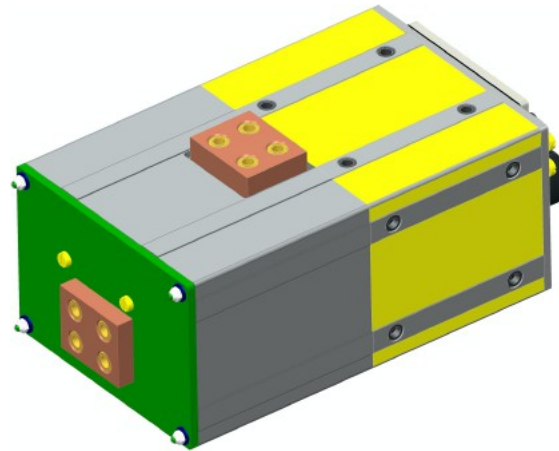


**MF-Transformatorgleichrichter
Baureihe MF11**

**MF DC rectifier units
Series MF11**



Allgemeine Informationen

Um den Anforderungen des Mikroschweißens mit sehr kurzen Schweißzeiten und kleineren Leistungen gerecht zu werden EXPERT die Baureihe MF11 entwickelt. Die Arbeitsfrequenz des Transformators liegt dabei bei 10kHz. Diese Frequenz erlaubt Regelzeiten von 0,1ms. In den Aufbau des Transformators ist die jahrelange Erfahrung aus der Mittelfrequenztechnologie mit der entsprechenden Robustheit eingeflossen. Unsere Standardprodukte sind von der technischen Auslegung her für typische Schweißaufgaben optimiert.

Bei Anwendungen mit abweichenden Prozessparametern können die Transformatoren bzw. die Gleichrichter und die darin enthaltenen Dioden oft anderen Belastungszyklen ausgesetzt werden. Ein Standardprodukt könnte unter Umständen überlastet werden. Bei Kenntnis der Prozessparameter können wir bei Notwendigkeit auch prozessoptimierte Sonderlösungen zusammenstellen.

Gern sind wir Ihnen bei der Analyse ihrer Prozessdaten behilflich.

Dies gilt insbesondere bei:

- Einschaltdauerwerte >20%
- Schweißzeiten >2000ms
- Gepulsten Anwendungen mit Pausenzeiten <100ms
- Dauerstromanwendungen
- Hohen Taktraten mit schnellen Schweißfolgen >2 Millionen/Jahr

Im Folgenden sind die technischen Daten der Baureihe zusammengefasst. Für spezifische Informationen zu den einzelnen Konfigurationen kontaktieren Sie bitte EXPERT. Dies gilt insbesondere für Maßzeichnungen, Schaltpläne und 3D Modelle.

General information

Micro welding has special requirements in terms of short welding times and low welding currents. To address these needs EXPERT has developed the series MF11. The working frequency of this transformer series is 10kHz, which allows control response times as low as 0,1ms. The design of the transformer is based on the long-term experience with MFDC products with their corresponding robustness. Our standard products are optimized for typical welding applications.

For applications with different process parameters transformers and rectifiers can be exposed to quite distinct load cycles. A standard product may be overloaded with such process parameters.

With the knowledge of these parameters, we can provide process optimised solutions.

It is recommended to contact us for such processes.

This is especially necessary for:

- Duty cycles >20%
- Welding times >2000ms
- Pulsed applications with break times <100ms
- Applications with continuous current
- High number of welding cycles of > 2 million / year

Following the technical data of the series is summarized. For specific information on the individual configurations please contact EXPERT. This refers specifically for drawings, electrical diagrams and 3D models.

Allgemeine Daten

Kenngröße	Einheit	Wert
Nennspannungen	V	530 (für 3 x 400 V)
		580 (für 3 x 440 V)
		635 (für 3 x 480 V)
	Andere Spannungen auf Anfrage	
Frequenz	Hz	10.000
I_d (Dauerleichstrom)	kA	3,0
Strommessspule		150mV / kA \pm 3%
Temperaturwächter		2 x 150 °C, 1 x 80 °C
Isolationsklasse		F (155 °C)
Kühlwassermenge (max. 30°C)	l/min	\geq 4,0
Druckdifferenz Δp (Q = 8 l / min)	bar	\leq 0,6
Befestigungsbohrungen Gehäuse	mm	16 x M8 (12 mm tief)

General parameters

Parameter	Unit	Value
Nominal voltages	V	530 (for 3 x 400 V)
		580 (for 3 x 440 V)
		635 (for 3 x 480 V)
	Other voltages on request	
Frequency	Hz	10.000
I_d (permanent DC current)	kA	3,0
Current monitoring coil		150mV / kA \pm 3%
Temperature switch		2 x 150 °C, 1 x 80 °C
Insulation class		F (155 °C)
Cooling water (max. 30°C)	l/min	\geq 4,0
Pressure difference Δp (Q = 8 l / min)	bar	\leq 0,6
Fixture holes	mm	16 x M8 (12 mm depth)

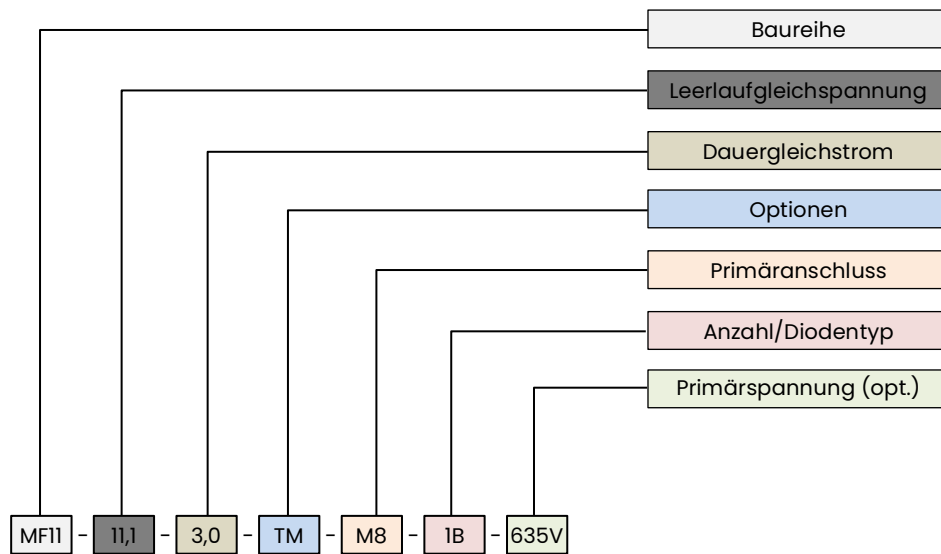
Elektrische Parameter

Kenngröße		U _{d0} (Leerlaufgleichspannung)			
		11,1 V	17,0 V		
Übersetzungsverhältnis $\ddot{u} = N_1 / N_2$	530 V	45	30		
	635 V	54	36		
	Andere Spannungen auf Anfrage				
S ₁₀₀ Mittl. Bauleistg. 100% ED	kVA	43	64		
S ₅₀ Mittl. Bauleistg. 50% ED	kVA	61	91		
S ₂₀ Mittl. Bauleistg. 20% ED	kVA	96	143		
S _i Eingangsscheinleistung 100%ED	kVA	35	53		
S _i Eingangsscheinleistung 50%ED	kVA	49	75		
P _d Dauergleichstromleistung	kW	33	51		
I _d Dauergleichstrom	kA	3			
I _{HP} Primärdauerstrom	A	I _d / \ddot{u}			
Masse	kg	15,5	15,5		
Länge ohne Primäranschluss	mm	295	295		

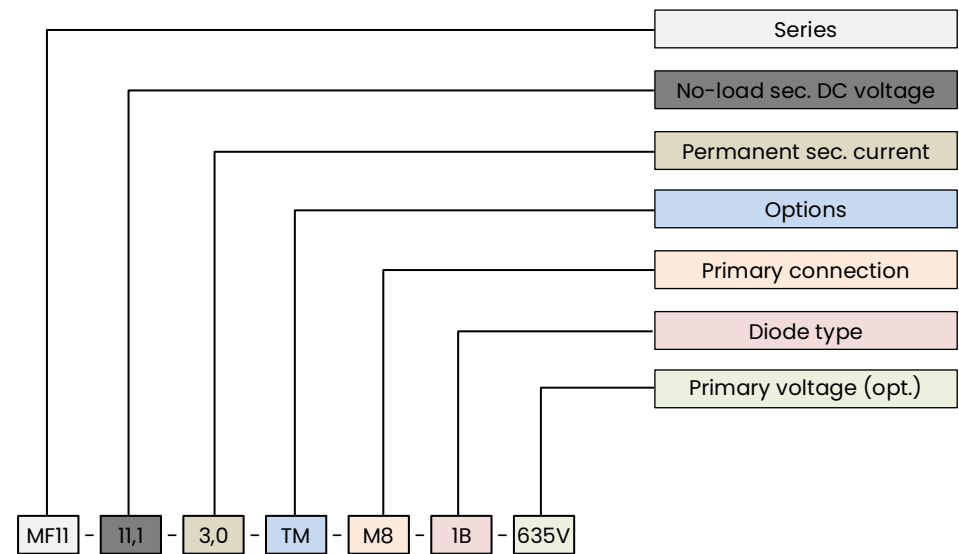
Electrical parameter

Parameter		U _{d0} (no load DC voltage)			
		11,1 V	17,0 V		
Turns ratio $t = N_1 / N_2$	530 V	45	30		
	635 V	54	36		
	Other voltages on request				
S ₁₀₀ nominal power at 100%d.f.	kVA	43	64		
S ₅₀ nominal power at 50%d.f.	kVA	61	91		
S ₂₀ nominal power at 20%d.f.	kVA	96	143		
S _i input power at 100% d.f.	kVA	35	53		
S _i input power at 50% d.f.	kVA	49	75		
P _d permanent DC power	kW	33	51		
I _d Permanent current	kA	3			
I _{HP} primary. constant current	A	I _d / t			
Weight	kg	15,5	15,5		
Length w/o primary connection	mm	295	295		

Typbezeichnung (Beispiel)

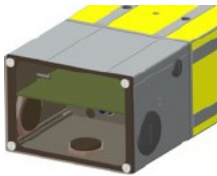

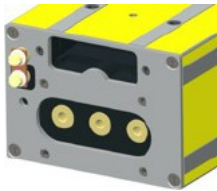


Type information (example)



Primäranschluss

Primary connection

Primäranschluss	Beschreibung		Primary connection	Description
Anschlusskasten Kennzeichnung: M8K	<p>Die Lieferung erfolgt mit einem montierte Anschlusskasten in Schutzart IP54. Die Ausführung richtet sich nach dem maximalen Primärdauerstrom und den erforderlichen Leitungsquerschnitten. Die Hilfsstromkreise werden auf einer gesonderten Klemmleiste aufgelegt.</p>		Connection box Labelling: M8K	<p>The delivery will be including a connection box with the degree of protection of IP54. The version depends on the maximum primary current and the cross section of the primary connection cables. The monitoring options will be made available on a separate terminal.</p>
Stäubli mini-Robifix Kennzeichnung: M6Prm	<p>Stäubli mini-Robifixstecksystem Die Hilfsstromkreise werden über M12 Steckverbinder angeschlossen. Die Steckerleiste ist austauschbar und kann kundenspezifisch konfiguriert werden.</p>		Stäubli mini-Robifix Labelling: M86rm	<p>Stäubli Plug system: The monitoring circuits are made available via an M12 plug system. The plug board can be customized and exchanged easily.</p>
Stäubli Robifix Kennzeichnung: M8Pr	<p>Stäubli Stecksystem Robifix bis 223A Primärdauerstrom. Die Hilfsstromkreise werden über M12 Steckverbinder angeschlossen. Die Steckerleiste ist austauschbar und kann kundenspezifisch konfiguriert werden.</p>		Stäubli Robifix Labelling: M8Pr	<p>Stäubli Plug system Robifix for max. 223A The monitoring circuits are made available via an M12 plug system. The plug board can be customized and exchanged easily.</p>
Ohne Stecksystem / Ohne Anschlusskasten Kennzeichnung: M8	<p>Basistransformator mit Anschlussflächen für Kabelschuhe mit Gewindebolzen M8. Die Schutzart ist bei Auslieferung IP00. Ein geeigneter Berührungsschutz ist kundenseitig vorzusehen.</p>		Without plug system / Without connection box Labelling: M8	<p>Basis transformer with contact terminals for cable lugs with thread M8. The degree of protection is IP00. A protective isolation has to be installed at customer side.</p>

Dioden

Die Transformatorgleichrichtereinheiten sind mit Hochstromdioden ausgestattet. Gegenwärtig ist ein Typ in Verwendung.

- Code B

Die maximale Strombelastung im Aussetzbetrieb hängt von der Dauer der Schweißimpulse und den dazwischen liegenden Pausenzeiten ab.

Die Grenzwerte für die Strombelastung sind den der Dokumentation beigefügten Belastungsdiagrammen zu entnehmen.

Der ständige Lastwechsel verursacht in den Halbleiterscheiben enorme Temperaturänderungen verbunden mit erheblichen mechanischen Spannungen.

Das führt physikalisch bedingt zu einer Alterung der Halbleiterelemente und macht diese zu einem Verschleißteil.

Die Grenzkennlinien in den Belastungsdiagrammen sind üblicherweise für eine statistische Lebensdauer von 10 Millionen Schweißungen ausgelegt.

Der Einsatz leistungsstärkerer Dioden erlaubt entweder höhere Schweißströme oder erhöht deren Lebensdauer.

Expert Transformatorenbau GmbH kann für besondere Anforderungen Ihrer Schweißaufgabe speziell angepasste Belastungsdiagramme berechnen. Wir beraten Sie gern bei diesem wichtigen Aspekt bei der Produktauswahl.

Diodes

The transformer rectifier units are equipped with high current diodes. Currently there is one type available:

- Code B

The maximum current load for interrupted operation depends on the length of the welding pulse and the break times.

The limits for the current load can be found in the load diagrams of the corresponding datasheets.

The continuous load change inside the semiconductors and the respective temperatures changes is causing a high mechanical stress of the diodes.

Physically the diodes are exposed to an aging process and the diodes are therefore wear parts.

The characteristics in the load diagram are usually calculated based on a statistical life time of 10 million welding cycles.

The usage of stronger diodes allows either higher welding currents or gives longer life times.

Expert Transformatorenbau GmbH is able to calculate special load diagrams for your particular welding requirements. In case of doubts you may contact us for further details and information.

Einschaltdauer

Die Einschaltdauerwerte für den Gleichrichter und für den Transformator werden aufgrund der sehr unterschiedlichen thermischen Zeitkonstanten gesondert betrachtet.

Gleichrichter: Schweißzeit bezogen auf die Punkt zu Punkt Zeit

$$E_D = \frac{t_s}{(t_s + t_p)}$$

Transformator: Summe der Schweißzeiten eines Zyklus bezogen auf die gesamte Zykluszeit.

$$E_D = \frac{\sum t_s}{T}$$

Standardmäßig gilt für den Transformator eine maximale Integrationszeit von 60s.

Der zulässige Betriebsbereich für die angegebenen Zyklen befindet sich unterhalb der begrenzenden Kennlinien.

Duty cycle

Due to the different thermal time constants of transformer and diodes a separate calculation of the duty factor X is required.

Rectifier: welding time related to the spot-to-spot time

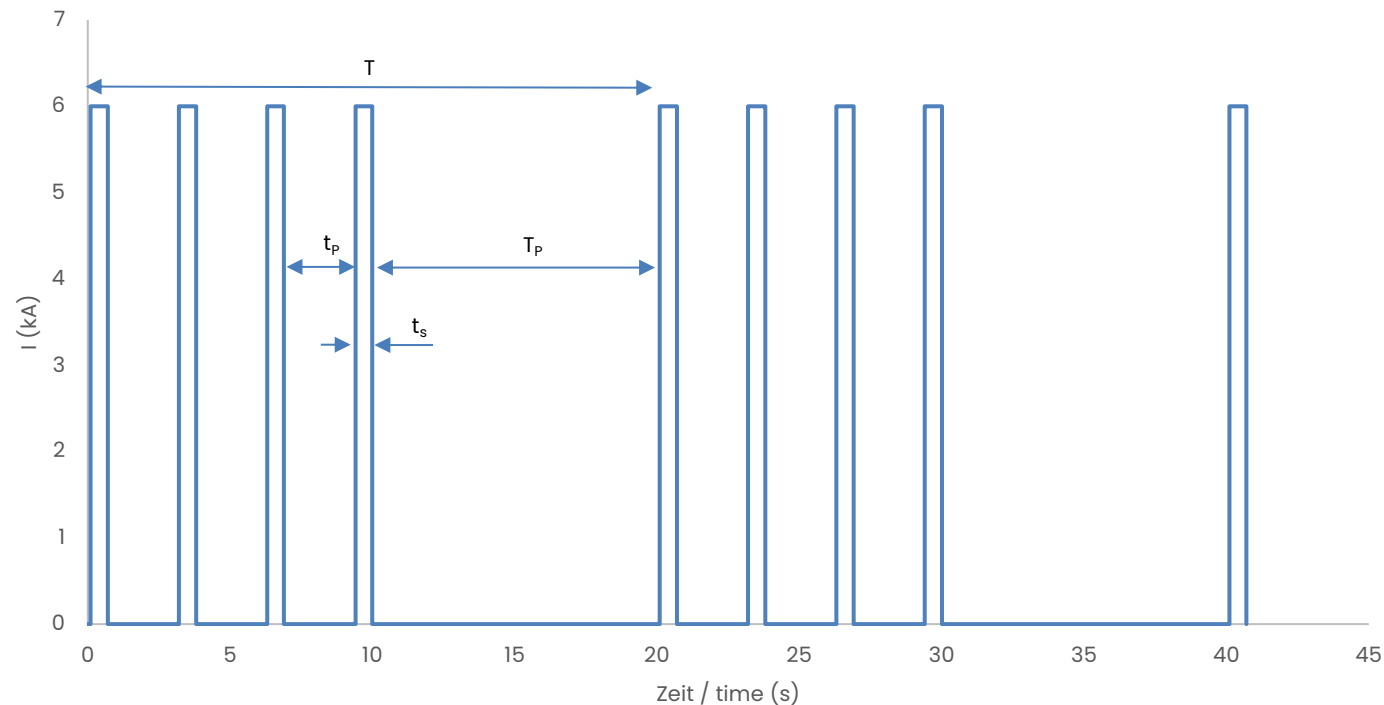
$$X = \frac{t_s}{(t_s + t_p)} * 100\%$$

Transformer: sum of the welding times related to the cycle time T

$$X = \frac{\sum t_s}{T} * 100\%$$

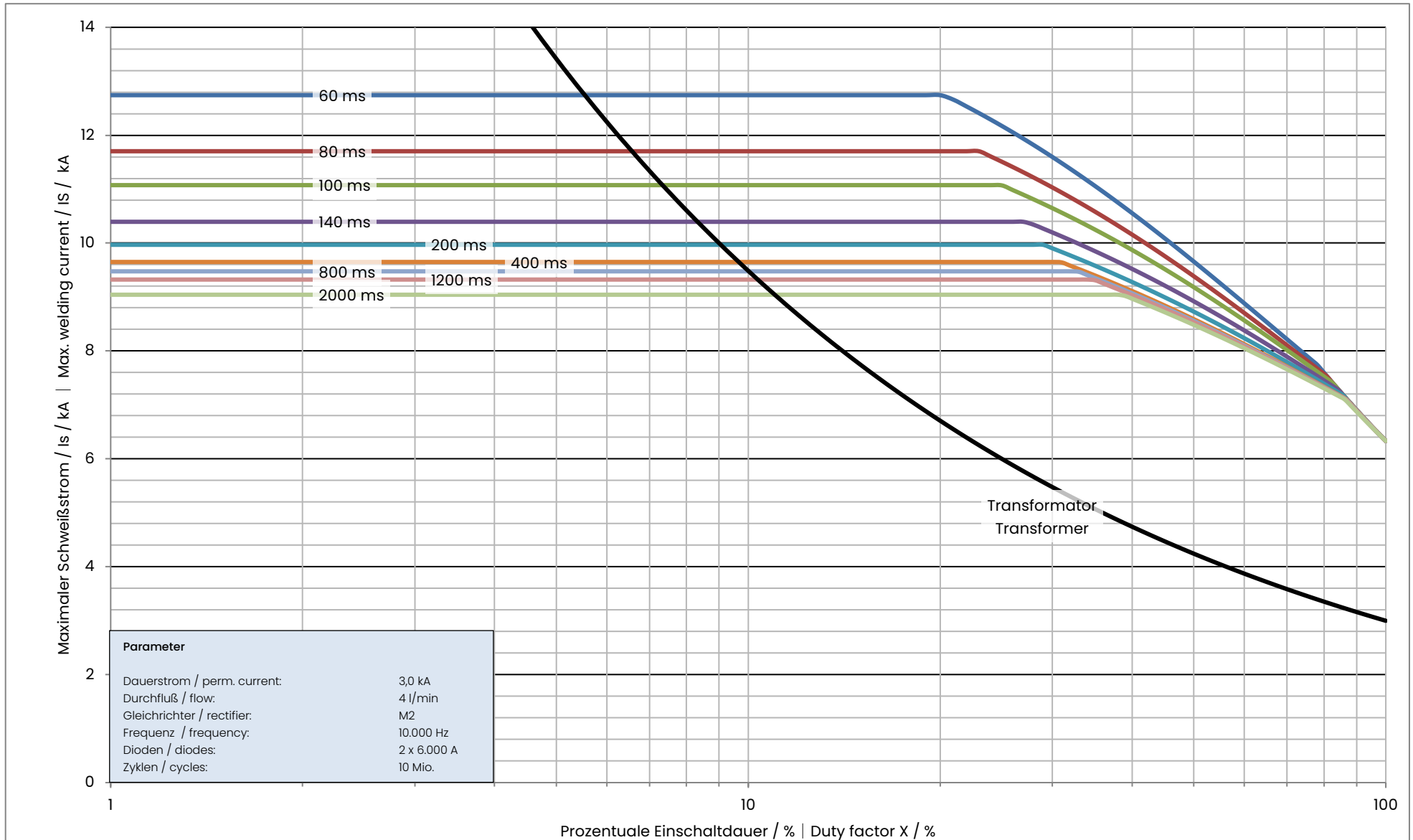
The maximum integration time of the transformer by standard is 60s.

The allowable operating range for the given number of cycles is below the characteristics.



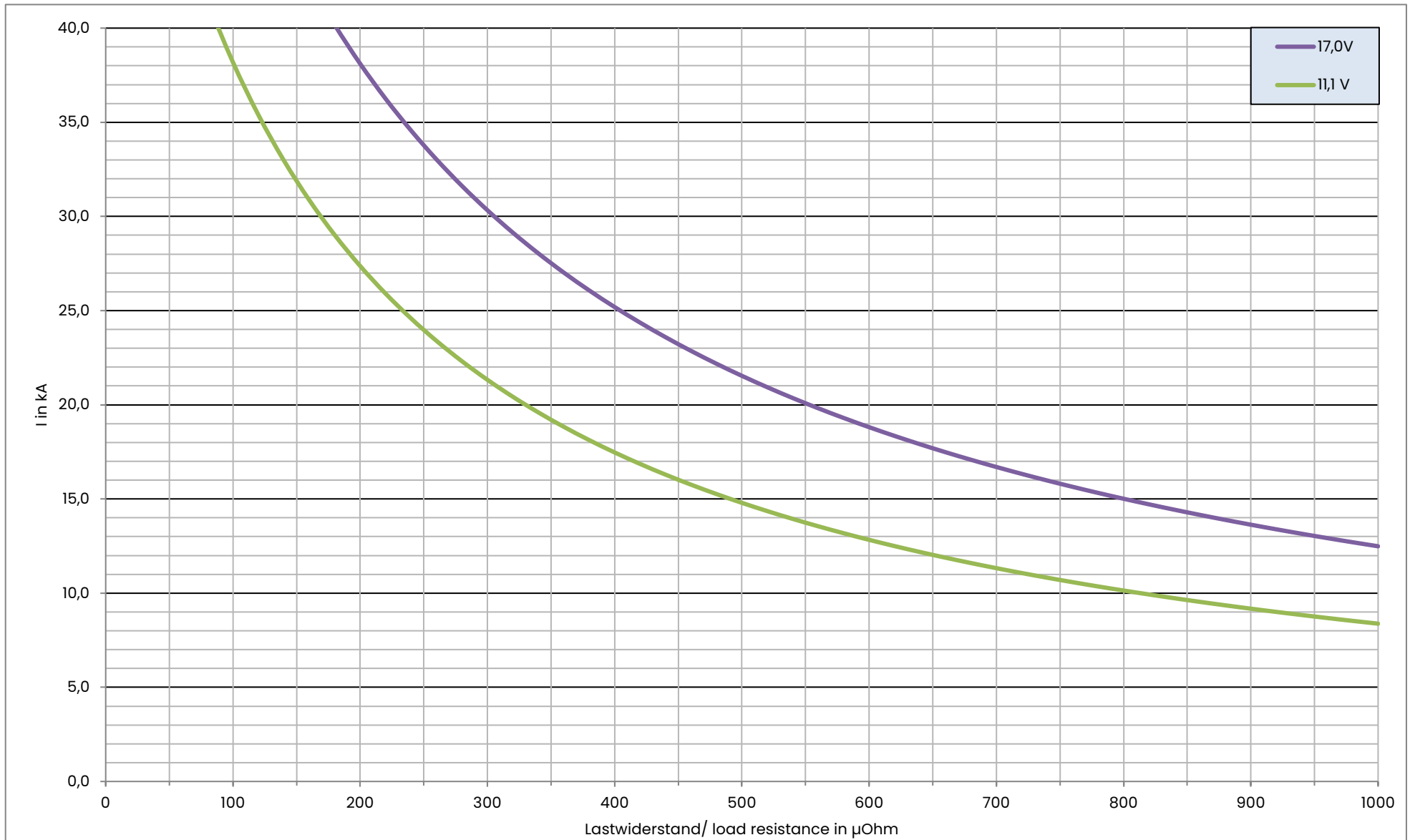
Belastungsdiagramm: Diode Typ B

Load diagram: Diode type B



Ausgangskennlinie

Output characteristic



Optionen – Überwachung

Die Transformatoren sind erhältlich in Kombination mit verschiedenen Optionen zur Überwachung und/oder Durchleitung von Signalen. Erhältlich sind einzeln oder in Kombination folgende Optionen:

- Integrierte Temperaturüberwachung für Transformator und Gleichrichter (**T**)
- Integrierte Strommessspule für Schweißstrommessung (**M**)
- Interner Spannungsabgriff der Ausgangsspannung für adaptive Regelung (**U**)
- Anschluss für externen Abgriff der Spannung an den Schweißelektroden (**Ue**)
- Integrierter Fehlerstrom-Schutzwiderstand für Schutzmaßnahme FI-Schutzschaltung (**R**)
- Integrierte Messleitungen für Schutzmaßnahme Fehlerspannungsüberwachung (**S**)
- Anschluss für externen Sensor zur Messung der Elektrodenkraft (**F**)

Der Anschluss der Überwachungssignale kann über verschiedene Steckersysteme erfolgen. Standardmäßig wird ein M12 Stecksystem verwendet.

Options – Monitoring

The transformers are available in combination of various options for monitoring and/or the lead through of signals. Available are following options as single or combination of them:

- Integrated temperature switches in transformer and rectifier (**T**)
- Integrated sensing coil for output current measuring systems (**M**)
- Internal output voltage connection for adaptive control (**U**)
- Connection for external voltage sensing leads between electrodes (**Ue**)
- Integrated residual current resistor for Ground Fault Detector (**R**)
- Integrated sensing leads for Fault Voltage Circuit Breaker (**S**)
- Connection for external force sensing devices (**F**)

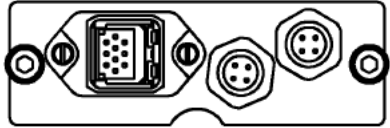
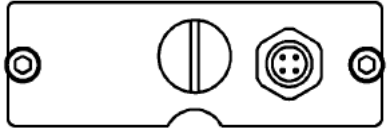



The connection of the monitoring signal can be realized for a variety of connection systems. EXPERT uses as standard the M12 connector system.

Steckerleiste

Die Steckerleisten können individuell angepasst werden. (Typische Ausführungen)

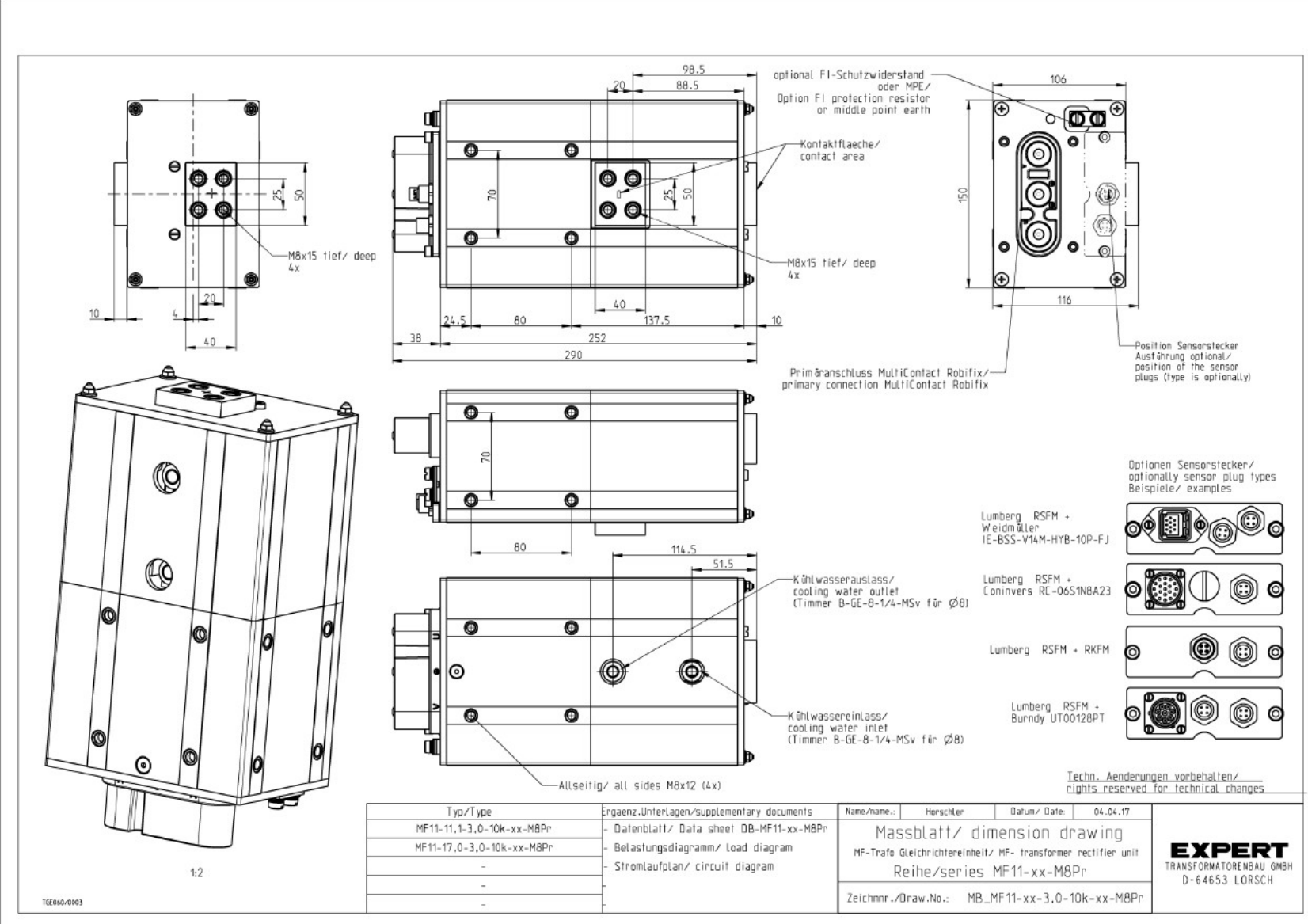
Plug board

The plug board may be adapted individually. (Typical examples)

Beschreibung		Description
Lumberg RSFM + Weidmüller IE-BSS-V14-HY8-10P-FJ (AIDA Stecker)		Lumberg RSFM + Weidmüller IE-BSS-V14-HY8-10P-FJ (AIDA connector)
Lumberg RSFM		Lumberg RSFM
Lumberg RSFM+ RKFM		Lumberg RSFM+ RKFM
Lumberg RSFM + Coninvers RC-06SIN8A23		Lumberg RSFM + Coninvers RC-06SIN8A23
2x Lumberg RSFM + Burndy UT00128PT		2x Lumberg RSFM + Burndy UT00128PT

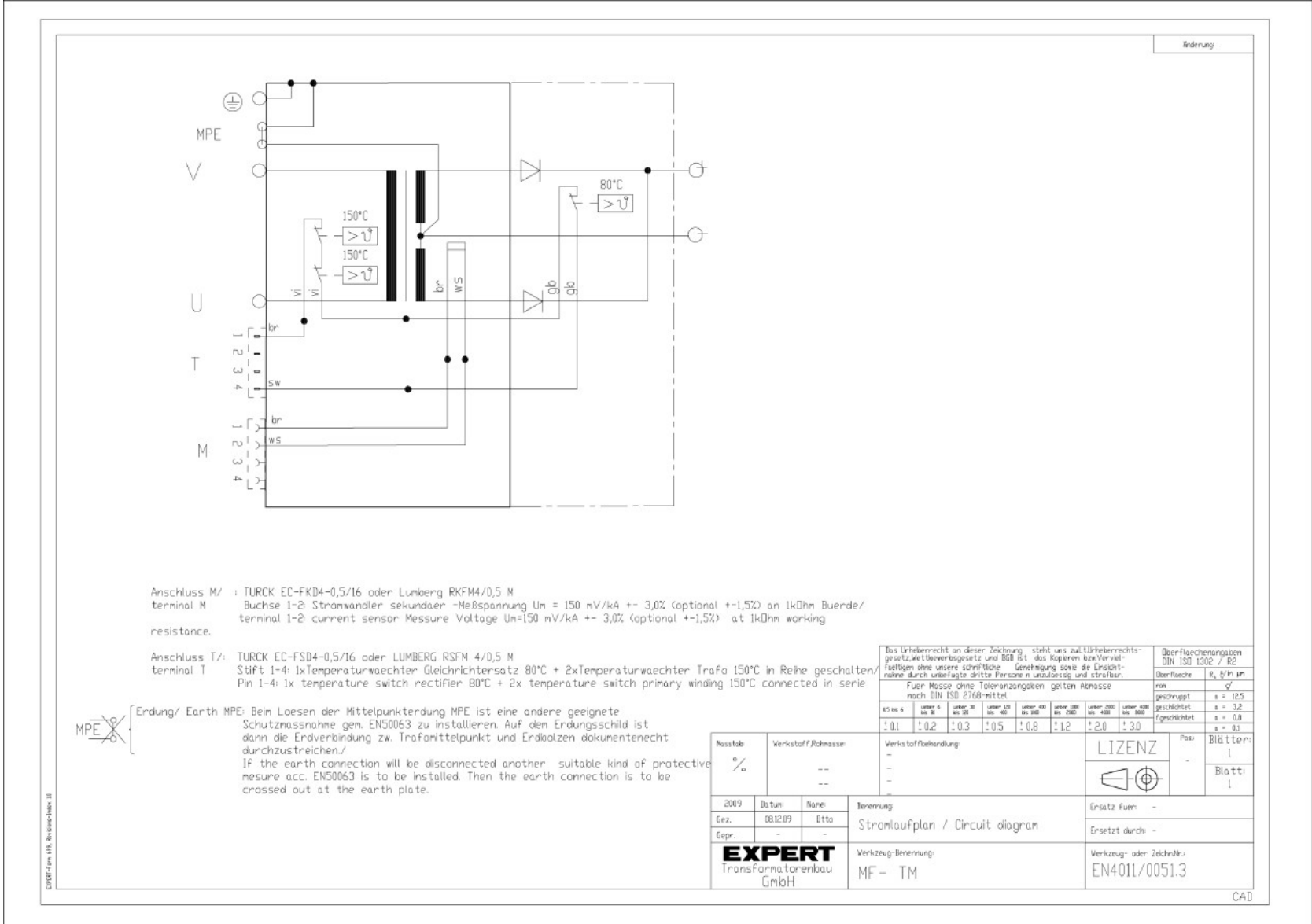
Zeichnung: MF11-xx-3,0-TM-M8Pr

Drawing: MF11-xx-3,0-TM-M8Pr



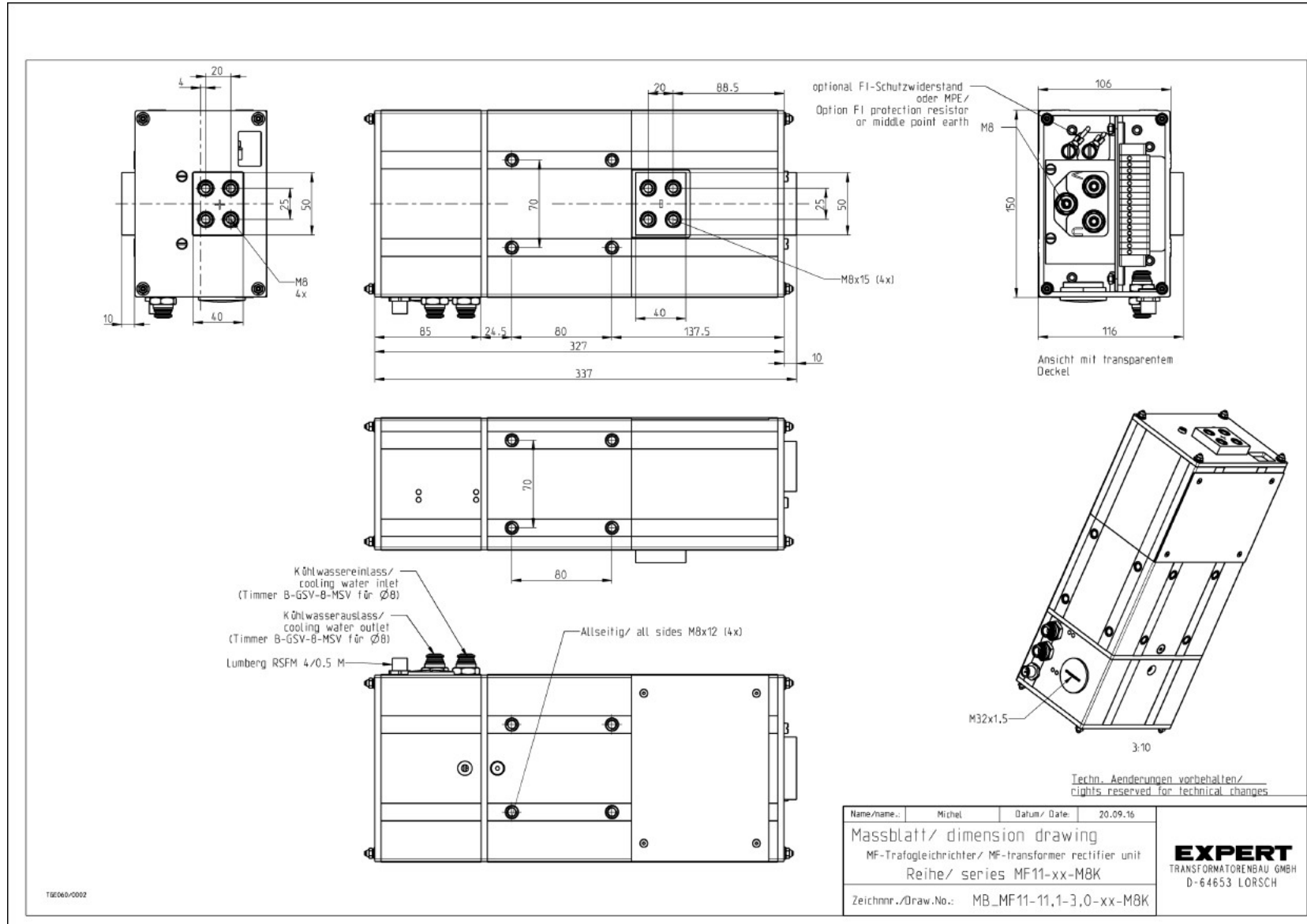
Schaltplan: MF11-xx-3,0-TM-M8Pr

Electrical scheme: MF11-xx-3,0-TM-M8Pr



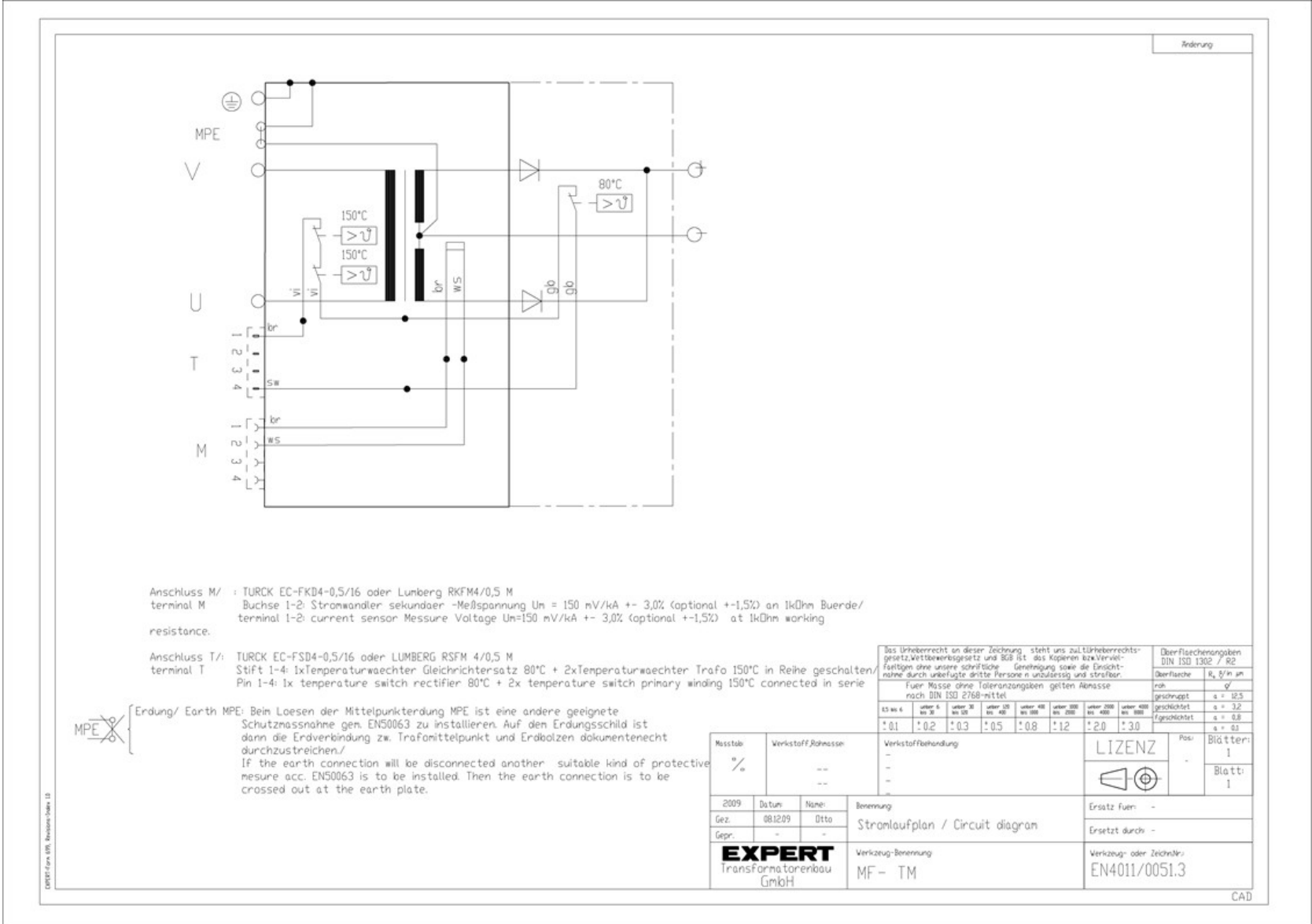
Zeichnung: MF11-xx-3,0-TM-M8K

Drawing: MF11-xx-3,0-TM-M8K



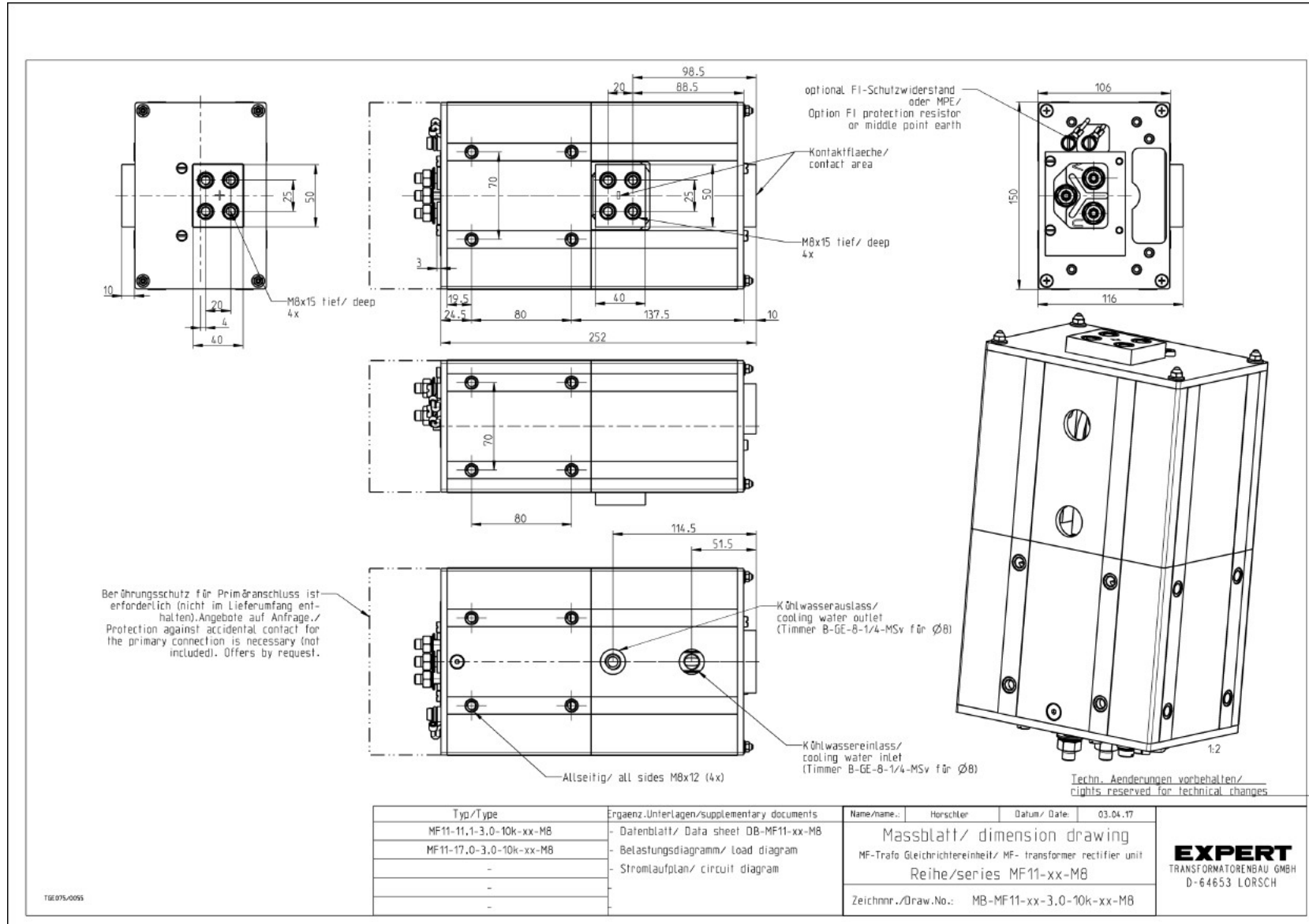
Schaltplan: MF11-xx-3,0-TM-M8K

Electrical scheme: MF11-xx-3,0-TM-M8K



Zeichnung: MF11-xx-3,0-TM-M8

Drawing: MF11-xx-3,0-TM-M8



Schaltplan: MF11-xx-3,0-TM-M8

Electrical scheme: MF11-xx-3,0-TM-M8

Änderung

Anschluss T1, T2/ terminal T1, T2 : freie Litzendraehte ca. 150 mm lang 0,5 mm² / free ends of wires app. 150 mm length 0,5 mm²
 1x Temperaturwächter Gleichrichtersatz 80°C + 2x Temperaturwächter Trafo 150°C ausserhalb des Trafos in Reihe geschalten/
 1x temperature switch rectifier 80°C + 2x temperature switch primary winding 150°C connected in serie outside the transformer

Anschluss M/ terminal M : freie Litzendraehte ca. 150 mm lang 0,5 mm² / free ends of wires app. 150 mm length 0,5 mm²
 Stromwandler sekundär - Meßspannung U_m = 150 mV/kA ± 3,0% (optional +1,5%) an 1kΩm Buerde
 current sensor - Messure Voltage U_m=150 mV/kA ± 3,0% (optional +1,5%) at 1kΩm working resistance.

Erdung/ Earth MPE: Beim Loesen der Mittelpunkterdung MPE ist eine andere geeignete Schutzmassnahme gem. EN50063 zu installieren. Auf dem Erdungsschild ist dann die Erdverbindung zw. Trafomittelpunkt und Erdbolzen dokumentenecht durchzustreichen.
 IF the earth connection will be disconnected another suitable kind of protective measure acc. EN50063 is to be installed. Then the earth connection is to be crossed out at the earth plate.

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung steht uns zult. Urheberrechts-gesetz, Vertriebsgesetz und BGG ist das Kopieren bzw. Vorwiel-faeligen ohne unsere schriftliche Genehmigung sowie die Einsicht-nahme durch unbefugte dritte Personen unzulässig und strafbar.		Oberflächenangaben DIN ISO 1302 / R2	
Für Masse ohne Toleranzangaben gelten Abmasse nach DIN ISO 2768-mittel		Oberfläche	
±0.1	±0.2	±0.3	±0.5
±0.8	±1.2	±2.0	±3.0
±0.1	±0.2	±0.3	±0.5
±0.8	±1.2	±2.0	±3.0

Nennstabe	Verkstoff/Rohmasse	Verkstoffbehandlung	LIZENZ	Pos.	Blätter:
%	--	--	☐	-	1
2009	Datum	Name	Genehmung	Ersatz Form	-
Gez.	03.11.09	Olto	Stronlaufplan/ circuit diagram	Ersatz durch:	-
Gepr.	-	-			
EXPERT Transformatorbau GmbH			Verkeug-Benennung:	EN4011/0058.3	
			MF- TM		

CAD