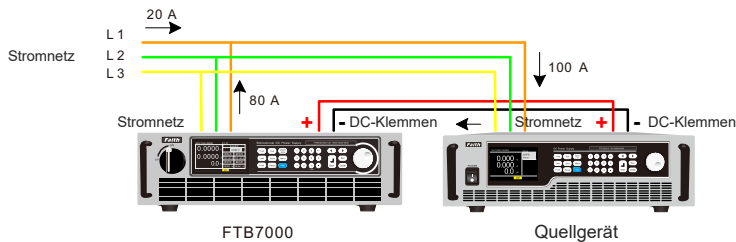
Nahtloses unterbrechungsfreies Umschalten (Seamless)

Die Serie FTB7000 schaltet mit Hochgeschwindigkeit vollautomatisch zwischen Quellen- und Lastbetrieb um. Herkömmliche Quellen-Last-Kombinationen erzeugen beim Nulldurchgang der Stromrichtung eine sprunghafte Diskontinuität. Die voll-digitale Regelung der FTB7000 garantiert einen vollkommen kontinuierlichen Stromübergang ohne Spannungs- oder Stromspitzen – optimal für Motoren, Batteriepacks und BMS.



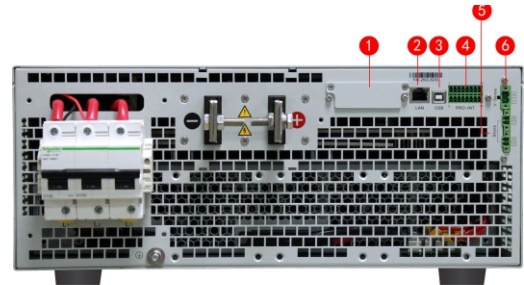
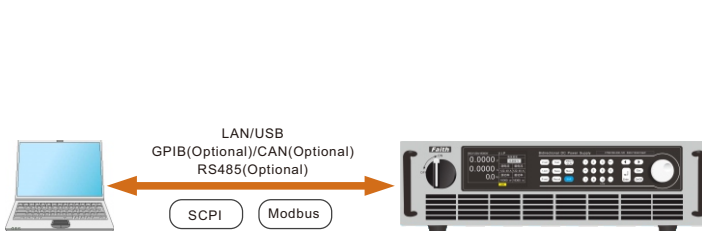
Regeneratives Laden mit Energierückspeisung

Die regenerative Lastfunktion der Serie FTB7000 wandelt aufgenommene Prüflingsenergie nicht in Abwärme um, sondern speist sie mit bis zu 95 % Wirkungsgrad direkt in das lokale Drehstromnetz zurück. Dies senkt Stromkosten und Klimatisierungsanforderungen im Prüffeld signifikant und reduziert Geräuschemissionen.



Vielfältige Schnittstellen und Multiprotokollunterstützung

Die Serie FTB7000 verfügt über standardmäßig integrierte Kommunikationsschnittstellen und unterstützt parallel die Protokolle SCPI und Modbus. Das Protokoll kann direkt über das Frontmenü gewählt werden, was eine nahtlose Einbindung in automatisierte Prüfsysteme (ATE) gewährleistet.



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Optionale RS232- & Analog- oder GPIB-Karte | 2. Standard-LAN-Schnittstelle |
| 3. Standard-USB-Schnittstelle | 4. Standard-Digital-I/O-Port |
| 5. Kaskaden-Parallelanschluss | 6. Fernerkundungsanschlüsse (Sense) |

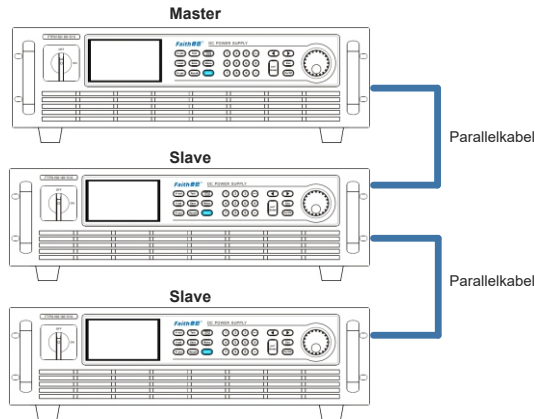
FaithTech Solar-PV-Simulationssoftware (optional)

Die Solar-Photovoltaik-Simulationssoftware FT-SAS wurde speziell für die automatisierte Prüfung von PV-Wechselrichtern entwickelt. Die intuitive Benutzeroberfläche ermöglicht Echtzeit-Tracking des maximalen Leistungspunkts (MPPT) und integriert Prüfnormen wie EN50530 und Sandia für realitätsnahe Simulationen unter variabler Einstrahlung, Abschattung und Temperaturverläufen.



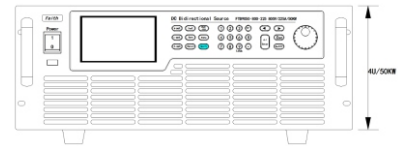
Master-Slave-Parallelschaltung

Unterstützt die Parallelschaltung von bis zu 10 Einheiten des gleichen Modells für mühelose Leistungserweiterung. Das Master-Gerät steuert das Gesamtsystem und synchronisiert alle Parameter automatisch für eine perfekt symmetrische Stromaufteilung.



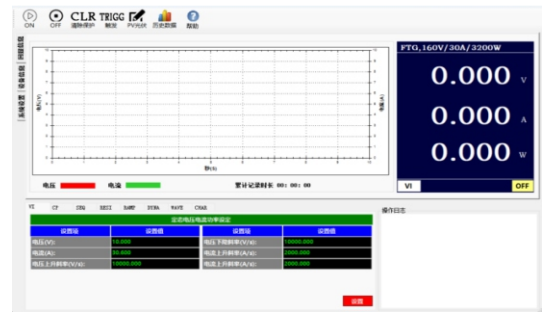
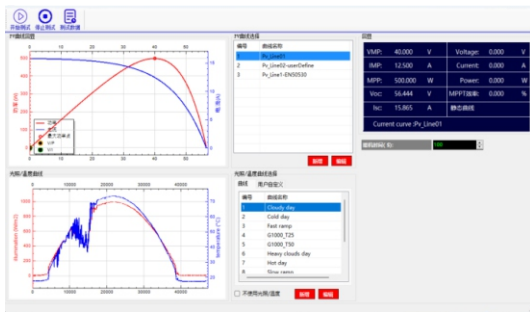
Hohe Leistungsdichte 4U/50kW

Die FTB7000-Serie liefert bis zu 50 kW in einem kompakten 4HE-Standardgehäuse. Mit Ausgangsspannungen von 500 V bis 2250 V und Strömen bis 2280 A erfüllt sie anspruchsvollste Anforderungen in industriellen Prüffeldern und R&D-Laboren.



Photovoltaik-Array-Simulationsfunktion

Serienmäßig mit der Software «Faith Power Demo Platform» ausgestattet, können I-V-Kennlinien und variable Umgebungsbedingungen einfach am PC emuliert und zur Wechselrichterprüfung eingesetzt werden.



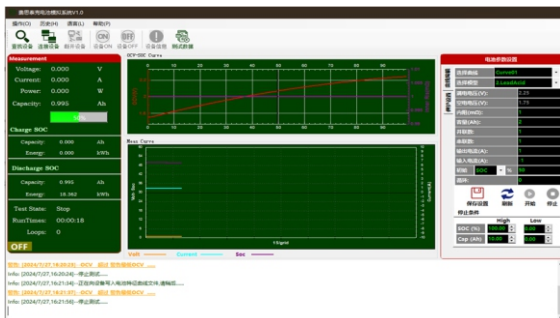
PC-Steuer- und Überwachungssoftware

Die PC-Bedienoberfläche bietet virtuelle Instrumente zur Fernsteuerung, Echtzeit-Messwertanzeige, Wellenformaufzeichnung und den direkten Datenexport nach Excel zur effizienten Testdokumentation.



Batteriesimulator-Funktion (optional)

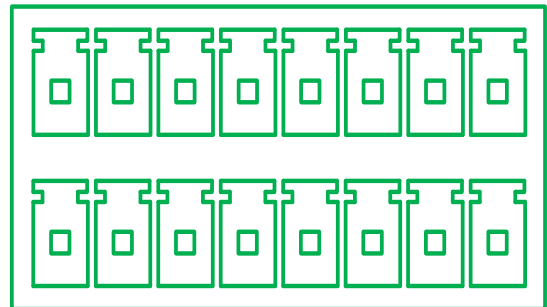
Das Batteriemodell ermöglicht die präzise Vorgabe von Kapazität, Leerlaufspannung (Voc) und Innenwiderstand (R). Das Gerät absorbiert oder liefert Strom lastabhängig in Echtzeit und bildet so die reale Zellchemie lebensecht nach.



Composite-Signal-Anschluss (optional)

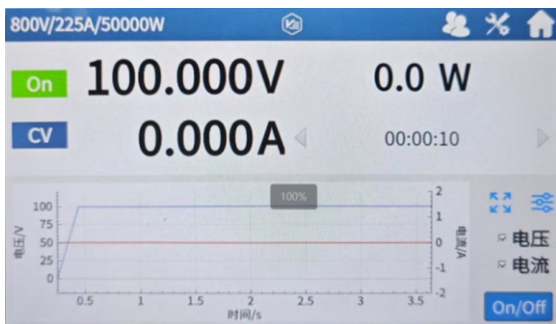
Der Composite-Signal-Port der FTB7000-Serie bietet:

- READY-Ausgangsstatusanzeige;
- Ausgangsmodus-Überwachungssignal;
- Anschlüsse für externe analoge Steuerung;
- Analoger Überwachungsausgang V und I;
- Fernprogrammierung von Spannung und Strom;
- Parallele Master-Slave-Synchronisation.

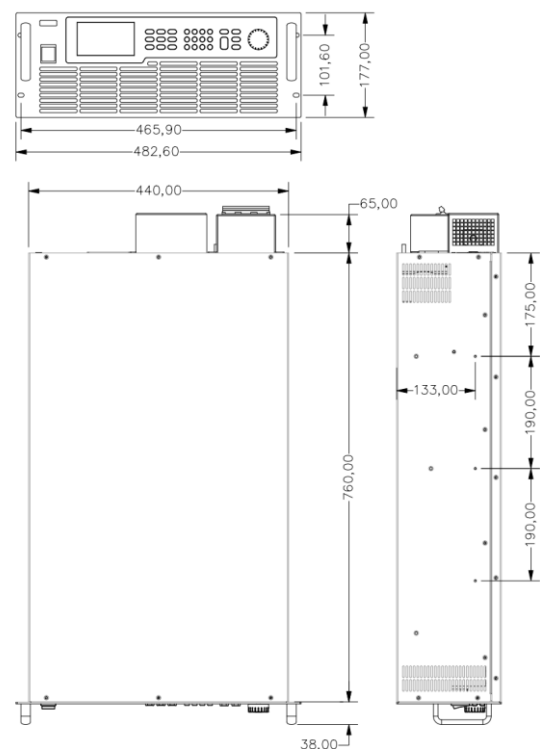


5-Zoll-Farb-Touchscreen und Frontpanel-Bedienelemente

Die FTB7000-Serie bietet vielfältige und flexible Bedienmöglichkeiten: Über den kapazitiven 5-Zoll-Touchscreen, das vollständige Ziffernfeld und den Dreh-Encoder lassen sich alle Parameter schnell und intuitiv einstellen. Konfigurationswerte, Echtzeit-Messdaten und dynamische Wellenformen werden übersichtlich dargestellt. Die Benutzeroberfläche unterstützt Deutsch, Englisch und Chinesisch für eine komfortable Bedienung.



Mechanische Maßzeichnung



Mechanische Abmessungen (50-kW-Modelle):

Bestellinformationen (Auswahlhilfe)

* Für höhere Leistungen sind kundenspezifische Lösungen nach Rücksprache zulässig.

Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen
500V	FTB7050-500-360	360A	50kW	4U	800V	FTB7050-800-225	225A	50kW	4U
	FTB7100-500-720	720A	100kW	8U		FTB7100-800-450	450A	100kW	8U
	FTB7150-500-1080	1080A	150kW	22U		FTB7150-800-675	675A	150kW	22U
	FTB7200-500-1440	1440A	200kW	22U		FTB7200-800-900	900A	200kW	22U
	FTB7250-500-1800	1800A	250kW	28U		FTB7250-800-1125	1125A	250kW	28U
	FTB7300-500-2160	2160A	300kW	28U		FTB7300-800-1350	1350A	300kW	28U
Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen
1000V	FTB7100-1000-360	360A	100kW	8U	1500V	FTB7100-1500-225	225A	100kW	8U
	FTB7200-1000-720	700A	200kW	22U		FTB7200-1500-450	450A	200kW	22U
	FTB7300-1000-1080	1080A	300kW	28U		FTB7300-1500-675	675A	300kW	28U
Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen	Spannung	Modell	Strom	Leistung	Abmessungen
2250V	FTB7150-2250-225	225A	150kW	22U	/	/	/	/	/
	FTB7300-2250-450	450A	300kW	28U		/	/	/	/

Optionales Zubehör

Bezeichnung	Modell / Spezifikation	Beschreibung
GPIO-Schnittstelle	FTB7001B	1 von 3 Optionen, werkseitig installiert
CAN + RS485-Schnittstelle	FTB7001C	1 von 3 Optionen, werkseitig installiert
RS232-Schnittstelle	FTB7001R	1 von 3 Optionen, werkseitig installiert
Composite-Signal-Anschluss	FTB7001F	Werkseitig installierte Hardware-Option
Faith Solar PV Sim-Software V1.0	FT-SAS	Spezielle Software für die Sonnensimulation
Faith Battery Sim-Software V1.0	FT-BSS	Spezielle Software für die Batteriesimulation

* Messleistungen und anderes optionales Zubehör finden Sie im Zubehörkatalog.

Allgemeine technische Spezifikationen

Element	Technische Parameter
AC-Eingangsspannung	Dreiphasig 342~460 VAC (Vollast); 304~342 VAC (80 % Derating), 47~63 Hz
Leistungsfaktor	0,99 (typisch)
Wirkungsgrad	> 93 % (typisch)
Ausgangsspannung	0 ~ Nennwert (max. 2250 V, Menüeinstellung / Drehknopf)
Ausgangsstrom	0 ~ Nennwert (max. 2280 A, Menüeinstellung / Drehknopf)
Ausgangsleistung	0 ~ Nennwert (max. 300 kW, Menüeinstellung / Drehknopf)
Genauigkeit der Spannungsmessung	0,05 % + 0,05 % F.S.
Genauigkeit der Strommessung	0,1 % + 0,2 % F.S.
Spannungs- und Stromüberwachung	Spannungs-/Stromüberwachungsausgang: DC 0~5 V
Anzeige	5-Zoll-TFT-Farb-Touchscreen, mehrsprachige Menüführung
Bedienschnittstelle	Funktionstasten, Ziffernblock und Dreh-Encoder
Einschwingzeit	Dynamischer Lastwechsel 10 %~90 %, Erholzeit auf 0,75 % der Nennspannung: < 2 ms
Parallelbetrieb	Master-Slave-Parallelschaltung von bis zu 10 Einheiten desselben Modells
Schutzfunktionen	Überspannung (OVP), Überstrom (OCP), Überlast (OPP), Übertemperatur (OTP), Unterspannung usw.
Kommunikationsschnittstellen	LAN, USB serienmäßig (optional: GPIB, CAN + RS485, RS232)
Kommunikationsprotokolle	Standard-SCPI, Modbus und CAN-Open (optional)
Betriebstemperatur	0 °C ~ 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C ~ 70 °C
Betriebshöhe	< 2000 m
Kühlung	Intelligente thermostatische Lüftersteuerung (Zwangsbelüftung)

Technische Spezifikationen und elektrische Parameter

Technische Daten		Technische Daten				
Spannungsniveau		500V	800V	1000V	1500V	2250V
Modell		FTB7050-500-360	FTB7050-800-225	~	~	~
Nennleistung		-50~50kW	-50~50kW	~	~	~
Nennstrom		-360~360A	-225~225A	~	~	~
Widerstandsbereich		0.06~463Ω	0.09~1185Ω	~	~	~
Modell		FTB7100-500-720	FTB7100-800-450	FTB7100-1000-360	FTB7100-1500-225	~
Nennleistung		-100~100kW	-100~100kW	-100~100kW	-100~100kW	~
Nennstrom		-720~720A	-450~450A	-360~360A	-225~225A	~
Widerstandsbereich		0.03~231Ω	0.04~593Ω	0.08~926Ω	0.13~2222Ω	~
Modell		FTB7150-500-1080	FTB7150-800-675	~	FTB7150-1500-360	FTB7150-2250-225
Nennleistung		-150~150kW	-150~150kW	~	-150~150kW	-150~150kW
Nennstrom		-1080~1080A	-675~675A	~	-360~360A	-3225~225A
Widerstandsbereich		0.02~154Ω	0.03~395Ω	~	0.08~1398Ω	0.13~3333Ω
Modell		FTB7200-500-1440	FTB7200-800-900	FTB7200-1000-720	FTB7200-1500-450	~
Nennleistung		-200~200kW	-200~200kW	-200~200kW	-200~200kW	~
Nennstrom		-1440~1440 A	-900~900 A	-720~720A	-450~450A	~
Widerstandsbereich		0.01~116Ω	0.02~296Ω	0.04~463Ω	0.07~1111Ω	~
Modell		FTB7250-500-1800	FTB7250-800-1125	~	~	~
Nennleistung		-250~250kW	-250~250kW	~	~	~
Nennstrom		-1800~1800 A	-1125~1125 A	~	~	~
Widerstandsbereich		0.01~93Ω	0.02~237Ω	~	~	~
Modell		FTB7300-500-2160	FTB7300-800-1350	FTB7300-1000-1080	FTB7300-1500-675	FTB7300-2250-450
Nennleistung		-300~300kW	-300~300kW	-300~300kW	-300~300kW	-300~300kW
Nennstrom		-2160~2160 A	-1350~1350 A	-1080~1080A	-675~675A	-450~450A
Widerstandsbereich		0.009~77Ω	0.01~198Ω	0.03~309Ω	0.04~741Ω	0.07~1667Ω
Spannungsparameter						
Einstellgenauigkeit		0.05%+0.05%F.S.				
Messgenauigkeit		0.05%+0.05%F.S.				
Einstell-/Messauflösung		8.3mV	13.3mV	16.6mV	25mV	37.5mV
Netzregelung		0.05%F.S.				
Lastregelung		0.05%F.S.				
Anstiegsflanke		20000V/s				
Abfallzeit	Leerlauf	< 10s				
	Volllast	≤30ms				
Rauschen & Welligkeit	Spitze-Spitze (Vpp)	1000mV	1200 mV	1600 mV	2400 mV	3600 mV
	Effektiv (Vrms)	200 mV	200 mV	500 mV	400 mV	400 mV
Stromparameter						
Einstellgenauigkeit		0.1%+0.2% F.S.				
Messgenauigkeit		0.1%+0.2% F.S.				
Einstell-/Messauflösung		16Bit	16Bit	16Bit	16Bit	16Bit
Netzregelung		0.1%F.S.				
Lastregelung		0.2%F.S.				
Leistungsparameter						
Einstellgenauigkeit		0.5%F.S.				
Messgenauigkeit		0.5%F.S.				
Einstell-/Messauflösung		1W				
Widerstandsparameter						
Einstellgenauigkeit		Vin/Rset*(1%)+0.5%I.F.S.				
Messgenauigkeit		Vin/Rset*(1%)+0.5%I.F.S.				
Einstell-/Messauflösung		0.001Ω				
Sonstige Parameter						
Abmessungen (B×H×T)		50kW: 482.6mm x 177mm x 863mm, with output protective cover				
Gewicht		50kW≈65kg				