



# Hochleistungstestsysteme

Prüfstromversorgungen

Bidirektionale Stromversorgungen zum Testen und Simulieren von Batterien, Brennstoffzellen, E-Antriebssträngen und weiteren Komponenten.



# 75 Jahre Gustav Klein

Seit der Gründung im Jahre 1948 durch Herrn Gustav Klein hat sich das Unternehmen zu einem weltweit gut positionierten Hersteller von Stromversorgungsanlagen für industrielle Anwendungen entwickelt. Zum umfangreichen Produktportfolio gehören Test- und Simulationssysteme für Batterien, Brennstoffzellen und Antriebe; unterbrechungsfreie Stromversorgungen; Wechselrichter; Gleichrichter und Frequenzwandler. Unsere Flexibilität ermöglicht es, Anlagen individuell nach kunden- und projektspezifischen Anforderungen zu fertigen.

Über Jahrzehnte aufgebaute Erfahrung, innovative Technik und ein herausragendes Qualitätsniveau sorgen für eine lange Lebensdauer und höchste Verfügbarkeit unserer Systeme. Renommierte Unternehmen aus der Elektromobilität, der Bahntechnik, der Medizin, dem Kraftwerksbau, der Chemie und der Energietechnik gehören zum internationalen Kundenkreis.

Neben dem Stammsitz in Schongau verfügt das Unternehmen seit 1969 über einen weiteren Fertigungsstandort in Österreich. Auch im westlich von Innsbruck gele-

genen Inzing kann das komplette Produktspektrum gefertigt werden.

Inzwischen haben wir über 400.000 Systeme in 105 Länder der Welt geliefert. Besonders stolz sind wir auf unsere über 250 kompetenten, erfahrenen und stets engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Mit unseren hochwertigen Produkten leisten wir aktiv einen Beitrag zum Megatrend der All Electric Society. Die Mobilitätswende unterstützen wir mit hochverfügbaren Bahnstromversorgungen und universellen Testsystemen für die Elektromobilität. Für die Entwicklung und Fertigung von Brennstoffzellen, Batterien, Antriebssträngen und DC-Starkladesystemen liefern wir Lösungen an einen weltweiten Kundenstamm.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten unserer Produkte lassen uns äußerst optimistisch in die Zukunft blicken. Wir hoffen, gemeinsam mit unseren Kunden und Geschäftspartnern, auch in Zukunft viele interessante Projekte realisieren zu dürfen.



Martin Dlahy  
Geschäftsführer



Günther Stensitzki  
Geschäftsführender Gesellschafter



Im Forchet, Schongau / Deutschland



Greifenstraße, Schongau / Deutschland



Schießstand, Inzing / Österreich



75 Jahre Gustav Klein	2
Standorte	3
Unser Qualitätsanspruch	4
Test- & Simulationssysteme	6
Zubehör für Test- und Simulationssysteme	8
Übersicht GK Testsysteme	10
Single-Channel System	12
Single-Channel System – Überlast	16
Multi-Channel System	20
Multi-Channel System – Überlast	24
Flex-Channel System	28
Referenzen	32
Historie	33
Unsere Serviceleistungen	34



Über

**400.000**

verkaufte Systeme in



**105**

Ländern

## Unser Qualitätsanspruch

Seit 75 Jahren liefert Gustav Klein Stromversorgungsanlagen und -Systeme. Das Know-how und die Erfahrung unserer qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bieten Ihnen Zuverlässigkeit und Kompetenz bei der Lösung Ihrer spezifischen Anforderungen. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Produktportfolios werden auch zukünftig wirklich sichere Systeme zur Verfügung stehen.

**Reliable Power Solutions.**

Follow us



## Langlebiges Anlagendesign

- Über 15 Jahre Erfahrung mit Testsystemen sprechen für sich
- Möglichkeit zu nachträglichen Upgrades
- Hochwertige Anlagenkomponenten von selektierten Lieferanten
- Mind. 10 Jahre Ersatzteilverfügbarkeit
- Fertigung ausschließlich in Deutschland und Österreich
- Design zur Nutzung 24/7

## Umsetzung spezieller Kundenanforderungen

- Support durch Gustav Klein bei Pilotprojekten
- Große Auswahl an Optionen
- Kundenspezifische Anpassungen möglich

## Geringe Folgekosten

- Servicefreundliches Anlagendesign
- keine planmäßigen Software-Updates erforderlich
- Lange Serviceintervalle

## Reliable Power Solutions.

## Erstklassiger Service

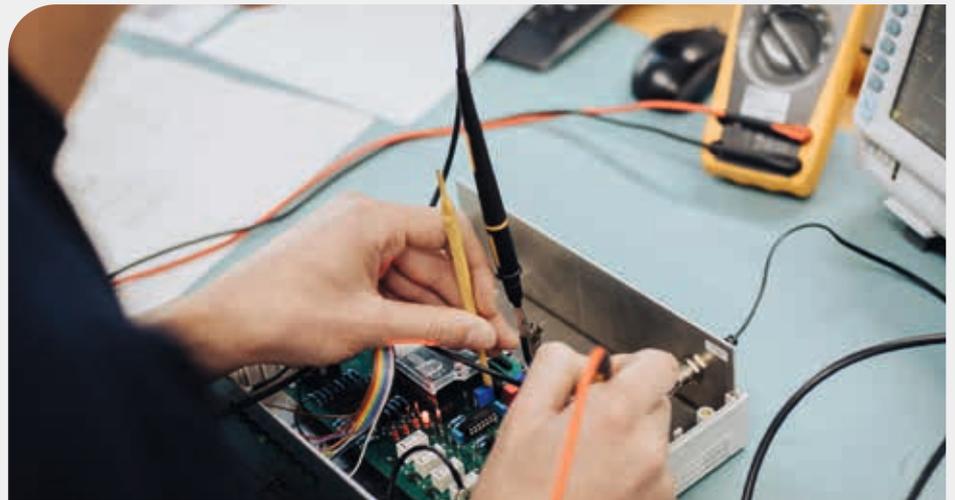
- Unmittelbare Unterstützung durch GK Telefonsupport (Kurze Wege zu Know-How-Trägern)
- Eigenes Serviceteam, welches durch qualifizierte Partner unterstützt wird
- Großes Leistungsangebot: Von Inbetriebnahme bis zur Modernisierung stehen wir an Ihrer Seite

## Einfache und sichere Nutzung der Geräte

- Einfache Bedienung: Eindeutige Anzeigen und Eingaben über Display bzw. PC
- Integrierte Sicherheit: z. B. individualisierte Zugangslevel, Warnmeldungen auf Display, Sonderschließzylinder, Türverriegelung

# Test- und Simulationssysteme

Bidirektionale Stromversorgungen zum Testen und Simulieren von Batterien, Brennstoffzellen, E-Antriebssträngen und weiteren Komponenten.



Single-Channel System  
DC-Quelle / Senke: I-TS-3870

Einkanalssystem für Tests und Simulationen von Batterien, Brennstoffzellen und Antriebssträngen. Ein Ausgang mit bis zu 1200 V und 1200 A. Maximale Leistung im Einzelbetrieb 650 kW, bis zu 2,6 MW im Parallelbetrieb.



Multi-Channel System  
DC-Quelle / Senke: MI-TS-3871

Mehrkanalsystem für energiesparende Tests und Simulationen. Zwei oder vier Ausgänge, bis 1200 V und 1200 A pro Ausgang (ohne galvanische Trennung zwischen den DC-Ausgängen).



Neu ab  
2024

### Flex-Channel System DC-Quelle/Senke: I-TS-3872

Hochmoderne DC-Quelle/Senke. Je nach Anforderung kann das System in Betriebsart Einzel, Seriell oder Parallel genutzt werden. Im seriellen Betrieb sind Spannungen bis zu 1500 V möglich.



### Single-Channel System AC-Quelle/Senke: (R)TS-AC-5445 / 5446

Regelbare AC-Quelle/Senke

Nennleistung bis 200 kVA 1~, bis 500 kVA 3~  
Frequenzen von 16,7 bis 800 Hz.

# Zubehör für Test- und Simulationssysteme

Zur Ergänzung und Abrundung unserer Stromversorgungen ist weiteres Zubehör erhältlich.



**PDSB**  
(Power distribution switching box)

Schaltschrank zur Parallelisierung mehrerer DC-Ausgänge bzw. zur Umschaltung eines DC-Ausgangs auf verschiedene Prüfstände. Es sind über 50 verschiedene Varianten verfügbar.



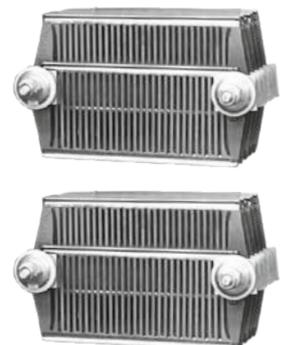
**PDU**  
(Power distribution unit)

Schaltschrank zum ortsnahen Anschluss des Prüflings im Prüfstand. Darüber hinaus können hier zusätzliche Kondensatoren und Trenneinrichtungen integriert werden.



### Kondensatorbox

Berührungssicheres Gehäuse mit Kondensatoren zur Stabilisierung der Regelschleife.



### DCU (Discharge Unit)

Sollte die Möglichkeit der Netzurückspeisung nicht ausreichen, bietet die Discharge Unit die Möglichkeit durch Entladewiderstände die Energie des Prüflings in der Batterieemulation abzubauen.

# Gustav Klein Testsysteme

	I-TS-3870 Standard	I-TS-3870-ol Überlastfähig
Leistungsklasse in kW	35, 50, 60, 100, 160 250, 320, 400, 500, 650	60, 100, 160, 250, 320, 400, 500
Überlastfähigkeit Leistung		
max. DC Spannung in V	80, 120, 300, 600, 800, 1000, 1200	600, 800, 1000
Spannung mit Mittelpunkt		
Strombereich in A (pro Kanal)	± 200 ± 600 ± 1000 ± 1200	± 200 ± 600 ± 1000 ± 1200
Anzahl DC Kanäle	1	1
Parallelschaltfähigkeit flexibel	2 Systeme max. 1300 kW max. ± 2400 A	2 Systeme max. 1000 kW max. ± 2400 A
Parallelschaltfähigkeit starr	4 Systeme max. 2600 kW max. ± 4800 A	4 Systeme max. 2000 kW max. ± 4800 A
Verfügbare Schutzarten	IP20, IP21, IP23, IP54	IP20, IP21, IP23, IP54
Luftkühlung		
Wasserkühlung		
Kommunikationsschnittstellen standard	CAN, Modbus TCP, Ethernet, VNC	CAN, Modbus TCP, Ethernet, VNC
Kommunikationsschnittstellen optional	Profibus, Profinet, EtherCAT, LabVIEW, Matlab/Simulink	Profibus, Profinet, EtherCAT, LabVIEW, Matlab/Simulink

MI-TS-3871 Standard	MI-TS-3871-ol Überlastfähig	I-TS-3872 Standard
60, 100, 160, 250, 320, 400, 500, 650	60, 100, 160, 250, 320, 400, 500	300, 600
—	✓	✓
300, 600, 800, 1000, 1200	600, 800, 1000	2x 750, 1500
—	—	✓
± 200 ± 600 ± 1000 ± 1200	± 200 ± 600 ± 1000 ± 1200	± 1000 (1500 V) ± 2000 (750 V)
2 oder 4	2 oder 4	1 (1500 V) 2 (750 V)
2 oder 4 Kanäle max. 650 kW max. ± 2400 A (2 Kanäle) max. ± 4800 A (4 Kanäle)	2 oder 4 Kanäle max. 500 kW max. ± 2400 A (2 Kanäle) max. ± 4800 A (4 Kanäle)	2 Systeme max. 1200 kW max. ± 2000 A (1500 V) max. ± 4000 A (750 V)
2 oder 4 Kanäle max. 650 kW max. ± 2400 A (2 Kanäle) max. ± 4800 A (4 Kanäle)	2 oder 4 Kanäle max. 500 kW max. ± 2400 A (2 Kanäle) max. ± 4800 A (4 Kanäle)	2 Systeme max. 1200 kW max. ± 4000 A
IP20, IP21, IP23, IP54	IP20, IP21, IP23, IP54	IP54
✓	✓	—
○	○	✓
CAN, Modbus TCP, Ethernet, VNC	CAN, Modbus TCP, Ethernet, VNC	CAN, Modbus TCP, Ethernet, VNC
Profibus, Profinet, EtherCAT, LabVIEW, Matlab/Simulink	Profibus, Profinet, EtherCAT, LabVIEW, Matlab/Simulink	Profibus, Profinet, EtherCAT

-  Standard
-  Optional
-  Nicht verfügbar

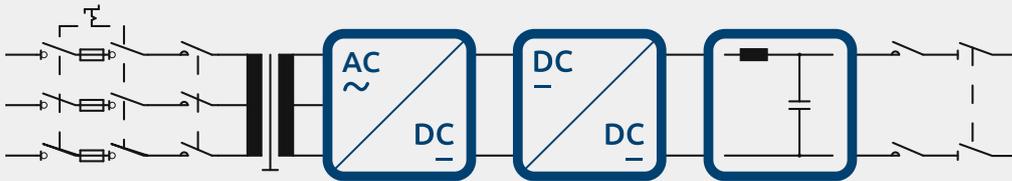
# Single-Channel System

I-TS-3870

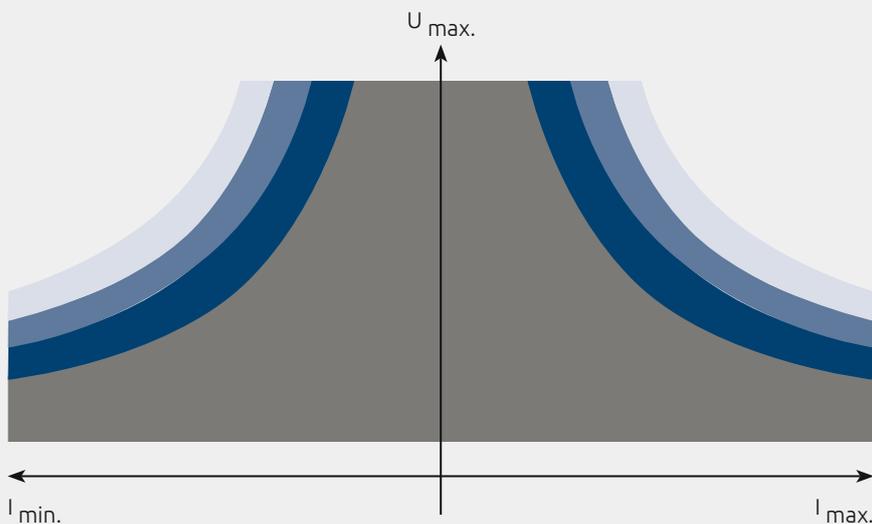
Unser Hochleistungstestsystem I-TS (Infeed test system) ist eine hochdynamische, bidirektionale DC-Stromversorgung mit kontinuierlichem und unterbrechungsfreiem Übergang von Quellen- und Senkenbetrieb. Die hervorragende Performance ist Grundlage für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen Automotive, Wasserstoff und Labore.



## Schaltbild



## Leistungshyperbel



## Standardausstattung

Das I-TS-3870 überzeugt bereits in der Standard Systemkonfiguration mit seiner umfangreichen Ausstattung und ist somit bereit für den sofortigen Einsatz bei Kunden aus aller Welt. Im Folgenden ein kleiner Auszug:

### Allgemeine Daten

- Eingangsspannung 380/400 V, 50/60 Hz
- Sense-Anschlüsse zur Spannungsmessung / -regelung
- DC-Strom- und Spannungsmessung mit 0,1 % full scale Genauigkeit
- Ausführung Batterietester
- Schutzart IP20
- Geräuschreduzierte Ausführung (Schwingmetalle, Lüftersteuerung)
- Luftkühlung

### Sicherheitsmerkmale

- Absperrbarer Hauptschalter als Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherheitssteuerung für Performance Level d nach EN 60204-1 / ISO 13849-1.
- Stopp-Schalter in Schranktüre
- Voltmeter und Bereitschaftsleuchte in Schranktüre
- DC-Ausgangsschütze
- Anschlussklemmen für externen „Not-Halt“
- Anschlussklemmen für externen „Stopp“
- DC-Ausgang potentialgetrennt zum AC-Netz (galvanische Trennung)

### Schnittstellen

- 10 Zoll Display mit Touch-Bedienung
- Schnittstelle Modbus / TCP
- Schnittstelle CAN (100 Hz, dbc-Datei erhältlich)
- Schnittstelle VNC über Ethernet

## Optionen (auszugsweise)

- **Sicherheitslevel**  
Erhöhung auf Performance Level e als Sonderoption
- **Ausführung Batterieemulation (erhöhte Ausgangskapazität)**  
Hardware- und Softwareadaption für spezielle Anwendungen zur Verbesserung der Spannungsstabilität für die Batterieemulation
- **Schutzdiode am DC-Ausgang**  
Wählbare Diode zum Schutz des Prüflings im reinen Senkenbetrieb
- **Isolationsüberwachung**  
Schutzeinrichtung zur Überwachung der galvanischen Trennung des DC-Ausgangs
- **Parallellauf**  
Steigerung der verfügbaren Leistung für bestimmte Anwendungen durch Master-Slave Betrieb
- **Schnittstellen**  
Große Auswahl verschiedenster optionaler Schnittstellen wie z.B. CAN-Highspeed (1 kHz), SCPI, EtherCAT, Profibus, Profinet, Analog, LabVIEW, Matlab/Simulink
- **DC-Ausgangsschütze mit höherer Leistungsfähigkeit**  
Zur Erhöhung der Lebensdauer stehen DC-Ausgangsschütze mit erhöhter Stromfähigkeit optional zur Auswahl
- **Türkontaktschalter, Türzuhaltung, Sonderschließzylinder**  
Betriebersicherheit hat oberste Priorität, darum sind weitere Sicherheitsausstattungen für unsere Kunden verfügbar
- **Schaltschränke in Sonderausführungen**  
Rittal Schaltschränke, Sondersockel, Schränke auf Rollen, Sonderlackierungen, Aderendkennzeichnung. Das I-TS kann an die verschiedensten Kundenwünsche und örtlichen Gegebenheiten angepasst werden
- **NA-Schutz mit Netzanalysemessgerät für Erzeugungsanlagen (VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110)**  
Aufgrund von Richtlinien des Netzbetreibers kann ein NA-Schutz zur Überwachung der Netzqualität für das I-TS erforderlich sein
- **Wasserkühlung inklusive Erhöhung der Schutzart auf IP54**  
Zur Minimierung der Abwärme an den Raum bzw. der Geräuschminderung ist eine Wasserkühlung der Schaltschränke erhältlich. Zugleich erhöht sich dadurch auch die Schutzart des I-TS



## Allgemeine technische Daten I-TS-3870

<b>Eingangsspannung / Eingangsfrequenz</b>	380 / <b>400</b> / 440 / 480 / 690 V ± 10 %, 3-phasig, PE, 50 / 60 Hz ± 5 %
<b>Messauflösung</b>	Spannung: 16 Bit ADC // Strom: 16 Bit ADC
<b>Regelgenauigkeit</b>	Spannung: 0,1 % fs // Strom: 0,1 % fs
<b>Spannung / Strom Restwelligkeit</b>	≤ 0,1 % eff. fs
<b>Spannungstoleranz dynamisch (0-100 % I Nenn in 3 ms)</b>	Batterietester < 3 % Batterieemulator < 1 %
<b>Kurzschlussverhalten</b>	Kurzschlussfest: Anlagen bis 600 A: I <sub>cw</sub> : 3 kA @ t = 1s Anlagen mit 1000 A: I <sub>cw</sub> : 8 kA @ t < 100 ms Anlagen mit 1200 A: I <sub>cw</sub> : 15 kA @ t < 100 ms
<b>Zulässige Umweltbedingungen: Lagerung gemäß EN 60721-3-1 Transport gemäß EN 60721-3-2 Betrieb gemäß EN 60721-3-3</b>	1K21 / 1M11, +5 bis +40 °C 2K12 / 2M4, -45 bis +70 °C 3K22 / 3M11, +5 bis +40 °C
<b>Kühlung</b>	Luftkühlung (IP20, IP21, IP23) // Wasserkühlung (IP54)
<b>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen</b>	EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2
<b>Sicherheit von Maschinen</b>	EN 60204-1 ausgenommen: • Kap. 11.3 Schutzart s. Technische Daten • Kap. 13.2 Identifizierung von Leitern
<b>EMV Normen</b>	EN 61000-2-4 Klasse 3 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 bzw. EN 55011 (Tab. 2) EN 61800-3 Kat.C2 (A1)

### Typ Leistung in kW Strom in A Abmessungen (B x T x H in mm)

#### Spannungsbereich 5 – 80 V

I-TS-3870-80-35-1000	35	1000	1000 x 800 x 1800
----------------------	----	------	-------------------

#### Spannungsbereich 5 – 120 V

I-TS-3870-120-50-1000	50	1000	1000 x 800 x 1800
-----------------------	----	------	-------------------

#### Spannungsbereich 5 – 300 V

I-TS-3870-300-60-200	60	200	1400 x 800 x 2000
I-TS-3870-300-60-600	60	600	1400 x 800 x 2000
I-TS-3870-300-60-1000	60	1000	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-300-120-600	120	600	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-300-120-1000	120	1000	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-300-160-600	160	600	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-300-160-1000	160	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000

#### Spannungsbereich 5 – 600 V

I-TS-3870-600-60-200	60	200	1400 x 800 x 2000
I-TS-3870-600-60-600	60	600	1400 x 1000 x 2000
I-TS-3870-600-60-1000	60	1000	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-100-200	100	200	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-100-600	100	600	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-100-1000	100	1000	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-160-600	160	600	(1200 + 1000) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-600-160-1000	160	1000	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-250-600	250	600	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-250-1000	250	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-320-600	320	600	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-320-1000	320	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-400-1000	400	1000	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-500-1000	500	1000	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

## Spannungsbereich 5 – 800 V

I-TS-3870-800-100-200	100	200	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-100-600	100	600	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-100-1000	100	1000	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-160-200	160	200	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-160-600	160	600	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-160-1000	160	1000	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-250-600	250	600	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-250-1000	250	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-320-600	320	600	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-320-1000	320	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-400-1000	400	1000	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-500-1000	500	1000	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

## Spannungsbereich 5 – 1000 V

I-TS-3870-1000-60-200	60	200	1400 x 1000 x 2000
I-TS-3870-1000-100-200	100	200	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-600	100	600	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-1000	100	1000	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-1200	100	1200	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-200	160	200	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-600	160	600	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-1000	160	1000	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-1200	160	1200	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-250-600	250	600	(1400 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1000-250-1000	250	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-250-1200	250	1200	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-320-600	320	600	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-320-1000	320	1000	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-320-1200	320	1200	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-600	400	600	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-1000	400	1000	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-1200	400	1200	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-500-600	500	600	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-500-1000	500	1000	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-500-1200	500	1200	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1000-650-1000	650	1000	(1600 + 1200 + 1200) x 800 x 2200
I-TS-3870-1000-650-1200	650	1200	(1600 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

## Spannungsbereich 10 - 1200 V

I-TS-3870-1200-320-600	320	600	(1400 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1200-320-1200	320	1200	(1400 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1200-650-1200	650	1200	(1600 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

★ Diese Typen sind bei unseren Kunden besonders beliebt.

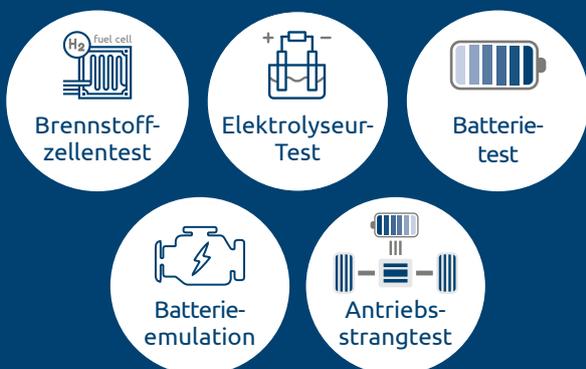
# Single-Channel System – Überlastfähig

I-TS-3870-ol

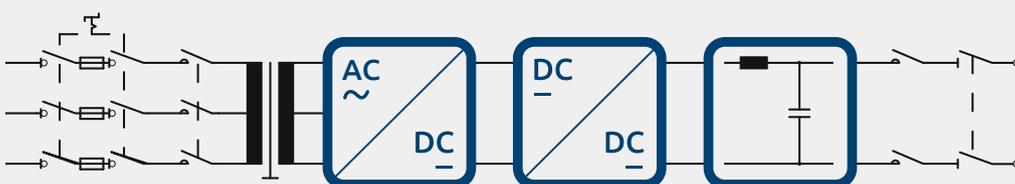
Unser Hochleistungstestsystem I-TS-Überlastfähig (Infeed test system – overload) ist eine hochdynamische, bidirektionale DC-Stromversorgung mit kontinuierlichem und unterbrechungsfreiem Übergang von Quellen- und Senkenbetrieb. Die hervorragende Performance ist Grundlage für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen Automotive, Wasserstoff und Labore.

Die Ausführung unseres Infeed test system als Version I-TS-3870-Überlastfähig ermöglicht eine kurzzeitige Überlast am DC-Ausgang. Hierdurch können bestimmte Betriebspunkte außerhalb des Nennbereichs angefahren werden und somit Anforderungen im Prüfablauf durch das I-TS erfüllt werden.

Die technischen Daten des DC-Wandlers hinsichtlich Ausgangsspannung und Ausgangsstrom bleiben unverändert. Es ist jedoch für maximal 60 s eine bis zu 50 % höhere Ausgangsnennlast verfügbar. Die anschließende Regenerationszeit ( $\leq$  Nennlast) beträgt die 5-fache Überlastzeit.



## Schaltbild



## Standardausstattung

Das I-TS-3870-ol (overload) überzeugt bereits in der Standard Systemkonfiguration mit seiner umfangreichen Ausstattung und ist somit bereit für den sofortigen Einsatz bei Kunden aus aller Welt. Im Folgenden ein kleiner Auszug:

### Allgemeine Daten

- Eingangsspannung 380/400 V, 50/60 Hz
- Sense-Anschlüsse zur Spannungsmessung / -regelung
- DC-Strom- und Spannungsmessung mit 0,1 % full scale Genauigkeit
- Ausführung Batterietester
- Schutzart IP20
- Geräuschreduzierte Ausführung (Schwingmetalle, Lüftersteuerung)
- Luftkühlung

### Sicherheitsmerkmale

- Absperrbarer Hauptschalter als Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherheitssteuerung für Performance Level d nach EN 60204-1 / ISO 13849-1.
- Stopp-Schalter in Schranktüre
- Voltmeter und Bereitschaftsleuchte in Schranktüre
- DC-Ausgangsschütze
- Anschlussklemmen für externen „Not-Halt“
- Anschlussklemmen für externen „Stopp“
- DC-Ausgang potentialgetrennt zum AC-Netz (galvanische Trennung)

### Schnittstellen

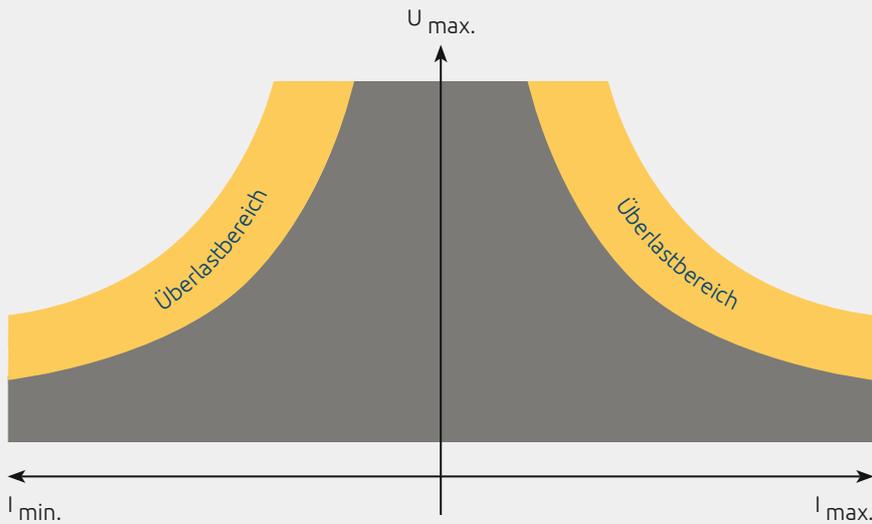
- 10 Zoll Display mit Touch-Bedienung
- Schnittstelle Modbus / TCP
- Schnittstelle CAN (100 Hz, dbc-Datei erhältlich)
- Schnittstelle VNC über Ethernet

## Optionen (auszugsweise)

- **Sicherheitslevel**  
Erhöhung auf Performance Level e als Sonderoption
- **Ausführung Batterieemulation (erhöhte Ausgangskapazität)**  
Hardware- und Softwareadaption für spezielle Anwendungen zur Verbesserung der Spannungsstabilität für die Batterieemulation
- **Schutzdiode am DC-Ausgang**  
Wählbare Diode zum Schutz des Prüflings im reinen Senkenbetrieb
- **Isolationsüberwachung**  
Schutzeinrichtung zur Überwachung der galvanischen Trennung des DC-Ausgangs
- **Parallellauf**  
Steigerung der verfügbaren Leistung für bestimmte Anwendungen durch Master-Slave Betrieb
- **Schnittstellen**  
Große Auswahl verschiedenster optionaler Schnittstellen wie z.B. CAN-Highspeed (1 kHz), SCPI, EtherCAT, Profibus, Profinet, Analog, LabVIEW, Matlab/Simulink
- **DC-Ausgangsschütze mit höherer Leistungsfähigkeit**  
Zur Erhöhung der Lebensdauer stehen DC-Ausgangsschütze mit erhöhter Stromfähigkeit optional zur Auswahl
- **Türkontaktschalter, Türzuhaltung, Sonderschließzylinder**  
Betriebersicherheit hat oberste Priorität, darum sind weitere Sicherheitsausstattungen für unsere Kunden verfügbar
- **Schaltschränke in Sonderausführungen**  
Rittal Schaltschränke, Sondersockel, Schränke auf Rollen, Sonderlackierungen, Aderendkennzeichnung. Das I-TS kann an die verschiedensten Kundenwünsche und örtlichen Gegebenheiten angepasst werden
- **NA-Schutz mit Netzanalysemessgerät für Erzeugungsanlagen (VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110)**  
Aufgrund von Richtlinien des Netzbetreibers kann ein NA-Schutz zur Überwachung der Netzqualität für das I-TS erforderlich sein
- **Wasserkühlung inklusive Erhöhung der Schutzart auf IP54**  
Zur Minimierung der Abwärme an den Raum bzw. der Geräuschminderung ist eine Wasserkühlung der Schaltschränke erhältlich. Zugleich erhöht sich dadurch auch die Schutzart des I-TS



# Leistungshyperbel



## Allgemeine technische Daten I-TS-3870-Überlastfähig

<b>Eingangsspannung / Eingangsfrequenz</b>	380 / <b>400</b> / 440 / 480 / 690 V $\pm$ 10 %, 3-phasig, PE, 50 / 60 Hz $\pm$ 5 %
<b>Messauflösung</b>	Spannung: 16 Bit ADC // Strom: 16 Bit ADC
<b>Regelgenauigkeit</b>	Spannung: 0,1 % fs // Strom: 0,1 % fs
<b>Spannung / Strom Restwelligkeit</b>	$\leq$ 0,1 % eff. fs
<b>Spannungstoleranz dynamisch (0-100 % I Nenn in 3 ms)</b>	Batterietester < 3 % Batterieemulator < 1 %
<b>Kurzschlussverhalten</b>	Kurzschlussfest: Anlagen bis 600 A: I <sub>cw</sub> : 3 kA @ t = 1s Anlagen mit 1000 A: I <sub>cw</sub> : 8 kA @ t < 100 ms Anlagen mit 1200 A: I <sub>cw</sub> : 15 kA @ t < 100 ms
<b>Zulässige Umweltbedingungen: Lagerung gemäß EN 60721-3-1 Transport gemäß EN 60721-3-2 Betrieb gemäß EN 60721-3-3</b>	1K21 / 1M11, +5 bis +40 °C 2K12 / 2M4, -45 bis +70 °C 3K22 / 3M11, +5 bis +40 °C
<b>Kühlung</b>	Luftkühlung (IP20, IP21, IP23) // Wasserkühlung (IP54)
<b>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen</b>	EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2
<b>Sicherheit von Maschinen</b>	EN 60204-1 ausgenommen: • Kap. 11.3 Schutzart s. Technische Daten • Kap. 13.2 Identifizierung von Leitern
<b>EMV Normen</b>	EN 61000-2-4 Klasse 3 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 bzw. EN 55011 (Tab. 2) EN 61800-3 Kat.C2 (A1)

## Typ

## Leistung in kW

## Strom in A

Überlast  
in % für 60 s  
danach 3 min  
Abkühlzeit  
bei Nennlast

## Abmessungen (B x T x H in mm)

## Spannungsbereich 5 – 600 V

I-TS-3870-600-60-200-ol	60	200	50%	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-60-600-ol	60	600	50%	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-60-1000-ol	60	1000	50%	(1000 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-100-600-ol	100	600	50%	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-100-1000-ol	100	1000	50%	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-160-600-ol	160	600	50%	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-160-1000-ol	160	1000	50%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-250-600-ol	250	600	25%	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-250-1000-ol	250	1000	25%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-320-1000-ol	320	1000	25%	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-400-1000-ol	400	1000	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

## Spannungsbereich 5 - 800 V

I-TS-3870-800-100-200-ol	100	200	50%	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-100-600-ol	100	600	50%	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-100-1000-ol	100	1000	50%	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-160-600-ol	160	600	50%	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-160-1000-ol	160	1000	50%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-800-250-600-ol	250	600	25%	(1400 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-250-1000-ol	250	1000	25%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-320-600-ol	320	600	25%	(1200 + 1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-320-1000-ol	320	1000	25%	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-800-400-1000-ol	400	1000	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-600-400-1000-ol	400	1000	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

## Spannungsbereich 5 - 1000 V

I-TS-3870-1000-60-200-ol	60	200	50%	(1000 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-200-ol	100	200	50%	(1200 + 1000) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-600-ol	100	600	50%	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-1000-ol	100	1000	50%	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-100-1200-ol	100	1200	50%	(1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-600-ol	160	600	50%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-1000-ol	160	1000	50%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-160-1200-ol	160	1200	50%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-250-600-ol	250	600	25%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-250-1000-ol	250	1000	25%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-250-1200-ol	250	1200	25%	(1400 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-320-600-ol	320	600	25%	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1000-320-1000-ol	320	1000	25%	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-320-1200-ol	320	1200	25%	(1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-600-ol	400	600	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-1000-ol	400	1000	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
I-TS-3870-1000-400-1200-ol	400	1200	25%	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ I-TS-3870-1000-500-1000-ol	500	1000	25%	(1600 + 1200 + 1200) x 800 x 2200
★ I-TS-3870-1000-500-1200-ol	500	1200	25%	(1600 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

★ Diese Typen sind bei unseren Kunden besonders beliebt.

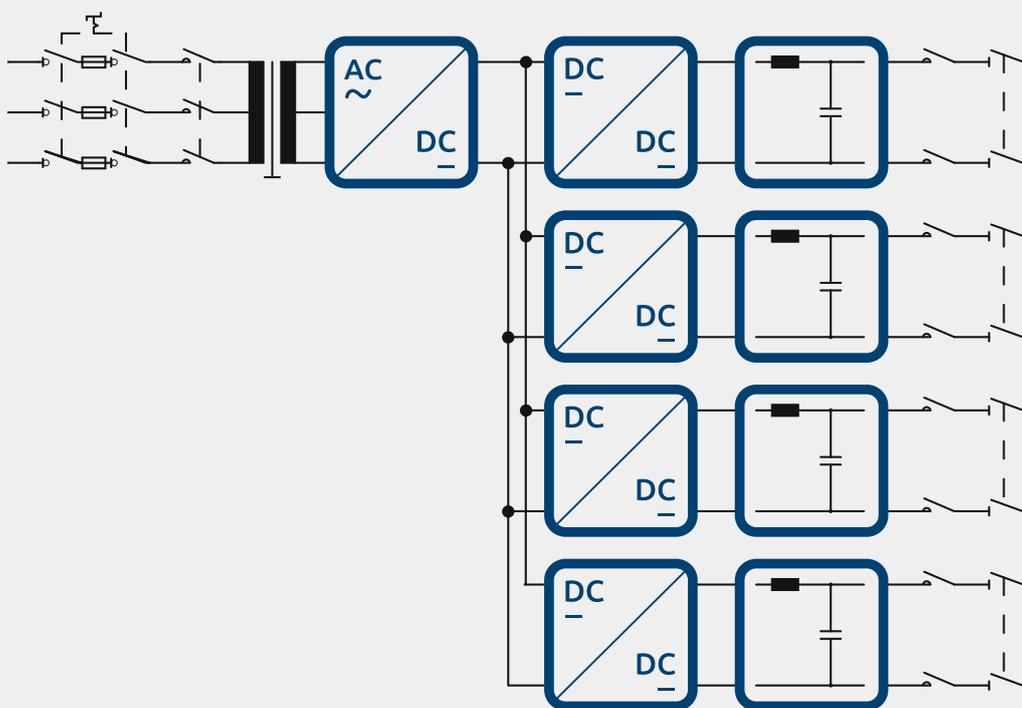
# Multi-Channel System

MI-TS-3871

Unser Hochleistungstestsystem MI-TS (Multichannel Infeed test system) ist eine mehrkanalige, hochdynamische, bidirektionale DC-Stromversorgung mit kontinuierlichem und unterbrechungsfreiem Übergang von Quellen- und Senkenbetrieb. Aufgrund der Mehrkanaligkeit und der hervorragenden Performance ist das MI-TS das ideale Prüfsystem für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen Automotive, Wasserstoff und Labore. Zugleich bietet es die Möglichkeit zur Leistungssteigerung aufgrund paralleler Ausgangskanäle.



## Schaltbild



## Standardausstattung

Das MI-TS-3871 überzeugt bereits in der Standard Systemkonfiguration mit seiner umfangreichen Ausstattung und ist somit bereit für den sofortigen Einsatz bei Kunden aus aller Welt. Im Folgenden ein kleiner Auszug:

### Allgemeine Daten

- Eingangsspannung 380/400 V, 50/60 Hz
- Sense-Anschlüsse zur Spannungsmessung / -regelung
- DC-Strom- und Spannungsmessung mit 0,1 % full scale Genauigkeit
- Ausführung Batterietester
- Schutzart IP20
- Geräuschreduzierte Ausführung (Schwingmetalle, Lüftersteuerung)
- Luftkühlung
- Parallellauf der DC-Kanäle zur Stromerhöhung

### Sicherheitsmerkmale

- Absperrbarer Hauptschalter als Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherheitssteuerung für Performance Level d nach EN 60204-1 / ISO 13849-1.
- Stopp-Schalter in Schranktüre
- Voltmeter und Bereitschaftsleuchte in Schranktüre
- DC-Ausgangsschütze
- Anschlussklemmen für externen „Not-Halt“
- Anschlussklemmen für externen „Stopp“
- DC-Ausgang potentialgetrennt zum AC-Netz (galvanische Trennung)

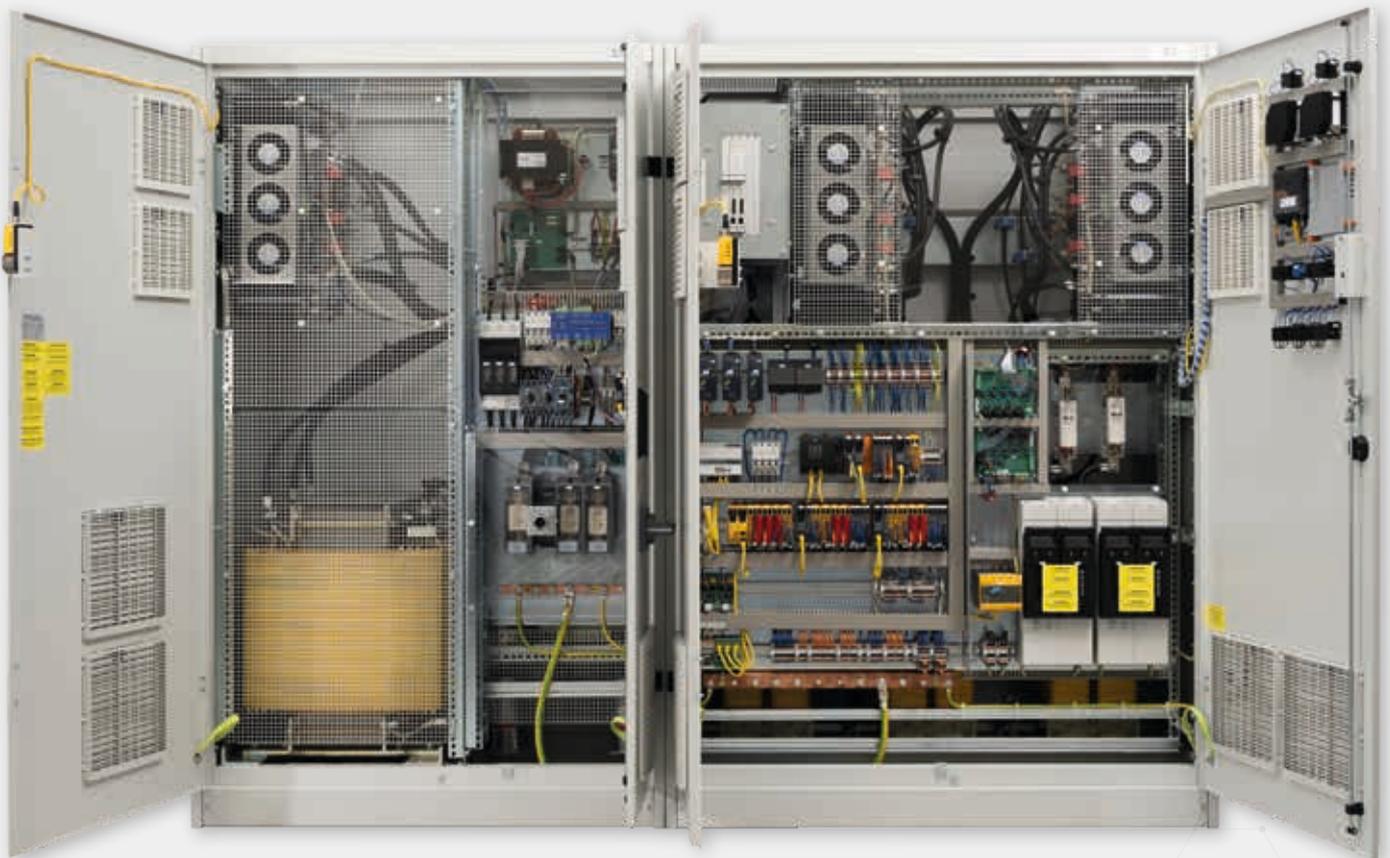
### Schnittstellen

- 10 Zoll Display mit Touch-Bedienung
- Schnittstelle Modbus / TCP
- Schnittstelle CAN (100 Hz, dbc-Datei erhältlich)
- Schnittstelle VNC über Ethernet



## Optionen (auszugsweise)

- **Sicherheitslevel**  
Erhöhung auf Performance Level e als Sonderoption
- **Ausführung Batterieemulation (erhöhte Ausgangskapazität)**  
Hardware- und Softwareadaption für spezielle Anwendungen zur Verbesserung der Spannungsstabilität für die Batterieemulation
- **Schutzdiode am DC-Ausgang**  
Wählbare Diode zum Schutz des Prüflings im reinen Senkenbetrieb
- **Isolationsüberwachung**  
Schutzeinrichtung zur Überwachung der galvanischen Trennung des DC-Ausgangs
- **Schnittstellen**  
Große Auswahl verschiedenster optionaler Schnittstellen wie z.B. CAN-Highspeed (1 kHz), SCPI, EtherCAT, Profibus, Profinet, Analog, LabVIEW, Matlab/Simulink
- **DC-Ausgangsschütze mit höherer Leistungsfähigkeit**  
Zur Erhöhung der Lebensdauer stehen DC-Ausgangsschütze mit erhöhter Stromfähigkeit optional zur Auswahl
- **Türkontaktschalter, Türzuhaltung, Sonderschließzylinder**  
Betreibersicherheit hat oberste Priorität, darum sind weitere Sicherheitsausstattungen für unsere Kunden verfügbar
- **Schaltschränke in Sonderausführungen**  
Rittal Schaltschränke, Sondersockel, Schränke auf Rollen, Sonderlackierungen, Aderendkennzeichnung. Das MI-TS kann an die verschiedensten Kundenwünsche und örtlichen Gegebenheiten angepasst werden
- **NA-Schutz mit Netzanalysemessgerät für Erzeugungsanlagen (VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110)**  
Aufgrund von Richtlinien des Netzbetreibers kann ein NA-Schutz zur Überwachung der Netzqualität für das MI-TS erforderlich sein
- **Wasserkühlung inklusive Erhöhung der Schutzart auf IP54**  
Zur Minimierung der Abwärme an den Raum bzw. der Geräuschminderung ist eine Wasserkühlung der Schaltschränke erhältlich. Zugleich erhöht sich dadurch auch die Schutzart des MI-TS



## Allgemeine technische Daten MI-TS-3871

<b>Eingangsspannung Eingangsfrequenz</b>	380 / <b>400</b> / 440 / 480 / 690 V ± 10 %, 3-phasig, PE, 50 / 60 Hz ± 5 %
<b>Messauflösung</b>	Spannung: 16 Bit // Strom: 16 Bit
<b>Regelgenauigkeit</b>	Spannung: 0,1 % fs // Strom: 0,1 % fs
<b>Spannung / Strom Restwelligkeit</b>	≤ 0,1 % eff. fs
<b>Spannungstoleranz dynamisch (0-100 % I Nenn in 3 ms)</b>	Batterietester < 3 % Batterieemulator < 1 %
<b>Kurzschlussverhalten</b>	Kurzschlussfest: Anlagen bis 600 A: I <sub>cw</sub> : 3 kA @ t = 1s Anlagen mit 1000 A: I <sub>cw</sub> : 8 kA @ t < 100 ms Anlagen mit 1200 A: I <sub>cw</sub> : 15 kA @ t < 100 ms
<b>Zulässige Umweltbedingungen: Lagerung gemäß EN 60721-3-1 Transport gemäß EN 60721-3-2 Betrieb gemäß EN 60721-3-3</b>	1K21 / 1M11, +5 bis +40 °C 2K12 / 2M4, -45 bis +70 °C 3K22 / 3M11, +5 bis +40 °C
<b>Kühlung</b>	Luftkühlung (IP20, IP21, IP23) // Wasserkühlung (IP54)
<b>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen</b>	EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2
<b>Sicherheit von Maschinen</b>	EN 60204-1 ausgenommen: • Kap. 11.3 Schutzart s. Technische Daten • Kap. 13.2 Identifizierung von Leitern
<b>EMV Normen</b>	EN 61000-2-4 Klasse 3 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 bzw. EN 55011 (Tab. 2) EN 61800-3 Kat.C2 (A1)

### Typ Anzahl Kanäle Leistung in kW Strom in A Abmessungen (B x T x H in mm)

#### Spannungsbereich 5 – 300 V

MI-TS-3871-300-60-600-2	2	60	600	(1000 + 1400) x 800 x 2000
-------------------------	---	----	-----	----------------------------

#### Spannungsbereich 5 – 600 V

MI-TS-3871-600-160-600-2	2	160	600	(1200 + 1400) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-600-320-1000-4	4	320	1000	(1400 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

#### Spannungsbereich 5 – 800 V

MI-TS-3871-800-160-600-2	2	160	600	(1200 + 1400) x 800 x 2000
MI-TS-3871-800-320-600-4	4	320	600	(1400 + 1400 + 1400) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-800-500-600-4	4	500	600	(1400 + 1200 + 1400 + 1400) x 800 x 2000

#### Spannungsbereich 5 – 1000 V

★ MI-TS-3871-1000-250-1000-2	2	250	1000	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-1000-320-1200-2	2	320	1200	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-400-600-4	4	400	600	(1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-400-1000-2	2	400	1000	(1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-500-1000-2	2	500	1000	(1400 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-1000-650-1000-4	4	650	1000	(1600 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

#### Spannungsbereich 10 – 1200 V

★ MI-TS-3871-1200-320-1200-2	2	320	1200	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1200-320-600-4	4	320	600	(1400 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-1200-650-1200-2	2	650	1200	(1600 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

★ Diese Typen sind bei unseren Kunden besonders beliebt.

Auszug aus dem Produktprogramm, über 400 Typen verfügbar.

# Multi-Channel System – Überlastfähig

MI-TS-3871-ol

Unser Hochleistungstestsystem MI-TS-Überlastfähig (Multichannel Infeed test system) ist eine mehrkanalige, hochdynamische, bidirektionale DC-Stromversorgung mit kontinuierlichem und unterbrechungsfreiem Übergang von Quellen- und Senkenbetrieb. Aufgrund der Mehrkanaligkeit und der hervorragenden Performance ist das MI-TS das ideale Prüfsystem für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen Automotive, Wasserstoff und Labore.

Die Ausführung unseres Multichannel Infeed test system als Version MI-TS-3870-Überlastfähig ermöglicht eine kurzzeitige Überlast am DC-Ausgang und bietet zugleich die Möglichkeit zur Parallelisierung der Ausgangskanäle. Hierdurch können bestimmte Betriebspunkte außerhalb des Nennbereichs angefahren werden und somit Anforderungen im Prüfablauf durch das MI-TS erfüllt werden.

Die technischen Daten des DC-Wandlers hinsichtlich Ausgangsspannung und Ausgangsstrom bleiben unverändert. Es ist jedoch für maximal 60 s eine bis zu 50 % höhere Ausgangsnennlast verfügbar. Die anschließende Regenerationszeit ( $\leq$  Nennlast) beträgt die 5-fache Überlastzeit.



## Standardausstattung

Das MI-TS-3871-ol (overload) überzeugt bereits in der Standard Systemkonfiguration mit seiner umfangreichen Ausstattung und ist somit bereit für den sofortigen Einsatz bei Kunden aus aller Welt. Im Folgenden ein kleiner Auszug:

### Allgemeine Daten

- Eingangsspannung 380/400 V, 50/60 Hz
- Sense-Anschlüsse zur Spannungsmessung / -regelung
- DC-Strom- und Spannungsmessung mit 0,1 % full scale Genauigkeit
- Ausführung Batterietester
- Schutzart IP20
- Geräuschreduzierte Ausführung (Schwingmetalle, Lüftersteuerung)
- Luftkühlung
- Parallellauf der DC-Kanäle zur Stromerhöhung

### Sicherheitsmerkmale

- Absperrbarer Hauptschalter als Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherheitssteuerung für Performance Level d nach EN 60204-1 / ISO 13849-1.
- Stopp-Schalter in Schranktüre
- Voltmeter und Bereitschaftsleuchte in Schranktüre
- DC-Ausgangsschütze
- Anschlussklemmen für externen „Not-Halt“
- Anschlussklemmen für externen „Stopp“
- DC-Ausgang potentialgetrennt zum AC-Netz (galvanische Trennung)

### Schnittstellen

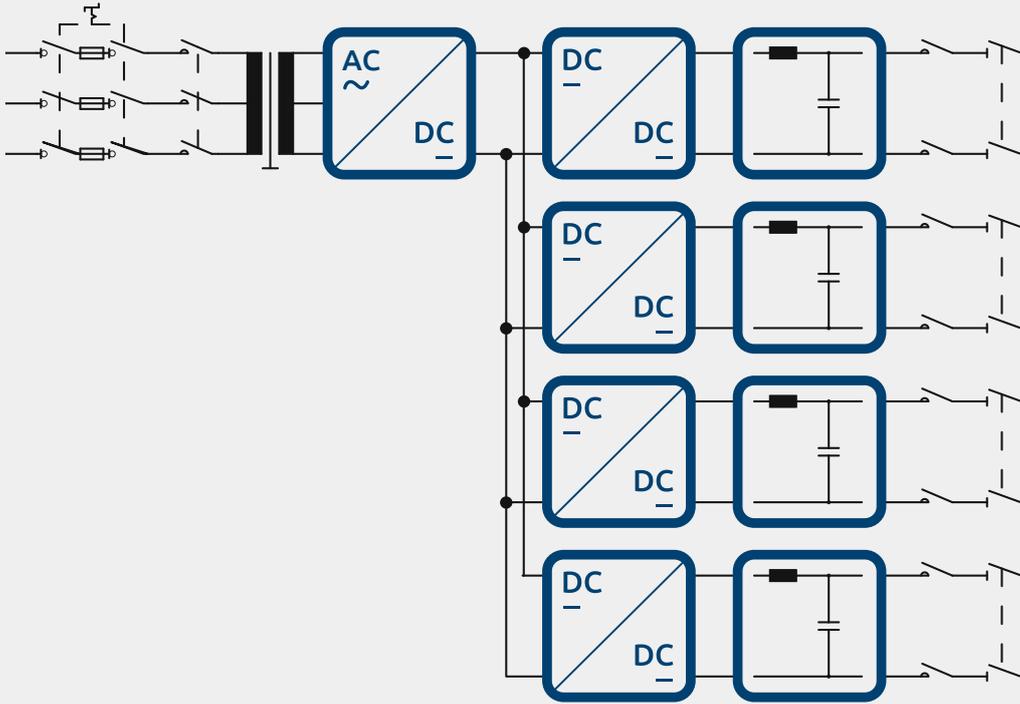
- 10 Zoll Display mit Touch-Bedienung
- Schnittstelle Modbus / TCP
- Schnittstelle CAN (100 Hz, dbc-Datei erhältlich)
- Schnittstelle VNC über Ethernet



## Optionen (auszugsweise)

- **Sicherheitslevel**  
Erhöhung auf Performance Level e als Sonderoption
- **Ausführung Batterieemulation (erhöhte Ausgangskapazität)**  
Hardware- und Softwareadaption für spezielle Anwendungen zur Verbesserung der Spannungsstabilität für die Batterieemulation
- **Schutzdiode am DC-Ausgang**  
Wählbare Diode zum Schutz des Prüflings im reinen Senkenbetrieb
- **Isolationsüberwachung**  
Schutzeinrichtung zur Überwachung der galvanischen Trennung des DC-Ausgangs
- **Schnittstellen**  
Große Auswahl verschiedenster optionaler Schnittstellen wie z.B. CAN-Highspeed (1 kHz), SCPI, EtherCAT, Profibus, Profinet, Analog, LabVIEW, Matlab/Simulink
- **DC-Ausgangsschütze mit höherer Leistungsfähigkeit**  
Zur Erhöhung der Lebensdauer stehen DC-Ausgangsschütze mit erhöhter Stromfähigkeit optional zur Auswahl
- **Türkontaktschalter, Türzuhaltung, Sonderschließzylinder**  
Betreibersicherheit hat oberste Priorität, darum sind weitere Sicherheitsausstattungen für unsere Kunden verfügbar
- **Schaltschränke in Sonderausführungen**  
Rittal Schaltschränke, Sondersockel, Schränke auf Rollen, Sonderlackierungen, Aderendkennzeichnung. Das MI-TS kann an die verschiedensten Kundenwünsche und örtlichen Gegebenheiten angepasst werden
- **NA-Schutz mit Netzanalysemessgerät für Erzeugungsanlagen (VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110)**  
Aufgrund von Richtlinien des Netzbetreibers kann ein NA-Schutz zur Überwachung der Netzqualität für das MI-TS erforderlich sein
- **Wasserkühlung inklusive Erhöhung der Schutzart auf IP54**  
Zur Minimierung der Abwärme an den Raum bzw. der Geräuschminderung ist eine Wasserkühlung der Schaltschränke erhältlich. Zugleich erhöht sich dadurch auch die Schutzart des MI-TS

# Schaltbild



## Allgemeine technische Daten MI-TS-3871-ol

<b>Eingangsspannung Eingangsfrequenz</b>	380 / <b>400</b> / 440 / 480 / 690 V ± 10 %, 3-phasig, PE, 50 / 60 Hz ± 5 %
<b>Messauflösung</b>	Spannung: 16 Bit // Strom: 16 Bit
<b>Regelgenauigkeit</b>	Spannung: 0,1 % fs // Strom: 0,1 % fs
<b>Spannung / Strom Restwelligkeit</b>	≤ 0,1 % eff. fs
<b>Spannungstoleranz dynamisch (0-100 % I Nenn in 3 ms)</b>	Batterietester < 3 % Batterieemulator < 1 %
<b>Kurzschlussverhalten</b>	Kurzschlussfest: Anlagen bis 600 A: I <sub>cw</sub> : 3 kA @ t = 1s Anlagen mit 1000 A: I <sub>cw</sub> : 8 kA @ t < 100 ms Anlagen mit 1200 A: I <sub>cw</sub> : 15 kA @ t < 100 ms
<b>Zulässige Umweltbedingungen: Lagerung gemäß EN 60721-3-1 Transport gemäß EN 60721-3-2 Betrieb gemäß EN 60721-3-3</b>	1K21 / 1M11, +5 bis +40 °C 2K12 / 2M4, -45 bis +70 °C 3K22 / 3M11, +5 bis +40 °C
<b>Kühlung</b>	Luftkühlung (IP20, IP21, IP23) // Wasserkühlung (IP54)
<b>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen</b>	EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2
<b>Sicherheit von Maschinen</b>	EN 60204-1 ausgenommen: • Kap. 11.3 Schutzart s. Technische Daten • Kap. 13.2 Identifizierung von Leitern
<b>EMV Normen</b>	EN 61000-2-4 Klasse 3 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 bzw. EN 55011 (Tab. 2) EN 61800-3 Kat.C2 (A1)

### Typ                      Anzahl Kanäle    Leistung in kW    Strom in A    Abmessungen (B x T x H in mm)

#### Spannungsbereich 5 – 600 V

MI-TS-3871-600-160-600-2-ol	2	160	600	(1400 + 1400) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-600-320-1000-4-ol	4	320	1000	(1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000

#### Spannungsbereich 5 – 800 V

MI-TS-3871-800-160-600-2-ol	2	160	600	(1400 + 1400) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-800-320-600-4-ol	4	320	600	(1200 + 1200 + 1400 + 1400) x 800 x 2000

#### Spannungsbereich 5 – 1000 V

MI-TS-3871-1000-250-1000-2-ol	2	250	1000	(1400 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-320-1200-2-ol	2	320	1200	(1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-400-600-4-ol	4	400	600	(1400 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
★ MI-TS-3871-1000-400-1000-2-ol	2	400	1000	(1400 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2000
MI-TS-3871-1000-500-1000-2-ol	2	500	1000	(1600 + 1200 + 1200 + 1200) x 800 x 2200

★ Diese Typen sind bei unseren Kunden besonders beliebt.

Auszug aus dem Produktprogramm, über 100 Typen verfügbar.

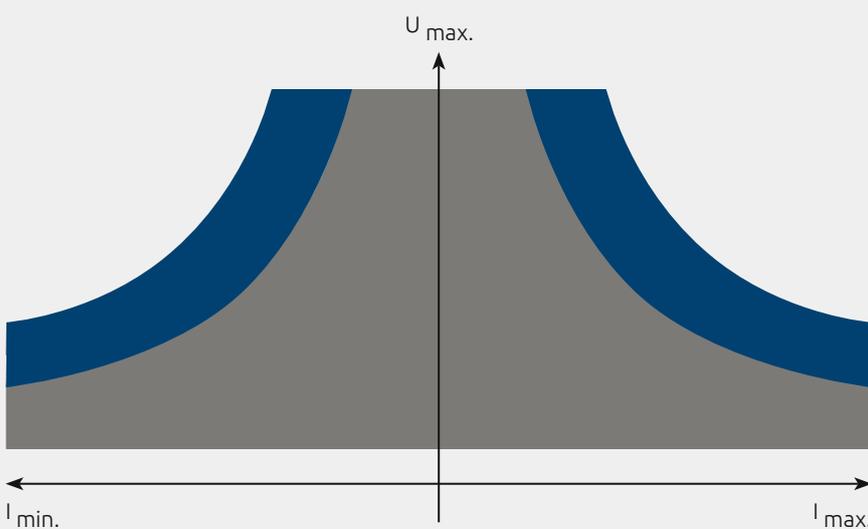
# Flex-Channel System

I-TS-3872

Unser Hochleistungstestsystem I-TS (Infeed test system) ist eine hochdynamische, bidirektionale DC-Stromversorgung mit kontinuierlichem und unterbrechungsfreiem Übergang von Quellen- und Senkenbetrieb. Durch die 3-Level Technologie bietet es einen einstellbaren Spannungsbereich von 10 – 1500 V mit ausgeführtem Mittelpunkt. Die DC-Kanäle können aber auch individuell oder parallel betrieben werden. Die hervorragende Performance ist Grundlage für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen Automotive, Wasserstoff und Labore.



## Leistungshyperbel

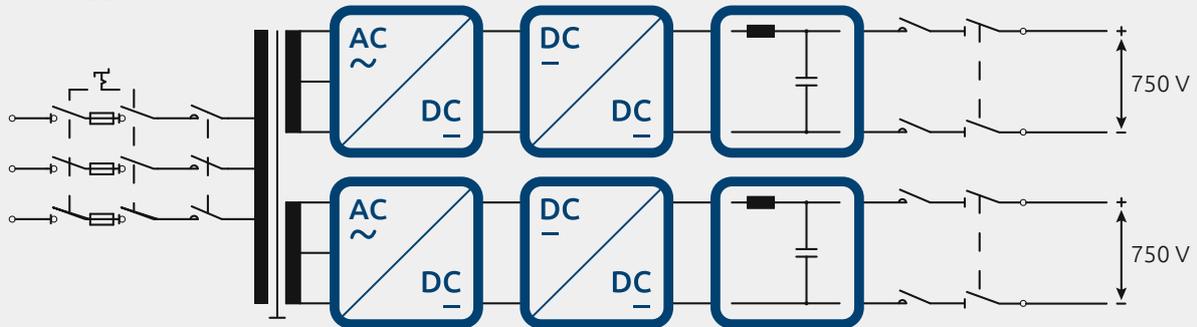


# Schaltbilder

## Single Mode: DCW1, DCW2

DCW1 und DCW2 werden einzeln betrieben.  
Die DC-Wandler können individuell gesteuert werden.

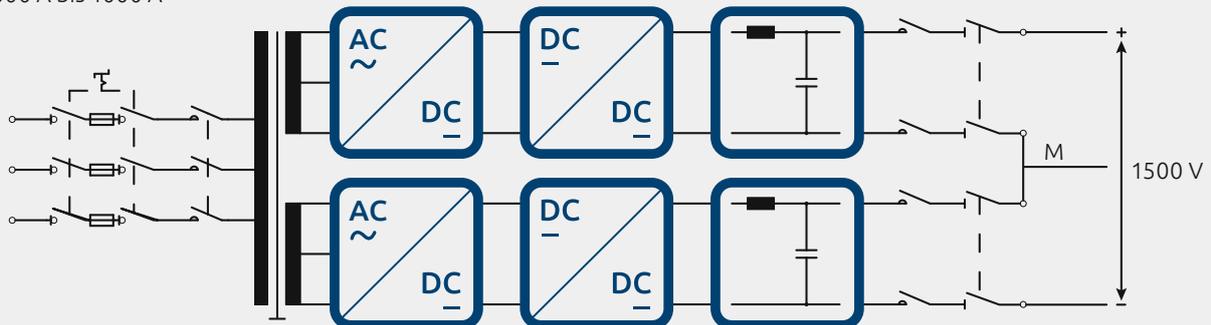
Erzielbare Leistungswerte (Nennwerten):  
UDC = 2x 5 – 750 V  
IDC = 2x -1000 A bis 1000 A



## Seriell Mode: DCW1, DCW2

DCW1 und DCW2 sind in Reihe geschaltet.

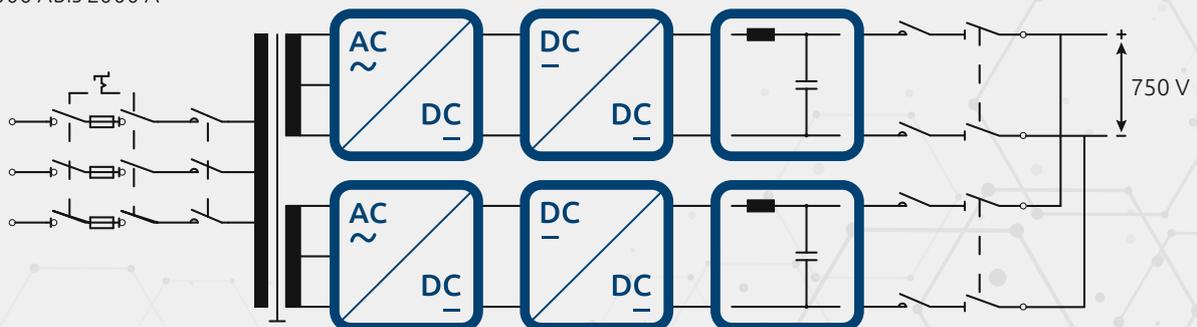
Erzielbare Leistungswerte (Nennwerten):  
UDC = 10 – 1500 V  
IDC = -1000 A bis 1000 A



## Single Mode: DCW1, DCW2

DCW1 und DCW2 sind parallel geschaltet.

Erzielbare Leistungswerte (Nennwerten):  
UDC = 5 – 750 V  
IDC = -2000 A bis 2000 A



## Standardausstattung

Das I-TS-3872 überzeugt bereits in der Standard Systemkonfiguration mit seiner umfangreichen Ausstattung und ist somit bereit für den sofortigen Einsatz bei Kunden aus aller Welt. Im Folgenden ein kleiner Auszug:

### Allgemeine Daten

- Eingangsspannung 380/400 V, 50/60Hz
- Sense-Anschlüsse zur Spannungsmessung /-regelung
- DC-Strom- und Spannungsmessung mit 0,1% full scale Genauigkeit
- Ausführung Batterietester / Batterieemulator
- Schutzart IP54
- Wasserkühlung
- Integrierter Wasser/Wasser-Wärmetauscher
- Plug and Play Parallelisierung von zwei I-TS 3872 mit gleichen technischen Daten

### Sicherheitsmerkmale

- Absperrbarer Hauptschalter als Lasttrennschalter mit Sicherungen
- Sicherheitssteuerung für Performance Level d nach EN 60204-1 / ISO 13849-1.
- Voltmeter und Bereitschaftsleuchte in Schranktüre
- DC-Ausgangsschütze
- Anschlussklemmen für externen „Not-Halt“
- 2x Anschlussklemmen für externen „Stopp“
- 1x Anschlussklemmen für externe „Betriebsartenwahl“
- DC-Ausgang potentialgetrennt zum AC-Netz (galvanische Trennung)
- 2x Isolationsüberwachungsgeräte (separat schaltbar)

### Schnittstellen

- 10 Zoll Display mit Touch-Bedienung
- Schnittstelle Modbus / TCP
- Schnittstelle CAN (100 Hz, dbc-Datei erhältlich)
- Schnittstelle VNC über Ethernet

## Optionen (auszugsweise)

- 2x Feldbusschnittstellen EtherCAT oder Profinet IO oder Profibus DP (eine pro Kanal)
- Türzuhaltung
- Ausfallsichere Rückmeldung: Not-Halt, Stopp, DC-Ausgangsschütze offen (keine Einzelauswahl möglich)



## Allgemeine technische Daten I-TS-3872

<b>Eingangsspannung / Eingangsfrequenz</b>	380 / <b>400</b> V ± 10 %, 3-phasig, PE, 50 / 60 Hz ± 5 %
<b>Messauflösung</b>	Spannung: 16 Bit ADC // Strom: 16 Bit ADC
<b>Spannung / Strom Restwelligkeit</b>	≤ 0,1 % eff. fs
<b>Spannungstoleranz dynamisch (0-100 % I Nenn in 3 ms)</b>	Batterietester < 3 % Batterieemulator < 1 %
<b>Kurzschlussverhalten</b>	Kurzschlussfest: I <sub>cw</sub> : 4,5 kA @ t < 100 ms
<b>Zulässige Umweltbedingungen: Lagerung gemäß EN 60721-3-1 Transport gemäß EN 60721-3-2 Betrieb gemäß EN 60721-3-3</b>	1K21 / 1M11, +5 bis +40 °C 2K12 / 2M4, -25 bis +70 °C 3K22 / 3M11, +5 bis +40 °C
<b>Kühlung</b>	Wasserkühlung (IP54)
<b>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen</b>	EN ISO 13849-1 EN ISO 13849-2
<b>Sicherheit von Maschinen</b>	EN 60204-1 ausgenommen: • Kap. 11.3 Schutzart s. Technische Daten • Kap. 13.2 Identifizierung von Leitern
<b>EMV Normen</b>	EN 61000-2-4 Klasse 3 EN 61000-6-2 EN 61000-6-4

Typ	Leistung in kW	Strom in A	Abmessungen (B x T x H in mm)
-----	----------------	------------	-------------------------------

### Spannungsbereich 2x 5 – 750 V / 1x 10 - 1500 V

I-TS-3872-1500-300-1000	300	1000	2400 x 800 x 2200
I-TS-3872-1500-600-1000	600	1000	4800 x 800 x 2200

# Referenzen

## Test- und Simulationssysteme



AIRBUS



ROTAX



Fraunhofer



Valeo



SCHAEFFLER



Mercedes-Benz

H2FLY

adstec

HYDROGENICS  
SHIFT POWER | ENERGIZE YOUR WORLD

DRÄXLMAIER



BOSCH



LIEBHERR

comemso



chofer  
powertrain



KST



SK innovation



HYUNDAI  
Drive your way™

AEROSTACK

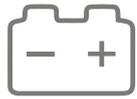


HYCON  
Hydrogen · Energy · Systems

RWTHAACHEN  
UNIVERSITY



# Historie



Großer Preis des Mittelstandes – wir zählen zu einer der neun besten bayerischen Firmen



**2023**

75. Firmenjubiläum von Gustav Klein

**2022**

**2018**

Neubau einer Produktionshalle mit 2.000 m<sup>2</sup> in der Greifenstraße / Schongau

**2016**

Lieferung von bidirektionalen Umrichtern für den weltweit größten Second Life Energiespeicher aus E-Fahrzeugbatterien

**2013**

Erweiterung des Bürogebäudes im Forchet / Schongau

**2012**

Vorstellung des ersten vier Kanal Test- und Simulationssystems MI-TS

**2007**

Günther Stensitzki erwirbt das Unternehmen Gustav Klein

**1999**

Lieferung eines Pilotsystem zur Entwicklung von E-Fahrzeugen



**1997**

Die ersten Energiespeicher (250 kVA) für die Netzstützung wurden geliefert

**1989**

Entwicklung eines Spezialwechselrichters für die Raumlufttechnik

**1986**

Vorstellung der ersten Kompakt-USV-Anlage

**1978**

PWM Wechselrichter und getaktete Gleichspannungswandler

**1977**

Lieferung der ersten BEV-Anlagen (Besondere Ersatzstromversorgungen) für Krankenhäuser

**1969**

Gründung der Niederlassung in Inzing / Österreich

**1960**

Vorstellung der ersten Thyristorgleichrichter und Thyristorwechselrichter

**1948**

Firmengründung durch Herrn Gustav Klein



# Unsere Serviceleistungen

Wir wollen unsere Systeme nicht nur liefern, sondern auch begleiten. Mit unseren umfangreichen Serviceangeboten stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Seite und bieten Ihnen maßgeschneiderte Lösungen speziell für Ihre Anforderungen an.



Individuelle Anpassungen & Nachrüstungen



Lieferung & Inbetriebnahme



Schulungen



24h-Hotline



Ersatzteilversorgung



Wartungen



Kalibrierung Testsysteme



Erneuerung & Modernisierung Ihrer Stromversorgung



Reparaturen vor Ort & im Werk



# Ihr zuverlässiger Partner für Stromversorgung und Leistungselektronik

Weltweit wurden mehr als 400.000 Systeme in 105 Ländern geliefert.



■ Belieferte Länder weltweit

# Reliable Power Solutions.

## Deutschland

Gustav Klein GmbH & Co. KG  
Im Forchet 3  
86956 Schongau/Deutschland  
vertrieb@gustav-klein.com

## Österreich

Gustav Klein GmbH & Co KG  
Schießstand 2  
6401 Inzing/Österreich  
vertrieb.wien@gustav-klein.at

[www.gustav-klein.com](http://www.gustav-klein.com)

Follow us  



75  
Jahre  
Gustav Klein