HEIDENHAIN

Umrichtersysteme

für HEIDENHAIN-Steuerungen

Informationen für den Maschinenhersteller

09/2017

HEIDENHAIN-Umrichtersysteme

Die Umrichtersysteme von HEIDENHAIN passen zu den HEIDENHAIN-Steuerungen mit digitaler Drehzahlregelung. Sie sind ausgelegt für den Betrieb der Synchron- und Asynchronmotoren von HEIDENHAIN.

MC 6641, CC 6108
mit modularen Umrichtern

Bestimmungsgemäße Verwendung
Die in diesem Prospekt beschriebenen Produkte:

- dürfen nur für NC-gesteuerte Werkzeugmaschine verwendet werden
- dürfen nur im industriellen Umfeld, für gewerbliche Anwendungen und in Forschungseinrichtungen eingesetzt werden
- dürfen nur entsprechend den Produktvorgaben (Technische Daten, Umgebungsdaten, Sicherheitshinweise etc.) betrieben werden
- dürfen nur im Schaltschrank betrieben werden

Für den Einsatz der Geräte als Bestandteil einer Sicherheitsfunktion muss vom Maschinenhersteller sichergestellt sein, dass das Endprodukt alle Anforderungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) erfüllt.

Bestimmungswidrige Verwendung
Die Geräte sind nicht vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.
Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist unzulässig.

Systemtests
Steuerungen, Umrichter, Motoren und Messgeräte von HEIDENHAIN werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen der Geräte ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.

Verschleißteile
Umrichter von HEIDENHAIN enthalten Verschleißteile – insbesondere Lüfter.

Normen
Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Katalog aufgeführt sind.

Inhalt

	Seite
Umrichtersysteme	**4**
Übersicht	**7**
Kompaktumrichter	**8**
Modulare Umrichter	**16**
Zubehör für Umrichtersysteme	**22**
Flachbandkabel und Abdeckungen	**29**
Mehrreihiger Aufbau	**34**
Kabelübersicht Umrichter	**40**
Einbauhinweise	**41**
Abmessungen	**43**
Stichwort-Verzeichnis	**63**

Mit Erscheinen dieses Katalogs verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

Änderungen vorbehalten

HEIDENHAIN-Umrichtersysteme

HEIDENHAIN-Umrichtersysteme sind ausgelegt für den Betrieb der Synchronmotoren QSY und Asynchronmotoren QAN von HEIDENHAIN. Die Umrichtersysteme gibt es mit einer Leistung von 14 kW bis 125 kW. Sie sind als Kompaktumrichter oder in modularer Ausführung als rückspeisende oder nicht rückspeisende Systeme lieferbar.

UE 212D

Rückspeisende Umrichter

Bei **rückspeisenden Umrichtern** wird die Bremsenergie der Motore in das Versorgungsnetz zurückgespeist. Rückspeisende Systeme benötigen dafür zusätzliche Komponenten wie **Netzfilter** und **Kommutierungsdrossel** (siehe *Zubehör für Umrichtersysteme*).

Nicht rückspeisende Umrichter

Bei **nicht rückspeisenden Umrichtern** wird die Bremsenergie der Motore in Wärme umgewandelt. Dazu ist ein **Bremswiderstand** notwendig (siehe *Zubehör für Umrichtersysteme*).

Versorgungs-spannung

Die jeweilige Versorgungsspannung entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Tabellen. Die Umrichtersysteme sind für den Anschluss an ein TN-Versorgungsnetz vorgesehen. Andere Versorgungsnetze bzw. andere Netzspannungen müssen über einen Transformator angepasst werden.

Zwischenkreis-spannung

Beide Umrichtersysteme erzeugen aus der angeschlossenen Netzspannung über eine Gleichrichter-Brückenschaltung die Zwischenkreisspannung und weitere Hilfsspannungen für die Elektronik der Leistungsmodule, der Reglereinheit und des Hauptrechners. Die gleichgerichtete und – bei rückspeisenden Systemen – geregelte Zwischenkreisspannung wird über IGBTs frequenz- und spannungsgesteuert an die Antriebe geführt. Die Ansteuerung erfolgt über PWM-Signale.

Die Zwischenkreisspannung beträgt DC 565 V bei nichtrückspeisenden Systemen und DC 650 V bei rückspeisenden Systemen.

Sicherheits-funktionen

HEIDENHAIN-Umrichtersysteme ermöglichen im Not-Halt-Fall die zentrale Abschaltung der Antriebe über spezielle Eingänge zur Löschung der Impulsfreigabe für die PWM-Ansteuerung der IGBTs. Die Not-Halt-Bremsung bis zum Stillstand wird von der Reglereinheit geführt.

Bei Bedarf können jedoch Antriebsgruppen gebildet werden, für die eine getrennte Abschaltung möglich ist (z. B. Achsen für Werkzeugmagazin). Die Abschaltung erfolgt dann bei Steuerungen ohne funktionale Sicherheit FS über ein **Achsfreigabemodul.**

UR 242D

Funktionale Sicherheit FS

HEIDENHAIN bietet Steuerungssysteme mit funktionaler Sicherheit FS an. Basis dafür sind Steuerungen mit HSCI, dem durchgängig digitalen Steuerungskonzept von HEIDENHAIN.

Steuerungssysteme mit Funktionaler Sicherheit FS verfügen über zwei redundante, voneinander unabhängig arbeitende Sicherheitskanäle, die alle sicherheitsrelevanten Signale zweikanalig erfassen, verarbeiten und ausgeben. In diesen FS-Steuerungssystemen dürfen nur Umrichter und Versorgungsmodule eingesetzt werden, die dafür zertifiziert sind. Bitte beachten Sie dies bei der Konfiguration Ihrer Maschine, sowie im Servicefall.

Umrichterkomponenten für funktionale Sicherheit sind in diesem Katalog entsprechend gekennzeichnet.

Kompaktumrichter

Kompaktumrichter **UE, UR** und **UEC** beinhalten in einem Gehäuse die Gleichrichter zur Erzeugung der Zwischenkreisspannung und die IGBT-Vollbrücken für bis zu fünf Antriebe. Kompaktumrichter sind bis zu einer Leistung von 22 kW mit internem Bremswiderstand lieferbar. Alternativ kann der interne Bremswiderstand durch einen externen Widerstand ersetzt werden, um die Wärmeentwicklung im Schaltschrank zu vermeiden (nicht bei UE 11x). Höhere Leistungen erfordern rückspeisende Systeme.

Für besondere Fälle können an einen Kompaktumrichter zusätzliche Leistungsmodule angeschlossen werden (nicht bei UE 11x). Beachten Sie dabei, dass die Gesamtleistung aller angeschlossenen Antriebe die Leistung des Kompaktumrichters nicht überschreiten darf!

Die Reglereinheit CC ist bei **UE** und **UR** über Flachbandkabel mit dem Kompaktumrichter verbunden und steuert über PWM-Signale die IGBTs.

UVR 140D

Modulare Umrichter

Modulare Umrichtersysteme setzen sich zusammen aus:

- einer **Versorgungseinheit UV** bzw. **UVR** einschließlich der notwendigen zusätzlichen Komponenten
- mehreren **Leistungsmodulen UM** für Achsen und Spindel
- **Flachbandkabeln und Abdeckungen**

Bei modularen Systemen erzeugt die Versorgungseinheit die gleichgerichtete Zwischenkreisspannung. Die IGBT-Vollbrücken sind in den separaten Leistungsmodulen **UM** untergebracht. Über die Zwischkreis-Stromschiene wird die Zwischenkreisspannung zu den Leistungsmodulen geführt.

Die Reglereinheit CC ist über Flachbandkabel mit den Leistungsmodulen verbunden und steuert über PWM-Signale die IGBTs. Die Versorgungseinheit wird ganz links angeordnet. Rechts schließen sich die Leistungsmodule in abnehmender Leistung an.

UM 115D

Zusätzliche Spannungsversorgung

Kompaktumrichter und Versorgungseinheiten besitzen zusätzlich zum Versorgungsbus (Stecker X69) einen DC 5-V-Ausgang (Stecker X74). Hiermit wird die CC und damit auch angeschlossene Messgeräte zusätzlich mit Spannung versorgt.

Sicherheitstechnische Kenngrößen

Für HEIDENHAIN-Geräte, wie z. B. Steuerungskomponenten, Messgeräte oder Motoren erhalten Sie gerätespezifische sicherheitstechnische Kenngrößen (Ausfallraten, Aussagen zu einem Fehlerausschluss usw.) auf Anfrage bei Ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner.

Stromversorgung für angeschlossene Module

Die Stromaufnahme für die Elektronik der modularen Umrichter hängt stark von deren Leistung ab. Werden mehrere leistungsstarke Module eingesetzt, kann der maximal zulässige Strom, den die Versorgungseinheit zur Verfügung stellt, in seltenen Fällen überschritten werden. Bitte prüfen Sie deshalb den Stromverbrauch getrennt für die DC 15-V- und DC 24-V-Versorgung. Der Eigenbedarf der Versorgungseinheit ist dabei ebenfalls zu berücksichtigen. Die in den Technischen Kennwerten angegebenen Daten zur Stromaufnahme gelten für PWM-Frequenzen bis 5 kHz. Bei höheren PWM-Frequenzen bis 10 kHz sind die angegebenen Werte mit folgendem Faktor zu multiplizieren:

$$\sqrt{\frac{f}{5\ \text{kHz}}}$$

Wenn die Gesamtstromaufnahme den Maximalwert überschreitet, muss ein MS 111 mit der Einspeisung externer +24 V eingesetzt werden.

Die Versorgungseinheiten UV(R) verfügen über ein zusätzliches integriertes Netzteil, das folgende Spannungen für das Steuerungssystem zur Verfügung stellt:

- DC 5 V NC zur Versorgung der Reglereinheit CC und angeschlossene Messgeräte (Stecker X74)
- DC 15 V und DC 24 V zur Versorgung der angeschlossenen Umrichter (Stecker X79)
- DC 24 V NC zur Versorgung von HSCI-Komponenten (Stecker X90, Schutzkleinspannung, sicher getrennt)
- *nur bei UVR 170D(W), UV 130D:* DC 24 V PLC zur Versorgung von PLC-Komponenten (Stecker X90, Basisisolation)

Das integrierte Netzteil ist über den Zwischenkreis gepuffert, wodurch die angeschlossenen Komponenten auch bei Netzausfall noch für abschließende Aktionen, wie z.B. der LIFTOFF-Funktion, versorgt werden. Der Netzausfall ist gesondert zu betrachten. Als Maschinenhersteller sollten Sie gegebenenfalls Maßnahmen hinsichtlich eines Netzausfalls berücksichtigen.

Die Leistungsdaten des Netzteils ersehen Sie aus den Technischen Kennwerten. Bitte berücksichtigen Sie bei der Projektierung zusätzlich zu den HSCI-/PLC-Komponenten auch den Leistungsbedarf der angeschlossenen Umrichter, Messgeräte und Reglereinheiten. In seltenen Fällen kann es sein, dass die Leistung des integrierten Netzteils nicht ausreicht und zusätzlich ein externes Netzteil (z. B. PSL 130) eingesetzt werden muss. Weitere Projektierungshinweise finden Sie im Technischen Handbuch *Umrichtersysteme und Motoren*.

Die +24-V-NC-Versorgungsspannung ist für das gesamte HSCI-System als sicher getrennte Spannung notwendig. Sicher getrennte Kreise oder basisisolierte Kreise dürfen nicht gemischt oder miteinander verbunden werden.

Motorströme

Die Leistungsmodule und Kompaktumrichter sind in Abstufungen lieferbar, die eine gute Anpassung an die geforderten Motorströme bzw. Momente ermöglichen. Eine weitere Anpassung an die Motorströme kann über die PWM-Frequenz erfolgen. Bitte beachten Sie, dass sehr hohe Spindeldrehzahlen eine höhere PWM-Frequenz erfordern (siehe *Hauptspindel*).

Flachbandkabel und Abdeckungen

Zur Verbindung der einzelnen Steuerungskomponenten werden Flachbandkabel für PWM-Signale, Versorgungs- und Gerätebus eingesetzt. Alle Flachbandkabel müssen durch Abdeckungen vor Störeinflüssen geschützt werden. Flachbandkabel und Abdeckungen müssen in den richtigen Längen bestellt werden.

Beim Kompaktumrichter sind Flachbandkabel und Standardabdeckungen im Lieferumfang enthalten.

Übersicht

	Typ	Nennleistung	Nennstrom[1]		Seite
			Achsen	Spindel/Achse[2]	
Kompaktumrichter					
rückspeisend	**UR 230 D** **UR 240 D** **UR 242 D**	22 kW 22 kW 22 kW	2 x 7,5 A 3 x 7,5 A 3 x 7,5 A	1 x 35/25 A 1 x 35/25 A 2 x 35/25 A	**8**
nicht rückspeisend	**UE 210 D** **UE 211 D** **UE 212 D** **UE 230 D** **UE 240 D** **UE 241 D** **UE 242 D**	15 kW 15 kW 15 kW 22 kW 22 kW 22 kW 22 kW	3 x 7,5 A 2 x 7,5 A + 1 x 15 A 3 x 7,5 A + 1 x 15 A 2 x 7,5 A 3 x 7,5 A 2 x 7,5 A + 1 x 23 A 3 x 7,5 A + 1 x 23 A	1 x 20/15 A 1 x 20/15 A 1 x 20/15 A 1 x 31/23 A 1 x 31/23 A 1 x 31/23 A 1 x 31/23 A	**10** **12**
nicht rückspeisend, Regler integriert	**UEC 111** **UEC 112** **UEC 113** **UMC 111 FS**	14 kW 14 kW 14 kW 14 kW	2 x 6 A + 1 x 9 A 3 x 6 A + 1 x 9 A 4 x 6 A + 1 x 9 A 4 x 9 A	1 x 24/– A 1 x 24/– A 1 x 24/– A –	**15**
Modulare Umrichter					
Leistungsmodul für eine Achse	**UM 111 D** **UM 111 BD** **UM 112 D** **UM 113 D** **UM 114 D** **UM 115 D** **UM 116 D** **UM 116 DW** **UM 117 DW**	– – – – – – – – –	1 x 7,5 A – – – – – – – –	– 1 x 20/15 A 1 x 34/25 A 1 x 56/40 A 1 x 90/60 A 1 x 125/96 A 1 x 210/150 A 1 x 210/150 A 1 x 320/225 A	**17** **18**
für zwei Achsen	**UM 121 D** **UM 121 BD** **UM 122 D**	– – –	2 x 7,5 A 1 x 15 A 1 x 25 A	– 1 x 20/15 A 1 x 34/25 A	**19**
Versorgungseinheit rückspeisend	**UVR 120 D** **UVR 130 D** **UVR 140 D** **UVR 150 D** **UVR 160 D** **UVR 160 DW** **UVR 170 D** **UVR 170 DW**	22 kW 30 kW 45 kW 55 kW 80 kW 80 kW 125 kW 125 kW	– – – – – – – –	– – – – – – – –	**20**
nicht rückspeisend	**UV 130 D**	30 kW	–	–	**21**

[1] bei PWM-Frequenz 5 kHz; außer bei UEC 1xx: PWM-Frequenz 3,33 kHz
[2] abhängig von gewählter Betriebsart Achse oder Spindel

Kompaktumrichter
rückspeisend

rückspeisende Kompaktumrichter		2 Achsen und Spindel oder 3 Achsen		3 Achsen und Spindel oder 4 Achsen	
		UR 230D		**UR 240D**	
		2 Achsen	Spindel/Achse	3 Achsen	Spindel/Achse
Nennstrom I_N ***$I_{S6\text{-}40\ \%}$***[1] **Maximalstrom I_{max}**[2] bei PWM-Frequenz	3333 Hz	9,0 A – 18,0 A	42,0 A/30,0 A *60,0 A/–* 60,0 A/60,0 A	9,0 A – 18,0 A	42,0 A/30,0 A *60,0 A/–* 60,0 A/60,0 A
	4000 Hz	8,3 A – 16,5 A	38,5 A/27,5 A *55,0 A/–* 55,0 A/55,0 A	8,3 A – 16,5 A	38,5 A/27,5 A *55,0 A/–* 55,0 A/55,0 A
	5000 Hz	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**35,0 A/25,0 A** ***50,0 A/–*** **50,0 A/50,0 A**	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**35,0 A/25,0 A** ***50,0 A/–*** **50,0 A/50,0 A**
	6666 Hz	6,3 A – 12,6 A	29,4 A/21,0 A *42,0 A/–* 42,0 A/42,0 A	6,3 A – 12,6 A	29,4 A/21,0 A *42,0 A/–* 42,0 A/42,0 A
	8000 Hz	5,5 A – 11,0 A	25,6 A/18,3 A *36,5 A/–* 36,5 A/36,5 A	5,5 A – 11,0 A	25,6 A/18,3 A *36,5 A/–* 36,5 A/36,5 A
	10000 Hz	4,6 A – 9,2 A	21,4 A/15,3 A *30,5 A/–* 30,5 A/30,5 A	4,6 A – 9,2 A	21,4 A/15,3 A *30,5 A/–* 30,5 A/30,5 A
Versorgungsspannung		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz	
Nennleistung Zwischenkreis		**22 kW**		**22 kW**	
Spitzenleistung[3] Zwischenkreis		30 kW / 40 kW		30 kW / 40 kW	
Verlustleistung[4] bei I_N		ca. 680 W		ca. 750 W	
Zwischenkreisspannung		DC 650 V		DC 650 V	
Modul-Breite		250 mm		250 mm	
Masse		ca. 22,5 kg		ca. 22,5 kg	
Funktionale Sicherheit		✓		✓	
ID		741356-xx		741357-xx	
Zusätzliche Komponenten für rückspeisende Kompaktumrichter (siehe *Zubehör für Umrichter)*					
Kommutierungsdrossel		KDR 120		KDR 120	
Netzfilter		EPCOS 35A		EPCOS 35A	
Bremswiderstand		UP 110		UP 110	
Zwischenkreisfilter[5]		ZKF 110 oder ZKF 120		ZKF 110 oder ZKF 120	
Überspannungsableiter		VAL-MS 230/FM		VAL-MS 230/FM	
Spannungsschutzmodul[6]		SM 110		SM 110	

[1] Spindel: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
[2] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast

	4 Achsen und Spindel oder 5 Achsen		
	UR 242 D		
	3 Achsen	1 Achse/Spindel	Spindel/Achse
	9,0 A – 18,0 A	30,0 A/42,0 A *60,0 A/–* 60,0 A/60,0 A	42,0 A/30,0 A *60,0 A/–* 60,0 A/60,0 A
	8,3 A – 16,5 A	27,5 A/38,5 A *55,0 A/–* 55,0 A/55,0 A	38,5 A/27,5 A *55,0 A/–* 55,0 A/55,0 A
	7,5 A – 15,0 A	**25,0 A/35,0 A *50,0 A/–* 50,0 A/50,0 A**	**35,0 A/25,0 A *50,0 A/–* 50,0 A/50,0 A**
	6,3 A – 12,6 A	21,0 A/29,5 A *42,0 A/–* 42,0 A/42,0 A	29,4 A/21,0 A *42,0 A/–* 42,0 A/42,0 A
	5,5 A – 11,0 A	18,3 A/25,6 A *36,5 A/–* 36,5 A/36,5 A	25,6 A/18,3 A *36,5 A/–* 36,5 A/36,5 A
	4,6 A – 9,2 A	15,3 A/21,4 A *30,5 A/–* 30,5 A/30,5 A	21,4 A/15,3 A *30,5 A/–* 30,5 A/30,5 A
	3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz		
	22 kW		
	30 kW / 40 kW		
	ca. 930 W		
	DC 650 V		
	250 mm		
	ca. 22,5 kg		
	✓		
	741359-xx		

	KDR 120
	EPCOS 35A
	UP 110
	ZKF 110 oder ZKF 120
	VAL-MS 230/FM
	SM 110

3) 1. Wert: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
2. Wert: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 5 s

4) Verlustleistung im Leerlauf: ca. 10 % der Verlustleistung bei Nennstrom

5) nur für Direktantriebe bei Einsatz eines zusätzlichen UM 1xx D

6) nur für Synchron- oder Torquemotoren mit Feldschwächung

Kompaktumrichter
nicht rückspeisend

nicht rückspeisende Kompaktumrichter (weitere siehe nächste Doppelseite)		**3 Achsen und Spindel**				
		UE 210 D		**UE 211 D**		
		3 Achsen	Spindel/Achse	2 Achse	1 Achse	Spindel/Achse
Nennstrom I_N ***$I_{S6\text{-}40\ \%}$***[1] **Maximalstrom I_{max}**[2] bei PWM-Frequenz	3333 Hz	9,0 A – 18,0 A	24,0 A/18,0 A *36,0 A/–* 36,0 A/36,0 A	9,0 A – 18,0 A	18,0 A – 36,0 A	24,0 A/18,0 A *36,0 A/–* 36,0 A/36,0 A
	4000 Hz	8,3 A – 16,5 A	22,0 A/16,5 A *33,0 A/–* 33,0 A/33,0 A	8,3 A – 16,5 A	16,5 A – 33,0 A	22,0 A/16,5 A *33,0 A/–* 33,0 A/33,0 A
	5000 Hz	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**20,0 A/15,0 A** ***30,0 A/–*** **30,0 A/30,0 A**	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**15,0 A** **–** **30,0 A**	**20,0 A/15,0 A** ***30,0 A/–*** **30,0 A/30,0 A**
	6666 Hz	6,3 A – 12,6 A	16,8 A/12,6 A *25,2 A/–* 25,2 A/25,2 A	6,3 A – 12,6 A	12,6 A – 25,2 A	16,8 A/12,6 A *25,2 A/–* 25,2 A/25,2 A
	8000 Hz	5,5 A – 11,0 A	14,6 A/11,0 A *22,0 A/–* 22,0 A/22,0 A	5,5 A – 11,0 A	11,0 A – 22,0 A	14,6 A/11,0 A *22,0 A/–* 22,0 A/22,0 A
	10000 Hz	4,6 A – 9,2 A	12,2 A/9,1 A *18,2 A/–* 18,2 A/18,2 A	4,6 A – 9,2 A	9,1 A – 18,2 A	12,2 A/9,1 A *18,2 A/–* 18,2 A/18,2 A
Versorgungsspannung		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 50 Hz bis 60 Hz		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 50 Hz bis 60 Hz		
Nennleistung Zwischenkreis		**15 kW**		**15 kW**		
Spitzenleistung[3] Zwischenkreis		23 kW / 40 kW		23 kW / 40 kW		
Verlustleistung[4] bei I_N		ca. 475 W		ca. 525 W		
Zwischenkreisspannung		DC 565 V		DC 565 V		
Integrierter Bremswiderstand[5]		1 kW / 27 kW		1 kW / 27 kW		
Modul-Breite		200 mm		200 mm		
Masse		ca. 20 kg		ca. 20 kg		
Funktionale Sicherheit		✓		✓		
ID		733421-xx		733423-xx		
Zusätzliche Komponenten für nicht rückspeisende Kompaktumrichter (siehe *Zubehör für Umrichter*)						
Bremswiderstand		PW 210		PW 210		
Überspannungsableiter		VAL-MS 230/FM		VAL-MS 230/FM		
Spannungsschutzmodul[6]		SM 110		SM 110		

[1] Spindel: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
[2] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
[3] 1. Wert: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
2. Wert: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 5 s

	4 Achsen und Spindel oder 5 Achsen		
	UE 212 D		
	3 Achsen	1 Achse	Spindel/Achse
	9,0 A *18,0 A* 18,0 A	18,0 A – 36,0 A	24,0 A/18,0 A *36,0 A/–* 36,0 A/36,0 A
	8,3 A *16,5 A* 16,5 A	16,5 A – 33,0 A	22,0 A/16,5 A *33,0 A/–* 33,0 A/33,0 A
	7,5 A ***15,0 A*** **15,0 A**	**15,0 A** **–** **30,0 A**	**20,0 A/15,0 A** ***30,0 A/–*** **30,0 A/30,0 A**
	6,3 A *12,6 A* 12,6 A	12,6 A – 25,2 A	16,8 A/12,6 A *25,2 A/–* 25,2 A/25,2 A
	5,5 A *11,0 A* 11,0 A	11,0 A – 22,0 A	14,6 A/11,0 A *22,0 A/–* 22,0 A/22,0 A
	4,6 A *9,2 A* 9,2 A	9,1 A – 18,2 A	12,2 A/9,1 A *18,2 A/–* 18,2 A/18,2 A
	3AC 400 V (±10 %); 50 Hz bis 60 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 50 Hz bis 60 Hz		
	15 kW		
	23 kW / 40 kW		
	ca. 595 W		
	DC 565 V		
	1 kW / 27 kW		
	200 mm		
	ca. 20 kg		
	✓		
	733424-xx		

	PW 210
	VAL-MS 230/FM
	SM 110

4) Verlustleistung im Leerlauf: ca. 10 % der Verlustleistung bei Nennstrom
5) 1. Wert: Dauerleistung
2. Wert: 1,5 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 120 s
6) nur für Synchron- oder Torquemotoren mit Feldschwächung

Kompaktumrichter
nicht rückspeisend

nicht rückspeisende Kompaktumrichter		2 Achsen und Spindel oder 3 Achsen		3 Achsen und Spindel oder 4 Achsen	
		UE 230D		**UE 240D**	
		2 Achsen	Spindel/Achse	3 Achsen	Spindel/Achse
Nennstrom I_N ***$I_{S6\text{-}40\ \%}$***[1] **Maximalstrom I_{max}**[2] bei PWM-Frequenz	3333 Hz	9,0 A – 18,0 A	37,2 A/27,6 A *55,2 A/–* 55,2 A/55,2 A	9,0 A – 18,0 A	37,2 A/27,6 A *55,2 A/–* 55,2 A/55,2 A
	4000 Hz	8,3 A – 16,5 A	34,1 A/25,3 A *50,6 A/–* 50,6 A/50,6 A	8,3 A – 16,5 A	34,1 A/25,3 A *50,6 A/–* 50,6 A/50,6 A
	5000 Hz	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**31,0 A/23,0 A** ***46,0 A/–*** **46,0 A/46,0 A**	**7,5 A** **–** **15,0 A**	**31,0 A/23,0 A** ***46,0 A/–*** **46,0 A/46,0 A**
	6666 Hz	6,3 A – 12,6 A	26,0 A/19,3 A *38,6 A/–* 38,6 A/38,6 A	6,3 A – 12,6 A	26,0 A/19,3 A *38,6 A/–* 38,6 A/38,6 A
	8000 Hz	5,5 A – 11,0 A	22,6 A/16,8 A *33,6 A/–* 33,6 A/33,6 A	5,5 A – 11,0 A	22,6 A/16,8 A *33,6 A/–* 33,6 A/33,6 A
	10000 Hz	4,6 A – 9,2 A	18,9 A/14,0 A *28,0 A/–* 28,0 A/28,0 A	4,6 A – 9,2 A	18,9 A/14,0 A *28,0 A/–* 28,0 A/28,0 A
Versorgungsspannung		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 60 Hz		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 60 Hz	
Nennleistung Zwischenkreis		**22 kW**		**22 kW**	
Spitzenleistung[3] Zwischenkreis		30 kW / 45 kW		30 kW / 45 kW	
Verlustleistung[4] bei I_N		ca. 520 W		ca. 590 W	
Zwischenkreisspannung		DC 565 V		DC 565 V	
Integrierter Bremswiderstand[5]		–		–	
Modul-Breite		200 mm		200 mm	
Masse		ca. 23 kg		ca. 23 kg	
Funktionale Sicherheit		✓		✓	
ID		733425-xx		733426-xx	
Zusätzliche Komponenten für nicht rückspeisende Kompaktumrichter (siehe *Zubehör für Umrichter*)					
Bremswiderstand		PW 210		PW 210	
Überspannungsableiter		VAL-MS 230/FM		VAL-MS 230/FM	
Spannungsschutzmodul[6]		SM 110		SM 110	

[1] Spindel: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
[2] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
[3] 1. Wert: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
2. Wert: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 5 s

	3 Achsen und Spindel oder 4 Achsen			4 Achsen und Spindel oder 5 Achsen		
	UE 241 D			**UE 242 D**		
	2 Achsen	1 Achse	Spindel/Achse	3 Achsen	1 Achse	Spindel/Achse
	9,0 A – 18,0 A	28,2 A – 55,2 A	37,2 A/27,6 A *55,2 A/–* 55,2 A/55,2 A	9,0 A – 18,0 A	27,6 A – 55,2 A	37,2 A/27,6 A *55,2 A/–* 55,2 A/55,2 A
	8,3 A – 16,5 A	26,0 A – 50,6 A	34,1 A/25,3 A *50,6 A/–* 50,6 A/50,6 A	8,3 A – 16,5 A	25,3 A – 50,6 A	34,1 A/25,3 A *50,6 A/–* 50,6 A/50,6 A
	7,5 A – 15,0 A	**23,0 A – 46,0 A**	**31,0 A/23,0 A *46,0 A/–* 46,0 A/46,0 A**	**7,5 A – 15,0 A**	**23,0 A – 46,0 A**	**31,0 A/23,0 A *46,0 A/–* 46,0 A/46,0 A**
	6,3 A – 12,6 A	19,3 A – 38,6 A	26,0 A/19,3 A *38,6 A/–* 38,6 A/38,6 A	6,3 A – 12,6 A	19,3 A – 38,6 A	26,0 A/19,3 A *38,6 A/–* 38,6 A/38,6 A
	5,5 A – 11,0 A	16,7 A – 33,6 A	22,6 A/16,8 A *33,6 A/–* 33,6 A/33,6 A	5,5 A – 11,0 A	16,8 A – 33,6 A	22,6 A/16,8 A *33,6 A/–* 33,6 A/33,6 A
	4,6 A – 9,2 A	14,1 A – 28,0 A	18,9 A/14,0 A *28,0 A/–* 28,0 A/28,0 A	4,6 A – 9,2 A	14,0 A – 28,0 A	18,9 A/14,0 A *28,0 A/–* 28,0 A/28,0 A
	3AC 400 V (±10 %); 50 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 60 Hz			3AC 400 V (±10 %); 50 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 60 Hz		
	22 kW			**22 kW**		
	30 kW / 45 kW			30 kW / 45 kW		
	ca. 770 W			ca. 770 W		
	DC 565 V			DC 565 V		
	–			–		
	200 mm			200 mm		
	ca. 23 kg			ca. 23 kg		
	✓			✓		
	733427-xx			733428-xx		

	PW 210	PW 210
	VAL-MS 230/FM	VAL-MS 230/FM
	SM 110	SM 110

[4] Verlustleistung im Leerlauf: ca. 10 % der Verlustleistung bei Nennstrom
[5] nur für Direktantriebe bei Einsatz eines zusätzlichen UM 1xx D
[6] nur für Synchron- oder Torquemotoren mit Feldschwächung

Kompaktumrichter
nicht rückspeisend, Reglereinheit integriert

UEC 11x

Die Kompaktumrichter UEC 11x beinhalten neben dem Umrichter einen Regler mit PLC-Ein-/Ausgängen und einen integrierten Bremswiderstand. Sie bilden eine Komplettlösung für Maschinen mit begrenzter Achsanzahl und geringem Leistungsbedarf.

Regler
- Lageregler, Drehzahlregler, Stromregler
- HSCI-Schnittstelle
- Schnittstellen zu den Drehzahl- und Lagemessgeräten

Umrichter
- Leistungselektronik
- Anschlüsse für Achsmotoren und Spindelmotor
- Bremswiderstand
- Anschlüsse für Motor-Haltebremsen
- zusätzlicher Zwischenkreis-Anschluss an der Frontseite (für Anschluss eines PSL 130)

System-PL
- Schnittstellen für je ein Werkstück- und Werkzeug-Tastsystem
- Integrierte PLC (erweiterbar mit PL 61xx)
  UEC 11x: 38 freie Eingänge, 23 freie Ausgänge (davon 7 abschaltbar)
  UEC 11x FS: 38 freie Eingänge, 28 freie Ausgänge (davon 7 abschaltbar)
  8 freie FS-Eingänge, 8 freie FS-Ausgänge
- Konfiguration mit PC-Software IOconfig

UEC 113

UMC 111 FS

Der UMC 111 FS ist ein kompakter Umrichter mit integrierter Reglereinheit und PLC-Ein-/Ausgängen. Er eignet sich insbesondere zum Ansteuern von Hilfsachsen: Der UMC schaltet automatisch die benötigten Regelkreise für Hilfsachsen frei. Zusätzliche Optionen sind nicht notwendig.

Regler
- Lageregler, Drehzahlregler, Stromregler
- HSCI-Schnittstelle
- Schnittstellen zu den Drehzahlmessgeräten

Umrichter
- Leistungselektronik
- Anschlüsse für Achsmotoren
- Anschlüsse für Motor-Haltebremsen

System-PL
- Schnittstellen für je ein Werkstück- und Werkzeug-Tastsystem
- Integrierte PLC (erweiterbar mit PL 61xx)
  UMC 111 FS: 38 freie Eingänge, 28 freie Ausgänge (davon 7 abschaltbar),
  8 freie FS-Eingänge, 8 freie FS-Ausgänge
- Konfiguration mit PC-Software IOconfig

Zwischenkreis-Anschlüsse

Der UMC wird von einem externen Zwischenkreis versorgt.

UMC 111 FS

		UEC 111/UEC 112/UEC 113			UMC 111 FS
Regler		4/5/6 digitale Regelkreise			4 digitale Regelkreise
Drehzahl-Eingänge		4/5/6 x 1 V_{SS} oder EnDat 2.2			4 x 1 V_{SS} oder EnDat 2.2
Lage-Eingänge		4/5/6 x 1 V_{SS} oder EnDat 2.2			–
Umrichter		*2/3/4 Achsen*	*1 Achse*	*Spindel*	*4 Achsen*
Nennstrom I_N/ Maximalstrom I_{max}[1] bei PWM-Frequenz	**3333 Hz**	**6,0 A/12,0 A**	**9,0 A/18,0 A**	**24,0 A/36,0 A**	**9,0 A/18,0 A**
	4000 Hz	5,5 A/11,0 A	8,3 A/16,5 A	22,0 A/33,0 A	8,3 A/16,5 A
	5000 Hz	5,0 A/10,0 A	7,5 A/15,0 A	20,0 A/30,0 A	7,5 A/15,0 A
	6666 Hz	4,2 A/8,4 A	6,3 A/12,6 A	16,8 A/25,2 A	6,3 A/12,6 A
	8000 Hz	3,6 A/7,3 A	5,5 A/11,0 A	14,6 A/21,9 A	5,5 A/11,0 A
	10000 Hz	3,0 A/6,0 A	4,6 A/9,2 A	12,2 A/18,3 A	4,6 A/9,2 A
Versorgungsspannung		3AC 400 V (±10 %); 50 Hz oder 3AC 480 V (+6 %/–10 %); 60 Hz			Zwischenkreisspannung
Nennleistung Zwischenkreis		**14 kW**			–
Spitzenleistung[2] Zwischenkreis		18 kW / 25 kW			–
Verlustleistung bei I_N		ca. 450 W			ca. 400 W
Zwischenkreisspannung		DC 565 V			DC 565 V
Stromaufnahme 24-V-PLC		–			DC 24 V / 2 A
integr. Bremswiderstand[3]		2,1 kW / 27 kW			–
Netzteil für HSCI-Komponenten		DC 24 V/3,5 A			–
Modul-Breite		150 mm			150 mm
Masse		ca. 14 kg			ca. 11 kg
Funktionale Sicherheit		–	✓		✓
ID	*UEC 111/UMC 111* *UEC 112* *UEC 113*	1081002-xx 1081003-xx 828471-xx	1075825-xx 1075826-xx 1038694-xx		664231-xx
Zusätzliche Komponenten					
Bremswiderstand		–			PW 210
Überspannungsableiter		VAL-MS 230/FM			VAL-MS 230/FM
Spannungsschutzmodul		SM 110			–

[1] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
[2] 1. Wert: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
2. Wert: 4 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 20 s
[3] 1. Wert: Dauerleistung
2. Wert: Spitzenleistung (1,5 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 120 s)

Modulare Umrichter
Leistungsmodule

Leistungsmodule

Die Anordnung der Leistungsmodule im System soll so erfolgen, dass „schwere“ Module weiter links und „leichte“ Module weiter rechts angeordnet werden.

Die Gesamtleistung aller angeschlossener Motoren darf die Leistung der Versorgungseinheit nicht überschreiten.

Die Module UM 1xx **D** sind mit elektronischem Typenschild ausgerüstet. Damit sind erweiterte **Diagnose-Funktionen** möglich.

Wasserkühlung

Zum Betrieb leistungsstarker Achs- und Spindelmotoren empfehlen sich die wassergekühlten Umrichterkomponenten **UM 116 DW** bzw. **UM 117 DW**. Sie besitzen trotz ihrer hohen Leistung kompakte Abmessungen und geben nur wenig Wärme im Schaltschrank ab. Die wassergekühlten Umrichterkomponenten sind einzeln über einen Verteiler an einen geschlossenen Kühlkreislauf anzuschließen. Die Eingangstemperatur für Kühlmittel/Wasser sollte dabei zwischen 20 °C und 40 °C liegen. Als Zubehör sind druckgeprüfte HEIDENHAIN-Druckschläuche lieferbar. Dazu sind weitere Informationen im Technischen Handbuch Umrichtersysteme und Motoren zu beachten.

Lüfterkühlung

Zum Betrieb des **UM 116 D** und **UVR 170 D** ist aufgrund seiner hohen Leistung eine separate Lüftereinheit als Zubehör notwendig (siehe Seite 24). Bitte berücksichtigen Sie den zusätzlichen Platzbedarf im Schaltschrank (siehe *Hauptabmessungen*).

Leistungsmodule (weitere siehe nächste Doppelseite)		**1 Achs-Leistungsmodule**								
		UM 111 D	**UM 111 BD**		**UM 112 D**		**UM 113 D**		**UM 114 D**	
		Achse	Achse	Spindel	Achse	Spindel	Achse	Spindel	Achse	Spindel
Nennstrom I_N ***$I_{S6\text{-}40\ \%}$***[1] **Maximalstrom I_{max}**[2] bei PWM-Frequenz	3333 Hz	9,0 A – 18,0 A	17,5 A – 35,0 A	24,5 A *35,0 A* 35,0 A	29,5 A – 59,0 A	40,0 A *59,0 A* 59,0 A	47,0 A – 94,0 A	67,0 A *88,0 A* 94,0 A	70,0 A – 140,0 A	108,0 A *125,0 A* 140,0 A
	4000 Hz	8,3 A – 16,5 A	16,5 A – 33,0 A	22,5 A *33,0 A* 33,0 A	27,5 A – 55,0 A	37,0 A *55,0 A* 55,0 A	44,0 A – 88,0 A	62,0 A *82,0 A* 88,0 A	66,0 A – 132,0 A	99,0 A *116,0 A* 132,0 A
	5000 Hz	**7,5 A – 15,0 A**	**15,0 A – 30,0 A**	**20,0 A *30,0 A* 30,0 A**	**25,0 A – 50,0 A**	**34,0 A *50,0 A* 50,0 A**	**40,0 A – 80,0 A**	**56,0 A *75,0 A* 80,0 A**	**60,0 A – 120,0 A**	**90,0 A *105,0 A* 120,0 A**
	6666 Hz	6,3 A – 12,6 A	12,5 A – 25,0 A	17,0 A *25,0 A* 25,0 A	21,0 A – 42,0 A	28,5 A *42,0 A* 42,0 A	33,5 A – 67,0 A	47,0 A *63,0 A* 67,0 A	55,0 A – 101,0 A	76,0 A *88,0 A* 101,0 A
	8000 Hz	5,5 A – 11,0 A	11,0 A – 22,0 A	14,5 A *22,0 A* 22,0 A	18,5 A – 37,0 A	25,0 A *37,0 A* 37,0 A	29,5 A – 59,0 A	41,0 A *55,0 A* 59,0 A	44,0 A – 88,0 A	66,0 A *77,0 A* 88,0 A
	10000 Hz	4,6 A – 9,2 A	9,0 A – 18,0 A	12,0 A *18,0 A* 18,0 A	15,5 A – 31,0 A	21,0 A *31,0 A* 31,0 A	24,5 A – 49,0 A	34,0 A *46,0 A* 49,0 A	37,0 A – 73,0 A	55,0 A *64,0 A* 73,0 A
Stromaufnahme[3]		120 mA/70 mA	150 mA/225 mA		140 mA/180 mA		170 mA/360 mA		250 mA/500 mA	
Verlustleistung[4] bei I_N		ca. 70 W	ca. 120 W	ca. 160 W	ca. 180 W	ca. 270 W	ca. 280 W	ca. 430 W	ca. 420 W	ca. 650 W
Kühlung		Luft	Luft		Luft		Luft		Luft	
Modul-Breite		50 mm	50 mm		100 mm		100 mm		100 mm	
Masse		ca. 5,5 kg	ca. 5,5 kg		ca. 9,0 kg		ca. 9,0 kg		ca. 12,0 kg	
Funktionale Sicherheit		✓	✓		✓		✓		✓	
ID		667945-xx	671968-xx		731984-xx		730435-xx		671288-xx	

[1] Spindel: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
[2] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
[3] für DC 15 V / DC 24 V (siehe Grenzwerte S. 6)
[4] Verlustleistung im Leerlauf: ca. 10 % der Verlustleistung bei Nennstrom

Modulare Umrichter
Leistungsmodule

Leistungsmodule		1-Achs-Leistungsmodule							
		UM 115 D		**UM 116 D**		**UM 116 DW**		**UM 117 DW**	
		Achse	Spindel	Achse	Spindel	Achse	Spindel	Achse	Spindel
Nennstrom I_N ***$I_{S6\text{-}40\,\%}$***[1] **Maximalstrom I_{max}**[2] bei PWM-Frequenz	3333 Hz	115,0 A – 230,0 A	150,0 A *180,0 A* 230,0 A	175,0 A – 350,0 A	250,0 A *275,0 A* 350,0 A	175,0 A – 350,0 A	250,0 A *275,0 A* 350,0 A	250,0 A – 500,0 A	350,0 A *400,0 A* 500,0 A
	4000 Hz	106,0 A – 211,0 A	138,0 A *165,0 A* 211,0 A	165,0 A – 330,0 A	231,0 A *253,0 A* 330,0 A	165,0 A – 330,0 A	231,0 A *253,0 A* 330,0 A	236,0 A – 472,0 A	336,0 A *378,0 A* 472,0 A
	5000 Hz	**96,0 A** **–** **192,0 A**	**125,0 A** ***150,0 A*** **192,0 A**	**150,0 A** **–** **300,0 A**	**210,0 A** ***230,0 A*** **300,0 A**	**150,0 A** **–** **300,0 A**	**210,0 A** ***230,0 A*** **300,0 A**	**225,0 A** **–** **450,0 A**	**320,0 A** ***360,0 A*** **450,0 A**
	6666 Hz	80,0 A – 161,0 A	105,0 A *126,0 A* 161,0 A	126,0 A – 252,0 A	176,0 A *193,0 A* 252,0 A	126,0 A – 252,0 A	176,0 A *193,0 A* 252,0 A	189,0 A – 378,0 A	269,0 A *302,0 A* 378,0 A
	8000 Hz	70,0 A – 141,0 A	92,0 A *110,0 A* 141,0 A	110,0 A – 221,0 A	154,0 A *169,0 A* 221,0 A	110,0 A – 221,0 A	154,0 A *169,0 A* 221,0 A	164,0 A – 328,0 A	234,0 A *263,0 A* 328,0 A
	10000 Hz	59,0 A – 117,0 A	76,0 A *91,0 A* 117,0 A	91,0 A – 183,0 A	128,0 A *140,0 A* 183,0 A	91,0 A – 183,0 A	128,0 A *140,0 A* 183,0 A	137,0 A – 275,0 A	195,0 A *220,0 A* 275,0 A
Stromaufnahme[3]		360 mA/460 mA		400 mA/220 mA		400 mA/220 mA		450 mA/250 mA	
Verlustleistung[4] bei I_N		ca. 610 W	ca. 870 W	ca. 1115 W	ca. 1560 W	ca. 1115 W[6]	ca. 1560 W[6]	ca. 1400 W[6]	ca. 2200 W[6]
Kühlung		Luft		Lüftereinheit		Wasser		Wasser	
Modul-Breite		150 mm		200 mm		200 mm		200 mm	
Masse		ca. 19,0 kg		ca. 24,0 kg		ca. 24,0 kg		ca. 24,5 kg	
Funktionale Sicherheit		✓		✓		✓		✓	
ID		671566-xx		667954-xx		667946-xx		689572-xx	
Zusätzliche Komponenten für Leistungsmodule (siehe *Zubehör für Umrichtersysteme*)									
Kühlung		–		Lüftereinheit		Schlauch (Satz)		Schlauch (Satz)	

[1] Spindel: 40 % Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 min (S6-40 %)
[2] Achse: 0,2 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 10 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast; bei UM 117 DW 0,15 s
Spindel: 10 s Einschaltdauer bei einer Spieldauer von 60 s mit 70 % Nennstrom-Vorlast
[3] für DC 15 V / DC 24 V (siehe Grenzwerte S. 6)

	2-Achs-Leistungsmodule				
	UM 121 D	**UM 121 BD**[5]		**UM 122 D**[5]	
	Achse	Achse	Spindel	Achse	Spindel
	9,0 A – 18,0 A	17,5 A – 35,0 A	24,5 A *35,0 A* 35,0 A	29,5 A – 59,0 A	40,0 A *59,0 A* 59,0 A
	8,3 A – 16,5 A	16,5 A – 33,0 A	22,5 A *33,0 A* 33,0 A	27,5 A – 55,0 A	37,0 A *55,0 A* 59,0 A
	7,5 A **–** **15,0 A**	**15,0 A** **–** **30,0 A**	**20,0 A** ***30,0 A*** **30,0 A**	**25,0 A** **–** **50,0 A**	**34,0 A** ***50,0 A*** **50,0 A**
	6,3 A – 12,6 A	12,5 A – 25,0 A	17,0 A *25,0 A* 25,0 A	21,0 A – 42,0 A	28,5 A *42,0 A* 42,0 A
	5,5 A – 11,0 A	11,0 A – 22,0 A	14,5 A *22,0 A* 22,0 A	18,5 A – 37,0 A	25,0 A *37,0 A* 37,0 A
	4,6 A – 9,2 A	9,0 A – 18,0 A	12,0 A *18,0 A* 18,0 A	15,5 A – 31,0 A	21,0 A *31,0 A* 31,0 A
	200 mA/140 mA	220 mA/110 mA		240 mA/360 mA	
	ca. 140 W	*2x Achse: 240 W* *1x Achse / 1x Spindel: 280 W*		*2x Achse: 360 W* *1x Achse / 1x Spindel: 450 W*	
	Luft	Luft		Luft	
	50 mm	100 mm		100 mm	
	ca. 5,5 kg	ca. 9 kg		ca. 12,0 kg	
	✓	✓		✓	
	667838-xx	667942-xx		667633-xx	
	–	–		–	

[4] Verlustleistung im Leerlauf: ca. 10 % der Verlustleistung bei Nennstrom
[5] Bei diesem 2-Achs-Modul kann nur das untere Leistungsteil zur Ansteuerung der Spindel verwendet werden.
[6] wird über Wasserkühlung abgeführt, Restwärme im Schaltschrank ca. 50 W

Modulare Umrichter
Versorgungseinheit

Versorgungseinheit	**rückspeisend**			
	UVR 120D	**UVR 130D**	**UVR 140D**	**UVR 150D**
Spannungsversorgung	3AC 400 V (±10 %); 50 bis 60 Hz			
Nennleistung (Zwischenkreis)	22 kW	30 kW	45 kW	55 kW
Spitzenleistung S6-40 % (Zwischenkreis)	30 kW	45 kW	65 kW	80 kW
	40 kW[2)]	60 kW[1)]	80 kW[2)]	110 kW[1)]
Verlustleistung	ca. 300 W	ca. 370 W	ca. 570 W	ca. 640 W
Zwischenkreisspannung	DC 650 V	DC 650 V	DC 650 V	DC 650 V
Stromaufnahme 15 V/24 V	170 mA/310 mA	200 mA/400 mA	250 mA/310 mA	300 mA/540 mA
Integriertes 24-V-Netzteil[7)]	24 V NC/400 W	24 V NC/400 W	24 V NC/400 W	24 V NC/400 W
Kühlung	Luft	Luft	Luft	Luft
Modul-Breite	150 mm	150 mm	200 mm	200 mm
Masse	ca. 12 kg	ca. 12,5 kg	ca. 20,0 kg	ca. 20,0 kg
Funktionale Sicherheit	✓	✓	✓	✓
ID	1095625-xx	1095626-xx	1084190-xx	1080611-xx
Zusätzliche Komponenten für Versorgungseinheit (siehe *Zubehör für Umrichtersysteme*)				
Kommutierungsdrossel	KDR 120	KDR 130C	KDR 140	KDR 150
Netzfilter	EPCOS 35A	EPCOS 80A	EPCOS 80A	EPCOS 80A
Bremswiderstand	UP 110	UP 110	UP 110	UP 110
Zwischenkreisfilter[3)]	ZKF 110 oder ZKF 120 oder ZKF 130	ZKF 110 oder ZKF 120 oder ZKF 130	ZKF 110 oder ZKF 120 oder ZKF 130	ZKF 110 oder ZKF 120 oder ZKF 130
Überspannungsableiter	VAL-MS 230/FM	VAL-MS 230/FM	VAL-MS 230/FM	VAL-MS 230/FM
Spannungsschutzmodul[4)]	SM 1xx	SM 1xx	SM 1xx	SM 1xx
Kühlung	–	–	–	–

1) Einschaltdauer 0,2 s bei einer Spieldauer von 5 s
2) Einschaltdauer 4 s bei einer Spieldauer von 20 s
3) nur für Direktantriebe
4) nur für Synchron- oder Torquemotoren mit Feldschwächung
5) wird über Wasserkühlung abgeführt, Restwärme im Schaltschrank ca. 100 W
6) für NRTL-Zulassung: 62 kW
7) zusätzlich zu den HSCI-/PLC-Komponenten ist auch der Leistungsbedarf der angeschlossenen Umrichter, Messgeräte und Reglereinheiten zu berücksichtigen (siehe auch Technisches Handbuch *Umrichtersysteme und Motoren*)

	rückspeisend				nicht rückspeisend
	UVR 160D	**UVR 160DW**	**UVR 170D**	**UVR 170DW**	**UV 130D**
	3AC 400 V (±10 %); 50 bis 60 Hz				3AC 400 V (±10 %); 50 bis 60 Hz
	80 kW[6)]	80 kW[6)]	125 kW	125 kW	30 kW
	110 kW	110 kW	180 kW	180 kW	45 kW
	160 kW[2)]	160 kW[2)]	250 kW[2)]	250 kW[2)]	60 kW[2)]
	ca. 930 W	ca. 930 W[5)]	ca. 1 400 W	ca. 1 400 W[5)]	ca. 200 W
	DC 650 V	DC 650 V	DC 650 V	DC 650 V	DC 565 V
	350 mA/1,1 A	350 mA/300 mA	450 mA/200 mA	450 mA/200 mA	100 mA/200 mA
	24 V NC/400 W	24 V NC/400 W	24 V NC, 24 V PLC/700 W	24 V NC, 24 V PLC/700 W	24 V NC, 24 V PLC/700 W
	Luft	Wasser	Lüftereinheit	Wasser	Luft
	250 mm	200 mm	370 mm	250 mm	150 mm
	ca. 25,0 kg	ca. 20,0 kg	ca. 35,0 kg	ca. 26,5 kg	ca. 9,8 kg
	✓	✓	✓	✓	✓
	1095627-xx	1095809-xx	807429-xx	546911-xx	824215-xx

	KDR 160	KDR 160	KDR 170	KDR 170	–
	EPCOS 120A	EPCOS 120A	EPCOS 200A	EPCOS 200A	–
	UP 110	UP 110	UP 120	UP 120	PW 210
	ZKF 110 oder ZKF 120 oder ZKF 130 oder ZKF 140 oder ZKF 150				–
	VAL-MS 230/FM	VAL-MS 230/FM	FLT-CP-3C-350	FLT-CP-3C-350	VAL-MS 230/FM
	SM 1xx	SM 1xx	SM 1xx	SM 1xx	SM 1xx
	–	Schlauch (Satz)	Lüftereinheit	Schlauch (Satz)	–

Zubehör für Umrichtersysteme

Kommutierungs-drossel

Beim Einsatz rückspeisender Umrichtersysteme ist eine Kommutierungsdrossel **KDR** erforderlich. Sie unterdrückt Netzrückwirkungen und dient als Energiespeicher für den Hochsetzsteller. Sie wird zwischen Netzfilter und Versorgungseinheit geschaltet (siehe *Kabelübersicht*).

Die Größe der Kommutierungsdrossel ist abhängig von der eingesetzten Versorgungseinheit.

	Verwendung	Nenn-spannung	Nenn-strom	Verlust-leistung	Nenn-frequenz	Schutz-grad	Masse	ID
KDR 120	UR 2xx D UVR 120 D	3AC 400 V	3 x 35 A	ca. 200 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 11 kg	344505-01
KDR 130 C	UVR 130 D	3AC 400 V	3 x 45 A	ca. 250 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 15 kg	646271-01
KDR 140	UVR 140D	3AC 400 V	3 x 70 A	ca. 340 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 22 kg	333068-01
KDR 150	UVR 150 D	3AC 400 V	3 x 80 A	ca. 350 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 23 kg	355253-01
KDR 160	UVR 160 D UVR 160 DW	3AC 400 V	3 x 117 A	ca. 525 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 57 kg	573265-01
KDR 170	UVR 170 D UVR 170 DW	3AC 400 V	3 x 180 A	ca. 875 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 106 kg	735563-01

Netzfilter

Beim Einsatz rückspeisender Umrichtersysteme ist zusätzlich zur Kommutierungsdrossel auch ein Netzfilter **EPCOS** erforderlich. Netzfilter unterdrücken leitungsgebundene Störungen und gewährleisten eine EMV-gerechte Rückspeisung. Ein Drehstrom-Kondensator 3 x 32 µF ist integriert. Der Netzfilter ist zwischen Netz und Kommutierungsdrossel zu schalten (siehe *Kabelübersicht*).

Die Größe des Netzfilter ist abhängig von der eingesetzten Versorgungseinheit.

	Verwendung	Nenn-spannung	Nenn-strom	Verlust-leistung	Nenn-frequenz	Schutz-grad	Masse	ID
EPCOS 35 A	UR 2xx D UVR 120 D	3AC 400 V	3 x 35 A	ca. 50 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 5 kg	676759-01
EPCOS 80 A[1)]	UVR 130 D UVR 140 D UVR 150 D	3AC 400 V	3 x 80 A	ca. 75 W	50 Hz/60 Hz	IP00	ca. 11 kg	640908-01
EPCOS 120 A[1)]	UVR 160 D UVR 160 DW	3AC 400 V	3 x 120 A	ca. 115 W	50 Hz/60 Hz	IP20	ca. 13,5 kg	575292-01
EPCOS 200 A[1)]	UVR 170 DW	3AC 400 V	3 x 200 A	ca. 170 W	50 Hz/60 Hz	IP20	ca. 20,0 kg	735542-01

[1)] mit NRTL-Zulassung

Bremswiderstand

Bei Bremsvorgängen speisen Motoren Energie in den Zwischenkreis zurück. Durch den Bremswiderstand **PW 210** wird diese Energie in Wärme umgesetzt. Damit die Wärme nicht im Schaltschrank entsteht, muss der Bremswiderstand außerhalb montiert werden. Der PW 210 besitzt keinen Lüfter; die Wärme wird abgestrahlt.

Beim Einsatz der nicht rückspeisenden Umrichtersysteme UE 230 D, UE 240 D, UE 241 D, UE 242 D und UV 130 D ist der Bremswiderstand PW 210 zwingend notwendig.

Der PW 210 kann auch als Alternative zum integrierten Bremswiderstand bei den UE 21x D eingesetzt werden.

An die Kompaktumrichter UE 230 D und UE 24x D können maximal zwei PW 210 in Parallelschaltung angeschlossen werden.
An UE 21x D und UEC 11x kann maximal ein PW 210 angeschlossen werden.

PW 210

	Spindelleistung	empfohlener Bremswiderstand	Dauerleistung	Spitzenleistung*	Widerstand	Schutzgrad	Masse	ID
PW 210	bis 15 kW	1 x PW 210	2 kW	ca. 27 kW	18 Ohm	IP20	ca. 5,5 kg	333081-01
	über 15 kW	2 x PW 210 in Parallelschaltung	4 kW	ca. 54 kW	9 Ohm	IP20	ca. 11 kg	

***** 1,5 % Einschaltdauer bei 120 s Spieldauer

Bremswiderstandsmodul

Rückspeisende Umrichter speisen die Bremsenergie in das Netz zurück. Bei Netzausfall kann nicht mehr rückgespeist werden, was zu einer Überhöhung der Zwischenkreis-Spannung und folglich zum Abschalten der Umrichter führt. Die Abschaltung führt dann zu einem unerwünschten Auslaufen der Motoren. Um das zu vermeiden, empfiehlt HEIDENHAIN bei rückspeisenden Umrichtern ein Bremswiderstandsmodul **UP 1x0** einzusetzen.

UP 110

	Schaltspannung	Modulbreite	Spitzenleistung (für 2 s)	Schutzgrad	Masse	ID
UP 110	DC 740 V	50 mm	ca. 60 kW	IP20	ca. 7 kg	341516-01
UP 120	DC 740 V	50 mm	ca. 150 kW	IP20	ca. 9 kg	605731-01

Zubehör für Umrichtersysteme

Zwischenkreisfilter

Beim Betrieb von Direktantrieben (Linearmotoren, Torquemotoren, in seltenen Fällen auch Synchronspindeln) an rückspeisenden Umrichtern entstehen Spannungsspitzen, die den Antrieb zerstören können. Beim Betrieb mit rückspeisenden Umrichtern **UVR 1xxD** und **UR 2xx muss** deshalb der Zwischenkreisfilter **ZKF 1xx** eingesetzt werden. Der Zwischenkreisfilter wird links neben die Leistungsmodule der Direktantriebe montiert und der Zwischenkreisstrom durch ihn geleitet.
Falls Schwingungen auf der Zwischenkreisspannung, verursacht durch die Kommutierungsdrossel, auftreten, können sie durch den Einsatz eines Zwischenkreisfilters verhindert werden. Der ZKF ist dazu zwischen Versorgungseinheit und Leistungsmodul einzubauen. Die Gesamtleistung der Antriebe darf die Leistung des Filters nicht überschreiten.

ZKF 110

Bitte beachten Sie:
Der ZKF 110 unterscheidet sich vom ZKF 120 nur durch den maximalen Ableitstrom. Beim Einsatz des **ZKF 110** muss ein HEIDENHAIN-Service-Techniker vor Ort prüfen, dass der Ableitstrom kleiner 1,3 A ist. Beim **ZKF 120, ZKF 130, ZKF 140** und **ZKF 150** ist eine Messung nicht erforderlich, da ein Ableitstrom von 6 A in jedem Fall ausreichend ist.

	Verlust-leistung	Modul-Breite	Ableit-strom	Leistung				Schutz-grad	Masse	ID
				P_N	$P_{S6\text{-}40\ \%}$	$P_{S6\text{-}20\ \%}$	P_{max}			
ZKF 110	50 W	100 mm	< 1,3 A	30 kW	47 kW	67 kW	110 kW	IP20	ca. 10 kg	385764-01
ZKF 120[1)]	100 W	100 mm	< 6 A	30 kW *25 kW*[1)]	47 kW *40 kW*[1)]	67 kW *55 kW*[1)]	110 kW	IP20	ca. 12 kg	391232-01
ZKF 130[1)]	200 W	100 mm	< 6 A	55 kW	80 kW	100 kW	110 kW	IP20	ca. 13 kg	531388-01
ZKF 140[1)]	250 W	100 mm	< 6 A	80 kW	110 kW	140 kW	160 kW	IP20	ca. 15 kg	597954-01
ZKF 150	400 W	100 mm	< 6 A	125 kW	180 kW	220 kW	250 kW	IP20	ca. 16,5 kg	1068459-01

[1)] mit NRTL-Zulassung

Zubehör für Kühlmittelanschluss

Die wassergekühlten Umrichterkomponenten UVR 1x0DW und UM 11xDW müssen an einen externen Kühlwasserkreislauf angeschlossen werden. Die Anschlusselemente sind satzweise als Zubehör lieferbar.

Schlauch (Satz)

1 Druckschlauch, Länge 3 m
1 Verschraubung zum Anschluss des Druckschlauches an den Verteilerblock, M18 x 1,5

ID 584862-01

Pro Umrichterkomponente sind 2 Sätze notwendig.

Lüftereinheit

Lüfter für UM 116D, UVR 170D
Versorgung: 3AC 400 V, 50/60 Hz, 0,38/0,43 A, 240/275 W
Gewicht: 3,6 kg

ID 749973-02

Überspannungs-ableiter

Überspannungen auf dem Versorgungsnetz können Versorgungseinheiten und Umrichter beschädigen. Deshalb sollte im Versorgungspfad (vorzugsweise nach dem Netzfilter) ein Überspannungsschutz installiert werden, der evtl. auftretende Spannungsspitzen auf max. 1350 V begrenzt.

Hierfür eignen sich die Überspannungsableiter der Fa. Phönix. Vom VAL-MS 230/FM ist pro Phase ein Modul notwendig, während der FLT-CP-3C-350 alle 3 Phasen sichert. Sie werden auf einer Hutschiene montiert.

	Geeignet für	Nennableitstoß-strom	IEC Prüfklasse	EN Typ	Breite	ID
VAL-MS 230/FM	Alle außer UVR 170D(W)	20 kA	II	T2	17,7 mm	827105-01 (enthält 3 Stück)
FLT-CP-3C-350	UVR 170D(W)	75 kA	I und II	T1 + T2	106,9 mm	826918-01

Spannungs-schutzmodul

Werden Synchronmotoren (z. B. Synchronspindeln, Torquemotoren) mit Feldschwächung betrieben, ist ein Spannungsschutzmodul **SM 1xx** notwendig. Dieses Modul verhindert bei Netzausfall eine Spannungserhöhung an den Leistungsanschlüssen der Motoren, die Umrichter und Motor zerstören können. Das Spannungsschutzmodul wird zwischen Motor und Umrichter geschaltet, und schließt im Fehlerfall die Motorphasen kurz.

SM 110

Der Betrieb mit Feldschwächung muss über Maschinenparameter der Steuerung freigeschaltet werden (siehe Technisches Handbuch Ihrer Steuerung).
Der **Nennstrom des Motors** und der **max. Kurzschlussstrom I_K** des Motors müssen kleiner sein als der maximale Phasenstrom des SM. $I_K = U_0/(\sqrt{3} \times X_H)$ mit X_H in Ohm

In den SM 130 ist ein Temperaturschalter integriert, der bei richtiger Verdrahtung ein Einschalten des Antriebs verhindert, wenn die Gerätetemperatur 60 °C überschreitet.

	Schalt-spannung	max. Phasen-strom I_{max}	max. Brems-zeit bei I_{max}	min. Wartezeit	Schutzgrad	Masse	ID
SM 110	DC 830 V	3AC 63 A	10 s	5 min	IP20	ca. 2 kg	368453-01
SM 130	DC 830 V	3AC 300 A	10 s	10 min[1)]	IP20	ca. 6,5 kg	540739-02

[1)] Temperaturschalter integriert

Zubehör für Umrichtersysteme

Kondensator-module

Bei Netzausfall besteht die Gefahr, dass Werkzeug und Werkstück durch unkontrollierte Achsbewegungen beschädigt werden. Die LIFTOFF-Funktion der Steuerung kann teuere Werkstücke und Werkzeuge vor Beschädigungen schützen. Mit aktivierter LIFTOFF-Funktion versucht die Steuerung bei Netzausfall mit der im Zwischenkreis vorhandenen Restenergie das Werkzeug definiert freizufahren.

Die Kondensatormodule unterstützen die für die LIFTOFF-Funktion notwendige Energie. Sie können bei höherem Energiebedarf auch parallel geschaltet werden.

Das Kondensatormodul **CML 110** dient zur Aufrechterhaltung der 24-V-Steuerspannung bei Netzausfall. Dadurch bleiben auch nach Netzausfall die Freigaben des Steuerungssystems erhalten. Das CML wird auf einer Hutschiene im Schaltschrank befestigt.

Wird als 24-V-Spannungsversorgung ein PSL 130 eingesetzt, kann das CML 110 entfallen. Durch die Versorgung über den Zwischenkreis hält das PSL 130 die 24-V-Steuerspannung aufrecht.

CML 110

	Versorgungs-spannung	**Kapazität**	**Ladestrom**	**ID**
CML 110	DC 24 V	8,3 F	≤ 2,4 A	574087-02

Bei Netzausfall kann mit Direktantrieben zusätzlich das Kondensatormodul **CMH 120** zur Aufrechterhaltung der Zwischenkreisspannung notwendig werden. Das CMH 120 wird direkt vor dem entsprechenden Umrichtermodul befestigt.

	Zwischenkreis-spannung	**Kapazität**	**Modulbreite**	**ID**
CMH 120	≤ DC 850 V	10,0 mF	50 mm	591116-01

CMH 120

Achsfreigabemodul

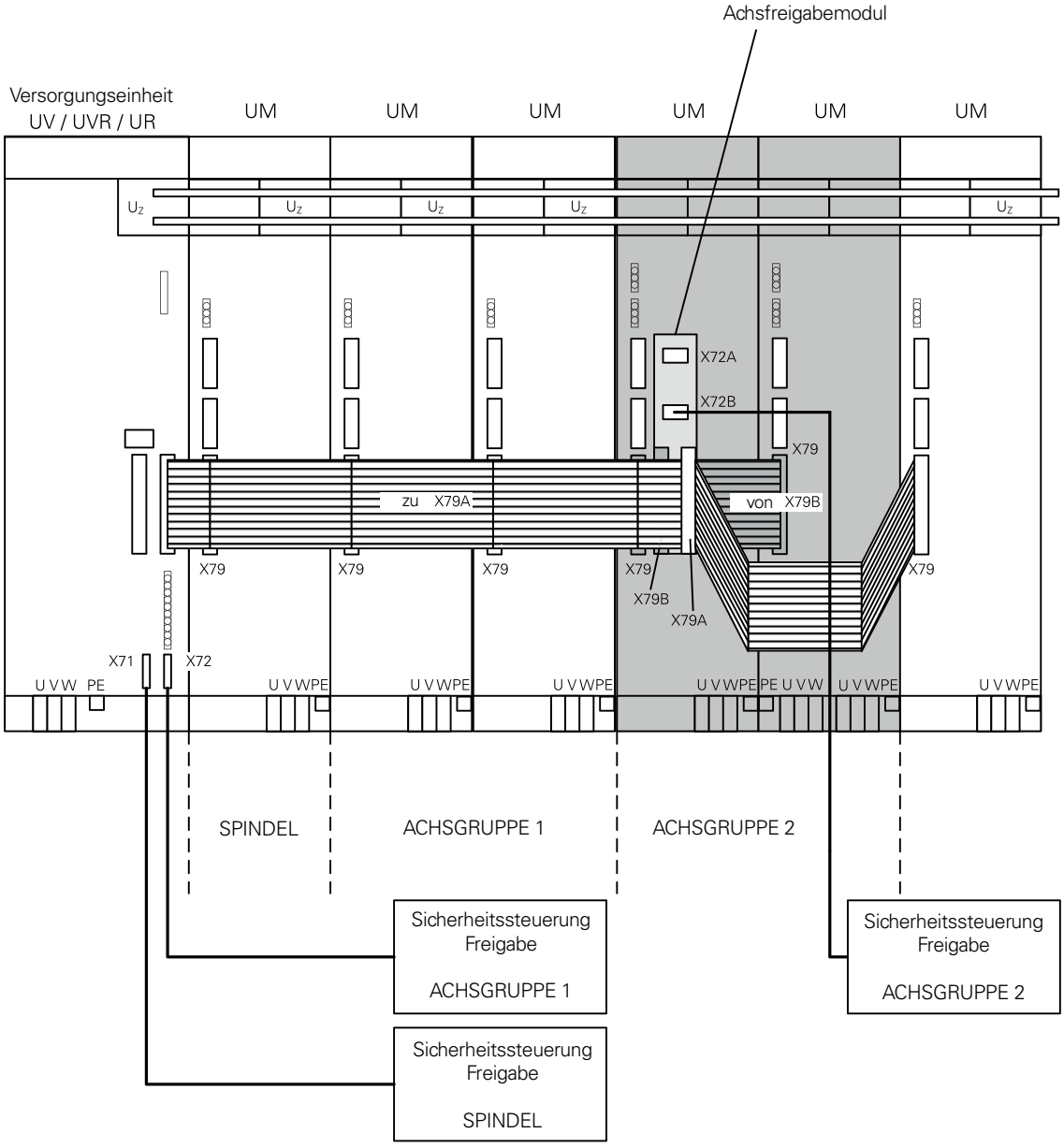
Das Achsfreigabemodul ermöglicht das gruppenweise Abschalten von Leistungsmodulen. Bei Steuerungen mit funktionaler Sicherheit FS wird es nicht benötigt.

Das Achsfreigabemodul wird auf die Frontplatte des ersten Leistungsmoduls geschraubt, das angesteuert werden soll.
Im Gerätebus verläuft eine Leitung mit dem Achsfreigabesignal von Leistungsmodul zu Leistungsmodul. Diese Leitung kann vom Achsfreigabemodul gesondert unterbrochen werden, sodass alle an das Achsfreigabemodul angeschlossenen Leistungsmodule über dieses abgeschaltet werden. Alle anderen Leistungsmodule werden über X72 des UV(R) 1x0(D) abgeschaltet.

Bei Einsatz des Achsfreigabemoduls sind zwei Gerätebuskabel in den entsprechenden Längen notwendig.

Die Abdeckungen der Flachbandkabel für das modulare Umrichtersystem reduzieren sich um die Breite des Achsfreigabemoduls (50 mm). Eine entsprechende Abdeckung ist im Lieferumfang des Achsfreigabemoduls enthalten.

für Standardabdeckung: ID 573732-02
für hohe Abdeckung: ID 573732-03



Adaptermodul

In modularen rückspeisenden Umrichtersystemen kann, beim Einsatz von Umrichtern bzw. Motoren die einen hohen Leistungsbedarf erfordern, eine zusätzliche Versorgungseinheit notwendig werden. Mit dem Adaptermodul besteht die Möglichkeit, diese Versorgungseinheit an das vorhandene Umrichtersystem anzubinden. So kann z.B. eine Versorgungseinheit eine leistungsstarke Spindel und die andere Versorgungseinheit die Achsen versorgen.

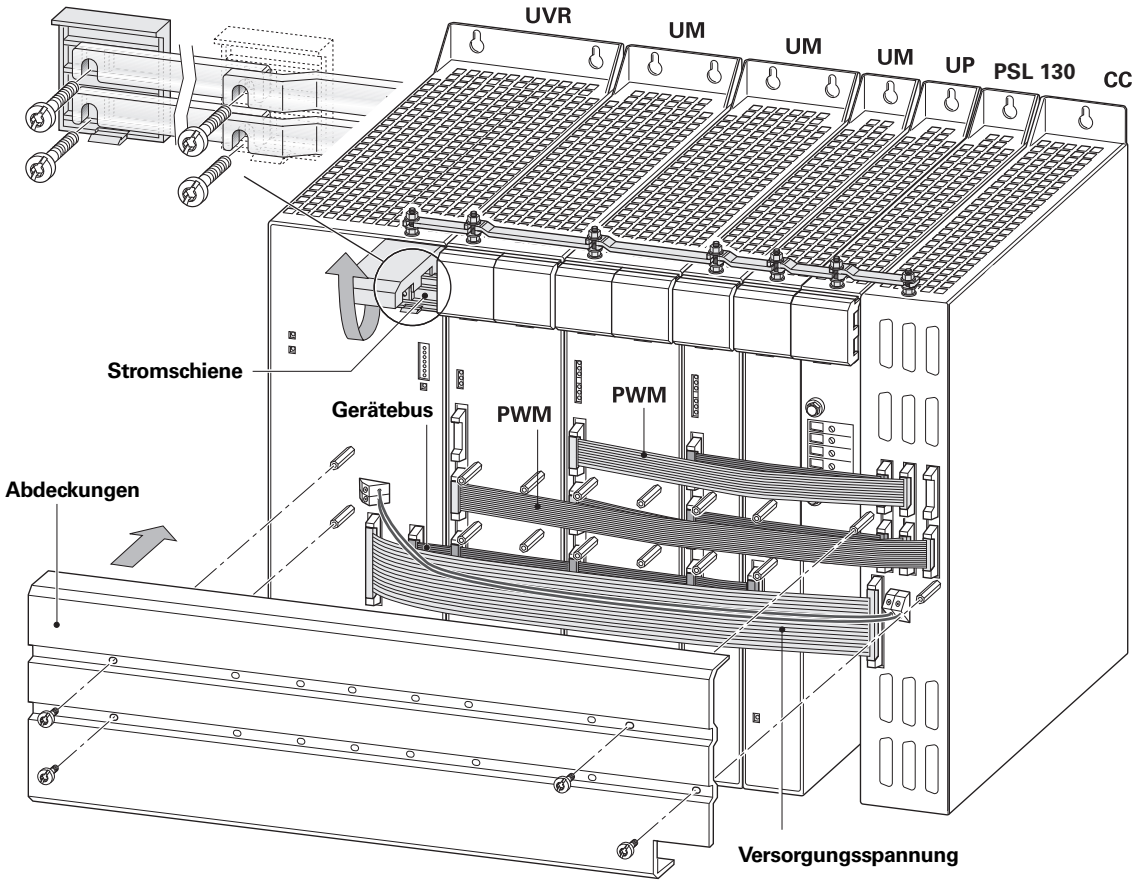
Die beiden Versorgungseinheiten werden über den Versorgungsbus (X69a/X69b – X69) gekoppelt und so in die Systemüberwachung integriert.

Es entstehen somit zwei getrennte Versorgungssysteme, deren Leistungsteile unabhängig voneinander arbeiten, jedoch von der Steuerung mit überwacht werden.

	Masse	**ID**
Adaptermodul	3 kg	352762-02

Adaptermodul

Flachbandkabel und Abdeckungen



Abdeckung für die Flachbandkabel

Zum Schutz gegen Störeinstrahlungen müssen die Flachbandkabel mit einer Abdeckung versehen werden. Die Abdeckungen gibt es in den zwei Versionen

- **Standardabdeckung** (Höhe 19 mm)
- **Hohe Abdeckung** (Höhe 34 mm) für Maschinen mit vielen Antrieben

Standardabdeckung

Mit der Versorgungseinheit UV(R) wird eine Standardabdeckung geliefert (329031-03) die folgende Module abdeckt:

- UV(R) 1x0 und
- UM 115 D oder
- ein UM 1xx D mit 100 mm Breite und ein UM 1xx D mit 50 mm Breite

Für die CC ist eine Standardabdeckung in deren Lieferumfang enthalten. Werden weitere Leistungsmodule und das Bremswiderstandsmodul UP 110 eingesetzt, müssen Sie die passenden Abdeckungen gesondert bestellen.

Hohe Abdeckung

Die hohen Abdeckungen müssen generell für alle Steuerungskomponenten separat bestellt werden. Im Lieferumfang der hohen Abdeckungen enthalten sind die notwendigen Abstandbolzen. Für die Versorgungsmodule UVR und Reglereinheiten CC 61xx gibt es spezielle Abdeckungen (siehe Tabelle).

Auswahl der Abdeckungen

- Addieren Sie die Breiten aller Module zwischen UV(R) 1x0 D und CC (einschließlich UP 110)
- Subtrahieren Sie von dieser Gesamtbreite 150 mm (Abdeckung im Lieferumfang des UV(R) 1x0)
- Subtrahieren Sie von der Restbreite 50 mm für jedes Achsfreigabemodul (Abdeckung im Lieferumfang enthalten)
- Wählen Sie aus folgender Tabelle die entsprechenden Abdeckungen aus, um diese Restbreite abzudecken

Breite	Standardabdeckung		Hohe Abdeckung
	Einzelstück	5 St in Sammel-verpackung	
50 mm	ID 329031-05	ID 538427-05	ID 1102784-05
100 mm	ID 329031-10	ID 538427-10	ID 1102784-10
150 mm	ID 329031-15	ID 538427-15	ID 1102784-15
200 mm	ID 329031-20	ID 538427-20	ID 1102784-20
450 mm	–	–	ID 1102784-45
150 mm für UVR	–	–	ID 1102784-44
100 mm für CC 6108 und CC 6110	–	–	ID 1102784-16
75 mm für CC 6106	–	–	ID 1102784-19

Zubehör für Flachbandkabel

Halte-Elemente aus Kunstsoff für die PWM-Kabel erleichtern die Montage der Abdeckungen. Sie werden einfach auf die montierten Abstandsbolzen gesteckt und fixieren dadurch die PWM-Kabel. Diese Halte-Elemente können für Standard- und hohe Abdeckungen genutzt werden. Sie sind in Form einer Sammelverpackung von 20 Stück gesondert bestellbar. Im Lieferumfang der hohen Abdeckung für UVR sind bereits vier Halte-Elemente enthalten.

ID 1113339-01

Flachbandkabel für Versorgungsspannung 50-polig

Verbindung zwischen CC und Versorgungseinheit UV(R) 1xx (wird nur einmal benötigt).

Länge	ID
300 mm	325816-01
400 mm	325816-02
500 mm	325816-03
600 mm[1)]	325816-04
700 mm[1)]	325816-05
800 mm[1)]	325816-06
900 mm[1)]	325816-07
1000 mm[1)]	325816-08
1200 mm[1)]	325816-12
1400 mm[1)]	325816-14

[1)] Das Flachbandkabel wird ab einer Länge von 600 mm doppelt zur Reglereinheit geführt, um den Leitungsquerschnitt zu erhöhen.

Zusätzlich zum Flachbandkabel muss eine 5-V-Ader (2 x 4 mm^2) für eine sichere Spannungsversorgung eingesetzt werden. Die Ader muss kundenseitig bereitgestellt werden!

Auswahl der Kabellänge

UVR: Addieren Sie 70 mm zur Breite aller Module zwischen UVR 1xx D und CC und wählen die nächstgrößere Kabellänge.
UV 130 D: Addieren Sie 130 mm zur Breite aller Module zwischen UV 130 D und CC und wählen die nächstgrößere Kabellänge.

Modul	Breite
UM 111 D, UM 121 D UM 111 BD, PSL 13x	50 mm
UM 112 D, UM 122 D UM 111 BD, UM 121 BD UM 113 D, UM 114 D	100 mm
UM 115 D	150 mm
UM 116 D, UM 116 DW, UM 117 DW	200 mm
UP 110, UP 120	50 mm
UV 105	50 mm

Flachbandkabel für Gerätebus 40-polig

Verbindung zwischen der Versorgungseinheit UV 1x0 und den Leistungsmodulen UM 1xx und evtl. dem Bremswiderstandsmodul UP 110 (wird nur einmal benötigt).

Länge	ID
300 mm	325817-01
400 mm	325817-02
500 mm	325817-03
600 mm	325817-04
700 mm	325817-05
800 mm	325817-06
900 mm	325817-07
1000 mm	325817-08
1200 mm	325817-12
1400 mm	325817-14

Auswahl der Kabellänge

UVR: Addieren Sie die Breite aller Module zwischen UVR 1xx D und Reglereinheit (einschließlich UP 110) und wählen die nächstgrößere Kabellänge aus obiger Tabelle.
UV 130 D: Addieren Sie 80 mm zur Breite aller Module zwischen UV 130 D und CC und wählen die nächstgrößere Kabellänge.
Achsfreigabemodul: Es sind 2 Gerätebuskabel nötig. Die Längen sind abhängig von der Position des Achsfreigabemoduls.

Flachbandkabel für PWM-Signale 20-polig

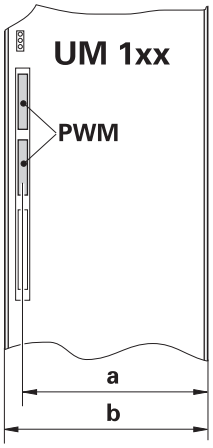
Verbindung zwischen Reglereinheit und einem Leistungsmodul UM 1xx D (wird pro Antrieb einmal benötigt).

Länge	ID
100 mm	250479-07
200 mm	250479-08
300 mm	250479-09
400 mm	250479-10
500 mm	250479-11
600 mm	250479-12
700 mm	250479-13
800 mm	250479-14
900 mm	250479-15
1000 mm	250479-16
1200 mm	250479-20

Auswahl der Kabellänge

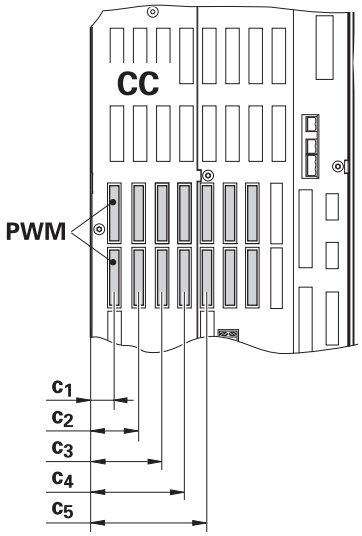
- Entnehmen Sie der Tabelle den Abstand a des PWM-Eingangs am Leistungsmodul
- Addieren Sie die Breiten b aller Module zwischen dem betreffenden Leistungsmodul und der Reglereinheit (einschließlich UP 110 und ZFK)
- Addieren Sie dazu den Abstand c_n des PWM-Ausgangs an der Reglereinheit (siehe Tabelle)
- Wählen Sie die nächstgrößere Kabellänge aus obiger Tabelle

Leistungsmodul	Abstand a	Modulbreite b
Montagesatz MS 110, MS 111, UM 111 BD, UM 111 D, UM 121 D	ca. 40 mm	50 mm
UM 121 BD	ca. 85 mm	100 mm
UM 112 D, UM 113 D, UM 114 D, UM 122 D	ca. 90 mm	100 mm
UM 115 D	ca. 140 mm	150 mm
UM 116 D(W), UM 117 DW	ca. 190 mm	200 mm



Abstand c_n

CC 61xx	**Abstand** in mm				
	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
CC 6106	23	39	56	–	–
CC 6108	23	39	56	73	–
CC 6110	23	39	56	73	92

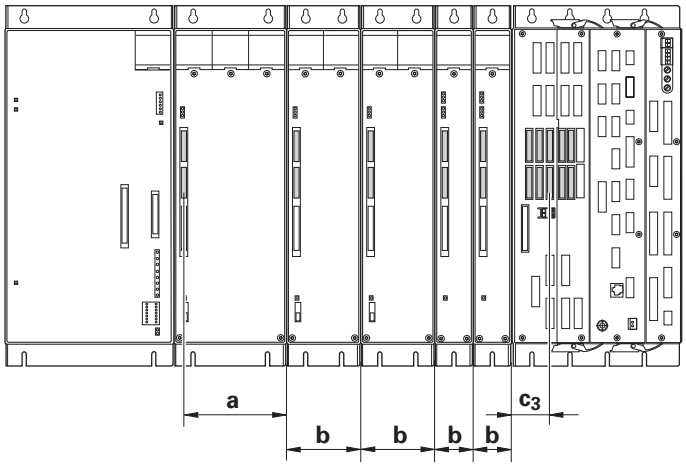


Beispiel

Berechnung des Abstandes l zwischen den Steckern an UM 115 D und Reglereinheit:

$l = a + b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + c_3$
$= (140 + 100 + 100 + 50 + 50 + 56)$ mm
$= 496$ mm

Als PWM-Verbindungskabel wird mit 500 mm die nächstgrößere Länge gewählt.



Mehrreihiger Aufbau

In manchen Fällen können aus Platzgründen Steuerung und Umrichtersysteme im Schaltschrank nicht in einer Reihe montiert werden. Es ist dann eine Anordnung in mehreren Reihen notwendig.

Montagesätze für mehrreihigen Aufbau

Um die einzelnen Umrichterkomponenten elektrisch störsicher miteinander zu verbinden, bietet HEIDENHAIN spezielle Montagesätze MS 11x an. Diese Montagesätze werden unmittelbar rechts neben der Versorgungseinheit UV(R) bzw. am Anfang der zweiten Reihe montiert.

MS 110

In den Montagesätzen MS 110 werden die Flachbandleitungen (Gerätebus, PWM-Leitungen, Versorgungsbus) umgesetzt auf geschirmte Rundkabel in passender Länge und am anderen Ende wieder zurückgesetzt auf Flachbandleitungen.

MS 111

Der Montagesatz MS 111 verfügt zusätzlich über eine DC 24-V-Einspeisemöglichkeit von einem externen Netzteil. Außerdem verfügt das MS 111 über zwei Stecker für den Gerätebus, wodurch ein Einsatz in ein- und mehrreihigen Aufbauten möglich ist. Dies ist in seltenen Fällen notwendig, wenn der von der Versorgungseinheit UVR 1xxD zu Verfügung stehende DC 24-V-Strom nicht ausreicht, um die Lüfter der Module zu versorgen. Die Werte für die Stromaufnahme der Lüfter finden Sie in den technischen Daten für die Versorgungseinheiten und Umrichter. Anhand dieser Werte kann berechnet werden, ob eine zusätzliche DC 24-V-Einspeisung notwendig ist. Die Summe der Ströme darf den maximal zur Verfügung stehenden Strom des UV(R) nicht überschreiten.

Aufbau ohne DC 24 V-Einspeisung

In den meisten Fällen wird keine DC 24-V-Einspeisung benötigt. Für den mehrreihigen Aufbau werden **zwei MS 110** eingesetzt.

Aufbau mit DC 24 V-Einspeisung

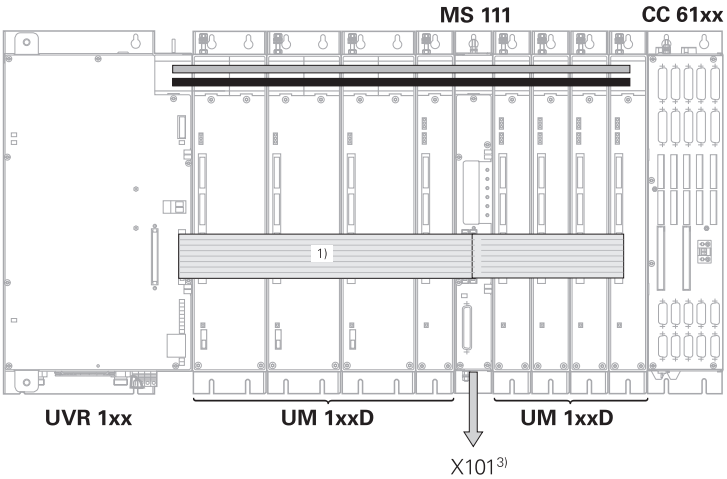
Ist eine DC 24-V-Einspeisung notwendig, so wird ein **MS 110** und ein **MS 111** benötigt. Der MS 110 wird neben der Versorgungseinheit UV(R) angeordnet und der MS 111 in der anderen Reihe.

Bitte beachten Sie:
Beim Einsatz des MS 111 muss zwingend die externe DC 24-V-Versorgung angeschlossen werden, um die Lüfter zu versorgen. Sonst werden die Umrichter zu warm und schalten mit Meldung „TEMP>>“ ab!

Komponenten/ Leitungen für mehrreihigen Aufbau

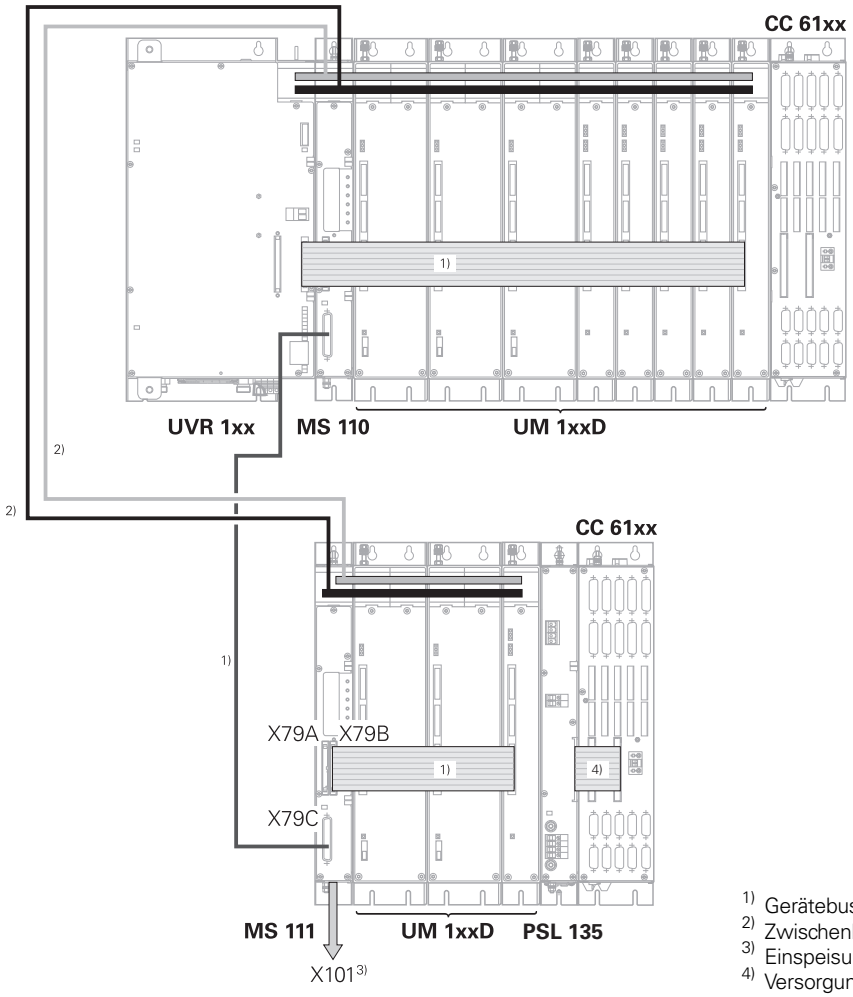
Montagesatz MS 110	658132-01
Montagesatz MS 111	673685-02
Gerätebusleitung (rund, geschirmt) beidseitig Sub-D, 37-polig, max. Länge 3 m	664023-xx
PWM-Leitung (rund) beidseitig Flachbandstecker, max. Länge 5 m	664332-xx
Versorgungsbusleitung (rund) beidseitig Flachbandstecker, max. Länge 5 m (nur nötigt, wenn UV(R) 1xxD nicht in derselben Reihe ist wie CC/MC)	361508-xx
Ader für Zwischenkreis (16 mm^2, geschirmt), max. Länge 3 m	
Farbe rot	655440-xx
Farbe blau	655438-xx

Prinzipschaltpläne
Einreihiger Aufbau, Lüfterversorgung zusätzlich über MS 111



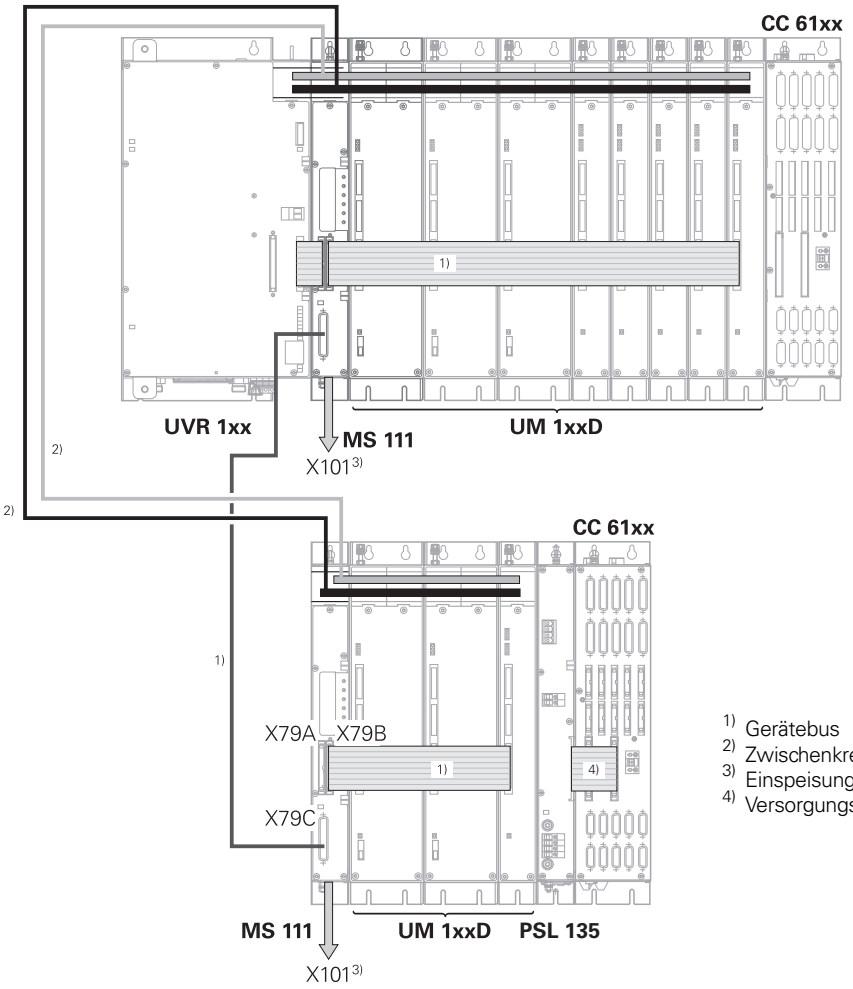
Zweireihiger Aufbau, Lüfterversorgung der zweiten Reihe über MS 111

In der unteren Reihe ist unmittelbar neben dem Versorgungsmodul der MS 110 montiert, in der oberen Reihe das MS 110 oder – falls notwendig – das MS 111 zum Einspeisen von DC 24 V.



1) Gerätebus
2) Zwischenkreis
3) Einspeisung externer DC 24 V (max. 3 A)
4) Versorgungsbus

Zweireihiger Aufbau, Lüfterversorgung der ersten Reihe über MS 111



1) Gerätebus
2) Zwischenkreis
3) Einspeisung externer DC 24 V (max. 3 A)
4) Versorgungsbus

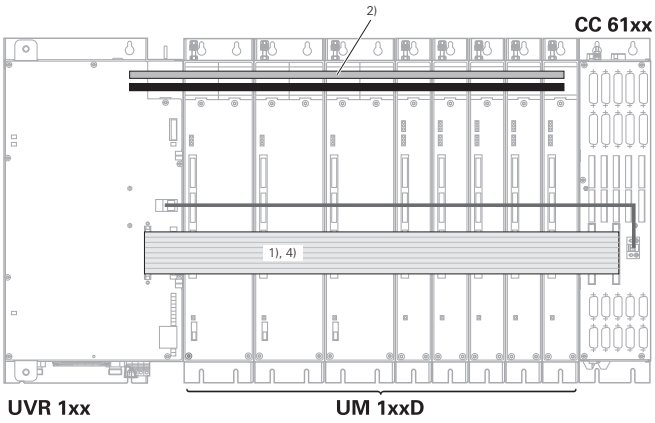
Hinweise

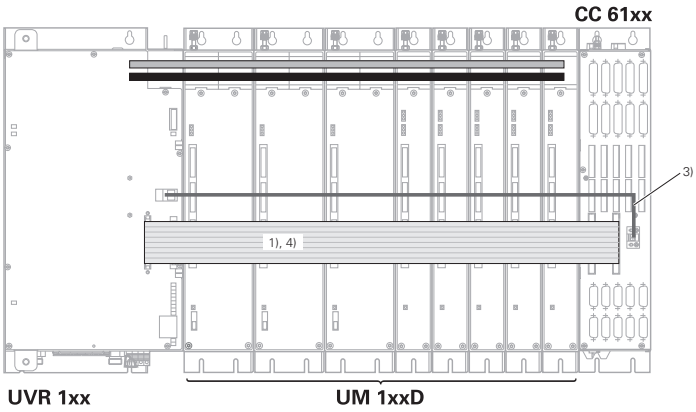
Bitte beachten Sie Folgendes beim Aufbau von mehrreihigen Systemen:

- Die Adern für den Zwischenkreisanschluss der Leistungsmodule die in „zweiter Reihe" angeordnet sind, dürfen eine Länge von 3 m nicht überschreiten
- Adern mit 16 mm^2 ermöglichen einen Zwischenkreisstrom von ca. 67 A. Damit ergibt sich im rückspeisefähigen System eine Dauerleistung von ca. 35 kW für das über Adern angeschlossene System
  In einem nicht rückspeisenden System ergibt sich eine maximale Leistung von ca. 25 kW
- Für die netzseitige Absicherung des UV(R) 1xxD flinke Halbleitersicherungen verwenden (siehe *Technisches Handbuch Umrichter und Motoren*)
- Die Länge der Gerätebus-Flachbandleitung soll 1 m nicht überschreiten
  Eventuell MS 110 bzw. MS 111 in „zweiter Reihe" mittig in die Reihe der UMs setzen
- Bei der Berechnung der Länge der Flachbandleitungen ist die Modulbreite des MS 110/MS 111 zu berücksichtigen

Mehrere Versorgungsmodule UV(R) mit jeweils einer CC

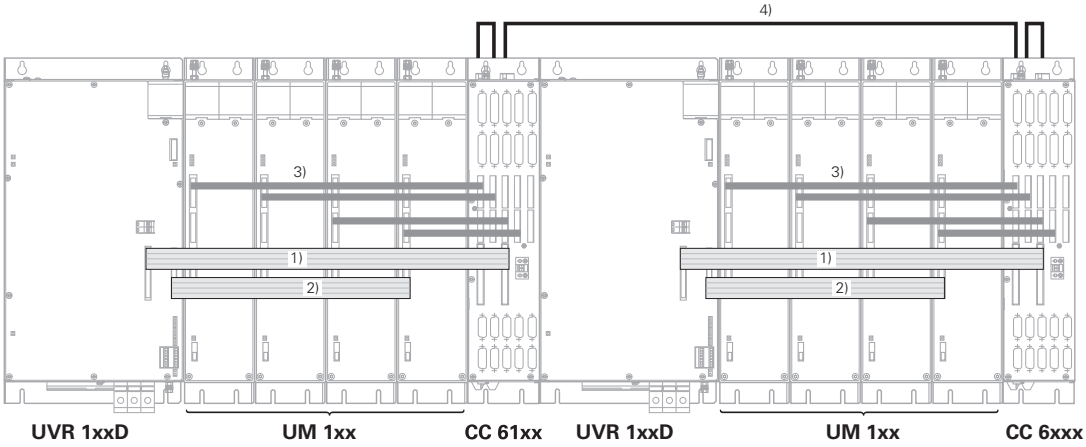
Alle Achsen und Spindeln, deren Leistungsteile über den Zwischenkreis mit einem Versorgungsmodul verbunden sind, dürfen nur den Regler-Basisplatinen zugeordnet werden, die über den Versorgungsbus mit dem gleichen Versorgungsmodul verbunden sind. Ein Vermischen dieser Zuordnung ist nicht zulässig.





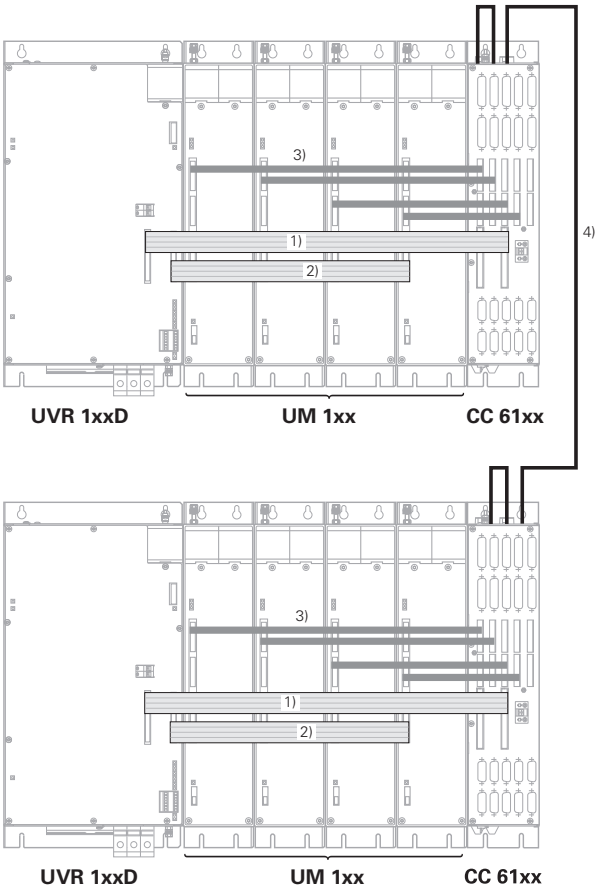
1) Gerätebus
2) Zwischenkreis
3) 5V-Versorgung für CC
4) Versorgungsbus

Einreihiger Aufbau mit zwei UVR 1xxD und jeweils einer CC 6xxx



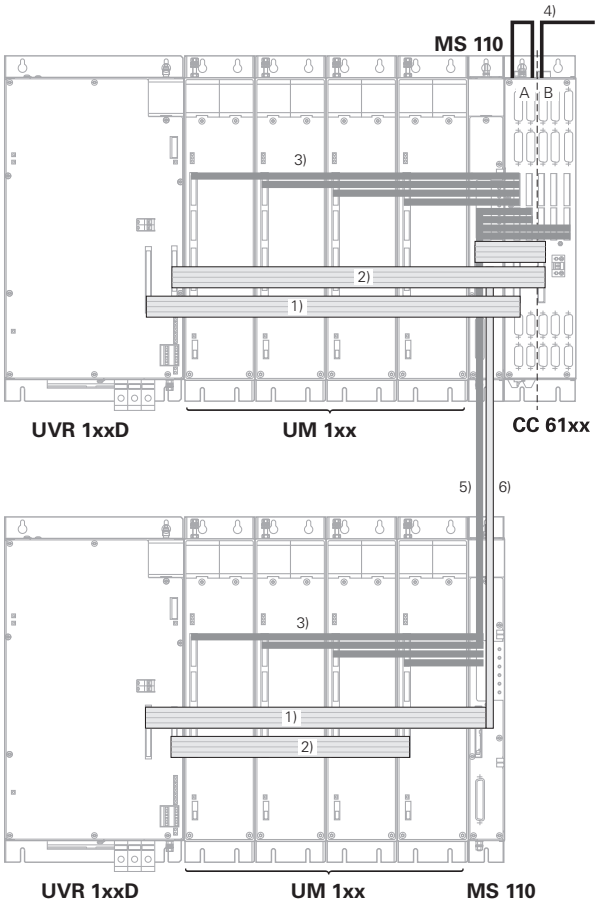
1) Versorgungsbus X69
2) Gerätebus X79
3) PWM-Leitungen
4) HSCI-Verbindung

Zweireihiger Aufbau mit jeweils eigenem UVR 1xxD und CC 6xxx



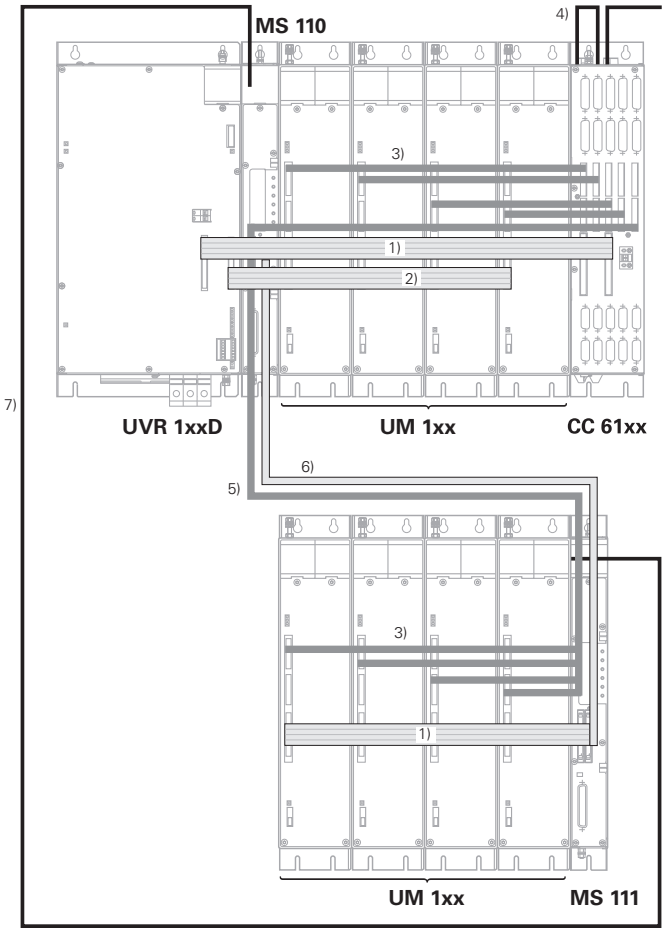
1) Versorgungsbus X69
2) Gerätebus X79
3) PWM-Leitungen
4) HSCI-Verbindung

Zweireihiger Aufbau mit zwei UVR und einer CC 6108 oder CC 6110



1) Versorgungsbus X69
2) Gerätebus X79
3) PWM-Leitungen
4) HSCI-Verbindung
5) PWM-Leitung (rund)
6) Versorgungsbusleitung (rund)

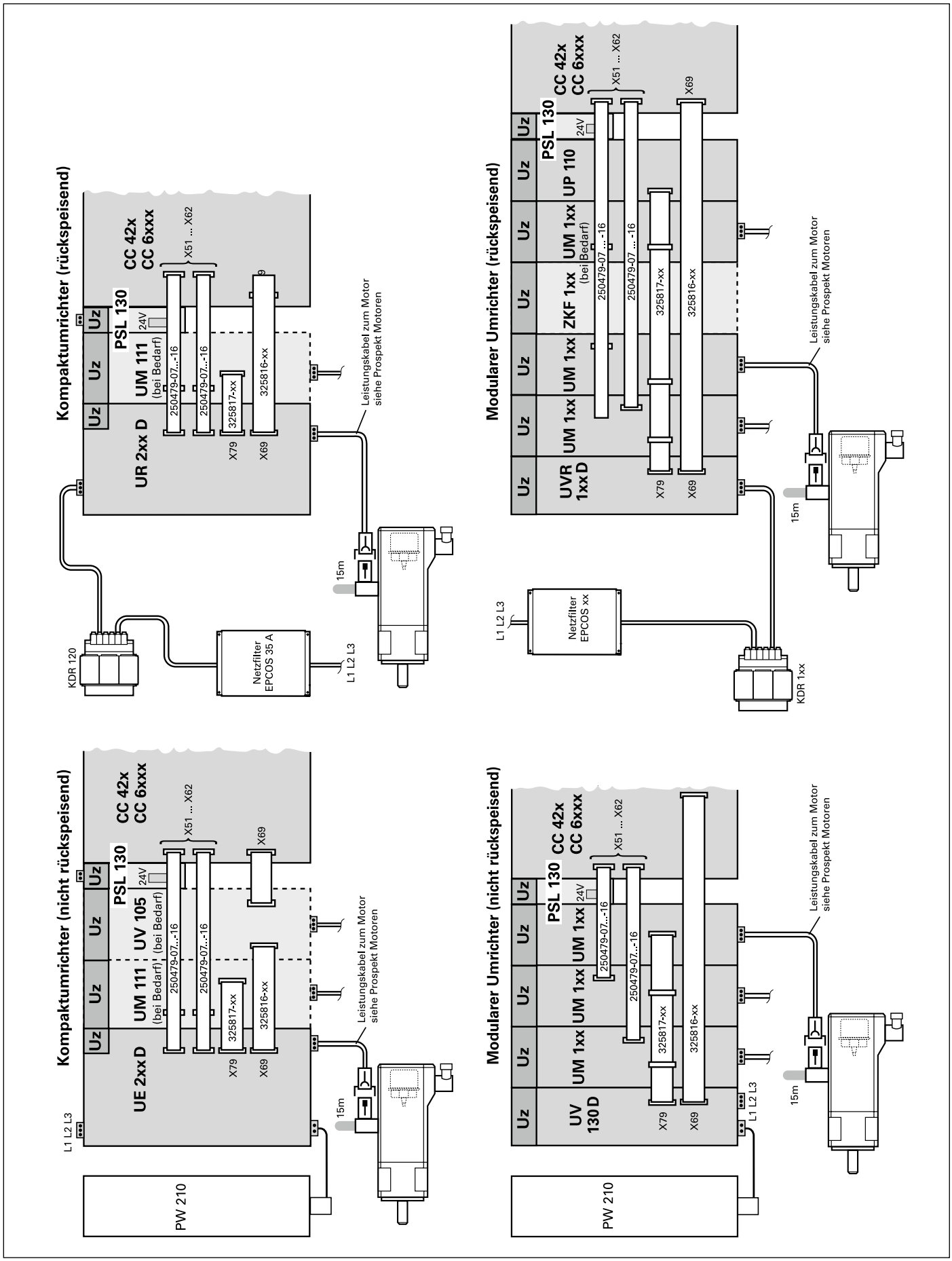
Zweireihiger Aufbau
mit einem UVR 1xxD
und einer CC 6xxx



1) Versorgungsbus X69
2) Gerätebus X79
3) PWM-Leitungen
4) HSCI-Verbindung
5) PWM-Leitung (rund)
6) Gerätebusleitung (rund, geschirmt)
7) Zwischenkreis

Kabelübersicht

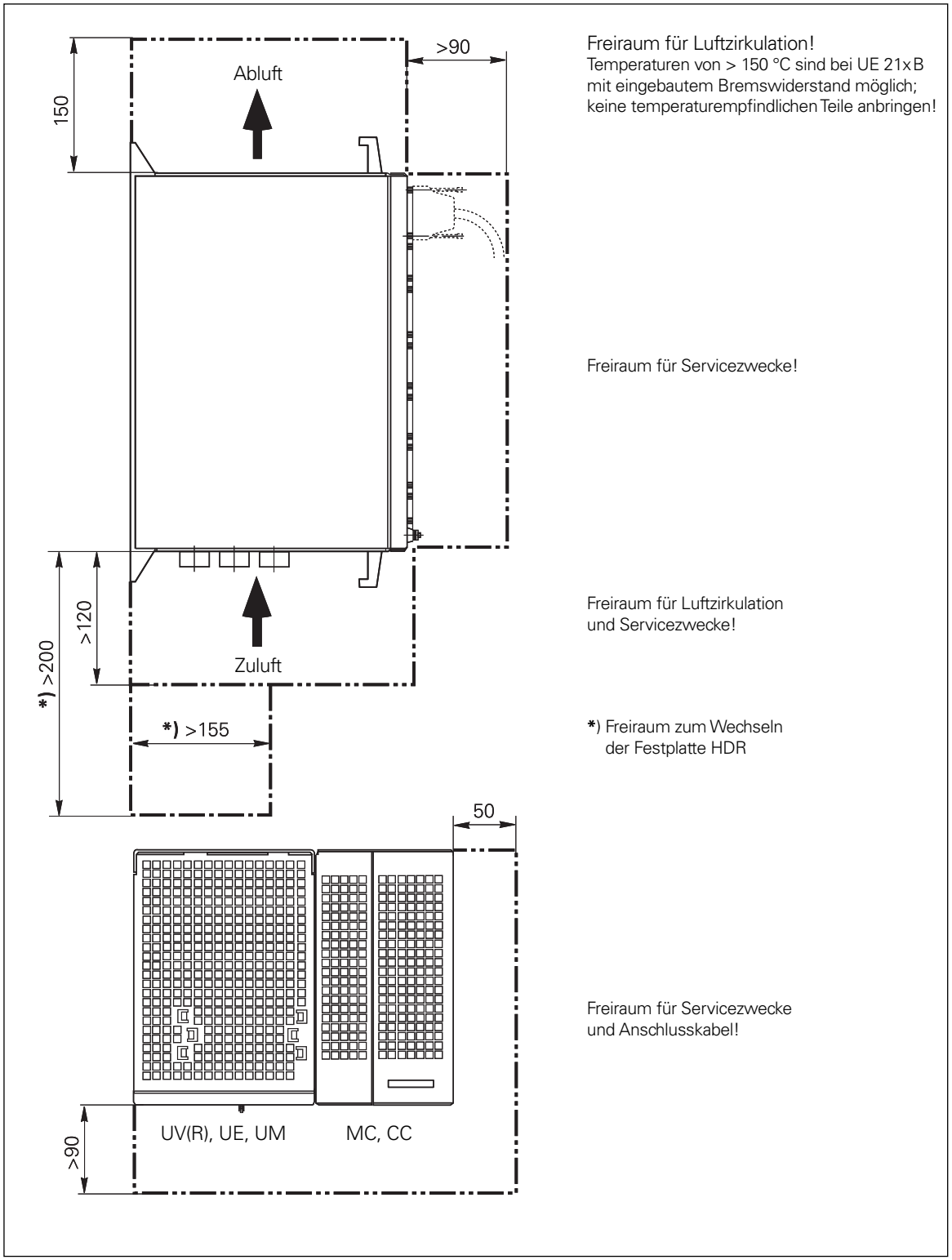
Umrichter



Einbauhinweise

Einbaulage

Bitte achten Sie beim Einbau der Steuerungs- und Umrichterkomponenten auf Mindestabstände, Freiräume und auf eine geeignete Länge und Lage der Anschlusskabel.



Montage und elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Montage und elektrischem Anschluss folgende Punkte:
- nationale Vorschriften für Niederspannungsanlagen am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- nationale Vorschriften zur Störaussendung und Störfestigkeit am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- nationale Vorschriften hinsichtlich elektrischer Sicherheit und Betriebsbedingungen am Betriebsort der Maschine bzw. Komponenten
- Vorgaben zur Einbaulage
- Vorgaben des Technischen Handbuchs

Schutzklassen

Folgende Komponenten erfüllen die Schutzklasse IP54 (Staub- und Spritzwasserschutz):
- Bildschirmeinheit (in eingebautem Zustand)
- Tastatureinheit (in eingebautem Zustand)
- Maschinenbedienfeld (in eingebautem Zustand)
- Handrad

Alle elektrischen/elektronischen Steuerungskomponenten müssen in einer Umgebung (z.B. Schaltschrank, Gehäuse) eingebaut werden, die die Schutzklasse IP54 (Staub-Spritzwasserschutz) erfüllt, um den Verschmutzungsgrad 2 einzuhalten. Alle Komponenten des OEM-Bedienpultes müssen, wie die HEIDENHAIN-Bedienfeldkomponenten, ebenfalls die Schutzklasse IP54 erfüllen.

EMV-Verträglichkeit

Vorgesehener Einsatzort

Die Geräte entsprechen der EN 50370 sowie EN 61800-3 Kategorie C3 und sind für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen.

Schützen Sie die Anlage vor Störeinflüssen, indem Sie die Vorschriften und Empfehlungen aus dem Technischen Handbuch einhalten.

Mögliche Störquellen

Störeinflüsse entstehen durch kapazitive und induktive Einkopplungen an Leitungen oder an den Geräte-Eingängen/-Ausgängen, z. B. durch:
- starke Magnetfelder von Transformatoren oder Elektromotoren
- Relais, Schütze und Magnetventile
- Hochfrequenz-Geräte, Impuls-Geräte und magnetische Streufelder von Schaltnetzteilen
- Netzleitungen und Zuleitungen zu den oben genannten Geräten

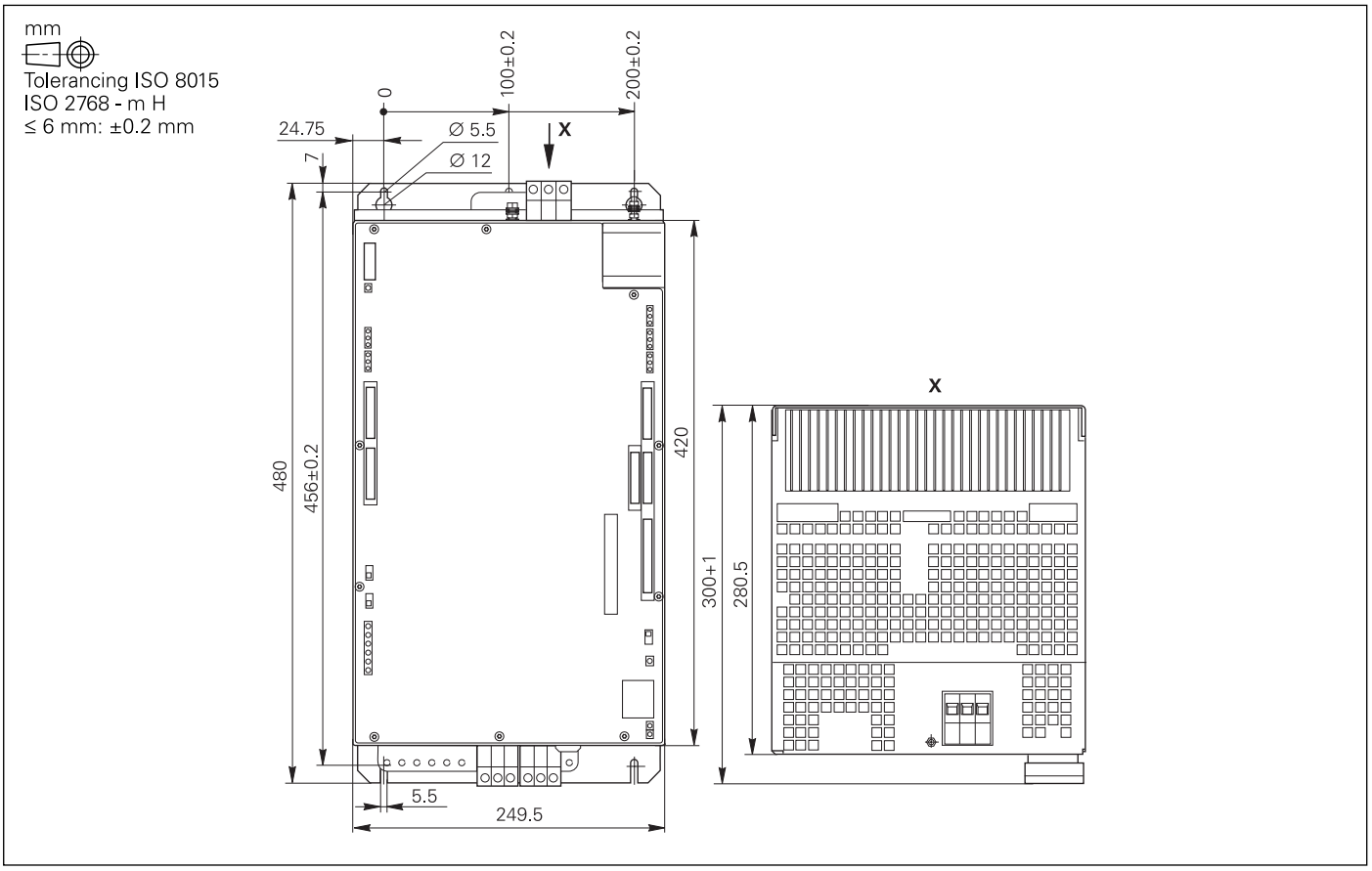
Schutzmaßnahmen
- Mindestabstand von 20 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störenden Geräten einhalten
- Mindestabstand von 10 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störsignalführenden Kabeln einhalten. In metallischen Kabelschächten genügt eine geerdete Zwischenwand zur Entkopplung
- Abschirmung durch geschlossene Metallgehäuse
- Potential-Ausgleichsleitungen gemäß Erdungsplan verwenden. Beachten Sie dazu das Technische Handbuch Ihrer Steuerung
- Nur Original HEIDENHAIN-Kabel, -Stecker und -Kupplungen verwenden

Aufstellhöhe

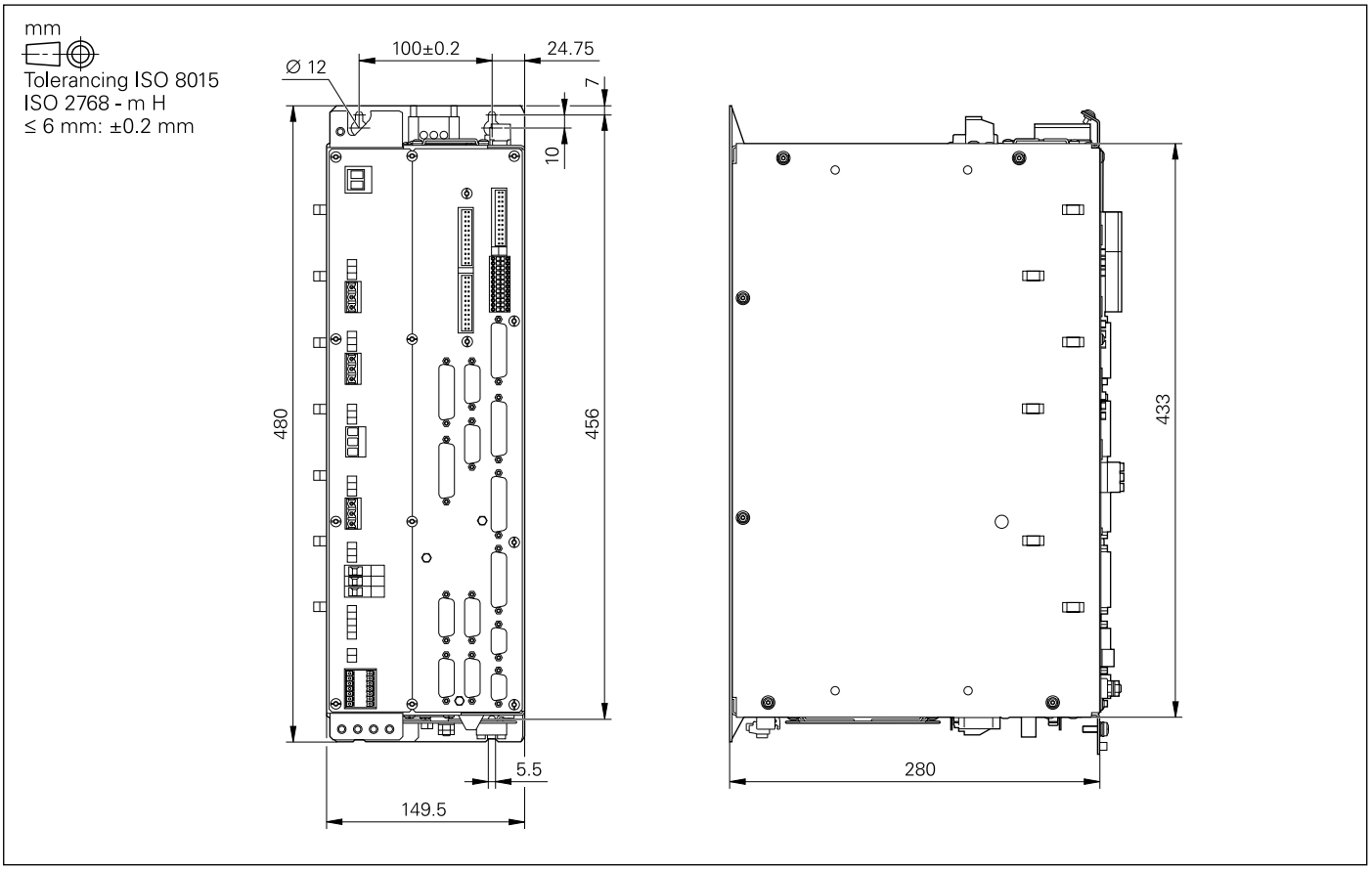
Die maximale Aufstellhöhe für HEIDENHAIN-Leistungsmodule bzw. Umrichter (UVR, UV, UM, UE, UEC, UR, usw.) beträgt bei direktem Anschluss an das Versorgungsnetz 2000 m ü. NN. Wird das HEIDENHAIN-Steuerungssystem über einen Trenntrafo an das Versorgungsnetz angeschlossen, erhöht sich die maximale Aufstellhöhe auf 3000 m ü. NN.
Beachten Sie, dass sich bei HEIDENHAIN-Leistungsmodulen ab Aufstellhöhen größer 1000 m ü. NN. die Leistung durch Strom-Derating verringert. Um dies zu verhindern, können Sie die maximale Umgebungstemperatur um 3,5 K pro 500 m reduzieren.
Beim Strom-Derating wird linear interpoliert:
1000 bis 2000 m: 100 % bis 84 %
2000 bis 3000 m: 84 % bis 75 %

Abmessungen

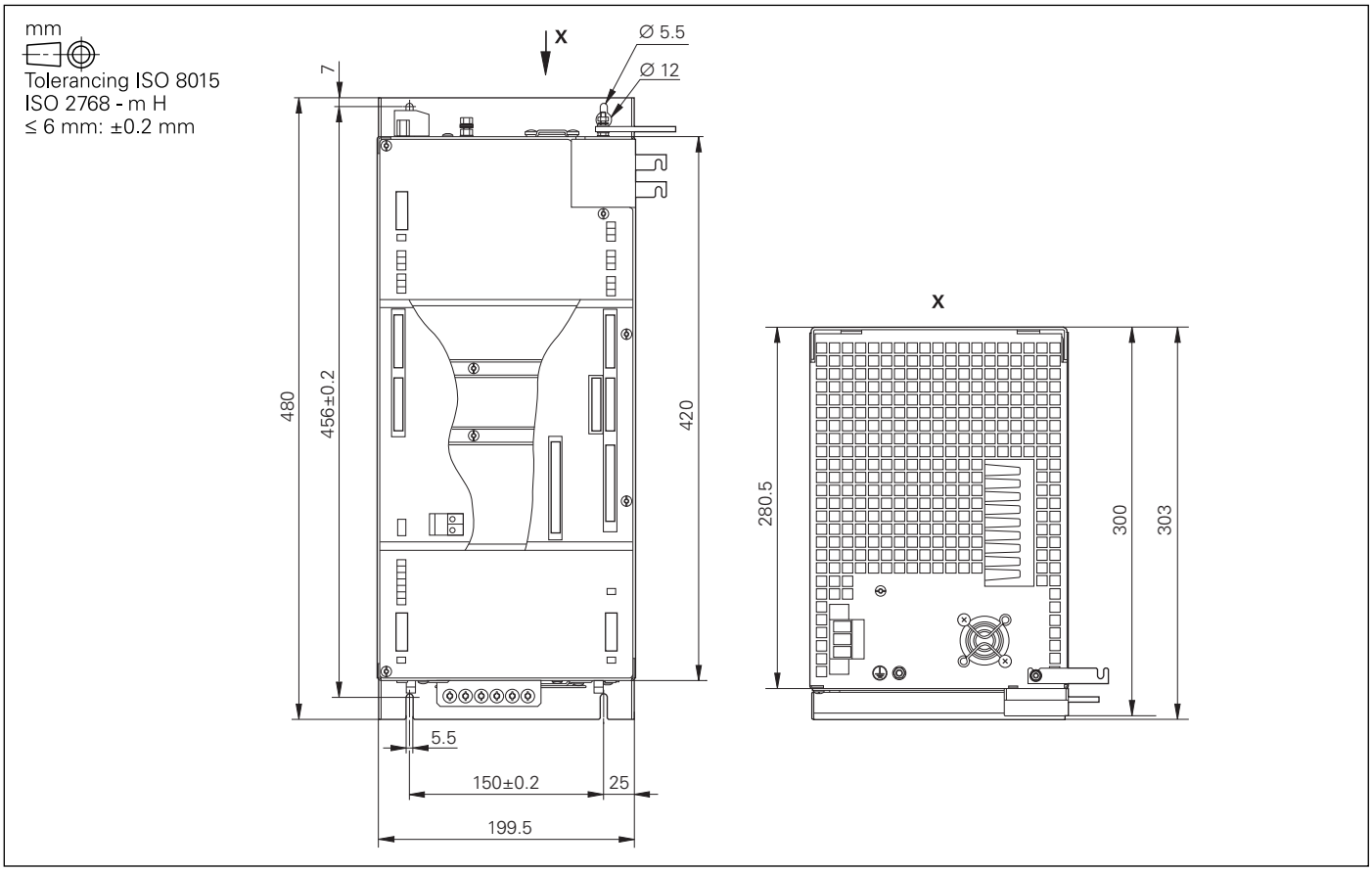
Baureihe UR 2xx D



Baureihe UEC 111, UEC 112, UEC 113, UMC 111



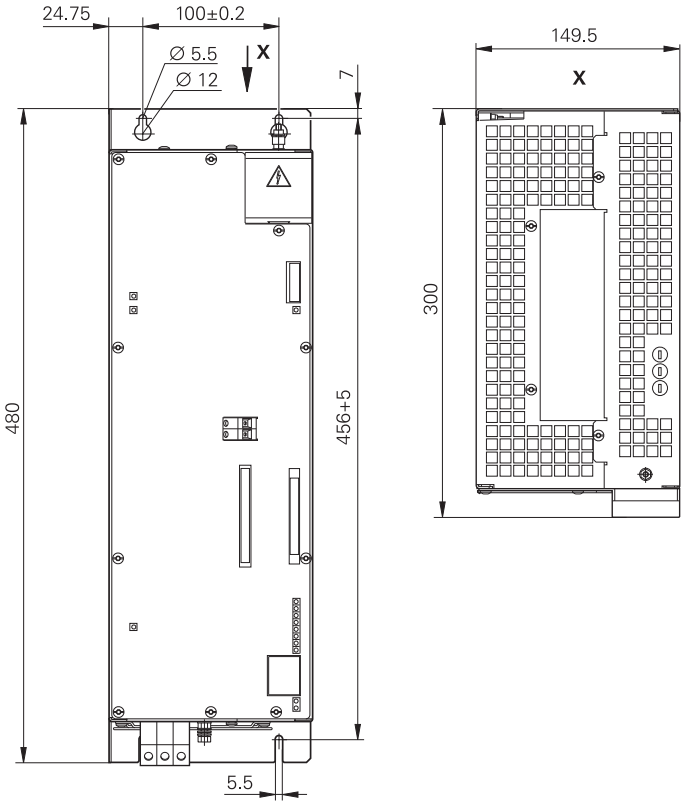
Baureihe UE 2xxD



UVR 120D, UVR 130D

mm

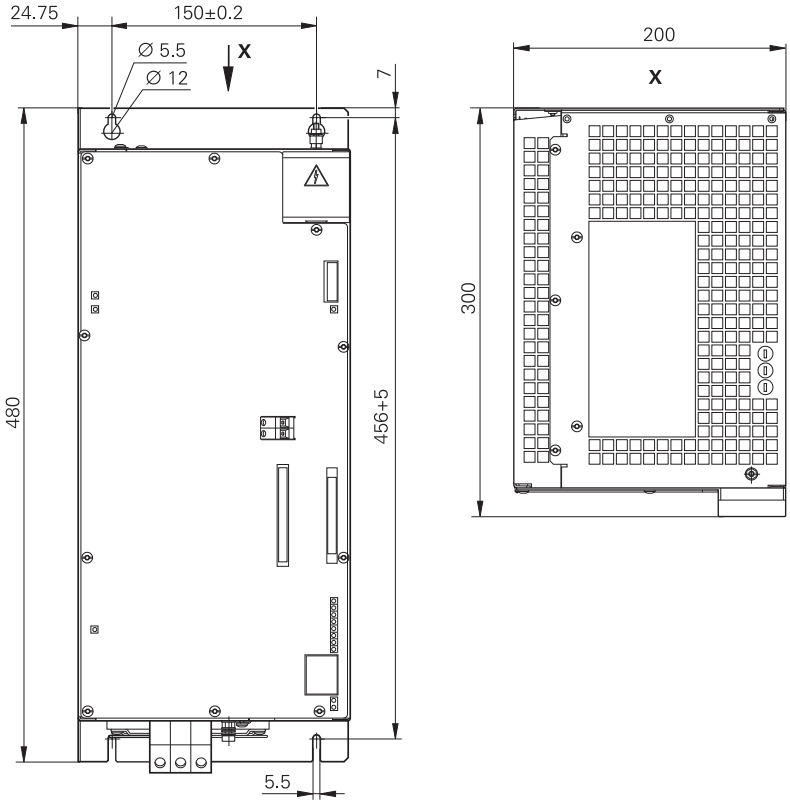
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UVR 140D, UVR 150D

mm

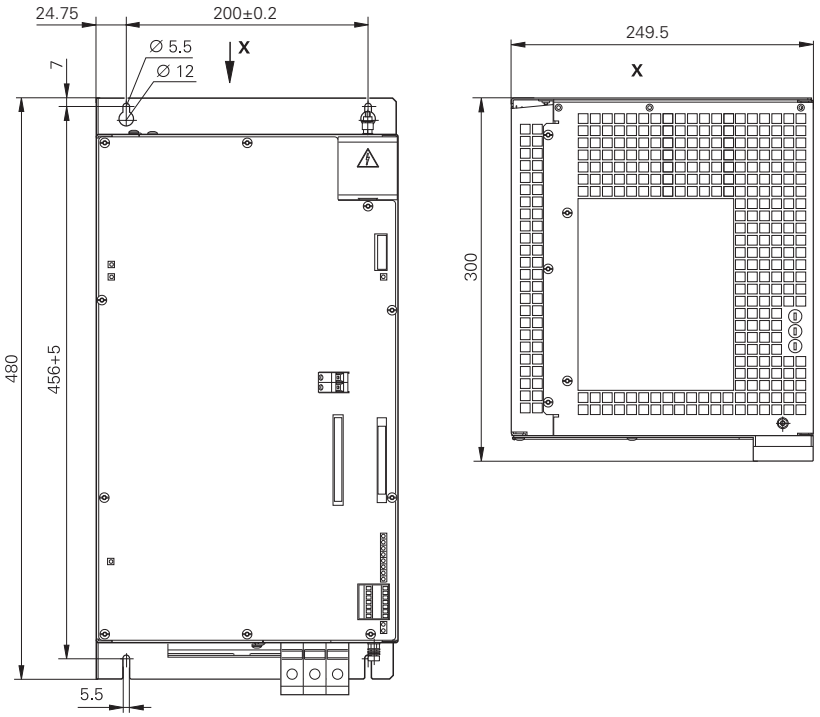
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UVR 160D

mm

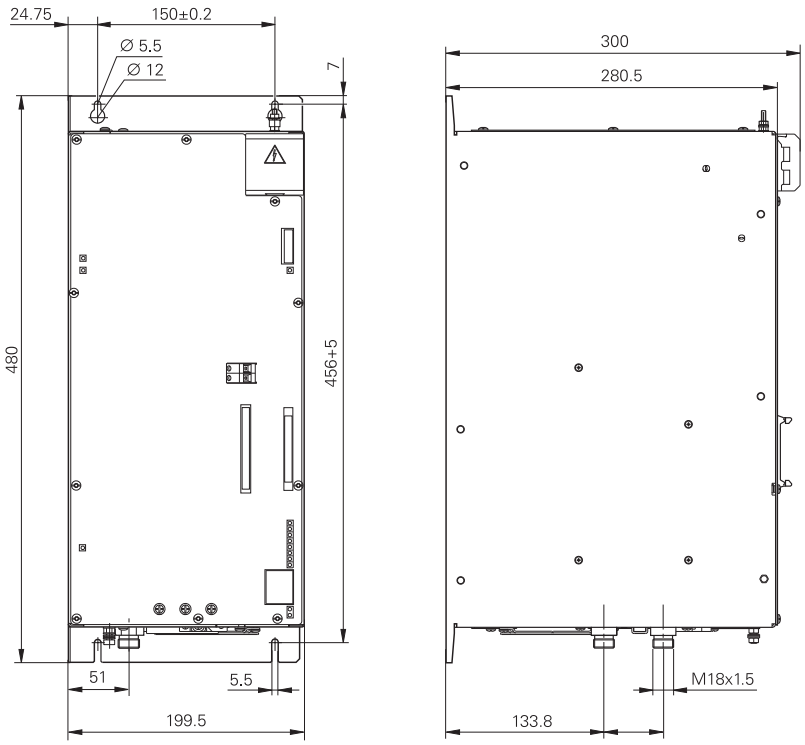
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UVR 160DW

mm

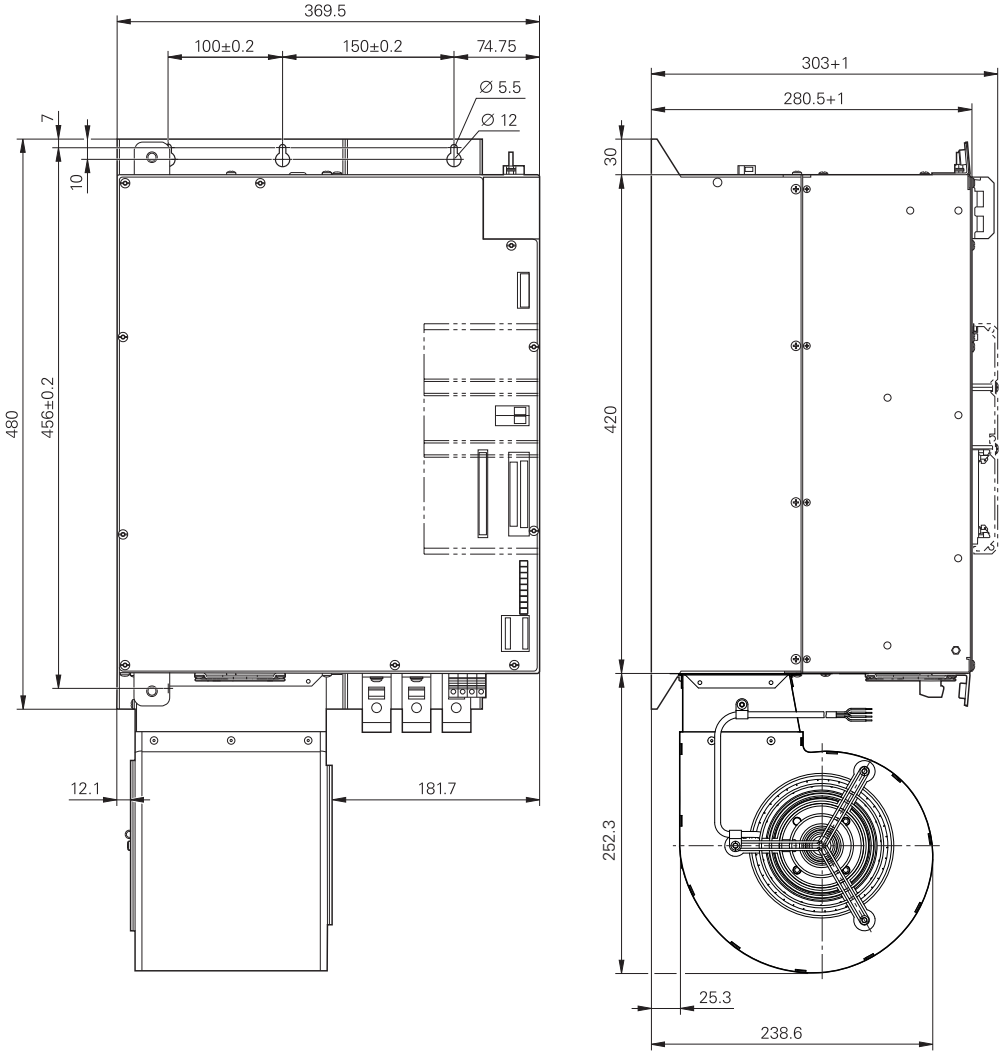
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UVR 170D

mm

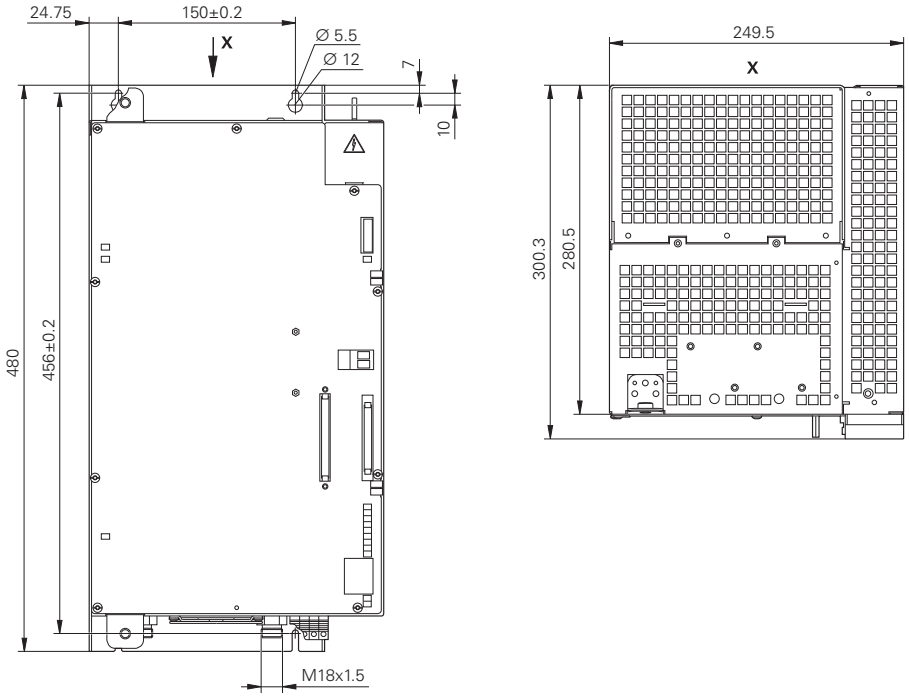
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UVR 170DW

mm

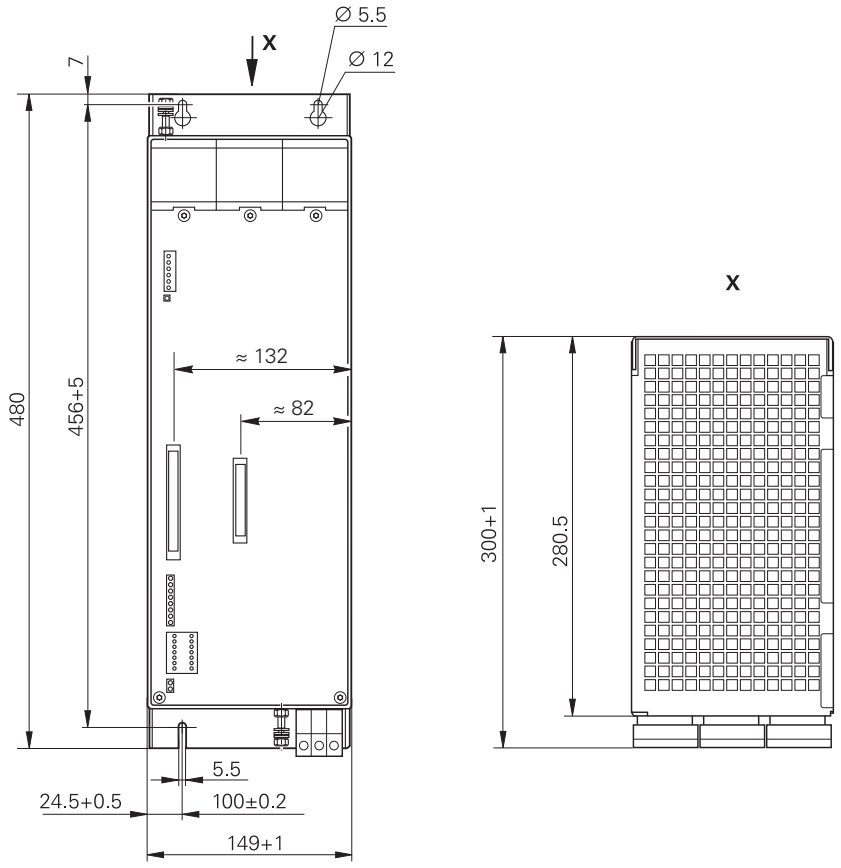
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UV 130D

mm

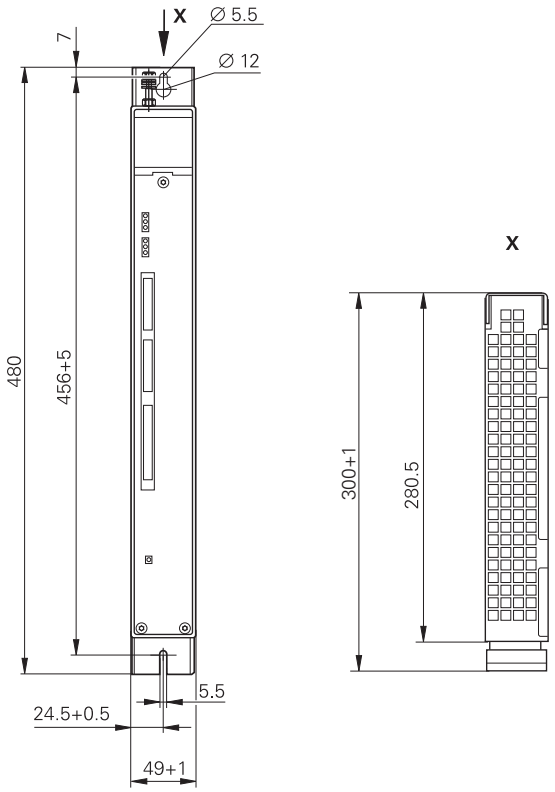
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



UM 111D, UM 111BD, UM 121D

mm

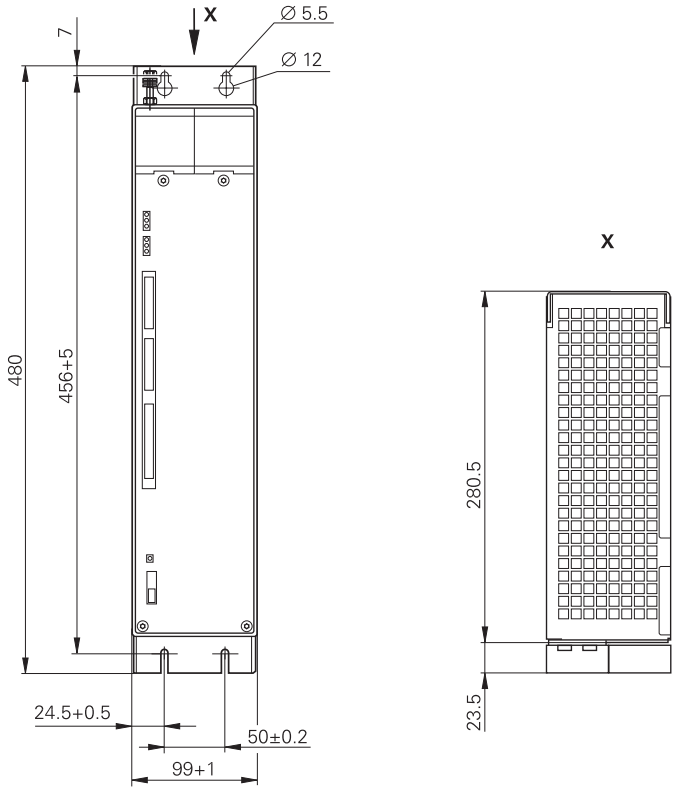
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



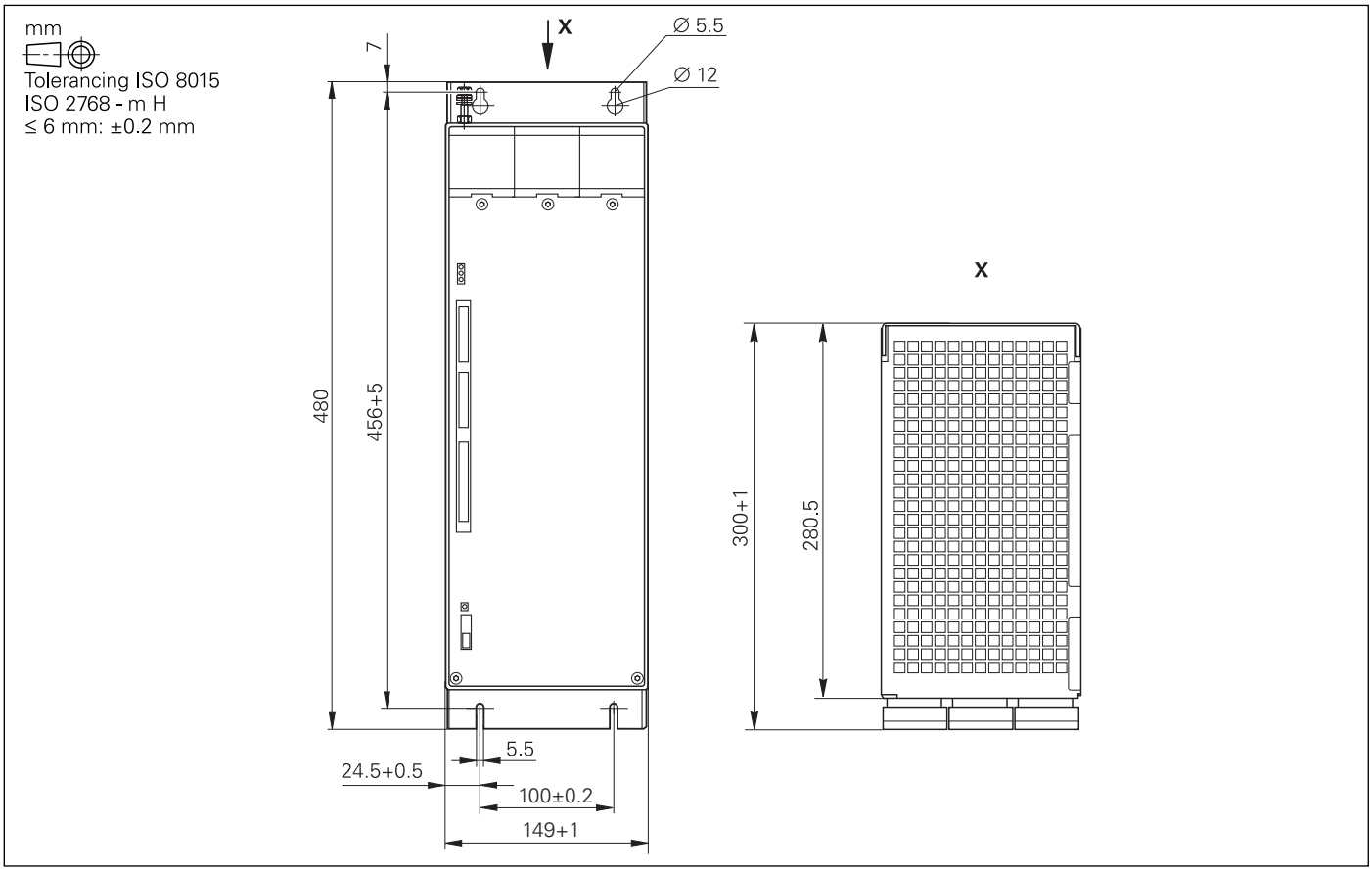
UM 112D, UM 113D, UM 114D, UM 121BD, UM 122D

mm

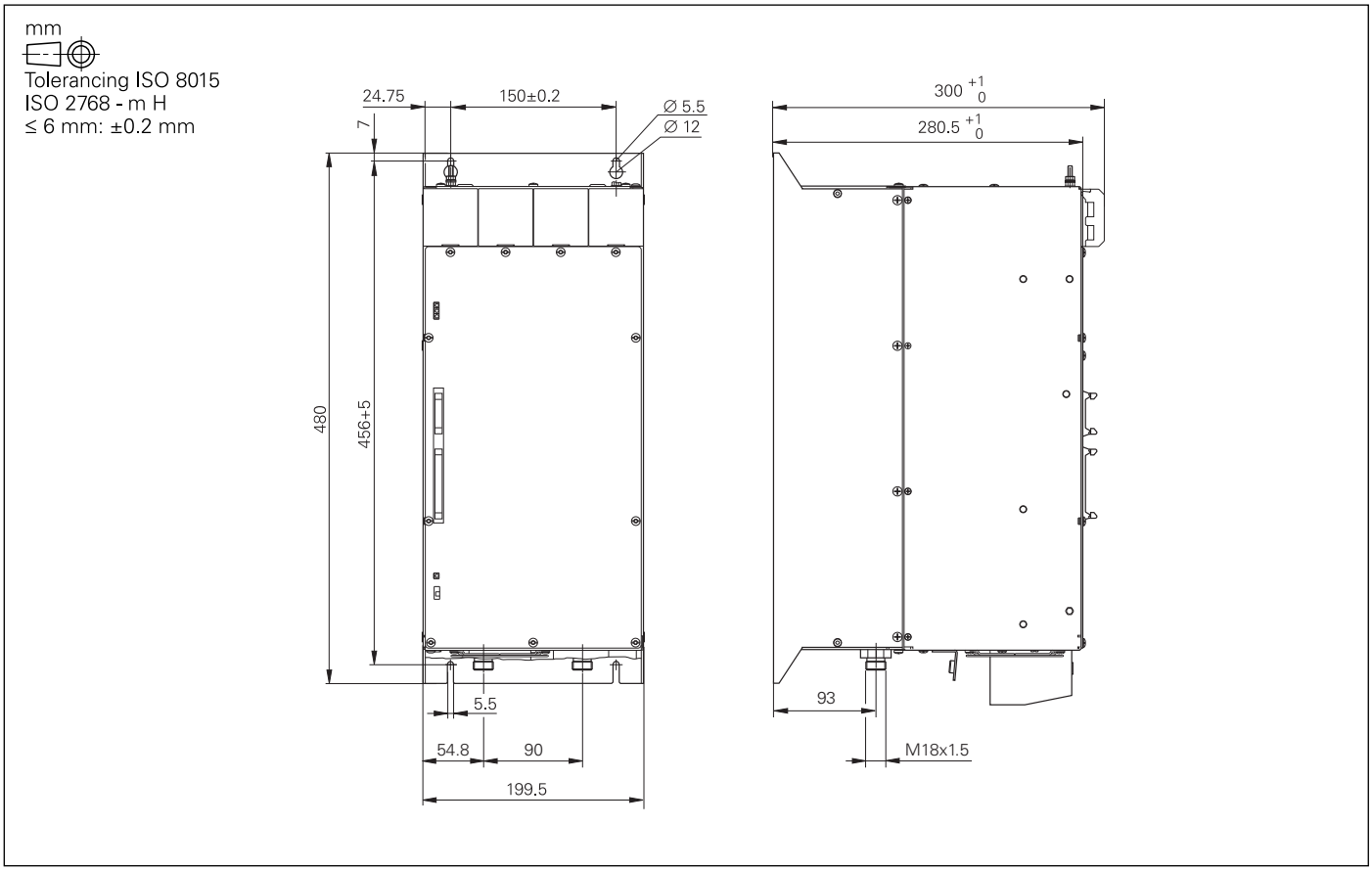
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



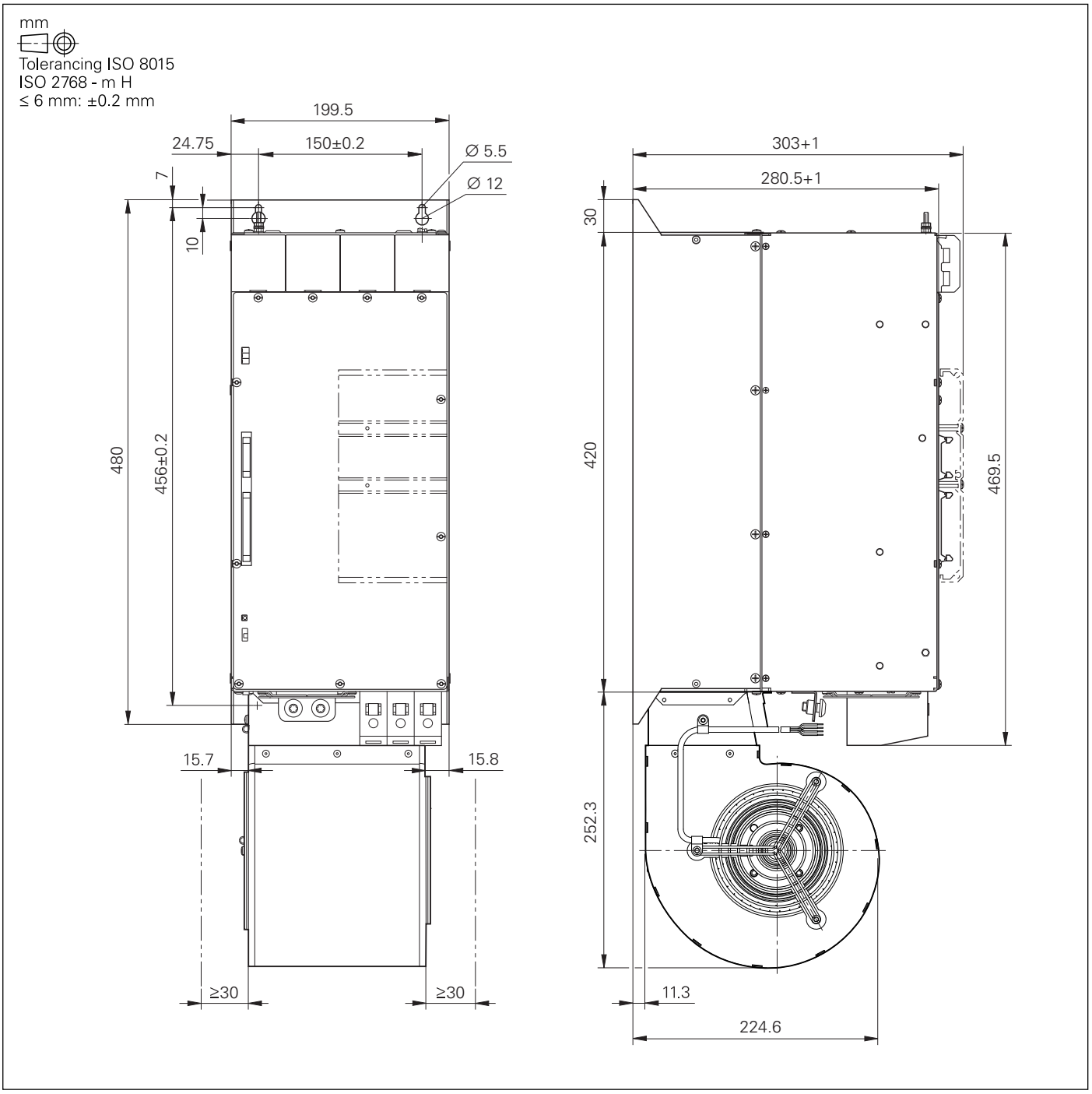
UM 115D



UM 116DW, UM 117DW



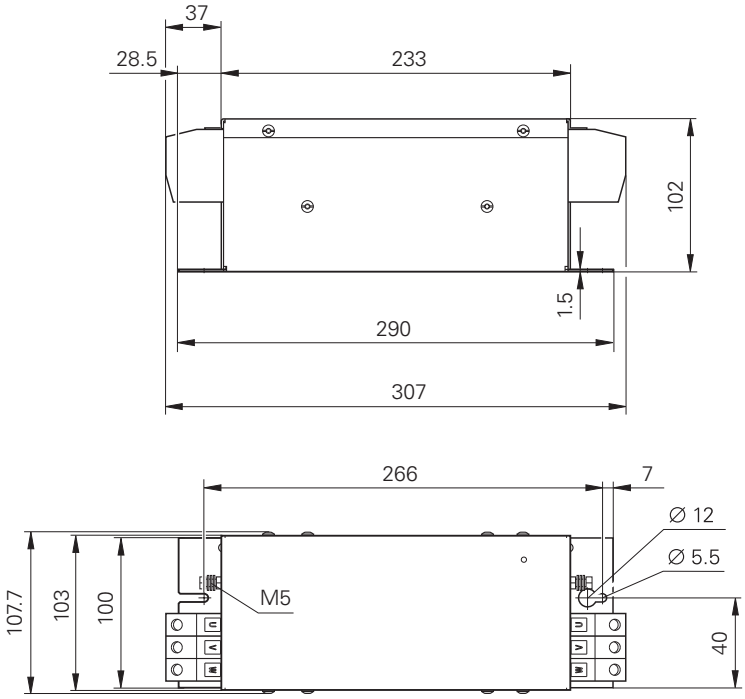
UM 116D mit Lüftereinheit



SM 110

mm

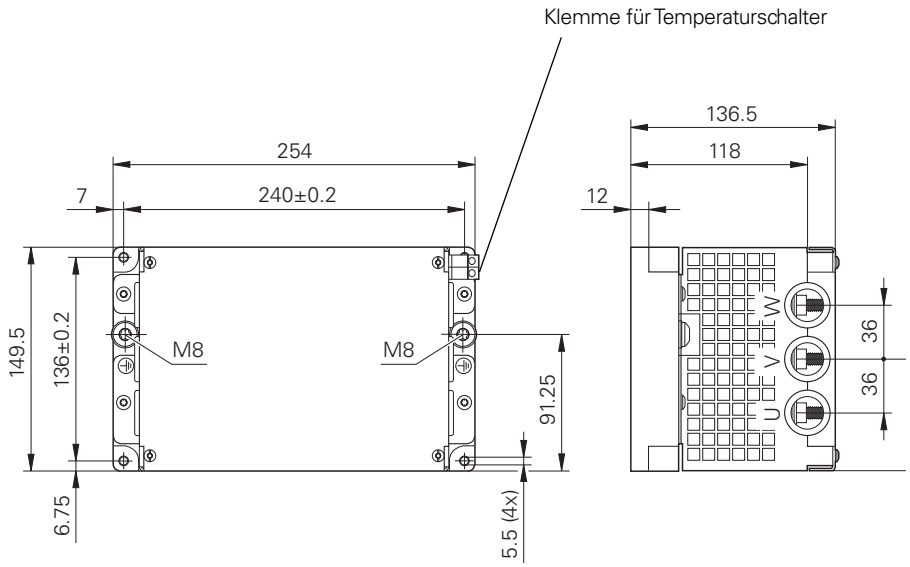
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



SM 130

mm

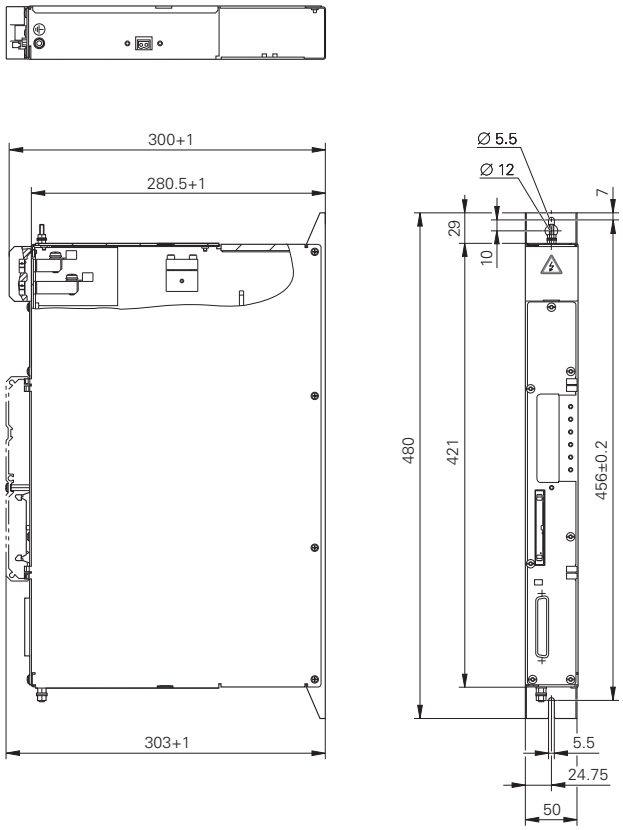
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



MS 110, MS 111

mm

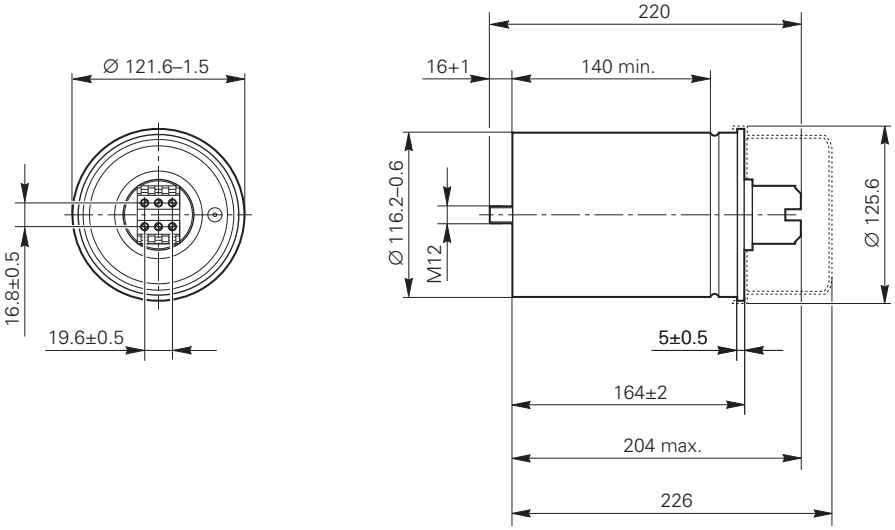
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



Drehstrom-Kondensator

mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm

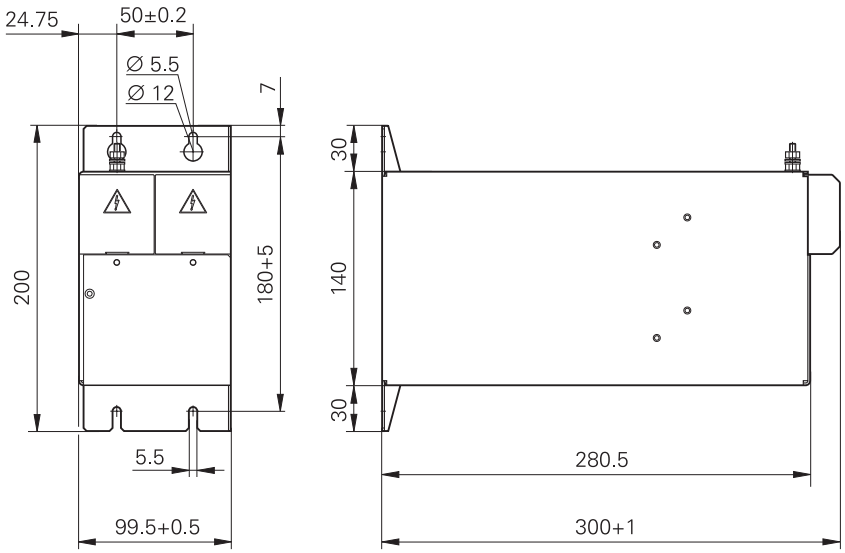


Abdeckung im Lieferumfang enthalten.

ZKF 110

mm

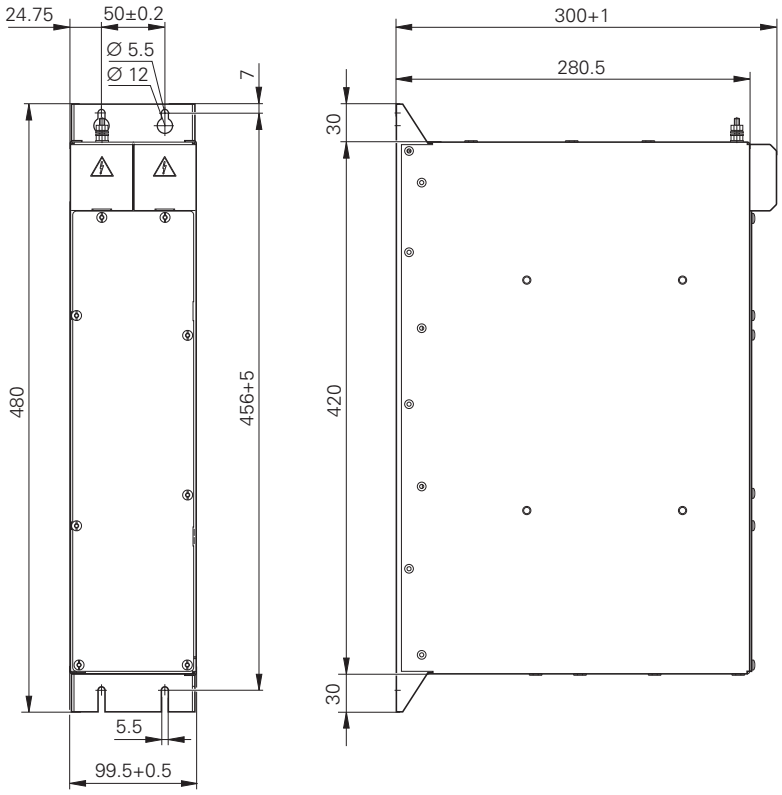
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



ZKF 120, ZKF 130, ZKF 140, ZKF 150

mm

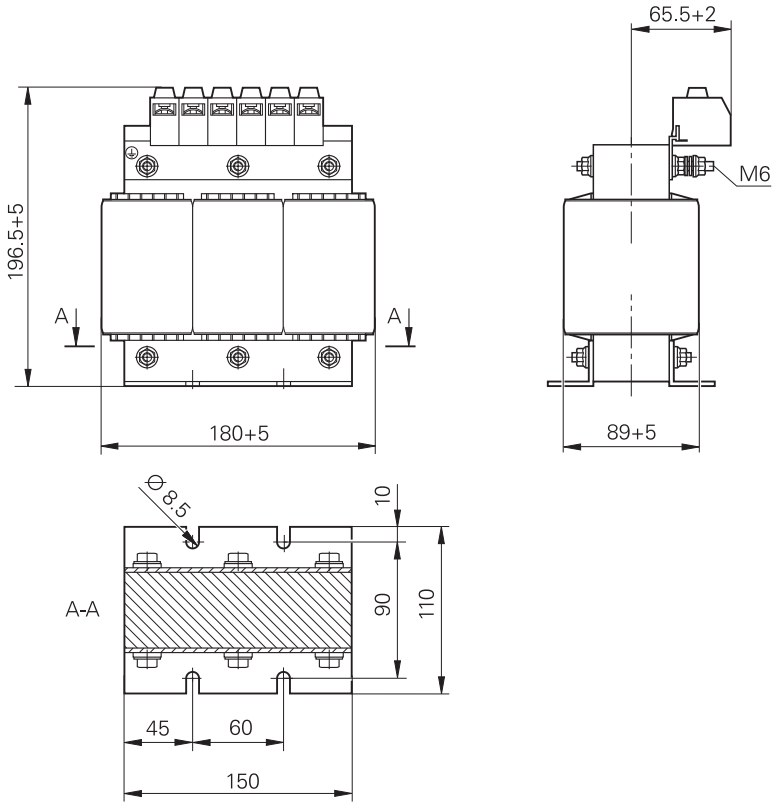
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



KDR 120

mm

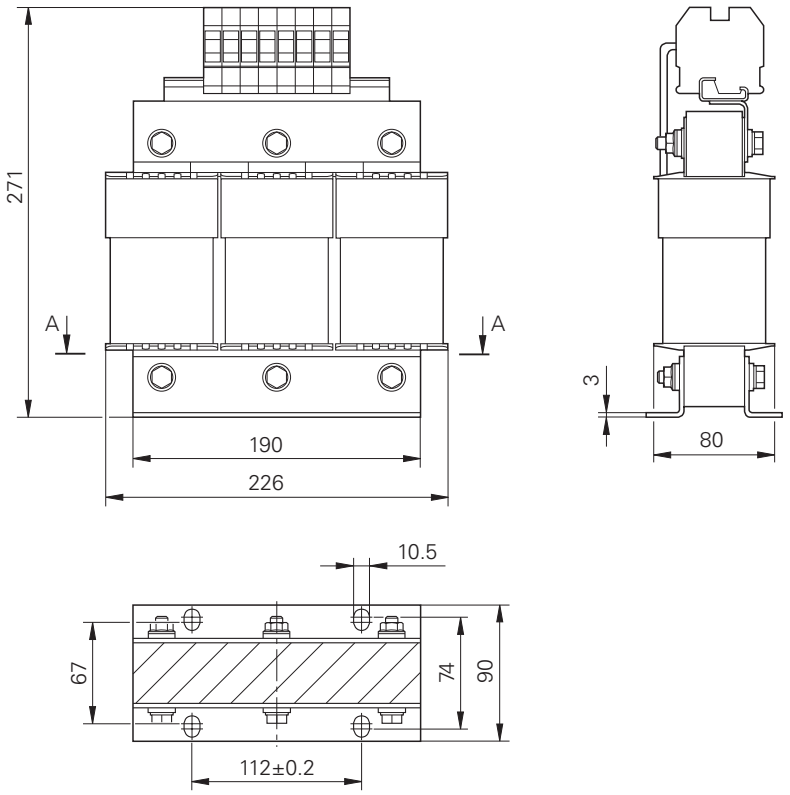
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



KDR 130C

mm

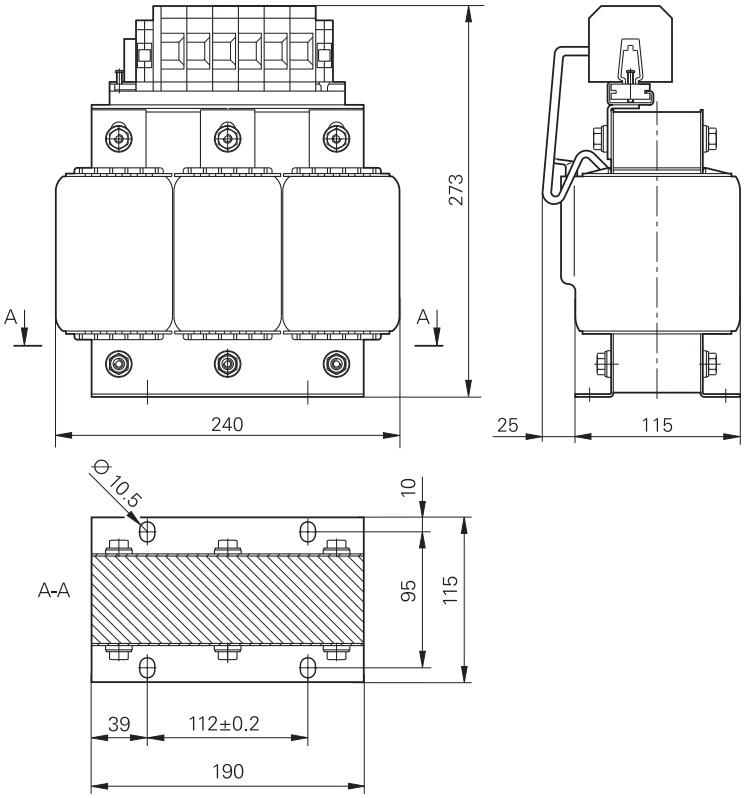
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



KDR 140

mm

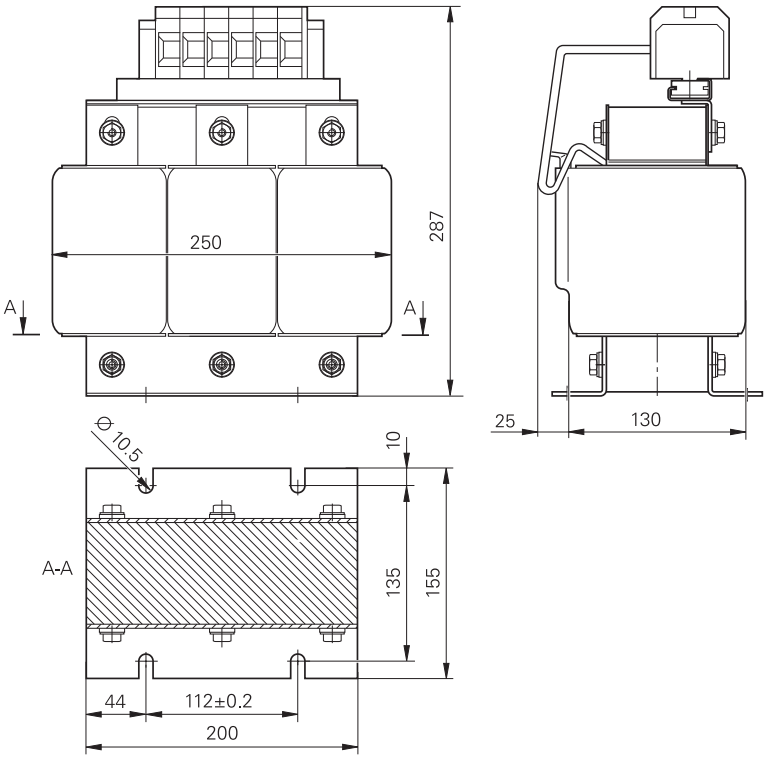
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



KDR 150

mm

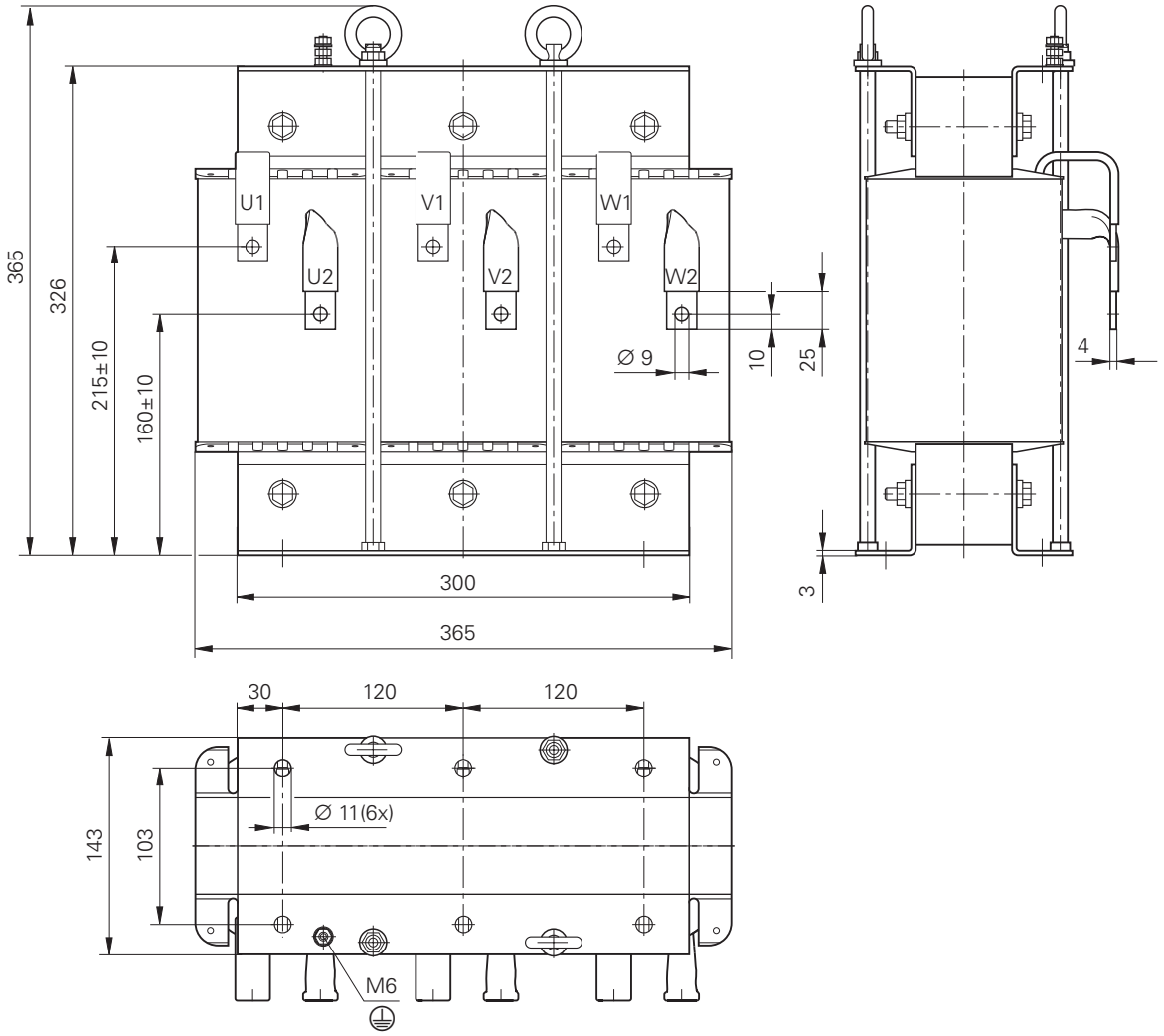
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



KDR 160

mm

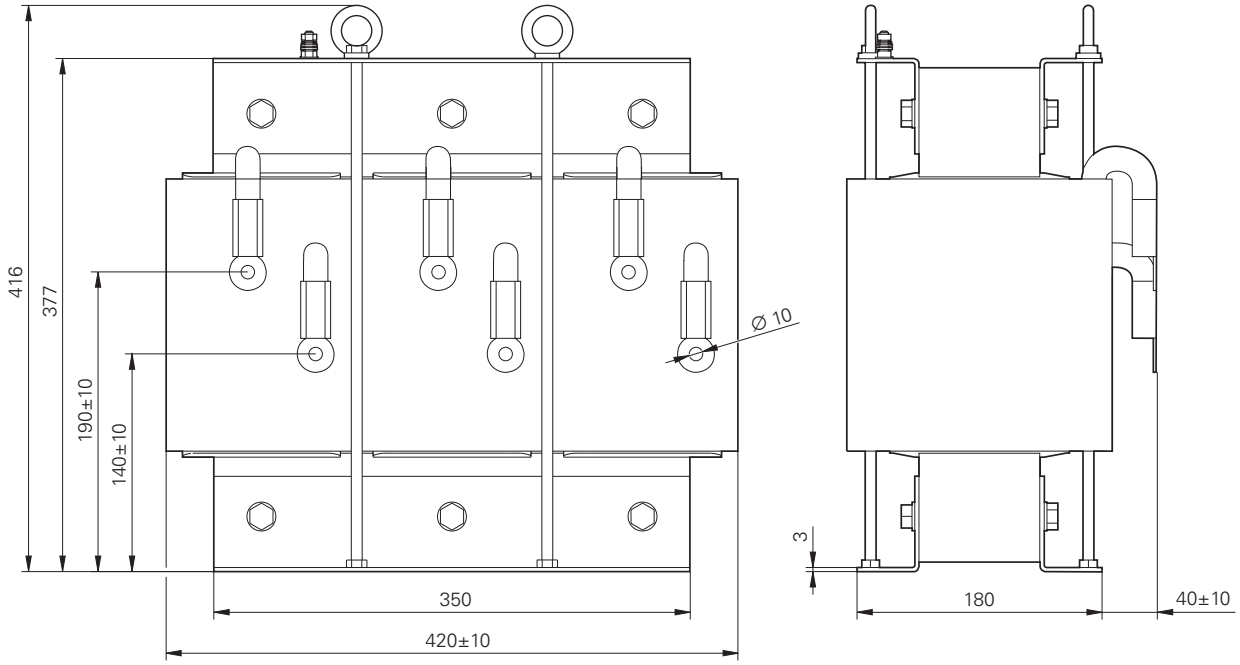
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm

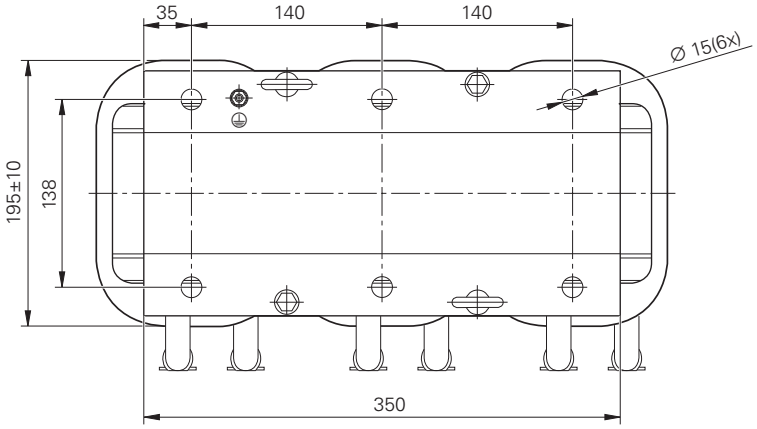


KDR 170

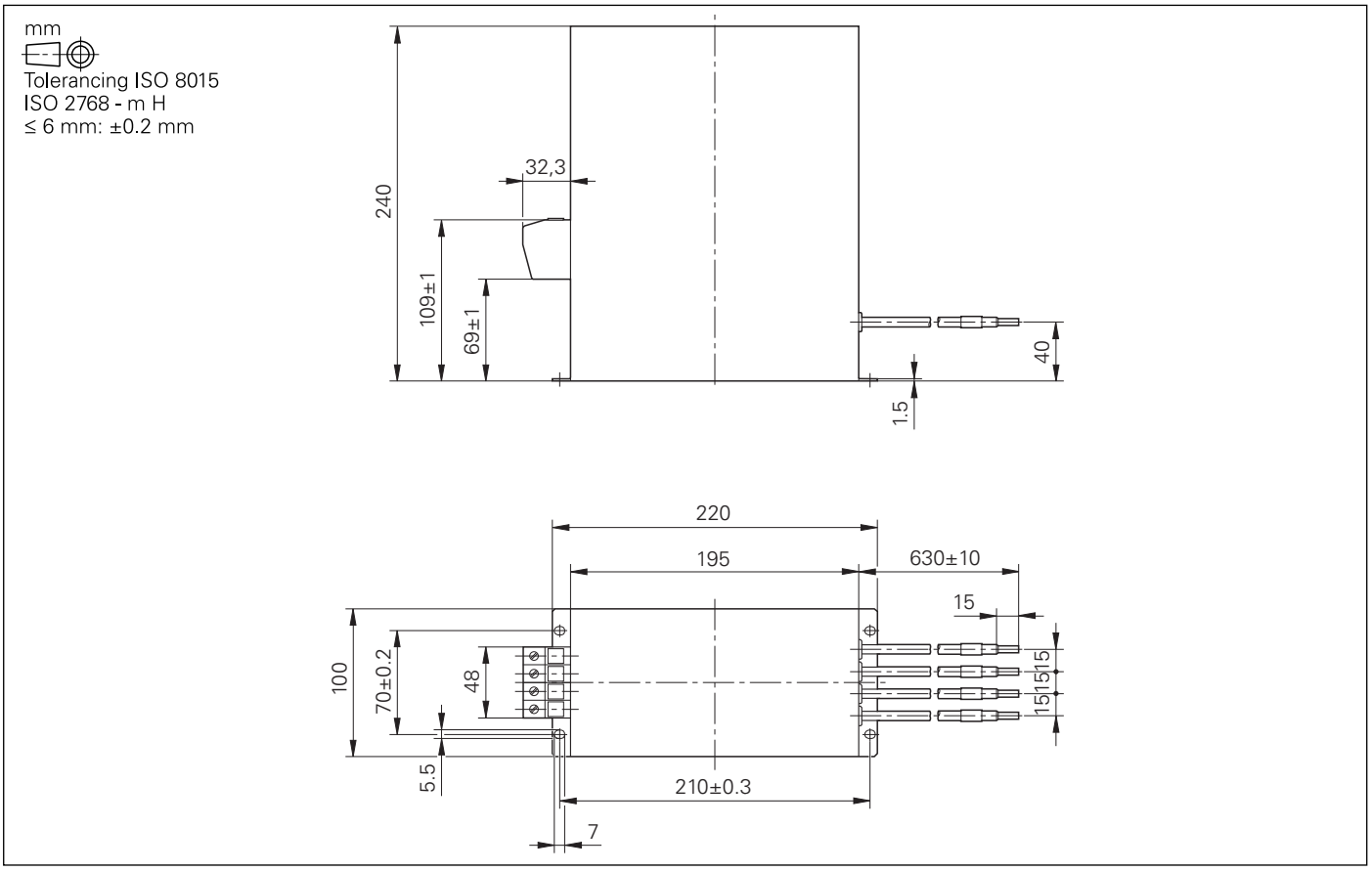
mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm

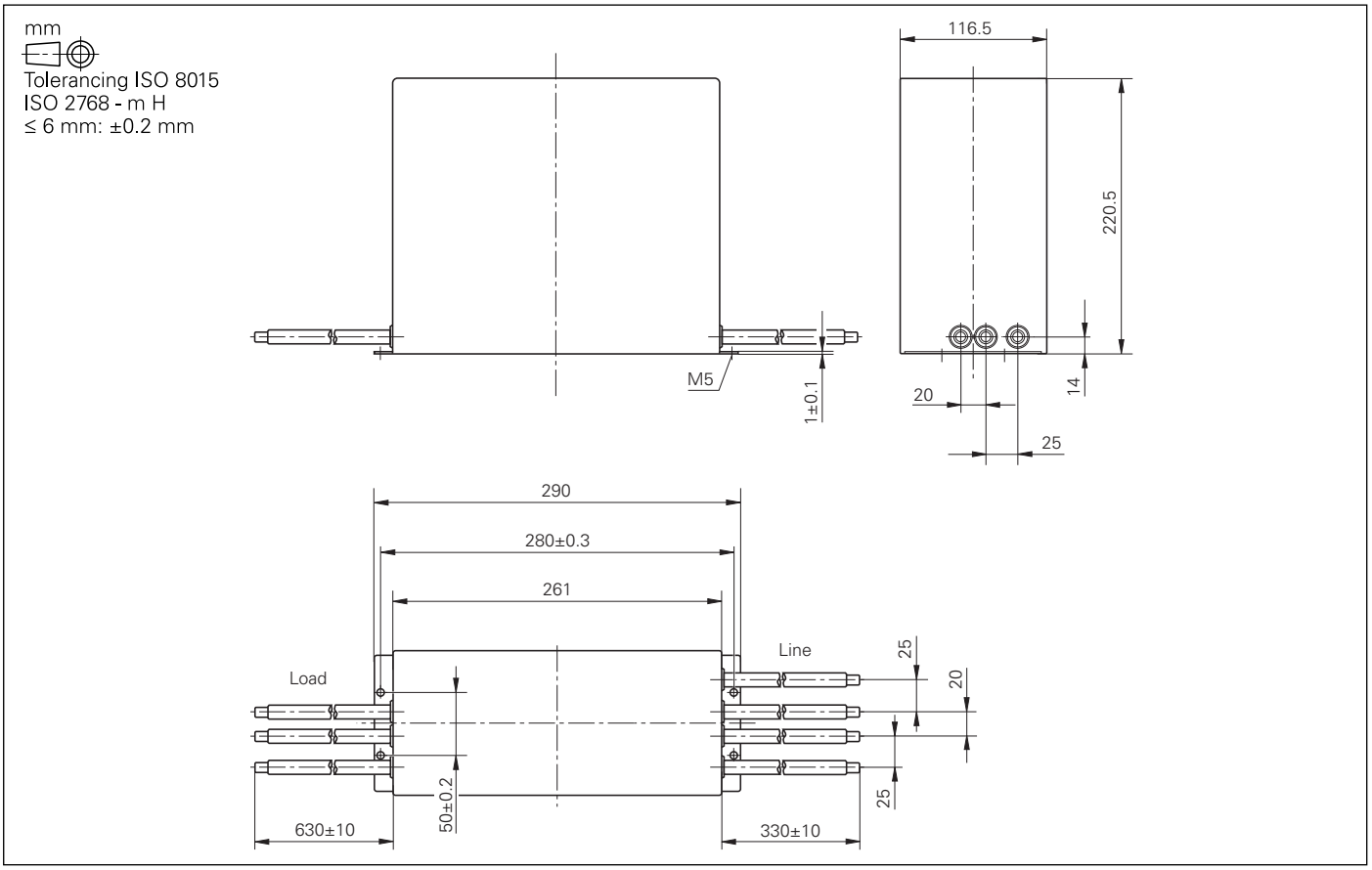




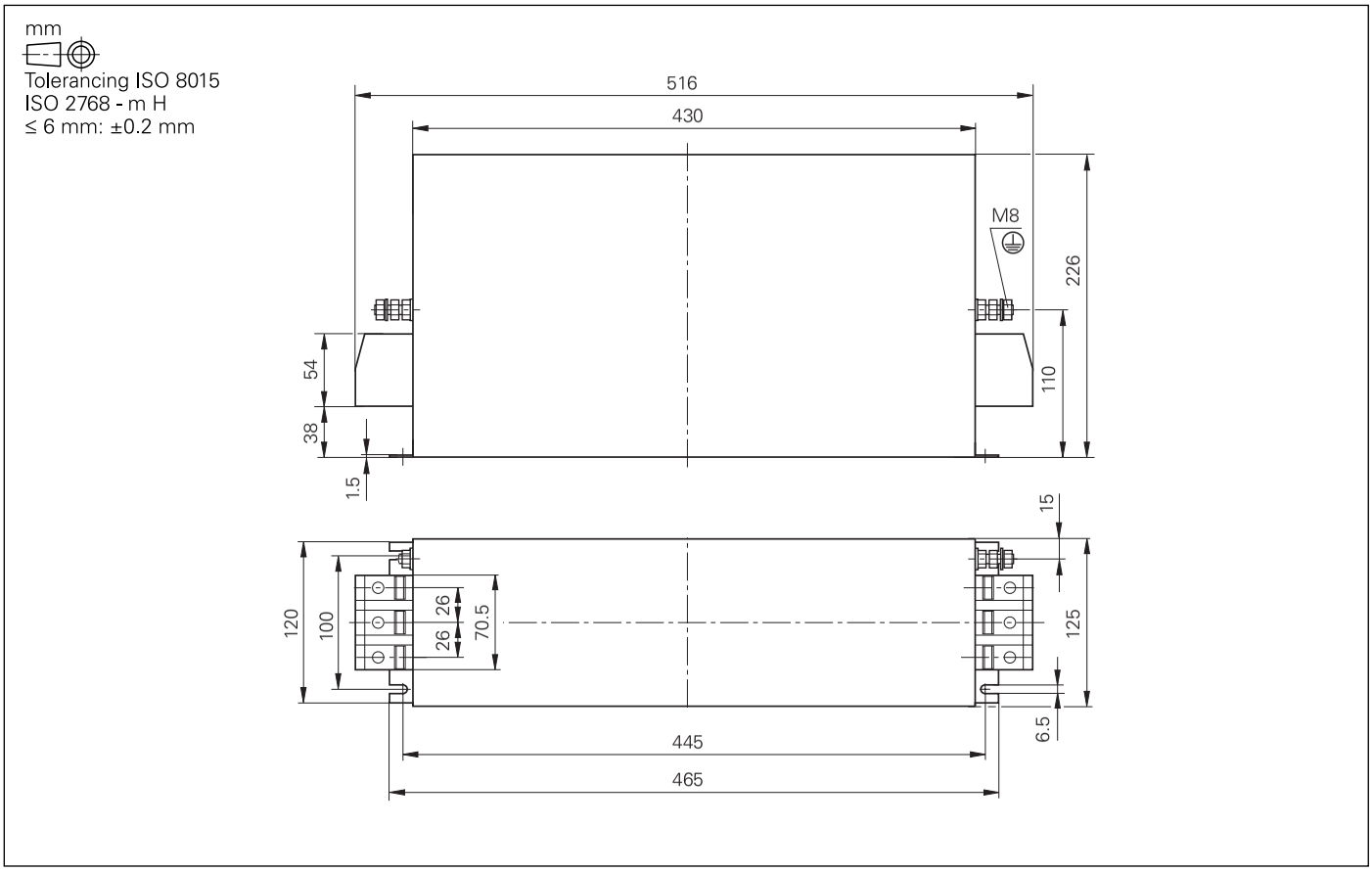
EPCOS 35A



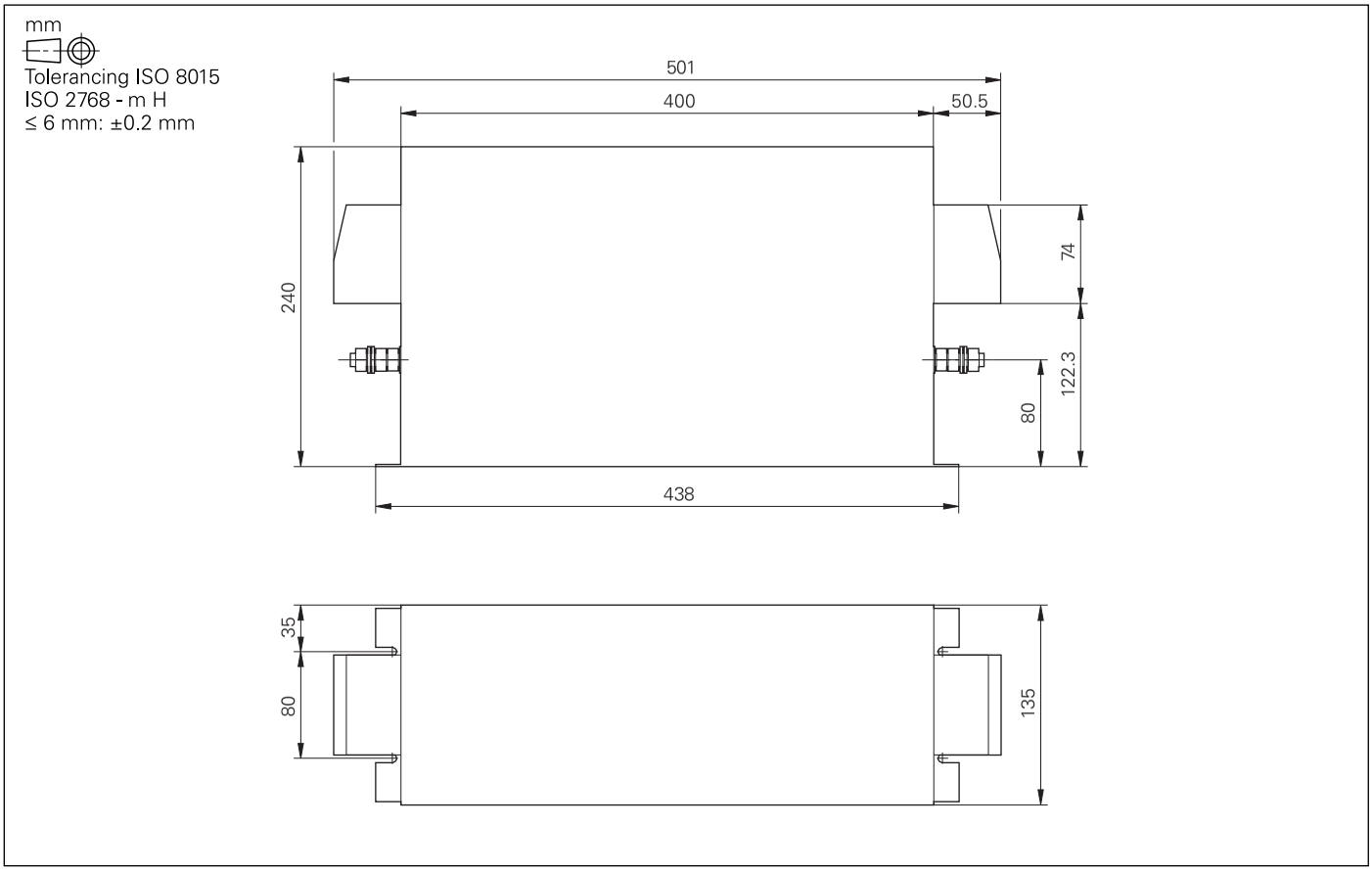
EPCOS 80A



EPCOS 120A



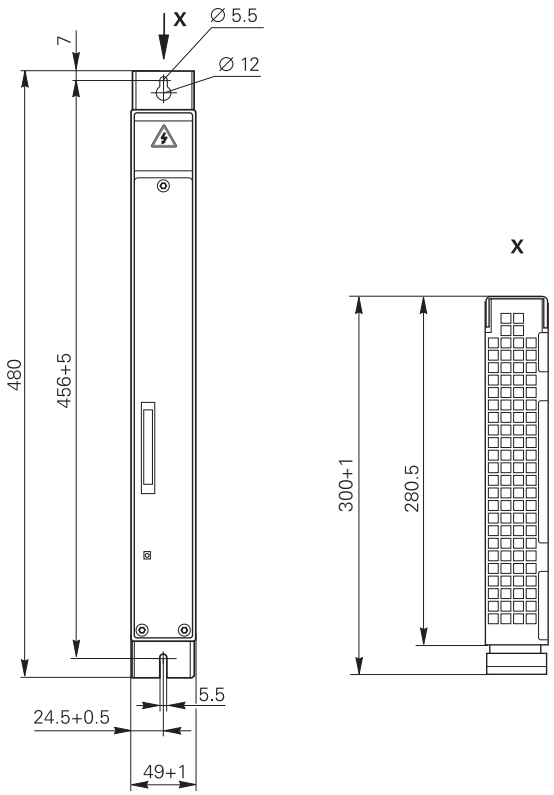
EPCOS 200A



UP 110, UP 120

mm

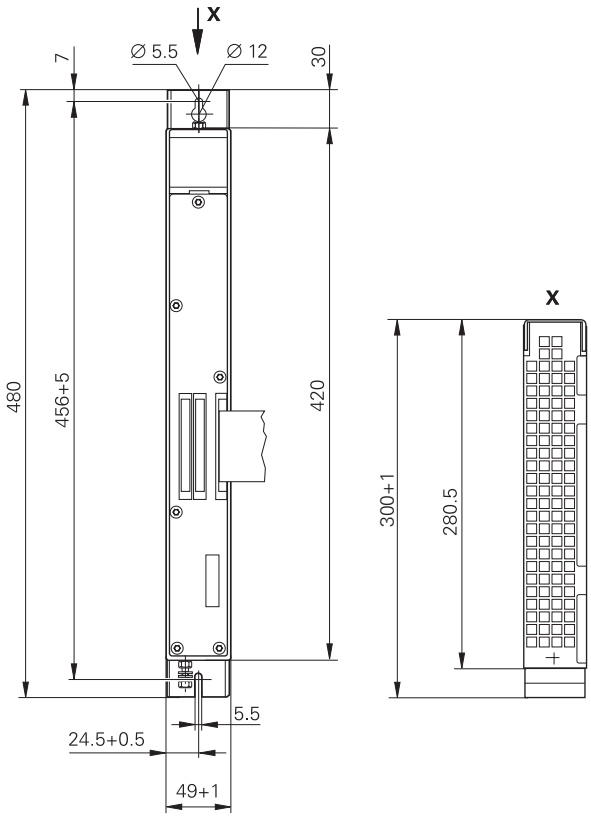
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



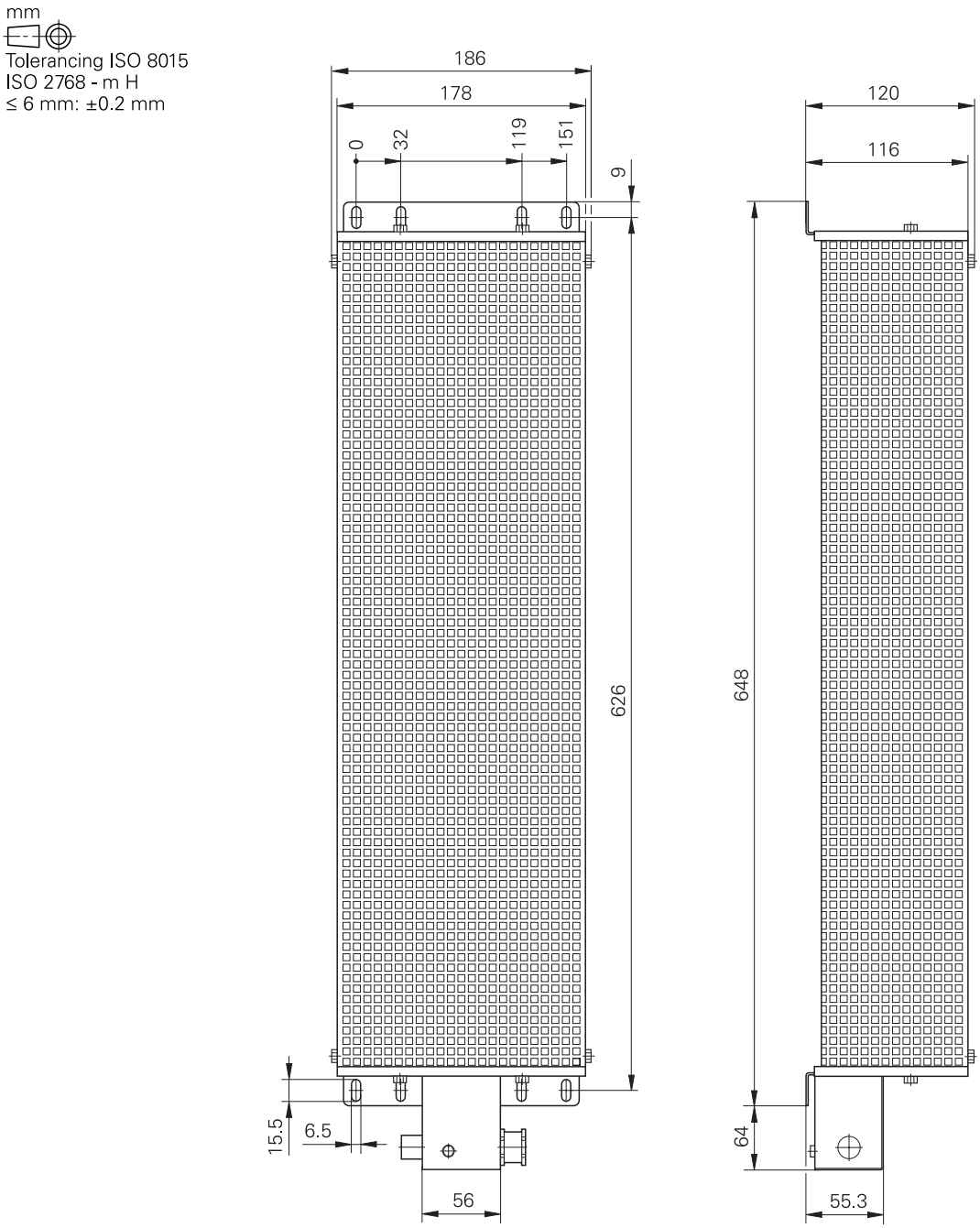
Adaptermodul

mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm



PW 210


mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm
186
178
0
32
119
151
9
626
15.5
6.5
56
120
116
648
64
55.3

Stichwort-Verzeichnis

A

Abdeckung für die Flachbandkabel 29
Achsfreigabe-Modul..... 27
Adaptermodul 28, 61

B

Bremswiderstand 23
Bremswiderstandsmodul..... 23

C

CMH 120..... 26
CML 110..... 26

D

Drehstrom-Kondensator 53

E

Einbauhinweise..... 41
EMV-Verträglichkeit..... 42
EPCOS 120A 22, 60
EPCOS 35A 22, 59
EPCOS 80A 22, 59
EPCOS 200A 22, 60

F

Flachbandkabel für Gerätebus..... 31
Flachbandkabel für PWM-Signale 32
Flachbandkabel
für Versorgungsspannung..... 30
Flachbandkabel und Abdeckungen..... 6, 29
FLT-CP-3C-350..... 25
Funktionale Sicherheit FS 4

K

KDR 120..... 22, 55
KDR 130C 22, 55
KDR 140..... 22, 56
KDR 150..... 22, 56
KDR 160..... 22, 57
KDR 170..... 22, 58
Kommutierungsdrossel 22
Kompaktumrichter 5, 10
Kondensatormodule 26
Kühlmittelanschluss 24

L

Leistungsmodule 16, 18
Lüfterkühlung..... 16

M

Mehrreihiger Aufbau..... 34
Modulare Umrichter 5, 16, 18
MS 110 ..... 34, 53
MS 111 ..... 34, 53

N

Netzfilter..... 22
nicht rückspeisende Kompaktumrichter ... 10
nicht rückspeisende Umrichter..... 4

P

PC-Software IOconfig..... 14
PW 210..... 23, 62

R

rückspeisende Kompaktumrichter 8
rückspeisende Umrichter 4

S

SM 110 ..... 25, 52
SM 130..... 25, 52
Spannungsschutzmodul 25

U

Überspannungsableiter 25
UE 2xxD..... 44
UE 210D 10
UE 211D..... 10
UE 212D 10
UE 230D 12
UE 240D 12
UE 241D 12
UE 242D 12
UEC 11x 14
UEC 111..... 15, 43
UEC 112 ..... 15, 43
UEC 113 ..... 15, 43
UM 111BD 17, 49
UM 111D..... 17, 49
UM 112D..... 17, 49
UM 113D..... 17, 49
UM 114D..... 17, 49
UM 115D..... 18, 50
UM 116D..... 18
UM 116DW..... 18, 50
UM 117DW..... 18, 50
UM 121BD..... 18, 49
UM 121D 18, 49
UM 122D 18, 49
UMC 111 ..... 15, 43
UP 110..... 23, 61
UP 120 ..... 23, 61
UR 2xxD 43
UR 230D 8
UR 240D 8
UR 242D 8
UV 130D 20, 48
UVR 120D 20, 45
UVR 130D 20, 45
UVR 140D 20, 45
UVR 150D 20, 45
UVR 160D 20, 46
UVR 160DW 20, 46
UVR 170D 20, 47
UVR 170DW 20, 48

V

VAL-MS 230/FM 25
Versorgungseinheit..... 20

W

Wasserkühlung 16

Z

ZKF 110..... 24, 54
ZKF 120 ..... 24, 54
ZKF 130 ..... 24, 54
ZKF 140 ..... 24, 54
ZKF 150 ..... 24, 54
Zubehör für Flachbandkabel 30
Zwischenkreisfilter..... 24
Zwischenkreisspannung..... 4

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE **HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland**
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☏ 030 54705-240

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☏ 03641 4728-250

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☏ 0231 618083-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☏ 0711 993395-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-1345

AR **NAKASE SRL.**
B1653AOX Villa Ballester, Argentina
www.heidenhain.com.ar

AT **HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich**
83301 Traunreut, Germany
www.heidenhain.de

AU **FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD**
3026 Victoria, Australia
E-mail: sales@fcrmotion.com

BE **HEIDENHAIN NV/SA**
1760 Roosdaal, Belgium
www.heidenhain.be

BG **ESD Bulgaria Ltd.**
Sofia 1172, Bulgaria
www.esd.bg

BR **DIADUR Indústria e Comércio Ltda.**
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
www.heidenhain.com.br

BY **GERTNER Service GmbH**
220026 Minsk, Belarus
www.heidenhain.by

CA **HEIDENHAIN CORPORATION**
Mississauga, OntarioL5T2N2, Canada
www.heidenhain.com

CH **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
8603 Schwerzenbach, Switzerland
www.heidenhain.ch

CN **DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.**
Beijing 101312, China
www.heidenhain.com.cn

CZ **HEIDENHAIN s.r.o.**
102 00 Praha 10, Czech Republic
www.heidenhain.cz

DK **TP TEKNIK A/S**
2670 Greve, Denmark
www.tp-gruppen.dk

ES **FARRESA ELECTRONICA S.A.**
08028 Barcelona, Spain
www.farresa.es

FI **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
01740 Vantaa, Finland
www.heidenhain.fi

FR **HEIDENHAIN FRANCE sarl**
92310 Sèvres, France
www.heidenhain.fr

GB **HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom
www.heidenhain.co.uk

GR **MB Milionis Vassilis**
17341 Athens, Greece
www.heidenhain.gr

HK **HEIDENHAIN LTD**
Kowloon, Hong Kong
E-mail: sales@heidenhain.com.hk

HR Croatia → **SL**

HU **HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
1239 Budapest, Hungary
www.heidenhain.hu

ID **PT Servitama Era Toolsindo**
Jakarta 13930, Indonesia
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL **NEUMO VARGUS MARKETING LTD.**
Tel Aviv 61570, Israel
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN **HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited**
Chetpet, Chennai 600 031, India
www.heidenhain.in

IT **HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**
20128 Milano, Italy
www.heidenhain.it

JP **HEIDENHAIN K.K.**
Tokyo 102-0083, Japan
www.heidenhain.co.jp

KR **HEIDENHAIN Korea LTD.**
Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782
www.heidenhain.co.kr

MX **HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO**
20290 Aguascalientes, AGS., Mexico
E-mail: info@heidenhain.com

MY **ISOSERVE SDN. BHD.**
43200 Balakong, Selangor
E-mail: sales@isoserve.com.my

NL **HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
6716 BM Ede, Netherlands
www.heidenhain.nl

NO **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
7300 Orkanger, Norway
www.heidenhain.no

PH **MACHINEBANKS' CORPORATION**
Quezon City, Philippines 1113
E-mail: info@machinebanks.com

PL **APS**
02-384 Warszawa, Poland
www.heidenhain.pl

PT **FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.**
4470 - 177 Maia, Portugal
www.farresa.pt

RO **HEIDENHAIN Reprezentanţă Romania**
Braşov, 500407, Romania
www.heidenhain.ro

RS Serbia → **BG**

RU **OOO HEIDENHAIN**
115172 Moscow, Russia
www.heidenhain.ru

SE **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
12739 Skärholmen, Sweden
www.heidenhain.se

SG **HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD**
Singapore 408593
www.heidenhain.com.sg

SK **KOPRETINA TN s.r.o.**
91101 Trencin, Slovakia
www.kopretina.sk

SL **NAVO d.o.o.**
2000 Maribor, Slovenia
www.heidenhain.si

TH **HEIDENHAIN (THAILAND) LTD**
Bangkok 10250, Thailand
www.heidenhain.co.th

TR **T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.**
34775 Y. Dudullu –
Ümraniye-Istanbul, Turkey
www.heidenhain.com.tr

TW **HEIDENHAIN Co., Ltd.**
Taichung 40768, Taiwan R.O.C.
www.heidenhain.com.tw

UA **Gertner Service GmbH Büro Kiev**
01133 Kiev, Ukraine
www.heidenhain.ua

US **HEIDENHAIN CORPORATION**
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
www.heidenhain.com

VE **Maquinaria Diekmann S.A.**
Caracas, 1040-A, Venezuela
E-mail: purchase@diekmann.com.ve

VN **AMS Co. Ltd**
HCM City, Vietnam
E-mail: davidgoh@amsvn.com

ZA **MAFEMA SALES SERVICES C.C.**
Midrand 1685, South Africa
www.heidenhain.co.za

622420-1B · 5 · 09/2017 · H · Printed in Germany