

# Altivar Process

## ATV990 MultiDrive Systems

### Handbuch

Deutsch

02/2018



NHA37143.00

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
Electric



# Altivar Process MultiDrive Systems



## Die maßgeschneiderte Lösung für Ihren Antrieb

MultiDrive Systeme eignen sich für Ihre Applikationen, bei denen eine **gemeinsame DC-Schiene** erforderlich ist. Diese ist von Vorteil, wenn die Last mehrerer Motoren gleichzeitig sowohl zu motorischem als auch generatorem Betrieb führt.

## Kompakte Abmessungen

- + Geringer Platzbedarf im Schaltraum
- + **Großzügiger Anschlussbereich** für die Leistungskabel
- + Leichte Zugänglichkeit aller Komponenten
- + Steuerpaneel für zahlreiche Optionen



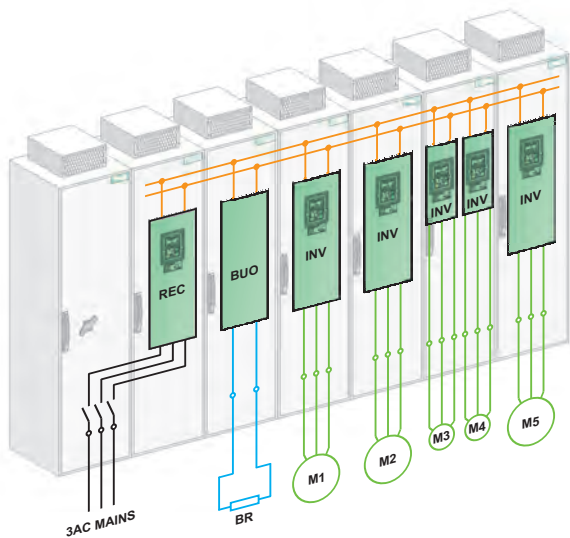
## Ausgeklügeltes Motorregelsystem

- + **Hohe Überlastfähigkeit**
- + Besonders guter Motorwirkungsgrad
- + Ausgezeichnete Robustheit gegen Laststöße
- + **Exzellente Performance** für alle gängigen Motorarten
- + Beachtliche Drehzahl- und Drehmomentgenauigkeit mit und ohne Drehgeberrückführung



- > Asynchronmotoren
- > PM Motoren
- > Torque Motoren
- > Reluktanzmotoren
- > Spezialmotoren wie Tauchpumpen, Verschiebeankermotoren,...

## DC-Schienen-Architektur

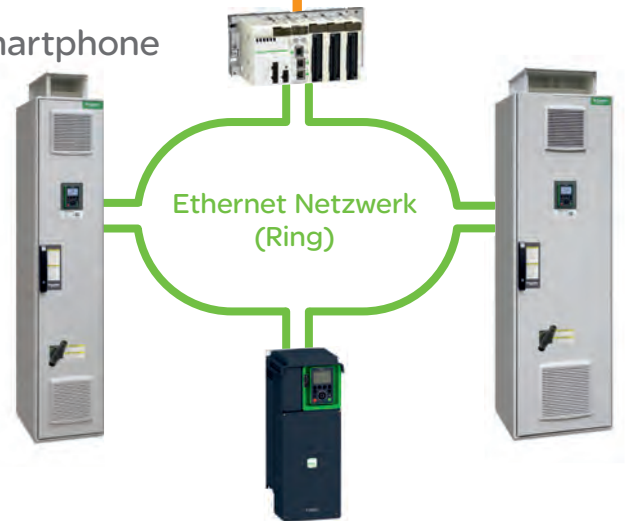


- + Einfache Architektur der gemeinsamen DC-Schiene mit **modularem Design**
- + Effiziente Mehrmotorenanwendungen mit Lastaufteilung



## Erweiterte Konnektivität

- + **Integriertes Dual Ethernet** für einfache Verdrahtung und höhere Verfügbarkeit
- + Dynamische **Drive-to-Drive Kommunikation** für Mehrmotorenbetrieb
- + Einfache Integration dank standardisierter FDT/DTM und ODVA Technologie
- + Einfacher Zugriff via PC, Tablet oder Smartphone



## Durchdachtes Servicekonzept mit QR-Code

- + **Modularer Aufbau** ermöglicht einfache
- + Ersatzteillogistik
- Optimierte Wartungskosten durch **dynamischen Wartungsplan** mit integrierter Überwachung der
- + einzelnen Komponenten
- + Simpler Tausch von Leistungsmodulen und Lüftern
- Schnelle Hilfestellung** mit dynamischen QR-Codes und Customer Care App



---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür "wie besehen" bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2018 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch .....</b>	<b>6</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Drive Systems .....</b>	<b>9</b>
	Übersicht .....	10
	ATV990 - MultiDrive Systems .....	11
	Erweiterungsmöglichkeiten .....	15
<b>Kapitel 2</b>	<b>Allgemeine Spezifikation .....</b>	<b>17</b>
	Qualität .....	18
	Netzbedingungen .....	23
	Schutz der Anlage .....	26
<b>Kapitel 3</b>	<b>MultiDrive Systems ATV99● – 400 V .....</b>	<b>31</b>
	Beschreibung .....	32
<b>Kapitel 4</b>	<b>ATV991●●●●4X1 .....</b>	<b>39</b>
	Beschreibung .....	41
	Spezifikation .....	42
	Schaltplan .....	50
	Netzanschluss .....	51
<b>Kapitel 5</b>	<b>ATV992●●●●4X1 .....</b>	<b>53</b>
	Beschreibung .....	55
	Spezifikation .....	56
	Schaltplan .....	78
	Netzanschluss .....	79
<b>Kapitel 6</b>	<b>ATV993●●●●4X1 .....</b>	<b>81</b>
	Beschreibung .....	83
	Spezifikation .....	84
	Schaltplan .....	112
	Motoranschluss .....	113
<b>Kapitel 7</b>	<b>Steuerverdrahtung .....</b>	<b>121</b>
	Aufbau/Position der einzelnen Klemmleisten .....	122
	Control block ATV991 & ATV992 .....	123
	Control block ATV993 .....	128
	Option "Digitale und analoge E/A Karte" .....	138
	Option "Relaisausgangskarte" .....	141
	Optionsklemmleiste .....	142
<b>Kapitel 8</b>	<b>Kundenanpassungen .....</b>	<b>145</b>
	Schrankoptionen .....	146
	Steueroptionen .....	150
	E/A Erweiterungskarten .....	151
	Kommunikationskarten .....	152
	Drehgeber Schnittstellen-Module .....	154
	Funktionale Sicherheit .....	155
	Anzeigeoptionen .....	156
	Motoroptionen .....	157
	Netzeinspeisung .....	159
	Bremsoption .....	163
	Überwachungsoptionen .....	171
	Dokumentation / Verpackung .....	172



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs "Gefahr" oder "Warnung" angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzungen zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, einen schweren oder tödlichen Unfall **zur Folge hat**.

### **WARNUNG**

**WARNUNG** verweist auf eine Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **VORSICHT**

**VORSICHT** verweist auf eine Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

### BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

### Qualifikation des Personals

Die Arbeit an und mit diesem Produkt darf nur durch entsprechend geschultes und autorisiertes Personal erfolgen, das mit dem Inhalt dieses Handbuchs sowie der gesamten zugehörigen Produktdokumentation vertraut ist. Darüber hinaus muss dieses Personal an einer Sicherheitsschulung zur Erkennung und Vermeidung der Gefahren teilgenommen haben, die mit der Verwendung dieses Produkts verbunden sind. Das Personal muss über eine ausreichende technische Ausbildung sowie über Know-how und Erfahrung verfügen und in der Lage sein, potenzielle Gefahren vorauszusehen und zu identifizieren, die durch die Verwendung des Produkts, die Änderung von Einstellungen sowie die mechanische, elektrische und elektronische Ausstattung des gesamten Systems entstehen können. Sämtliches Personal, das an und mit dem Produkt arbeitet, muss mit allen anwendbaren Standards, Richtlinien und Vorschriften zur Unfallverhütung vertraut sein.



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

Dieses Dokument gibt Ihnen eine Übersicht der verfügbaren Altivar Process Drive Systems. Wählen Sie weiters aus den ausführlich beschriebenen Optionen, um die Altivar Process Drives Systems an die tatsächlichen Bedürfnisse Ihrer Anlage anzupassen.

### Gültigkeitsbereich

Die in dieser Anleitung gegebenen Anweisungen und Informationen wurden (vor etwaiger Übersetzung) auf Englisch verfasst.

Diese Dokumentation gilt für die Altivar Process Drive Systems.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Geben Sie im Feld <b>Search</b> die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.</li><li>• Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.</li></ul>
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für <b>Product Datasheets</b> und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen <b>Product Ranges</b> und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter <b>Products</b> angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach Größe der Anzeige müssen Sie gegebenenfalls durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf <b>Download XXX product datasheet</b> .

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.



## Weiterführende Dokumentation

Unter [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) können Sie mit Ihrem Tablet oder PC schnell detaillierte und umfassende Informationen zu allen unseren Produkten abrufen.

Auf den entsprechenden Internetseiten finden Sie die benötigten Informationen für Produkte und Lösungen:

- den Gesamtkatalog mit detaillierten Produktinformationen und Auswahlhilfen
- die CAD-Dateien in über 20 verschiedenen Dateiformaten zur Unterstützung bei der Projektierung Ihrer Installation
- Software und Firmware, die Sie benötigen, um Ihren Antrieb auf dem aktuellsten Stand zu halten
- eine Vielzahl von Whitepapers, Dokumenten zu Umweltaspekten, Anwendungslösungen, Kenndaten usw. für ein besseres Verständnis unserer elektrischen Systeme und Anlagen oder Automatisierungsprodukte
- und schließlich nachfolgend aufgeführten Benutzerhandbücher für Ihren Umrichter:

Titel der Dokumentation	Referenznummer
ATV990 Handbuch	<a href="#">NHA37143</a> (deutsch), <a href="#">NHA37145</a> (englisch)
Drive Systems – Installationsanleitung	<a href="#">NHA37118</a> (deutsch), <a href="#">NHA37119</a> (englisch), <a href="#">NHA37121</a> (französisch), <a href="#">NHA37122</a> (spanisch), <a href="#">NHA37123</a> (italienisch), <a href="#">NHA37124</a> (niederländisch), <a href="#">NHA37126</a> (polnisch), <a href="#">NHA37127</a> (portugiesisch), <a href="#">NHA37129</a> (türkisch), <a href="#">NHA37130</a> (chinesisch)
ATV9●● Programmieranleitung	<a href="#">NHA80757</a> (englisch), <a href="#">NHA80758</a> (französisch), <a href="#">NHA80759</a> (deutsch), <a href="#">NHA80760</a> (spanisch), <a href="#">NHA80761</a> (italienisch), <a href="#">NHA80762</a> (chinesisch)
ATV991, ATV992 Programmieranleitung	<a href="#">QGH33275</a> (englisch)
ATV9●● Modbus Serial Link Manual (Embedded)	<a href="#">NHA80939</a> (englisch)
ATV9●● Ethernet Manual (Embedded)	<a href="#">NHA80940</a> (englisch)
ATV9●● PROFIBUS DP Manual (VW3A3607)	<a href="#">NHA80941</a> (englisch)
ATV9●● DeviceNet Manual (VW3A3609)	<a href="#">NHA80942</a> (englisch)
ATV9●● PROFINET Manual (VW3A3627)	<a href="#">NHA80943</a> (englisch)
ATV9●● CANopen Serial Link Manual (VW3A3608, 618, 628)	<a href="#">NHA80945</a> (englisch)
ATV9●● EtherCAT Manual (VW3A3601)	<a href="#">NHA80946</a> (englisch)
ATV9●● Communication Parameters	<a href="#">NHA80944</a> (englisch)
ATV9●● Safety Function Manual	<a href="#">NHA80947</a> (englisch)
ATV6●● & ATV9●● ATEX Manual	<a href="#">NVE42416</a> (englisch)
SoMove: FDT	<a href="#">SoMove_FDT</a> (englisch, französisch, deutsch, spanisch, italienisch, chinesisch)
Altivar Process ATV9●● DTM	<a href="#">ATV9xx_DTM_Library_EN</a> (englisch), <a href="#">ATV9xx_DTM_Library_FR</a> (französisch), <a href="#">ATV9xx_DTM_Library_DE</a> (deutsch), <a href="#">ATV9xx_DTM_Library_SP</a> (spanisch), <a href="#">ATV9xx_DTM_Library_IT</a> (italienisch), <a href="#">ATV9xx_DTM_Library_CN</a> (chinesisch),

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) zum Download bereit.

---

## Terminologie

Die Fachbegriffe, die Terminologie und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch sind an die Begriffe und Definitionen der einschlägigen Richtlinien angelehnt.

In Bezug auf Umrichtersysteme umfasst dies unter anderem Begriffe wie **Fehler, Fehlermeldungen, Ausfall, Störungen, Störungsrücksetzungen, Schutz, sicherer Zustand, Sicherheitsfunktion, Warnung, Warnmeldung** usw.

Zu diesen Normen und Standards zählen unter anderem:

- Reihe IEC 61800: Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
- Reihe EN 61439: Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
- Reihe IEC 61508, Ausg. 2: Funktionale Sicherheit von elektrischen/elektronischen/programmierbaren Sicherheitssystemen
- EN 954-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN ISO 13849-1 und 2 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- Reihe IEC 61158: Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbusse
- Reihe IEC 61784: Industrielle Kommunikationsnetze – Profile
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Darüber hinaus wird der Begriff **Einsatzbereich** in Zusammenhang mit der Beschreibung spezifischer Gefahren verwendet, entsprechend der Bedeutung des Begriffs **Gefahrenbereich** in der EU Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) und in der Richtlinie ISO 12100-1.

## Kontaktaufnahme

Wählen Sie Ihr Land auf unserer Website:

[www.schneider-electric.com/contact](http://www.schneider-electric.com/contact)

### **Schneider Electric Industries SAS**

Zentrale  
35, rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison  
Frankreich

---

# Kapitel 1

## Drive Systems

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Übersicht	10
ATV990 - MultiDrive Systems	11
Erweiterungsmöglichkeiten	15

## Übersicht

<b>Marktsegment</b>	<b>Wasserwirtschaft</b> <b>Öl &amp; Gas</b> <b>Bergbau, Mineralogie &amp; Metallurgie</b> <b>Lebensmittel &amp; Getränke</b>
---------------------	---



<b>Drive Systems</b>	MultiDrive bestehend aus mehreren Frequenzumrichtern über den Zwischenkreis gekoppelt zur energieeffizienten Drehzahlregelung von mehreren Asynchron- und Synchronmotoren.
<b>Kurzbeschreibung</b>	MultiDrive Schrankgerät, wahlweise in Standardausführung, mit vordefinierten Anpassungen oder als individuelle Kundenlösung
<b>Besonderheiten</b>	Ein oder mehrere Frequenzumrichter, wahlweise mit Gleichrichter- oder AFE-Einspeiseeinheit.
<b>Schutzart</b>	Standardmäßige Schrankausführung IP23 Optionale Schrankausführung IP54
<b>Leistungsbereich</b>	DC-Schiene: 175...2100 kW Motorabgänge: 0,75...1000 kW
<b>Spannungsbereiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 AC 380 V -10 % ... 415 V +6 %</li> <li>• 3 AC 400 V -10 % ... 415 V +10 %</li> <li>• 3 AC 440 V ±10 %</li> <li>• 3 AC 480 V ±10 %</li> </ul>
<b>Netzfrequenz</b>	50/60 Hz +/- 5 %
<b>Ausgangsfrequenz</b>	0,1...599 Hz
<b>Regelverfahren</b>	Asynchronmotor: Konstantes Lastmoment (open/closed loop), variables Lastmoment (open/closed loop), Energiesparmodus Synchronmotor: PM (Permanent Magnet) Motor (open/closed loop)
<b>Interfaces</b>	Bedieneinheiten in der Schranktür, Steuerklemmleisten im Schaltschrank, Umfang der Steuerklemmen erweiterbar, Feldbusanbindung über Ethernet oder Modbus, Sichern der Parameter über USB-Schnittstelle am Bedienfeld
<b>Referenzen</b>	<b>ATV990●●●●●X1</b>
<b>Weiterführendes Informationsmaterial</b>	Detaillierte Informationen finden Sie in diesem Dokument.

## ATV990 - MultiDrive Systems

MultiDrive mit mehreren Frequenzumrichtern als Schrankgerät zur energieeffizienten Drehzahlregelung von mehreren Asynchron- und Synchronmotoren.



### Konzept

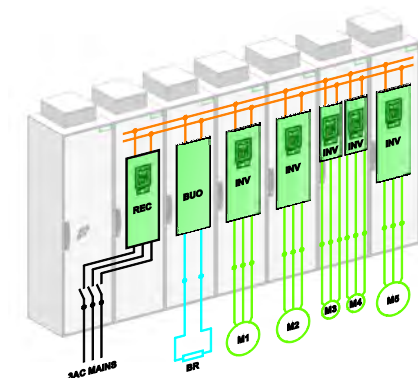
Die ATV990 MultiDrive Systems sind die optimale Antwort auf Antriebseinheiten, bei denen mehrere Motoren in einem Lastausgleich zueinander arbeiten. Das kann beispielsweise ein einfacher Prüfstand zum Testen der Lebensdauer eines Riemens sein. Ein anderes Beispiel ist eine Antriebsgruppe zur Bandbearbeitung mit Ab- und Aufwickler, Förderrollen, Schleifscheiben und vieles mehr.

### Grundausrüstung

Die Grundausrüstung besteht aus einer Einspeiseeinheit und einer oder mehreren Wechselrichtereinheiten. Die Energieverteilung findet über einen DC-Bus statt. Zusätzlich kann noch eine Bremsstellereinheit angeschlossen werden. Der Aufbau basiert auf dem Standard-Schaltschranksystem Spacial SF mit eingebauten grafischen Bedieneinheiten in der Schranktür.

Die Steuerung befindet sich auf großzügig dimensionierten Steuerpaneelen. Diese bieten einerseits genug Platz für zusätzliche Erweiterungen, andererseits sorgen sie für kompakte Abmessungen und Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten.

## Gerätefeatures



REC	Gleichrichter- oder Active Front End Einheit
BUO	Bremsstellereinheit
INV	Wechselrichtereinheiten

### Schranksystem

Das Spacial SF Schranksystem mit zusätzlichen internen Verstärkungselementen und klar spezifiziertem Kühlluftkanal bietet eine optimale Kühlung der eingebauten Frequenzumrichter-Module bei gleichzeitig minimalem Platzbedarf.

### DC-Bus

Effizienter Energieausgleich über die DC-Schiene speziell bei Applikationen mit mehreren Motoren.

### Anschluss

Der Anschluss der Leistungskabel erfolgt netz- und motorseitig an großzügig dimensionierten Schienen. Die Zugentlastung der Kabel erfolgt über eine eigene Schiene mit massiven Metallbügelschellen. Für den korrekten Schirmanschluss verfügt jedes Gerät über eine EMV-Schirmschiene. Bei der Standardausführung erfolgt der Kabelanschluss von unten.

## Schaltschrankausführung 400 V

ATV99● - Allgemein technische Daten			
Netzspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 AC 380 V -10 % ... 415 V +6 %</li> <li>● 3 AC 400 V -10 % ... 415 V +10 %</li> <li>● 3 AC 440 V ±10 %</li> <li>● 3 AC 480 V ±10 %</li> </ul> 50/60 Hz ±5 % für TT, TN-C oder TN-S Andere Spannungen und Netztopologien auf Anfrage.		
Maximalstrom	Normal Duty (ND): 120 % für 60 s pro 10 Minuten Heavy Duty (HD): 150 % für 60 s pro 10 Minuten		
Umgebungstemperatur	-10...+50 °C (unter 0 °C mit zusätzlicher Schrankheizung, über +40 °C mit Leistungsabminderung) Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Maximale Umgebungstemperatur", Seite 37.		
Standardausstattung	Schranksystem Spacial SF in RAL 7035, Schutzart IP23, grafische Bedieneinheiten in der Schranktür, Gleichrichter- oder AFE-Einspeiseeinheit inkl. Hauptschalter mit ein oder mehreren Frequenzumrichtern über DC gekoppelt, Netz- und Motorklemmen, Kabeleinführung von unten		
Interfaces	Steckbare Steuerklemmen, Feldbusanbindung über Ethernet oder Modbus		
Mögliche Anpassungen	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhte Schutzart IP54</li> <li>● Schranksockel für Basisgerät</li> <li>● Anschlussfeld Kabel oben/unten</li> <li>● Schrankbeleuchtung</li> <li>● Schrankheizung</li> <li>● Schlüsselschalter "Local / Remote"</li> <li>● Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür</li> <li>● Digitale und analoge E/A Karte</li> <li>● Relaisausgangskarte</li> <li>● Kommunikationskarten für diverse Feldbussysteme</li> <li>● Schnittstellen-Module für Drehgeber</li> <li>● STO - SIL 3 Stopkategorie 0 oder 1</li> <li>● Front Display Modul (FDM)</li> <li>● Abgeänderte Verdrahtungsfarben</li> <li>● Fernüberwachung</li> <li>● Abweichende Netzspannungen</li> <li>● Multipuls-Einspeisung (12-puls)</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausführung ohne Hauptschalter</li> <li>● Erhöhte Kurzschlussfestigkeit (100 kA)</li> <li>● Meldeleuchten in der Schranktür</li> <li>● Motortemperaturüberwachung</li> <li>● Lagertemperaturüberwachung</li> <li>● Motorstillstandsheizung</li> <li>● Leistungsschalter</li> <li>● Unterspannungsspule für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Motorantrieb für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Warnaufkleber in Landessprache</li> <li>● Luftansaugung von hinten</li> <li>● Abweichende Schrankfarben</li> <li>● Kundenspezifische Dokumentation</li> <li>● Kundenspezifische Beschriftung</li> <li>● Ausführung für IT-Netze</li> <li>● Motorschutz</li> <li>● ...</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhte Schutzart IP54</li> <li>● Schranksockel für Basisgerät</li> <li>● Anschlussfeld Kabel oben/unten</li> <li>● Schrankbeleuchtung</li> <li>● Schrankheizung</li> <li>● Schlüsselschalter "Local / Remote"</li> <li>● Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür</li> <li>● Digitale und analoge E/A Karte</li> <li>● Relaisausgangskarte</li> <li>● Kommunikationskarten für diverse Feldbussysteme</li> <li>● Schnittstellen-Module für Drehgeber</li> <li>● STO - SIL 3 Stopkategorie 0 oder 1</li> <li>● Front Display Modul (FDM)</li> <li>● Abgeänderte Verdrahtungsfarben</li> <li>● Fernüberwachung</li> <li>● Abweichende Netzspannungen</li> <li>● Multipuls-Einspeisung (12-puls)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausführung ohne Hauptschalter</li> <li>● Erhöhte Kurzschlussfestigkeit (100 kA)</li> <li>● Meldeleuchten in der Schranktür</li> <li>● Motortemperaturüberwachung</li> <li>● Lagertemperaturüberwachung</li> <li>● Motorstillstandsheizung</li> <li>● Leistungsschalter</li> <li>● Unterspannungsspule für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Motorantrieb für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Warnaufkleber in Landessprache</li> <li>● Luftansaugung von hinten</li> <li>● Abweichende Schrankfarben</li> <li>● Kundenspezifische Dokumentation</li> <li>● Kundenspezifische Beschriftung</li> <li>● Ausführung für IT-Netze</li> <li>● Motorschutz</li> <li>● ...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhöhte Schutzart IP54</li> <li>● Schranksockel für Basisgerät</li> <li>● Anschlussfeld Kabel oben/unten</li> <li>● Schrankbeleuchtung</li> <li>● Schrankheizung</li> <li>● Schlüsselschalter "Local / Remote"</li> <li>● Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür</li> <li>● Digitale und analoge E/A Karte</li> <li>● Relaisausgangskarte</li> <li>● Kommunikationskarten für diverse Feldbussysteme</li> <li>● Schnittstellen-Module für Drehgeber</li> <li>● STO - SIL 3 Stopkategorie 0 oder 1</li> <li>● Front Display Modul (FDM)</li> <li>● Abgeänderte Verdrahtungsfarben</li> <li>● Fernüberwachung</li> <li>● Abweichende Netzspannungen</li> <li>● Multipuls-Einspeisung (12-puls)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausführung ohne Hauptschalter</li> <li>● Erhöhte Kurzschlussfestigkeit (100 kA)</li> <li>● Meldeleuchten in der Schranktür</li> <li>● Motortemperaturüberwachung</li> <li>● Lagertemperaturüberwachung</li> <li>● Motorstillstandsheizung</li> <li>● Leistungsschalter</li> <li>● Unterspannungsspule für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Motorantrieb für Leistungsschalter 230 V</li> <li>● Warnaufkleber in Landessprache</li> <li>● Luftansaugung von hinten</li> <li>● Abweichende Schrankfarben</li> <li>● Kundenspezifische Dokumentation</li> <li>● Kundenspezifische Beschriftung</li> <li>● Ausführung für IT-Netze</li> <li>● Motorschutz</li> <li>● ...</li> </ul>		
Standards	CE, ATEX, IEEE 519 (THDi < 5%) (ATV992), Funkentstörfilter für zweite Umgebung "Industriebereich" C3 integriert		

## Einspeiseeinheit ATV991 - Gleichrichter

Type	Baugröße	DC-Nennleistung	P <sub>MAX</sub>	Abmessungen		
				Breite <sup>(1)</sup>	Tiefe <sup>(2)</sup>	Höhe
ATV991C16●4	1mr <sup>(3)</sup>	175 kW	210 kW	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV991C31●4	2mr	350 kW	420 kW	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV991C63●4	4mr	700 kW	840 kW	1400 mm	600 mm	2150 mm
ATV991M10●4	6mr	1050 kW	1260 kW	1800 mm	600 mm	2150 mm
12-puls-Einspeisung und Leistungserweiterung bis 2100 kW DC auf Anfrage						
<b>(1)</b> Breite inkl. Einspeisefeld (1mr, 2mr: 400 mm, 3mr, 4mr: 600mm)						
<b>(2)</b> Gesamttiefe mit Türgriff und Schaltergriff: 664 mm						
<b>(3)</b> Baugröße 1mr ist nicht in 12-puls-Ausführung erhältlich						

## Einspeiseeinheit ATV992 – AFE-Einheit

Type	Baugröße	DC-Nennleistung	P <sub>MAX</sub>	Abmessungen		
				Breite <sup>(1)</sup>	Tiefe <sup>(2)</sup>	Höhe
ATV992C11●4	1ma	120 kW	144 kW	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C13●4		145 kW	174 kW	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C16●4		175 kW	210 kW	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C20●4	2ma	240 kW	288 kW	1000 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C25●4		290 kW	348 kW	1000 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C31●4		350 kW	420 kW	1000 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C40●4	3ma	435 kW	522 kW	1600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C50●4		525 kW	630 kW	1600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C63●4	4ma	700 kW	840 kW	2000 mm	600 mm	2150 mm
ATV992C80●4	5ma	875 kW	1050 kW	2600 mm	600 mm	2150 mm
ATV992M10●4	6ma	1020 kW	1260 kW	3000 mm	600 mm	2150 mm
Leistungserweiterung bis 1750 kW DC auf Anfrage						
<b>(1)</b> Eventuell zusätzliches Einspeisefeld erforderlich						
<b>(2)</b> Gesamttiefe mit Türgriff und Schaltergriff: 664 mm						

## BUO Bremsenoption

Type	Baugröße	Leistung <sup>(1)</sup>	Bremsleistung <sup>(2)</sup>	Abmessungen		
				Breite	Tiefe <sup>(3)</sup>	Höhe
ModBuoC16●4	1mc	120 kW	170 kW	400 mm	600 mm	2150 mm
ModBuoC31●4		240 kW	340 kW	400 mm	600 mm	2150 mm
ModBuoC50●4		360 kW	510 kW	400 mm	600 mm	2150 mm
ModBuoC63●4	2mc	480 kW	680 kW	800 mm	600 mm	2150 mm
ModBuoC80●4		600 kW	850 kW	800 mm	600 mm	2150 mm
ModBuoM10●4		720 kW	1020 kW	800 mm	600 mm	2150 mm
<b>(1)</b> Leistung bei 50 % Einschaltdauer						
<b>(2)</b> Bremsleistung bei maximal 5 % Einschaltdauer						
<b>(3)</b> Gesamttiefe mit Türgriff und Schaltergriff: 664 mm						

**Wechselrichtereinheit ATV930**

Type	Baugröße	Motorleistung (ND / HD)	Ausgangsstrom (ND / HD)
ATV930U07N4	1	0,75 kW / 0,37 kW	2,6 A / 2,2 A
ATV930U15N4		1,5 kW / 0,75 kW	4,8 A / 4 A
ATV930U22N4		2,2 kW / 1,5 kW	6,7 A / 5,6 A
ATV930U30N4		3,0 kW / 2,2 kW	8,6 A / 7,2 A
ATV930U40N4		4,0 kW / 3,0 kW	11,2 A / 9,3 A
ATV930U55N4		5,5 kW / 4,0 kW	15,2 A / 12,7 A
ATV930U75N4	2	7,5 kW / 5,5 kW	19,8 A / 16,5 A
ATV930D11N4		11 kW / 7,5 kW	28,2 A / 23,5 A
ATV930D15N4	3	15 kW / 11 kW	38,0 A / 31,7 A
ATV930D18N4		18,5 kW / 15 kW	47,0 A / 39,2 A
ATV930D22N4		22 kW / 18 kW	55,6 A / 46,3 A
ATV930D30N4	4	30 kW / 22 kW	73,8 A / 61,5 A
ATV930D37N4		37 kW / 30 kW	89,4 A / 74,5 A
ATV930D45N4		45 kW / 37 kW	105,6 A / 88 A
ATV930D55N4	5	55 kW / 45 kW	127,2 A / 106 A
ATV930D75N4		75 kW / 55 kW	174,0 A / 145 A
ATV930D90N4		90 kW / 75 kW	207,6 A / 173 A

**HINWEIS:** Die tatsächlichen Abmessungen des Schaltschranks bei Einbau der ATV930 Wechselrichtereinheiten sind auf Anfrage verfügbar.

**Wechselrichtereinheit ATV993**

Type	Baugröße	Motorleistung (ND / HD)	Ausgangsstrom (ND / HD)	Abmessungen		
				Breite	Tiefe <sup>(1)</sup>	Höhe
ATV993C11●4	1mp	110 kW / 90 kW	211 A / 173 A	400 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C13●4		132 kW / 110 kW	250 A / 211 A	400 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C16●4		160 kW / 132 kW	302 A / 250 A	400 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C20●4	2mp	200 kW / 160 kW	370 A / 302 A	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C25●4		250 kW / 200 kW	477 A / 370 A	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C31●4		315 kW / 250 kW	590 A / 477 A	600 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C35●4	3mp	355 kW / 280 kW	660 A / 520 A	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C40●4		400 kW / 315 kW	730 A / 590 A	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C45●4		450 kW / 355 kW	830 A / 660 A	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C50●4		500 kW / 400 kW	900 A / 730 A	800 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C56●4	4mp	560 kW / 450 kW	1020 A / 830 A	1200 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C63●4		630 kW / 500 kW	1140 A / 900 A	1200 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C71●4	5mp	710 kW / 560 kW	1260 A / 1020 A	1400 mm	600 mm	2150 mm
ATV993C80●4		800 kW / 630 kW	1420 A / 1140 A	1400 mm	600 mm	2150 mm
Leistungserweiterung bis 1000/800 kW Motorleistung auf Anfrage						
<b>(1)</b> Gesamttiefe mit Türgriff und Schaltergriff: 664 mm						



## Erweiterungsmöglichkeiten

Die neuen Altivar Process Drive Systems sind das Ergebnis langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der elektronischen Antriebstechnik. Darüber hinaus bieten wir speziell konzipierte Erweiterungsmöglichkeiten für eine weitreichende Anwendungsbreite. Unsere weltweit zertifizierten Produktionsstandorte und die lokalen Engineering Teams ermöglichen ein globales Angebot.

## Vordefinierte Kundenanpassungen



Dank vordefinierten Kundenanpassungen kann das Altivar Process Drive System einfach und schnell an die Kundenanforderungen abgestimmt werden. Dies ermöglicht zudem minimale Lieferzeiten für einen individuell angepassten und anschlussfertigen Schaltschrank.

Selbstverständlich können die Altivar Process Drive Systems auch in der bereits sehr umfangreichen ausgestatteten Grundausführung ohne weitere Kundenanpassungen bestellt werden.

Zu den vordefinierten Kundenanpassungen zählen:

- Bremssteller BUO
- Erhöhte Schutzart IP54
- Schranksockel für Basisgerät
- Anschlussfeld Kabel oben/unten
- Schrankbeleuchtung
- Schrankheizung
- Schlüsselschalter "Local / Remote"
- Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür
- Digitale und analoge E/A Karte
- Relaisausgangskarte
- Kommunikationskarten für diverse Feldbussysteme
- Schnittstellen-Module für Drehgeber
- STO - SIL 3 Stopkategorie 0 oder 1
- Front Display Modul (FDM)
- Meldeleuchten in der Schranktür
- Motortemperaturüberwachung
- Lagertemperaturüberwachung
- du/dt Filterdrossel
- Motorstillstandsheizung
- Leistungsschalter
- Unterspannungsspule für Leistungsschalter
- Motorantrieb für Leistungsschalter 230 V
- Warnaufkleber in Landessprache
- Abgeänderte Verdrahtungsfarben
- Fernüberwachung
- Abweichende Netzspannungen
- Ausführung ohne Hauptschalter
- Erhöhte Kurzschlussfestigkeit (100 kA)
- Luftansaugung von hinten
- Abweichende Schrankfarben
- Kundenspezifische Dokumentation
- Kundenspezifische Beschriftung
- Ausführung für IT-Netze
- Motorschutz
- Integrierte Steuerfunktionen
- ...

## Individuelle Kundenanpassungen



Durch unser weitreichendes Know How und der hohen Flexibilität in der Ausführung von Projekten können einzigartige Systemlösungen realisiert werden. Diese werden individuell an die Bedürfnisse des Kunden angepasst.

Typische Anpassungen:

- Multi-Drives (mehrere Frequenzumrichter in einem Schrankverbund)
- Anderes Kühlsystem
- Abweichendes Schranksystem
- Abweichende Abmessungen
- ...

## Typenbezeichnung

Jede Teileinheit (ATV991, ATV992, ATV993 oder ATV930 Schrankeinbau) erhält ein eigenes Leistungsschild, um die spezifischen Nennwerte und Seriennummern anzugeben.

Die Typenbezeichnung der Altivar Process MultiDrive Systems besteht aus mehreren Kennzeichen (Buchstaben und Ziffern). Die Bedeutung der einzelnen Stellen wird anhand des nachfolgenden Beispiels erläutert.

		ATV	990	C11	Q4	X1
<b>Produkt</b>	<b>Beschreibung</b>					
ATV	Altivar					
<b>Segmente</b>						
990	MultiDrive Systems Gesamteinheit					
991	MultiDrive – Gleichrichtereinheit					
992	MultiDrive – AFE Einheit					
993	MultiDrive – Wechselrichtereinheit					
930	MultiDrive – Wechselrichtereinheit					
<b>Antriebsleistung</b>						
U07...D90	0,75 / 0,37 kW ... 90 / 75 kW					
C11...C80	110 / 90 kW ... 1000 / 800 kW					
<b>Netzspannung</b>						
Q4	3 AC 380 V -10 %...415 V +6 % (+10 %)					
R4	3 AC 440 V ±10 %					
T4	3 AC 480 V ±10 %					
N4	3 AC 380...448 V ±10 %					
<b>Ausführungsvariante</b>						
X1	Europa CE					

### Beispiele:

- MultiDrive System Gesamteinheit: ATV990C22Q4X1 (C22: 220 kW gesamte Motorleistung)
- MultiDrive – Gleichrichtereinheit: ATV991C31Q4X1 (C31: 340 kW verfügbare DC Leistung)
- MultiDrive – AFE Einheit: ATV992C31Q4X1 (C31: 350 kW verfügbare DC Leistung)
- MultiDrive – Wechselrichtereinheit: ATV993C11Q4X1 (C11: 110 kW Motorleistung)

---

# Kapitel 2

## Allgemeine Spezifikation

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Qualität	18
Netzbedingungen	23
Schutz der Anlage	26

## Qualität

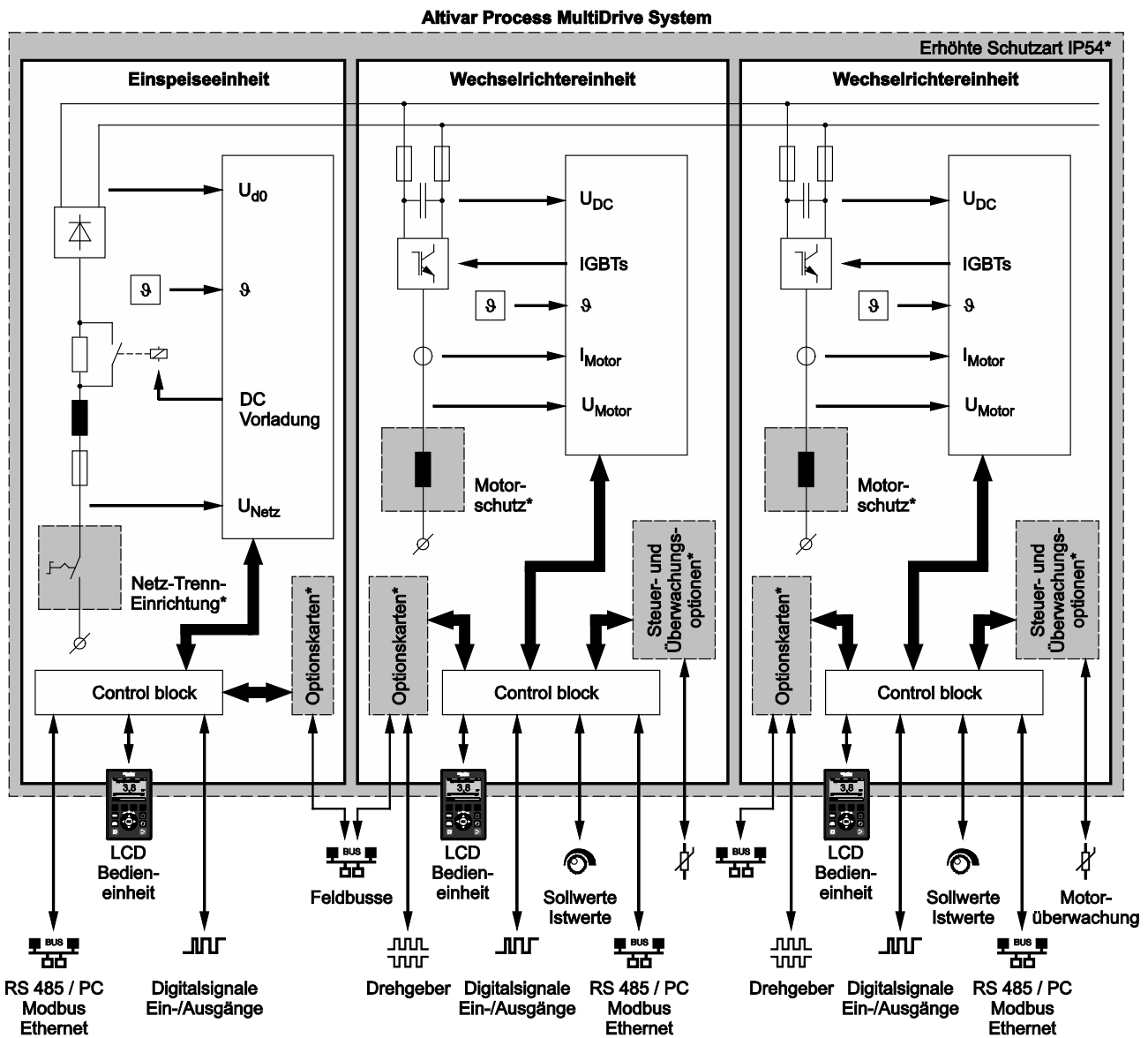
Altivar Frequenzumrichter zur Steuerung von Drehstrom-Asynchronmotoren und Drehstrom-Synchronmotoren nutzen modernste Bauteile und Lösungen. Dies ermöglicht ein überaus kompaktes Design und anwenderfreundliche Geräteeigenschaften.

Unser hohes Maß an Qualitätsbewusstsein erstreckt sich von den Grundanforderungen im Lastenheft über die Entwicklung des Kühlsystems, des mechanischen Aufbaus, des elektrischen Schaltplans und der einzelnen Funktionen bis letztlich hin zur der Gerätefertigung. Dieses Prozessqualitätsniveau ist durch entsprechende Qualitätssicherungssysteme in den einzelnen Unternehmensprozessen auch langfristig garantiert und wird jährlich von unabhängiger Stelle entsprechend DIN EN ISO 9001 zertifiziert.

Die Altivar Process Drive Systems erfüllen die relevanten internationalen Normen und Vorschriften.

## Systemkonzept ATV990

Die ATV990 MultiDrive Systems sind die optimale Antwort auf Antriebseinheiten, bei denen mehrere Motoren in einem Lastausgleich zueinander arbeiten. Die Liefereinheit umfasst dabei eine Einspeiseeinheit und mehrere Wechselrichtereinheiten, wobei zur Energieversorgung und zum Lastausgleich alle Einheiten am DC-Bus miteinander verbunden sind. Zusätzlich kann noch eine Bremsstellereinheit eingebunden werden.



\* Optional auswählbar

Verfügbare Einspeiseeinheiten:

- ATV991 MultiDrive – Gleichrichtereinheit oder
- ATV992 MultiDrive – AFE Einheit

Verfügbare Wechselrichtereinheiten:

- ATV993 MultiDrive – Wechselrichtereinheit  $\geq 110$  kW und/oder
- ATV930 Frequenzrichter Produkte  $< 110$  kW

Zusätzliche Einheiten:

- Option BUO MultiDrive – Bremsstellereinheit
- Anschlussfeld Kabel oben
- Anschlussfeld Kabel unten

Abhängig von den Anforderungen an die einzelnen Einheiten kann die Grundausführung durch Optionen ergänzt werden. Es stehen Optionen für den Leistungspfad, Optionen der Steuerung und Bedienung wie auch mechanische Optionen zur Auswahl. Sie alle werden in die Schrankeinheit integriert, können jedoch eine Änderung der Abmessungen bewirken.

### CE-Kennzeichnung

Die Frequenzrichter tragen eine CE-Kennzeichnung am Leistungsschild. Um die entsprechenden Grenzwerte zu erreichen, ist es jedoch notwendig, die Installationsvorschriften, übergeordnete und regionale Normen und Richtlinien sowie nachfolgend angeführte Richtlinien einzuhalten.

Alle Geräte und Anlagen der elektrischen Antriebstechnik können elektromagnetische Störungen verursachen und durch solche gestört werden. Sie fallen daher in den Geltungsbereich der **EMV-Richtlinie 2004/108/EG**.

Die Frequenzrichter haben eine Betriebsnennspannung, welche eindeutig im Bereich von 50...1000 V AC oder 75...1500 V DC liegt. Sie fallen daher auch in den Geltungsbereich der **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**.

Durch die in den Frequenzrichtern eingebauten Funkentstörfilter ist die Konformität mit **EN 61800-3** und **EN 61800-5-1** gewährleistet.

Frequenzrichter sind jedoch nicht als eigenständige Maschinen entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu sehen. Sie sind als Komponente des geschlossenen funktionalen Sicherheitssystems zu betrachten.

Dieses Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der Norm IEC 61800-3, sofern bei der Installation die Maßnahmen implementiert werden, die in diesem Handbuch beschrieben sind.

Wenn die gewählte Zusammenstellung (Produkt, Netzfilter, sonstige Zubehörteile und Maßnahmen) die Anforderungen der Kategorie C1 nicht erfüllt, gelten die folgenden Informationen wie in IEC 61800-3 angeführt:

## **WARNUNG**

### **FUNKSTÖRUNGEN**

In Wohngebieten kann dieses Produkt Funkstörungen hervorrufen. In diesem Fall sind eventuell ergänzende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Installationsvorschriften

- Die Frequenzumrichter haben ein Funkentstörfilter für geerdete Netze eingebaut.
- Achten Sie auf eine gute HF-Verbindung zwischen Motorkabelschirm und Filter.
- Verwendung von geschirmten Motorkabeln, beidseitig korrekter Anschluss oder Verlegung des Motorkabels in einem metallischen, geschlossenen und durchgängig verbundenen Kabelkanal.
- Bei größeren Motorkabellängen ist eine entsprechende du/dt Filterdrossel erforderlich.
- Verwenden Sie geschirmte Steuerkabeln und schließen Sie diese korrekt an.
- Erden Sie den Frequenzumrichter für Personenschutz.
- Berücksichtigen Sie die Schutztrennung bei Verdrahtungen im Bereich der Signalleitungen und Koppelrelais (PELV).
- Verlegen Sie die Motorleitungen getrennt von anderen Kabeln, besonders von Signalleitungen.

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung.

### Maschinensicherheit

Für funktionale Sicherheits- und Stopkategorien ist die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)" integriert worden. Damit ist eine optimale Anpassung des Antriebes an die geforderte Sicherheitskategorie für die Maschine möglich.

**HINWEIS:** Weitere Informationen über diese Funktion finden Sie in .

Bei allen wählbaren Sicherheitsoptionen ist die Einbindung externer sicherheitsrelevanter Kontakte vorgesehen. Der Altivar Process stellt damit kein geschlossenes funktionales Sicherheitssystem im Sinne der Maschinenrichtlinie und Sicherheitsnormen EN/IEC 61508, ISO 13849-1 und NF EN 62061 dar. Er ist in jedem Fall als Komponente zu betrachten.

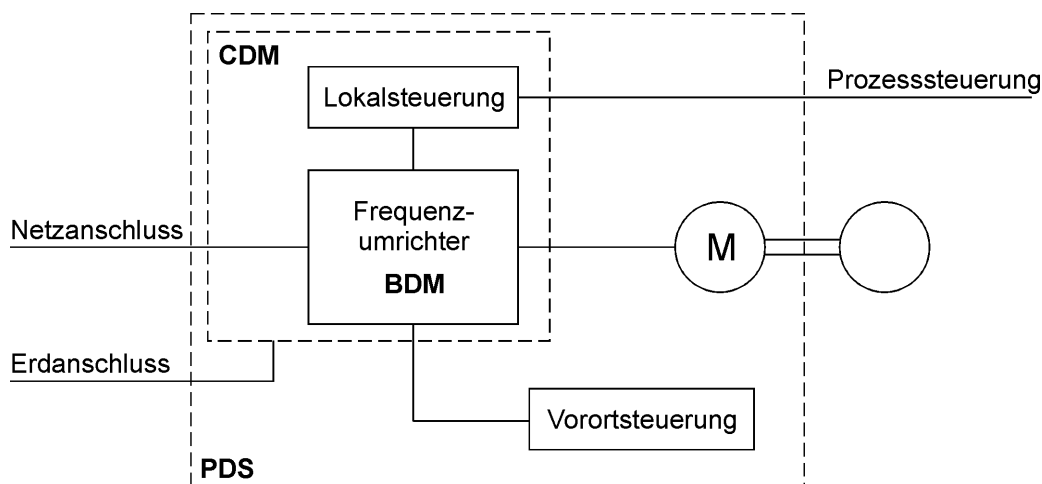
### EMV-Produktnorm für PDS (Power-Drive-Systems) EN 61800-3

Für Frequenzumrichter-Antriebe ist die Produktnorm EN/IEC 61800-3 Ausgabe 1 und 2 erschienen. Sie hat Vorrang gegenüber den vorhandenen Fachgrundnormen (generic standards). Wenn ein Antrieb in ein anderes Gerät eingebaut wird, für welches eine eigene EMV-Produktnorm existiert, so ist diese anzuwenden.

Ziel der **EMV-Richtlinie 2004/108/EG** ist die Fähigkeit von elektrischen und elektronischen Einrichtungen, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung, zu der auch andere Verbraucher gehören, unzulässig zu beeinflussen.

Daher enthält auch die PDS-Produktnorm sowohl Grenzwerte für zulässige Störaussendungen als auch Anforderungen für die notwendige Störfestigkeit.

Die Powerdrive-Norm EN 61800-3 umfasst den gesamten Antrieb von der Netzeinspeisung bis zur Motorwelle.



BDM: Base-Drive-Module	Antriebs-Grundeinheit bestehend aus Leistungsteil und Steuer-/Regelelektronik (z.B. Frequenzumrichter-Einbaugerät)
CDM: Complete-Drive-Module	Antriebsmodule bestehend aus BDM (Antriebs-Grundeinheit) und möglichen Erweiterungen (z.B. Schaltschrank inklusive Hauptschalter, Leistungsschalter, Netzschütz, Filterkomponenten, Leistungsklemmen, ...)
PDS: Power-Drive-System	Antriebssystem bestehend aus CDM (Antriebsmodul) und Motor, Motorkabel, Vorortsteuerung, Netztransformator, ... (z.B. der gesamte elektrische Antrieb einer Maschine)

Wesentlich für den Umgang mit Frequenzumrichtern ist die Unterscheidung hinsichtlich der Vertriebsmethodik und des Einsatzbereiches.

**Einsatz im Industriebereich**

Die Norm nennt diese Einsatzgebiete "Zweite Umgebung". Es handelt sich dabei um Bereiche, die über einen eigenen Transformator vom öffentlichen Netz getrennt sind.

Der Anwender hat sicherzustellen, dass die vom Hersteller empfohlenen Entstörbauerelemente eingesetzt und die Herstellerempfehlungen eingehalten sind. Weiters hat der Anwender sicherzustellen, dass stark ausgeprägte Störungen nicht in benachbarte Niederspannungsnetze eingekoppelt werden.

Ist das betroffene Nachbarnetz ein öffentliches Netz mit Wohnbereichen, so gelten die Grenzwerte 66-56/56/60 dB(µV) quasi-peak. Bei Industrienetzen können die höheren Grenzwerte 79/73/73 dB(µV) quasi-peak angewendet werden.

Außerdem besteht bei Auswirkungen auf andere Geräte die Notwendigkeit zur Nachbesserung hinsichtlich der Störaussendungen. Zu tragen ist die Nachbesserung vom Betreiber der Anlage.

Wesentlich schärfer hingegen sind die Immunitäts-Grenzwerte, da von einem allgemein höheren Störpegel ausgegangen werden muss.

**Kategorie C3**

Einsatz in Industriegebieten

Grenzwerte für die Störaussendung	Leitungsgebundene Störungen	Abstrahlung
Für Antriebe mit einer Baugröße ≤ 100 A betragen die zulässigen Grenzwerte für die Störaussendung 100/86/90-70 dB(µV) quasi-peak und 50/60 dB(µV/m) bei 10 m Entfernung (Klasse A Gruppe 2).	<p><b>dBµV (QP)</b></p> <p>100 86 90 70</p> <p>0,15 0,5 5 30 MHz</p>	<p><b>dBµV/m (QP)</b></p> <p>50 60</p> <p>30 230 1000 MHz</p>
Für Antriebe mit einer Baugröße > 100 A betragen die zulässigen Grenzwerte für die Störaussendung 130/125/115 dB(µV) quasi-peak und 50/60 dB(µV/m) bei 10 m Entfernung (Klasse A Gruppe 2).	<p><b>dBµV (QP)</b></p> <p>130 125 115</p> <p>0,15 0,5 5 30 MHz</p>	<p><b>dBµV/m (QP)</b></p> <p>50 60</p> <p>30 230 1000 MHz</p>

**Kategorie C4**

Einsatz in Industriegebieten für Antriebe > 1000 V oder > 400 A

Für diese Antriebe sind keine Grenzwerte festgelegt. Im Rahmen der Projektierung der Anlage ist ein EMV-Plan zu erstellen.

**IT-Netze**

Für ungeerdete Netze ist die Einhaltung der Grenzwerte üblicherweise nicht möglich. Filterkondensatoren erschweren die Erkennung von Isolationsfehlern und beeinträchtigen somit das Konzept der erdfrei ausgeführten Energieversorgung. Filter, welche speziell für IT-Netze entwickelt wurden, können jedoch eingesetzt werden und bringen auch im ungeerdeten Netz eine deutliche Reduktion der leitungsgebundenen Netzzrückwirkungen.

**HINWEIS:** Die Grundvoraussetzung zur Einhaltung der zutreffenden Grenzwerte ist die Beachtung und Einhaltung der Installationsvorschriften sowie eine korrekte Kundenanpassung des Drive Systems.



## Netzbedingungen

### Netzspannung

Die Altivar Process Drive Systems sind für Standard-Industrienetze TT und TN mit folgender Netzspannung konzipiert:

- 3 AC 380 V -10 % ... 415 V +6 %
- 3 AC 400 V -10 % ... 415 V +10 %
- 3 AC 440 V  $\pm$ 10 %
- 3 AC 480 V  $\pm$ 10 %

**HINWEIS:** Andere Spannungen und der Einsatz in IT-Netzen oder "Corner grounded networks" sind auf Anfrage verfügbar.

Die Netzspannung muss den Anforderungen nach IEC 60038 und EN 50160 entsprechen:

- Unsymmetrie zwischen den Phasen: < 2 %
- Gesamtoberschwingungsgehalt THD(u): < 10 %
- Größte Einzelharmonische: < 5 %

### **HINWEIS**

#### **ZERSTÖRUNG DURCH FALSCHES NETZSPANNUNG**

Stellen Sie vor dem Einschalten und Konfigurieren des Produkts sicher, dass es für die vorliegende Netzspannung zugelassen ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

### Unterspannungsverhalten

Bei kurzzeitigen Netzspannungseinbrüchen außerhalb der angegebenen Toleranzen ist der Betrieb weiterhin möglich.

Keht die Netzspannung nicht innerhalb der angegebenen Zeiten wieder, erfolgt eine Unterspannungsabschaltung.

Netzunterspannung	Einschränkung
-10 % der Nennspannung	Start des Antriebs und Dauerbetrieb möglich <sup>(1)</sup>
-15 % der Nennspannung	Start des Antriebs und Betrieb <sup>(1)</sup> für 10 s pro 100 s möglich
-20 % der Nennspannung	Betrieb <sup>(1)</sup> für weniger als 1 s möglich
-30 % der Nennspannung	Betrieb <sup>(1)</sup> für weniger als 0,5 s möglich
<b>(1)</b> Mit Nennstrom	

### Ungeerdete Netze


Die Altivar Process Drive Systems können für den Einsatz in ungeerdeten Netzen (IT-Netze oder "Corner grounded networks") vorbereitet werden.

### Funktstörungen

Die Altivar Process Drive Systems haben standardmäßig ein integriertes Funkentstörfilter. Dieses Filter erfüllt die Anforderungen der Kategorie "C3 Industriebereich" entsprechend EN/IEC 61800-3 (früher: EN 55011 Klasse A Gruppe 2).

Dieses Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der Norm IEC 61800-3, sofern bei der Installation die Maßnahmen implementiert werden, die in diesem Handbuch beschrieben sind.

Wenn die gewählte Zusammenstellung (Produkt, Netzfilter, sonstige Zubehörteile und Maßnahmen) die Anforderungen der Kategorie C1 nicht erfüllt, gelten die folgenden Informationen wie in IEC 61800-3 angeführt:

 <b>WARNUNG</b>
<b>FUNKSTÖRUNGEN</b> In Wohngebieten kann dieses Produkt Funkstörungen hervorrufen. In diesem Fall sind eventuell ergänzende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. <b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

### Netzimpedanz / Kurzschlussstrom

Altivar Process Drive Systems sind entsprechend eines maximal sowie minimal zulässigen Netzkurzschlussstromes am Einspeisepunkt dimensioniert (Werte siehe "Technische Daten" des jeweiligen Frequenzumrichters).

Auf Anfrage können diese Frequenzumrichter auch für höhere Netzkurzschlussströme ausgeführt werden. Weitere Informationen zum Kurzschlusschutz finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 51.

### Blindstromkompensationsanlagen

Frequenzumrichter rufen im speisenden Netz Oberschwingungen hervor (siehe Kapitel "Netzstrom Oberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 52). Ist eine Blindstromkompensationsanlage vor dem Frequenzumrichter installiert, so können die Oberschwingungen zu einer Überlastung der Kondensatoren der Blindstromkompensationsanlage führen.

Geschaltete Blindstromkompensationsanlagen verursachen Überspannungen im Netz. Diese Überspannungen können die Funktion des Frequenzumrichters beeinträchtigen.

<b>HINWEIS</b>
<b>NETZÜBERSPANNUNG UND ÜBERLASTUNG DER BLINDSTROMKOMPENSATIONSANLAGE</b> Installieren Sie geeignete Drosseln vor der Blindstromkompensationsanlage. <b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b>

### 12-/24-puls-Einspeisung

Alle Altivar Process Drive Systems können mit 12-puls-Einspeisung ausgeführt werden. Für einige Leistungen ist auch die Ausführung mit 24-pulsiger Einspeisung möglich.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu den Ausführungsvarianten finden Sie ab Seite 161.

## Schalzhäufigkeit

Altivar Process Drive Systems sind mit einem Hauptschalter zur Abschaltung der anliegenden Netzspannungen ausgestattet.

Es empfiehlt sich jedoch bei häufigen Start-/Stop-Befehlen, diese über die digitalen Steuereingänge (oder über einen seriellen Bus) direkt an die Elektronik des Umrichters zu legen.

Optional kann die Netztrennung durch einen Leistungsschalter mit Motorantrieb erfolgen.

**HINWEIS:** Durch die geprüften Steuereingänge  $\overline{\text{STOA}}$  und  $\overline{\text{STOB}}$  ist ein "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" des Antriebes nach Sicherheitskategorie entsprechend ISO 13849-1 (und IEC/EN 61800-5-2) möglich. Das Trennen der Netzeinspeisung oder des Motors ist dafür nicht notwendig.

Gleichrichtersteuerung	Schalzhäufigkeit ATV991
Netzspannung extern geschaltet	Max. 60 Schaltungen pro Stunde
Netzspannung intern geschaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptschalter (Standard)</li> <li>• Leistungsschalter (Option)</li> <li>• Leistungsschalter mit Motorantrieb (Option)</li> </ul>	Max. 10 Schaltungen pro Stunde Max. 10.000 Schaltungen gesamt
Start-/Stopbefehle über Digitaleingänge	Max. 60 Schaltungen pro Stunde

AFE Steuerung	Schalzhäufigkeit ATV992
Netzspannung extern geschaltet	Max. 60 Schaltungen pro Stunde
Netzspannung intern geschaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptschalter (Standard)</li> <li>• Leistungsschalter (Option)</li> </ul>	Max. 10 Schaltungen pro Stunde Max. 10.000 Schaltungen gesamt
Start-/Stopbefehle über Digitaleingänge	Max. 60 Schaltungen pro Stunde

**HINWEIS:** Die Steuerung der Gerätelüfter erfolgt automatisch in Abhängigkeit vom Start-/Stop-Befehl.

Ist der Leistungsteil versehentlich deaktiviert (z.B. aufgrund eines Netzausfalls, Fehlers oder Funktionen), wird der Motor womöglich nicht mehr kontrolliert abgebremst.

## **WARNUNG**

### **UNERWARTETER BETRIEB DER AUSRÜSTUNG**

Stellen Sie sicher, dass ungebremste Bewegungen zu keinen gefährlichen Zuständen führen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Schutz der Anlage

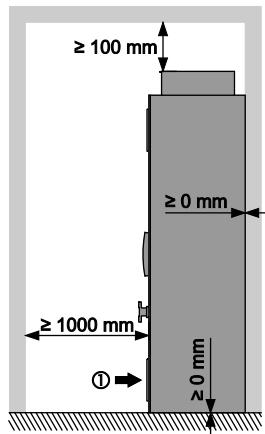
### Verantwortlichkeit

Alle angeführten Schaltungsempfehlungen und Projektierungshinweise sind lediglich als Vorschläge zu verstehen, die an die örtlichen Gegebenheiten und Bestimmungen hinsichtlich Installation und Verwendung angepasst werden müssen.

Dies trifft im Besonderen auf die funktionalen Sicherheitsvorschriften für Maschinen, die EMV-Vorschriften und die allgemeinen Personenschutzbestimmungen zu.

### Aufstellungsort

Die Altivar Process Drive Systems sind für die senkrechte Aufstellung in elektrischen Betriebsräumen wie auch im Bereich von Fertigungsstätten geeignet.



- Die angegebenen Mindestabstände sind einzuhalten. Eine seitliche Aneinanderreihung oder die Aufstellung Rücken an Rücken ist zulässig.
- Installieren Sie das Altivar Process Drive System vertikal auf einem nicht brennbaren, festen und vibrationsfreien Boden.
- Achten Sie auf die Einhaltung der Umgebungsbedingungen.
- Stellen Sie während des Betriebs einen ausreichenden Luftaustausch zur Abfuhr der anfallenden Verlustwärme sicher.

- ① Lufteintrittstemperatur: -10...+50 °C (14...122 °F)  
(unter 0 °C (32 °F) mit zusätzlicher Schrankheizung,  
über +40 °C (104 °F) mit Leistungsabminderung)

**HINWEIS:** Bei Schrankausführung IP54 ist der ATV99• Frequenzumrichter für Verschmutzungsgrad 3 entsprechend EN 61800-5-1 geeignet.

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung.

Diese Ausrüstung ist für den Betrieb außerhalb gefährlicher Bereiche ausgelegt. Installieren Sie die Ausrüstung ausschließlich in einer Umgebung ohne gefährliche Atmosphäre.

## ⚠ GEFAHR

### EXPLOSIONSGEFAHR

Installieren und betreiben Sie das Gerät ausschließlich an ungefährlichen Standorten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

### Erhöhte Motordrehzahl

Die Altivar Process Drive Systems ermöglichen die Drehzahlregelung von Motoren im Bereich von 0,1...599 Hz.

## Überspannungs-Schutzbeschaltung

Die Wechsel- und Gleichstrom-Steuerkreise müssen vor Überspannung geschützt werden.

Verwenden Sie eine Freilaufdiode für Gleichstrom-Steuerkreise.

Bei Wechselstrom-Steuerkreisen ist die RC-Beschaltung empfehlenswert, da diese die Spitzenspannung und die Anstiegszeit reduziert während bei Varistoren lediglich die Spitzenspannung reduziert wird.

### HINWEIS

#### FUNKTIONSunFÄHIGE STEUERKREISE

Stellen Sie sicher, dass alle Impedanzen wie Relais, Schütze, externe Bremsen usw. mit geeigneten Überspannungsschutzstromkreisen ausgestattet sind.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

## FI-Schutzschalter

Frequenzumrichter, besonders solche mit zusätzlichen EMV-Filtern und geschirmten Motorkabeln, führen einen erhöhten Ableitstrom gegen Erde.

Er ist abhängig von:

- der Länge des Motorkabels
- der Art der Verlegung und ob das Motorkabel geschirmt oder ungeschirmt ausgeführt ist
- der eingestellten Taktfrequenz
- der Verwendung eines zusätzlichen Funkentstörfilters
- der Erdung des Motors am Standort (geerdet oder nicht geerdet)

Bei Anlagen mit großen Kabellängen kann der Ableitstrom, abhängig von den Gegebenheiten, durchaus größer 100 mA sein !

Die eingebaute Erdschlussüberwachung hat keine strombegrenzende Wirkung. Sie ist ein Geräteschutz und kein Personenschutz.

Im Einschaltaugenblick kann es durch die Kondensatoren des Funkentstörfilters zur ungewollten Auslösung eines FI-Schutzschalters kommen. Ebenso können die Erdkapazitäten im Betrieb zu einer Fehlauflösung führen. Andererseits besteht durch die Netzgleichrichtung am Eingang des Umrichters die Möglichkeit der Blockierung der Auslösefunktion durch Gleichstromanteile.

In den Schutzerdungsleiter dieses Umrichters kann Gleichstrom eingespeist werden. Wenn eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) zum zusätzlichen Schutz vor direktem oder indirektem Kontakt verwendet wird, sind die nachfolgend angegebenen Typen zu verwenden.

### ⚠️ WARNUNG

#### IN DEN SCHUTZERDUNGSLEITER KANN GLEICHSTROM INGESPEIST WERDEN

Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) des Typs B oder ein Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM), das für den Einsatz mit Umrichtern zugelassen ist und auf alle Stromarten anspricht.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Voraussetzungen für den Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung:

- Der Umrichter weist zum Zeitpunkt des Einschaltens einen erhöhten Ableitstrom auf. Verwenden Sie eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD / GFCI) oder ein Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) mit Ansprechverzögerung.
- Hochfrequente Ströme müssen gefiltert werden.

**HINWEIS:** Sichern Sie andere Verbraucher durch einen eigenen FI-Schutzschalter ab.

### Wiedereinschaltautomatik


Diese Funktion erhöht die Verfügbarkeit, besonders bei Antrieben, die nicht über ein Feldbussystem in die Anlagensteuerung eingebunden sind. Abhängig von der Parametrierung kann der Frequenzumrichter nach jeder Netzzuschaltung oder Netzwiederkehr selbsttätig wieder anlaufen.

### Sperrung des Frequenzumrichters


Altivar Process Drive Systems enthalten standardmäßig die Schutzfunktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)", welches ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors verhindert. Diese Funktion erfüllt bei entsprechender Verdrahtung den Maschinenstandard ISO 13849-1, Performancelevel PL e, die Norm IEC/EN 61508 Sicherheits-Integritätslevel SIL 3 für funktionale Sicherheit und den Power Drive System Standard IEC/EN 61800-5-2.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zur Schutzfunktion STO finden Sie im Safety Function Manual ([NHA80947](#)).

Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) schaltet den DC-Bus nicht stromlos. Die Sicherheitsfunktion STO schaltet ausschließlich den Motor stromlos. Am Gerät sind die DC-Bus-Spannung und die Netzspannung weiterhin vorhanden.

 <b>GEFAHR</b>	
<b>GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verwenden Sie die Sicherheitsfunktion STO nicht für andere Zwecke als deren vorgesehene Funktion.</li><li>• Verwenden Sie einen geeigneten Schalter, der nicht in den Schaltkreis der Sicherheitsfunktion STO eingebunden ist, um den Antrieb vom Netz zu trennen.</li></ul>	
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.</b>	

Durch das Auslösen der Sicherheitsfunktion STO wird der Leistungsteil unverzüglich deaktiviert. Bei Hubwerksanwendungen oder externen Kräften, die auf die Motorwelle wirken, sind womöglich zusätzliche Maßnahmen zu treffen (z.B. Einsatz einer Betriebsbremse), um den Motor zum Stillstand zu bringen und im Stillstand zu halten, wenn die Sicherheitsfunktion STO verwendet wird.

 <b>WARNUNG</b>	
<b>UNZUREICHENDES ABBREMSEN ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEB DES GERÄTS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vergewissern Sie sich, dass der Einsatz der Sicherheitsfunktion STO zu keinen gefährlichen Zuständen führt.</li><li>• Erfordert die Anwendung einen Stillstand des Motors, ist sicherzustellen, dass der Motor zum sicheren Stillstand kommt, wenn die Sicherheitsfunktion STO verwendet wird.</li></ul>	
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>	

### Stop and Go Funktion



Alle Altivar Process Drive Systems sind mit der Energiesparfunktion "Stop and Go" ausgestattet.

Erhält der Frequenzumrichter einen Stop- oder Sperr-Befehl, so wird der Eigenverbrauch deutlich verringert, indem die Zwischenkreisspannung reduziert wird. Mit dem nächsten Startbefehl erfolgt das Laden des Zwischenkreises und der Motor kann wieder anfahren.

**HINWEIS:** Für Applikationen, bei denen die Startverzögerung von 1...2 s unerwünscht ist, kann diese Energiesparfunktion auch deaktiviert werden.

### Ab- und Zuschalten des Motors

Alternativ zu Verwendung des Steuereingangs STO "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann ein Sicherheitsschalter oder ein Motorschutz zum Ab- und Zuschalten des Motors eingesetzt werden – Ausführung auf Anfrage.

Nach dem Zuschalten erfolgt der Wiederanlauf mittels der Funktion "Fangen".

### Mehrmotorenbetrieb

Mit Altivar Process Drive Systems ist es möglich, mehrere Motoren an einem Ausgang zu betreiben.

Für Mehrmotorenanwendungen (z.B. Rollgänge) ist jedoch Folgendes zu beachten:

- Die Summe der Nennströme muss kleiner als der Umrichter-Nennstrom sein.
- Es ist keine unterschiedliche Drehzahlregelung möglich.
- Die gesamte Motorkabellänge muss berücksichtigt werden.
- Es steht kein hohes Anfahrmoment zur Verfügung.
- Der Umrichter bietet keinen individuellen Motorüberlastschutz an.
- Autotuning ist nicht möglich (aber auch nicht notwendig).
- Die Zuschaltung einzelner Motoren ist nur zulässig, wenn der Anfahrstrom kleiner als der maximale Umrichterstrom bleibt.

### Betrieb von ATEX Motoren

Wenn Sie mit dieser Antriebseinheit explosionsgeschützte Motoren (ATEX) betreiben möchten, ist die Option "Motorüberwachung PTC mit ATEX-Zertifikat" zu verwenden.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zum Betrieb von ATEX-Motoren finden Sie im ATEX Manual ([NVE42416](#)).

Diese Ausrüstung ist für den Betrieb außerhalb gefährlicher Bereiche ausgelegt. Installieren Sie die Ausrüstung ausschließlich in einer Umgebung ohne gefährliche Atmosphäre.

## **GEFAHR**

### **EXPLOSIONSGEFAHR**

Installieren und betreiben Sie das Gerät ausschließlich an ungefährlichen Standorten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**



---

# Kapitel 3

## MultiDrive Systems ATV99● – 400 V

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	32

## Beschreibung

### ATV990 – MultiDrive Systems

Die ATV990 MultiDrive Systems sind die optimale Antwort auf Antriebseinheiten, bei denen mehrere Motoren in einem Lastausgleich zueinander arbeiten. Das kann beispielsweise ein einfacher Prüfstand zum Test der Lebensdauer eines Riemens sein. Ein anderes Beispiel ist eine Antriebsgruppe zur Bandbearbeitung mit Ab- und Aufwickler, Förderrollen, Schleifscheiben und vieles mehr.

Das ATV990 MultiDrive System besteht aus einer Einspeiseeinheit und einer oder mehreren Wechselrichtereinheiten. Die Energieverteilung findet über einen DC-Bus statt. Zusätzlich kann noch eine Bremsstellereinheit angeschlossen werden.



#### Verfügbare Einspeiseeinheiten:

- ATV991 MultiDrive – Gleichrichtereinheit
- ATV992 MultiDrive – AFE Einheit

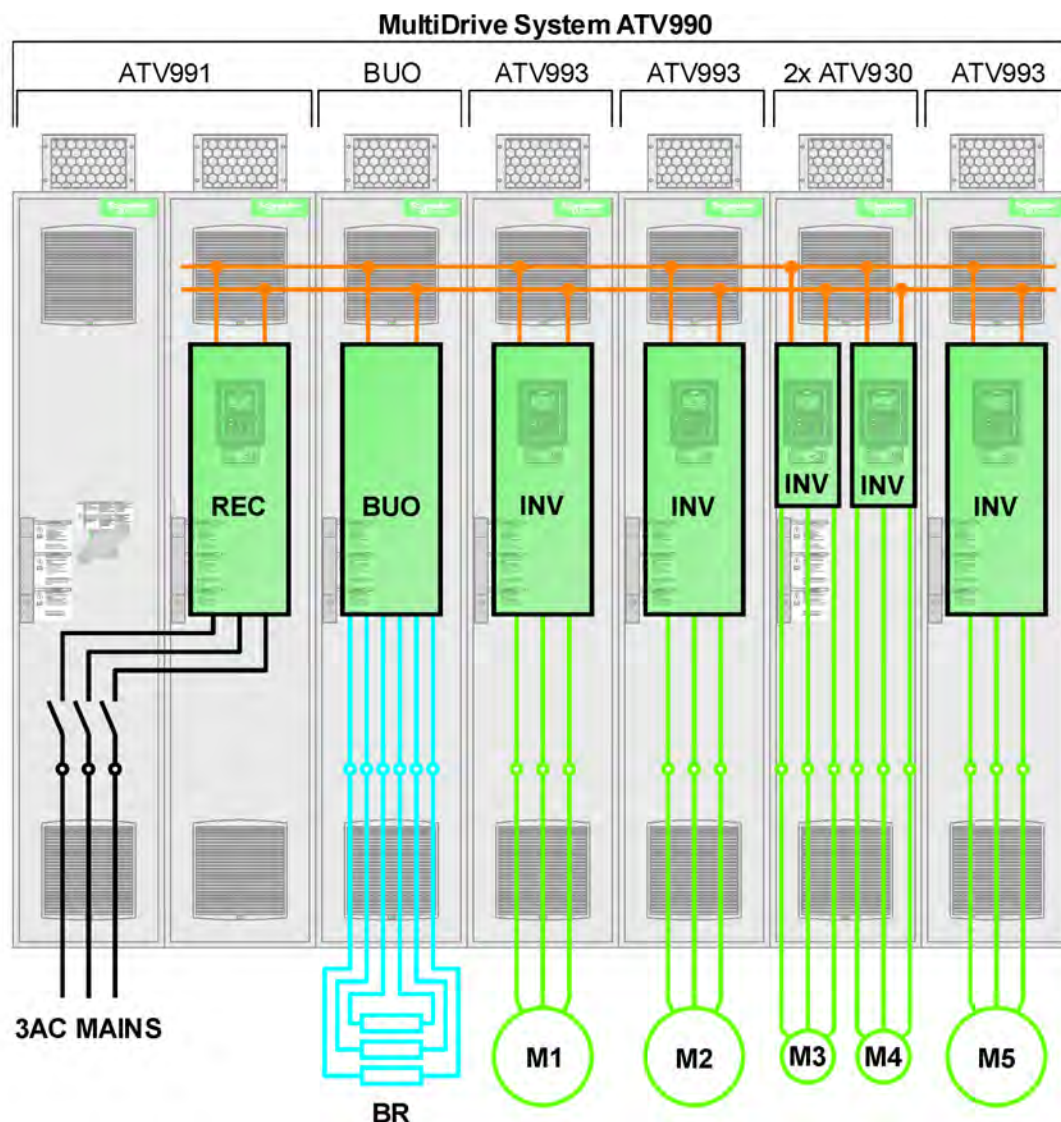
#### Verfügbare Wechselrichtereinheiten:

- ATV993 MultiDrive – Wechselrichtereinheit  $\geq 110$  kW
- ATV930 Frequenzumrichter Produkte  $< 110$  kW

#### Zusätzliche Einheiten:

- Option BUO MultiDrive – Bremsstellereinheit
- Anschlussfeld Kabel oben
- Anschlussfeld Kabel unten

## Typische Zusammenstellung eines MultiDrive Systems



Die Grafik zeigt eine typische Zusammenstellung, in der die notwendige Leistung über eine Gleichrichtereinheit dem gemeinsamen DC-Zwischenkreis zugeführt wird. Die einzelnen Motoren arbeiten häufig oder sporadisch im generatorischen Betrieb und speisen dadurch Energie auf die DC-Schiene zurück, welche von anderen Motoren gleichzeitig benötigt wird.

Sollte ein Zustand eintreten, in dem mehr Energie zurückgespeist wird als augenblicklich verbraucht werden kann, wird die generatorische Leistung durch den installierten Bremssteller an die Bremswiderstände weitergeleitet.

Alternativ zur Gleichrichtereinheit und dem Bremssteller kann die Einspeisung auch durch eine AFE-Einheit erfolgen. Sie regelt die DC-Spannung unabhängig von der Energierichtung.

## Überblick der verfügbaren Einheiten

Eine Einspeiseeinheit (oder zwei parallel) versorgt eine gemeinsame DC-Schiene, an der mehrere Wechselrichtereinheiten angeschlossen sind. Besonders vorteilhaft ist dieses Konzept, wenn zwischen den Motoren ein Energieausgleich besteht und dabei sowohl motorischer als auch generatorischer Betrieb gleichzeitig auftreten.

Ausgehend von den benötigten Leistungen und der gewünschten Dynamik an den Motorwellen ergibt sich die Auswahl der passenden Wechselrichtereinheiten. Die Summenleistung der gleichzeitig auftretenden motorischen wie auch generatorischen Leistung wiederum bestimmt die Selektion der passenden Einspeiseeinheit – wahlweise als reine Gleichrichter-Einspeisung, eventuell mit zusätzlichem Bremssteller oder als AFE-Einspeiseeinheit mit voller 4Q-Fähigkeit.

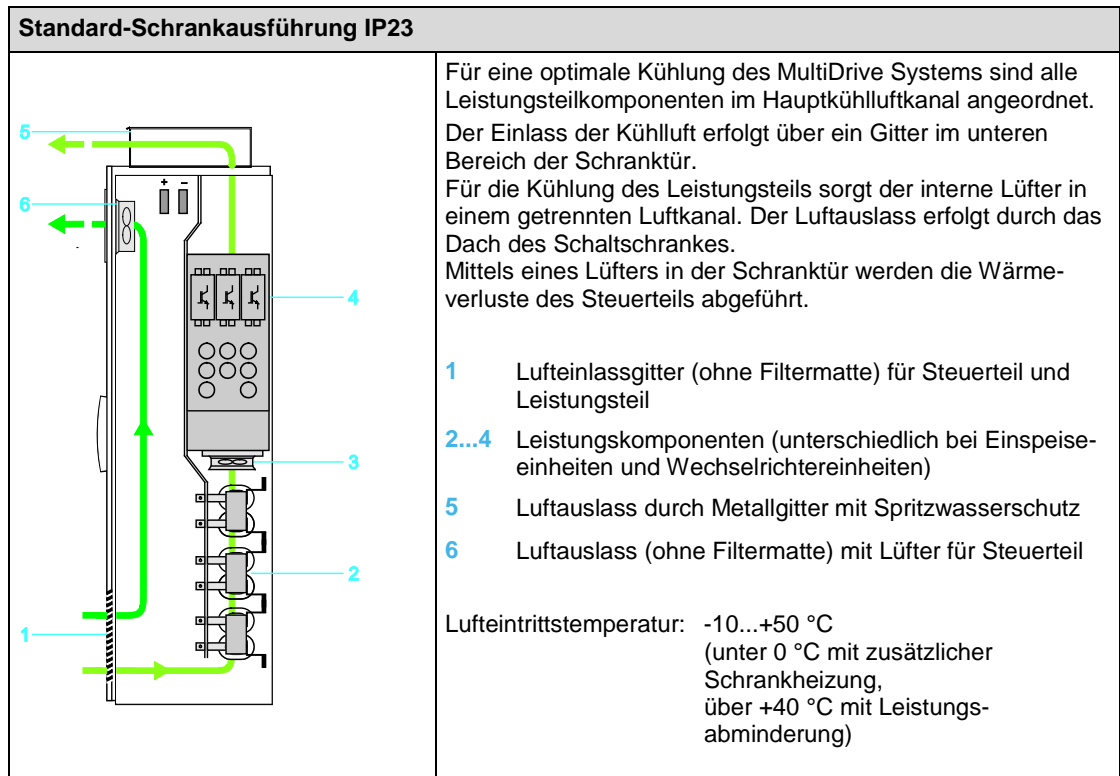
## Allgemein technische Daten

<b>Eingang</b>	
Bemessungsspannung $U_n$	für TT, TN-C oder TN-S: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 AC 380 V -10 % ... 415 V +6 %</li> <li>● 3 AC 400 V -10 % ... 415 V +10 %,</li> <li>● 3 AC 440 V <math>\pm 10</math> %</li> <li>● 3 AC 480 V <math>\pm 10</math> %</li> </ul> Andere Spannungen und Netztopologien auf Anfrage.
Bemessungsfrequenz $f_n$	50 / 60 Hz $\pm 5$ %
Gesamtharmonische Verzerrungen	bei Nennlast und sinusförmiger Netzspannung; abhängig von Einspeiseeinheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>● mit ATV991 Gleichrichtereinheit: <math>\leq 38</math> %</li> <li>● mit ATV992 AFE-Einheit: <math>\leq 5</math> %</li> </ul>
Netzleistungsfaktor	Abhängig von Einspeiseeinheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>● mit ATV991 Gleichrichtereinheit:              Grundschiwingung <math>\cos \varphi</math>: <math>&gt; 0,98</math>              Gesamt (<math>\lambda</math>) bei Volllast: 0,93...0,95              Gesamt (<math>\lambda</math>) im Leerlauf: ca. 0,7</li> <li>● mit ATV992 AFE-Einheit:              Grundschiwingung <math>\cos \varphi</math>: <math>&gt; 0,99</math>              (bei 30...120 % Last und bei Energierückspeisung)</li> </ul>
Überspannungskategorie	Kategorie III nach EN 50178
<b>DC-Zwischenkreis</b>	
DC-Spannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mit ATV991 Gleichrichtereinheit:              motorisch: 1,35...1,40 <math>U_n</math>              generatorisch: max. 800 V im Bremsbetrieb bei 400...480 V Netz             <ul style="list-style-type: none"> <li>● bei Q4 (315...400 VAC): 540 VDC -10 %...640 VDC +0 %</li> <li>● bei R4 (440 VAC): 595 VDC -10 %...680 VDC +0 %</li> <li>● bei T4 (480 VAC): 650 VDC -10 %...740 VDC +0 %</li> </ul> </li> <li>● mit ATV992 AFE-Einheit:              im motorischen und generatorischen Betrieb             <ul style="list-style-type: none"> <li>● bei Q4 (315...400 VAC): 570 VDC -10 %...670 VDC +0 %</li> <li>● bei R4 (440 VAC): 640 VDC -10 %...710 VDC +0 %</li> <li>● bei T4 (480 VAC): 700 VDC -10 %...770 VDC +0 %</li> </ul> </li> <li>● ATV993 Eingangsbereich:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● bei Q4 (315...400 VAC): 540 VDC -10 %...670 VDC +0 %                (800 VDC im Bremsbetrieb)</li> <li>● bei R4 (440 VAC): 595 VDC -10 %...720 VDC +0 %                (800 VDC im Bremsbetrieb)</li> <li>● bei T4 (480 VAC): 650 VDC -10 %...790 VDC +0 %                (800 VDC im Bremsbetrieb)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ausgang der Wechselrichtereinheiten</b>	
Regelverfahren	Asynchronmotor: Konstantes Lastmoment (open/closed loop), variables Lastmoment (open/closed loop), Energiesparmodus Synchronmotor: PM (Permanent Magnet) Motor (open/closed loop)
Spannung	3 AC 0...100 % Netzspannung
Überlast	Normal Duty (ND): 120 % für 60 s pro 10 Minuten Heavy Duty (HD): 150 % für 60 s pro 10 Minuten
Taktfrequenz	2,5 kHz, einstellbar von 2...8 kHz
Frequenz	0,1...599 Hz
Kurzschlusschutz	Bei Kurzschlüssen und Erdschlüssen führt die Überstromfunktion zu einer Abschaltung am Ausgang.
Drehzahlgenauigkeit	U/f Mode: Schlupffrequenz VC ohne Rückführung: 0,3 x Schlupffrequenz

<b>Mechanische Festigkeit</b>	
Schwingungen	Entsprechend IEC/EN 60068-2-6 1,5 mm bei 3...10 Hz, 0,6 g bei 10...200 Hz (3M3 entsprechend IEC/EN 60721-3-3)
Mechanischer Stoß	Entsprechend IEC/EN 60068-2-27 4 g für 11 ms (3M2 entsprechend IEC/EN 60721-3-3)
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	-10...+50 °C (unter 0 °C mit zusätzlicher Schrankheizung, über +40 °C mit Leistungsabminderung) 3K3 entsprechend IEC/EN 60721-3-3
Lager-/Transporttemperatur	-25...+70 °C
Schutzart	Bei geschlossener Tür: IP23 (optional Schrankausführung IP54) Bei geöffneter Tür: IP2x
Umweltklasse / Luftfeuchtigkeit	Klasse 3K3 nach IEC/EN 60721-3-3 / keine Betauung im Inneren des Schaltschranks, max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit
Aufstellungshöhe	Bis 1000 m keine Abminderung notwendig 1000...2000 m Abminderung 1 % / 100 m (bei allen Netzvarianten) 2000...3800 m Abminderung 1 % / 100 m (nur TT/TN, IT) 3800...4800 m Abminderung 1 % / 100 m (nur TT/TN)
zulässige Verschmutzung	Verschmutzungsgrad IP23: 2 entsprechend EN 61800-5-1 Verschmutzungsgrad IP54 (optional): 3 entsprechend EN 61800-5-1 Chemische / mechanische Klassifizierung: 3C3 und 3S3 entsprechend EN 60721-3-3
Schutzklasse	Klasse 1 nach EN 61800-5-1
<b>Funktionale Sicherheit</b>	
Funktionale Sicherheit des Antriebes	Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) ermöglicht ein gesteuertes Stillsetzen und Abschalten der Energiezufuhr zum Motor. Sie verhindert ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors nach ISO 13849-1, Performancelevel PL e, nach IEC/EN 61508 Sicherheits-Integritätslevel SIL 3 und IEC/EN 61800-5-2.
Reaktionszeit	≤ 100 ms bei STO (Safe Torque Off)
<b>Normen</b>	
Basisnorm	Die Geräte sind auf Basis der EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1 und EN 60204-1 entwickelt, gebaut und geprüft.
EMV Immunität	Entsprechend EN 61800-3, zweite Umgebung (EN 61000-4-2; EN 61000-4-3; EN 61000-4-4; EN 61000-4-5; EN 61000-4-6)
EMV Emission	Entsprechend Produktnorm EN 61800-3, zweite Umgebung, Kategorie C3
Isolierung	Galvanische Trennung des Steuerkreises entsprechend EN 61800-5-1 PELV (Protective Extra Low Voltage)
Normen	CE, ATEX, IEEE 519 (THDi < 5%) (ATV992), Funkentstörfilter für zweite Umgebung "Industriebereich" C3 integriert

## Schutzart

Die Standardausführung der Altivar Process Drive Systems entspricht der Schutzart IP23. Diese bietet eine optimale Kühlung der eingebauten Frequenzumrichter-Module und allen Leistungskomponenten bei gleichzeitig minimalem Platzbedarf.



## Kühlungskonzept

### Lüftersteuerung / Lüfterüberwachung

Sowohl die Leistungsteillüfter als auch die Lüfter in den Schranktüren werden betriebsabhängig energieoptimiert gesteuert. Das Ein- und Ausschalten der Lüfter wird aus dem Start-/Stop-Befehl bedarfsgerecht abgeleitet.

Zum Schutz des Altivar Process Drive Systems verfügen die Lüfter im Leistungsteil über eine Drehzahlüberwachung und die Lüfter in den Schranktüren über eine Temperaturüberwachung. Löst eine dieser Überwachungen aus, so wird eine Warnmeldung generiert.

Weiters können die Betriebsstunden aller Lüfter überwacht und bei Überschreitung der voreingestellten Grenzwerte eine Warnmeldung ausgelöst werden.

### Übertemperaturschutz

Die Temperatur des Leistungsteils wird permanent überwacht. Bei Übertemperatur wird automatisch die Taktfrequenz oder Leistung reduziert.

Der Steuerteil wird mit einem Thermostat auf Übertemperatur überwacht. Wird die eingestellte Temperatur überschritten, so wird eine Warnmeldung generiert. Erst eine unzureichende Kühlung führt zwangsläufig zu einer Abschaltung des Antriebes.

## Maximale Umgebungstemperatur

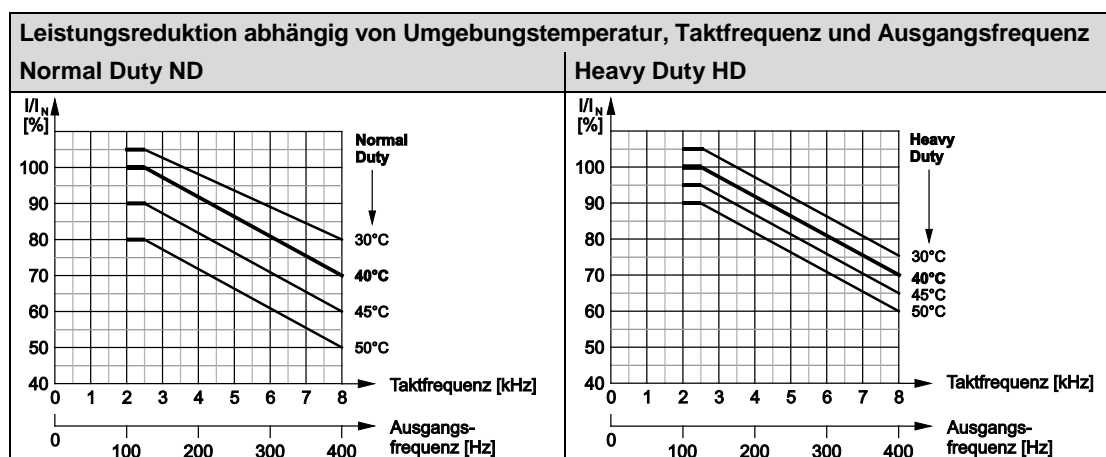
### Einspeiseeinheiten

In Abhängigkeit der Umgebungstemperatur ist eine Leistungsreduktion notwendig.

Umgebungstemperatur	Leistungsanpassung
30...39°C	Leistungssteigerung von 0,5 % pro °C möglich
40°C	Keine Leistungsabminderung erforderlich
41...50°C	Leistungsabminderung von 1,5 % pro °C erforderlich

### Wechselrichtereinheiten

In Abhängigkeit der gewählten Taktfrequenz, der maximalen Umgebungstemperatur und der gewünschten Ausgangsfrequenz ist eine Leistungsreduktion notwendig. Diese kann aus nachfolgenden Grafiken bestimmt werden.



Beachten Sie folgende Richtlinien:

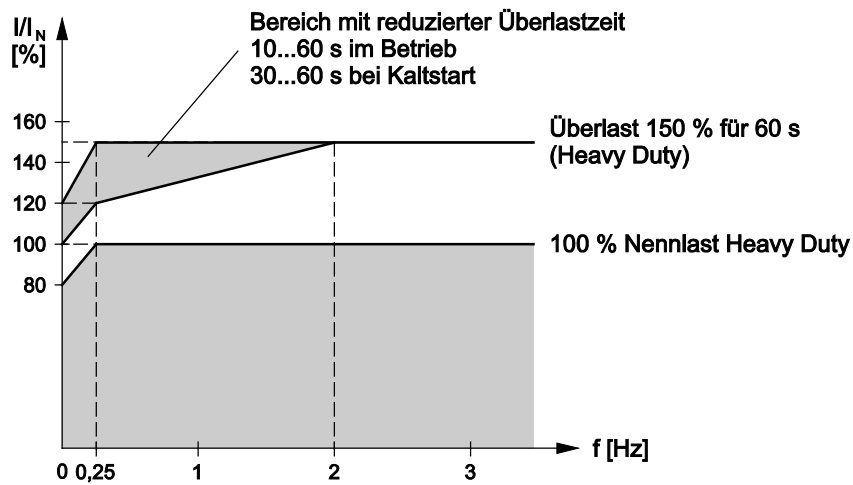
- Bei Ausgangsfrequenzen über 125 Hz erhöht sich die Taktfrequenz selbsttätig. Somit wird z.B. bei 200 Hz Ausgangsfrequenz die Taktfrequenz auf 4 kHz angehoben. Folglich ist eine Leistungsabminderung von 8 % bei max. 40°C zu berücksichtigen.
- Mit der Reduktion des Ausgangsstromes verringert sich auch die Überlastfähigkeit des Altivar Process Drive Systems.
- Bei höheren Taktfrequenzen verringert sich die zulässige Länge der Motorkabel (siehe Seite 115).
- Zur Nutzung der gesamten Wellenleistung darf der Motor maximal einen Typensprung größer als der Antrieb gewählt werden.

**HINWEIS:** Bei zu hoher Umgebungstemperatur erfolgt eine automatische Rücknahme der Taktfrequenz, um eine Überlastung des Umrichters zu vermeiden (ausgenommen bei Betrieb mit Sinus-Motor-Filter).

## Dauerstrom und Überlast bei < 2 Hz

### Wechselrichtereinheiten

Um eine thermische Überbeanspruchung der Leistungshalbleiter (IGBTs) zu vermeiden, wird die Taktfrequenz bei Betrieb um 0 Hz automatisch reduziert. Bei zu langer Überlast wechselt der Antrieb in den Störungszustand.



**HINWEIS:** Beim Betrieb des Frequenzumrichters mit Ausgangsfrequenzen < 2 Hz ist die Überlastzeit bei hoher Überlast bis 150 % geringer als 60 s. Die Einschränkung ist nur bei Antrieben zu beachten, die im Dauerbetrieb um 0 Hz arbeiten und Überlasten bis 150 % benötigen.

Auf den Start eines Antriebes ist praktisch keine Auswirkung gegeben, da selbst große Motoren einen Nennschlupf größer 0,25 Hz haben.



---

# Kapitel 4

## ATV991●●●●4X1

---

### Inhalt dieses Kapitels

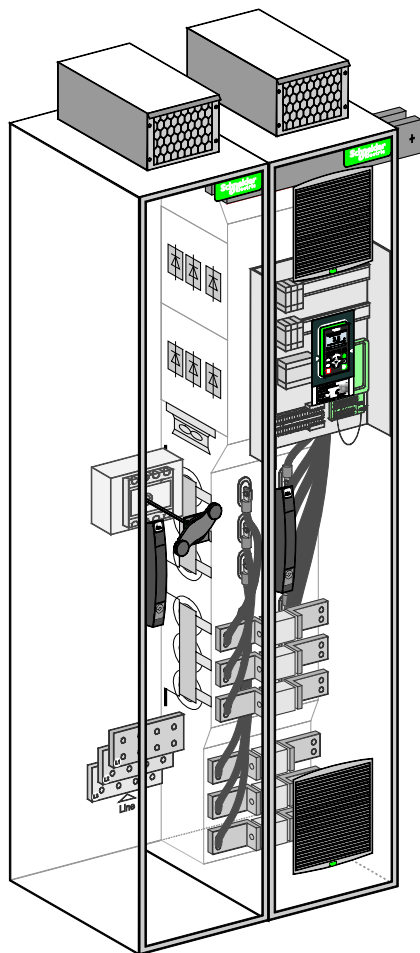
Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	41
Spezifikation	42
Schaltplan	50
Netzanschluss	51



## Beschreibung

### ATV991 – MultiDrive Gleichrichtereinheit



#### Leistungskomponenten:

- Netzanschlussklemmen
- Hauptschalter oder Leistungsschalter
- Halbleitersicherungen
- EMV-Filter
- Netzdrossel(n)
- Gleichrichter-Modul(e)
- Energieverteilung über DC-Schiene

#### Ausführung:

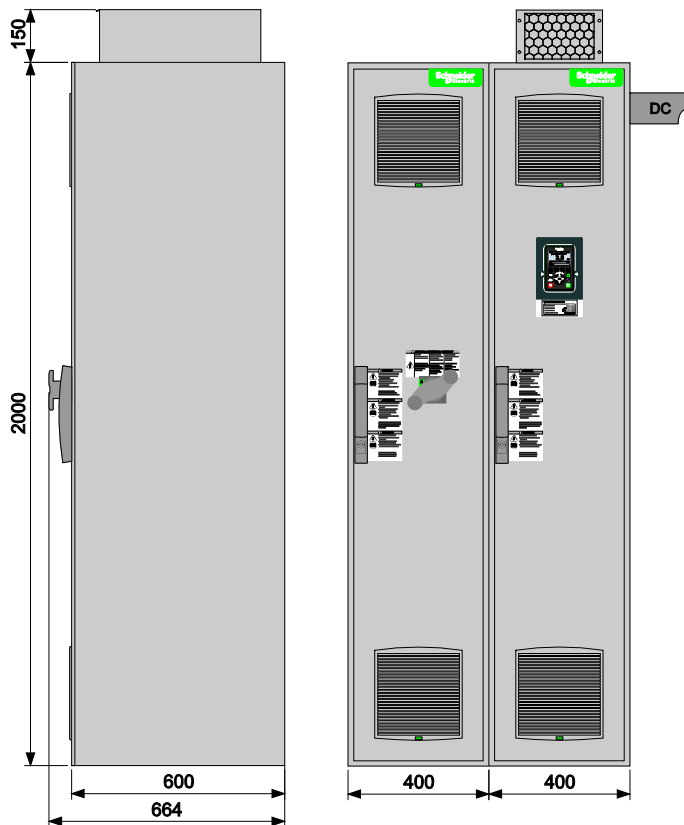
- Schaltschrank für Bodenaufstellung
- Integriertes Steuerpaneel
- Schutzart IP23
- Forcierte Kühlung
- -10...+50 °C  
(unter 0 °C mit Option Schrankheizung,  
über +40 °C mit Leistungsabminderung)
- Grafische Bedieneinheit in der Schranktür

## Spezifikation

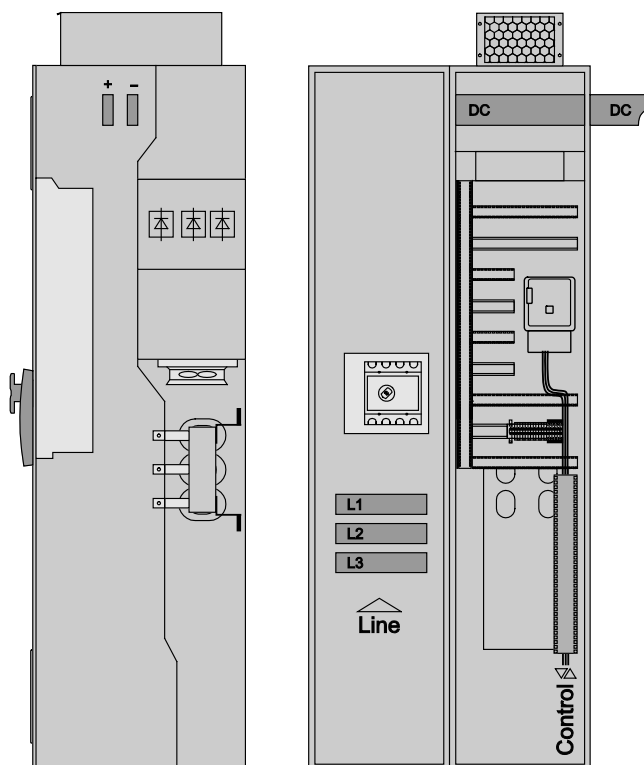
### Technische Daten ATV991C16●4X1

Type	ATV991C16●4X1	
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	175 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	190 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	200 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$		325 A
Maximalstrom $I_{MAX}$	für 60 s pro 10 Minuten	390 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$ (bei $I_{sc} = 35\text{ kA}$ )	$U_n = 400\text{ V}$	280 A
	$U_n = 440\text{ V}$	270 A
	$U_n = 480\text{ V}$	275 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	190 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	205 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	230 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 38 % bei $I_{sc} = 35\text{ kA}$
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		315 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		315 A / 3 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		400 A aR
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,99
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	1300 W
	davon Steuerteil	300 W
Gewicht	netto	400 kg
	brutto	440 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		70 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	4 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p>(1) Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 52.</p> <p>(2) Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p>(3) Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p>(4) Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 51.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 1mr



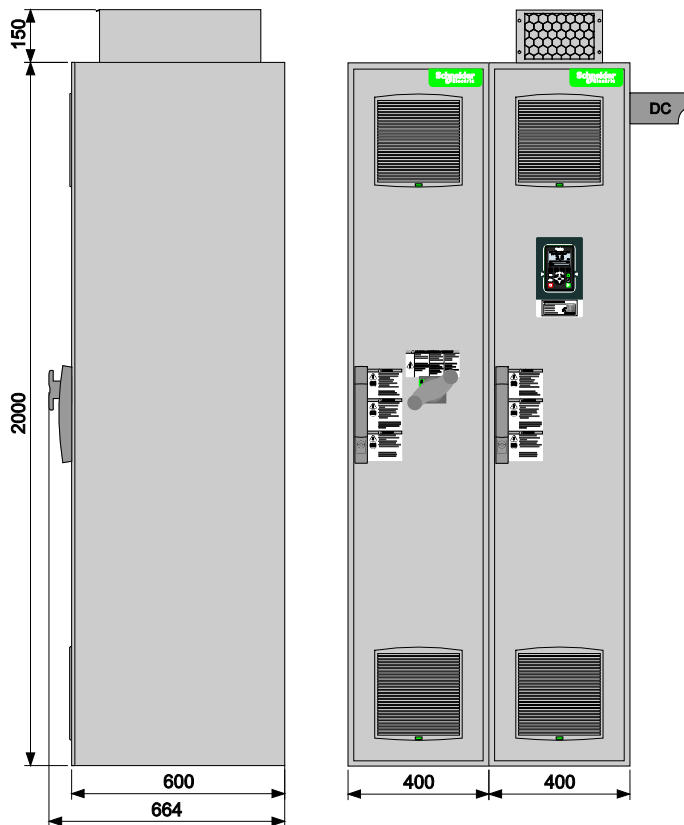
Innenansicht IP23 für Baugröße 1mr



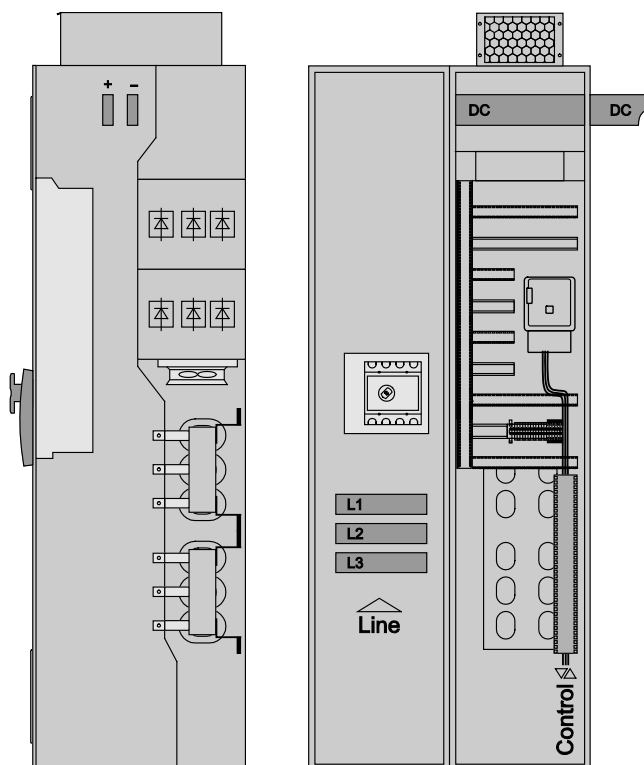
## Technische Daten ATV991C31●4X1

Type		ATV991C31●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	350 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	375 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	400 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$		650 A
Maximalstrom $I_{MAX}$	für 60 s pro 10 Minuten	780 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$ (bei $I_{sc} = 50\text{ kA}$ )	$U_n = 400\text{ V}$	550 A
	$U_n = 440\text{ V}$	532 A
	$U_n = 480\text{ V}$	540 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	375 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	405 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	450 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 38 % bei $I_{sc} = 50\text{ kA}$
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		630 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		630 A / 6 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		2x 400 A aR
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,99
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	2500 W
	davon Steuerteil	500 W
Gewicht	netto	430 kg
	brutto	470 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		70 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	8 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	4x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 52.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 51.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 2mr



Innenansicht IP23 für Baugröße 2mr

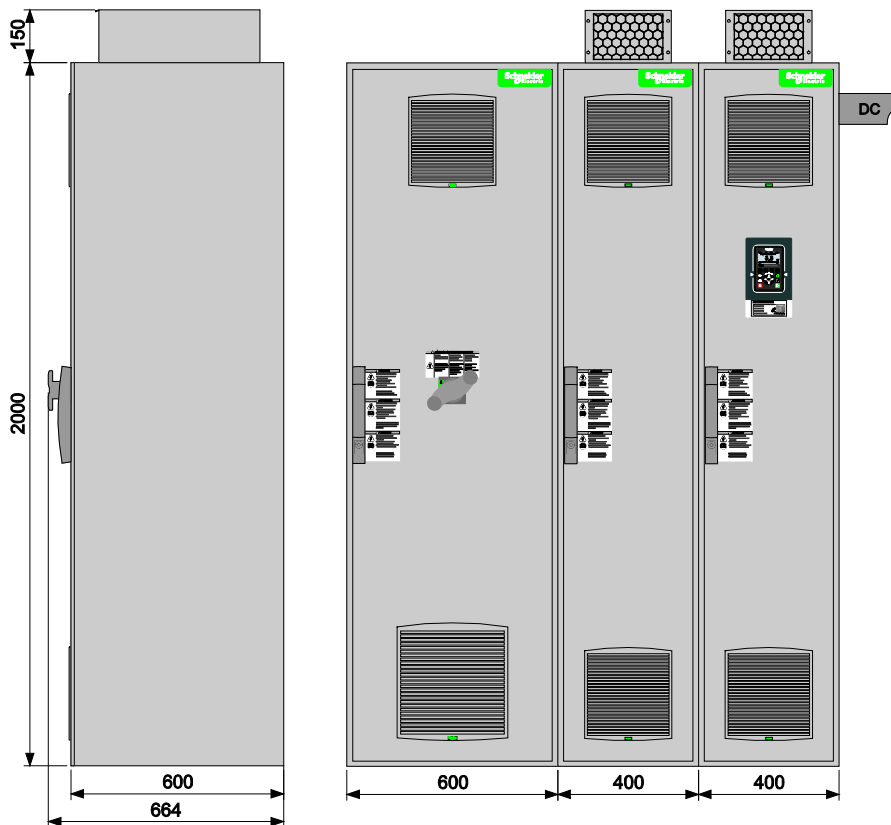


## Technische Daten ATV991C63●4X1

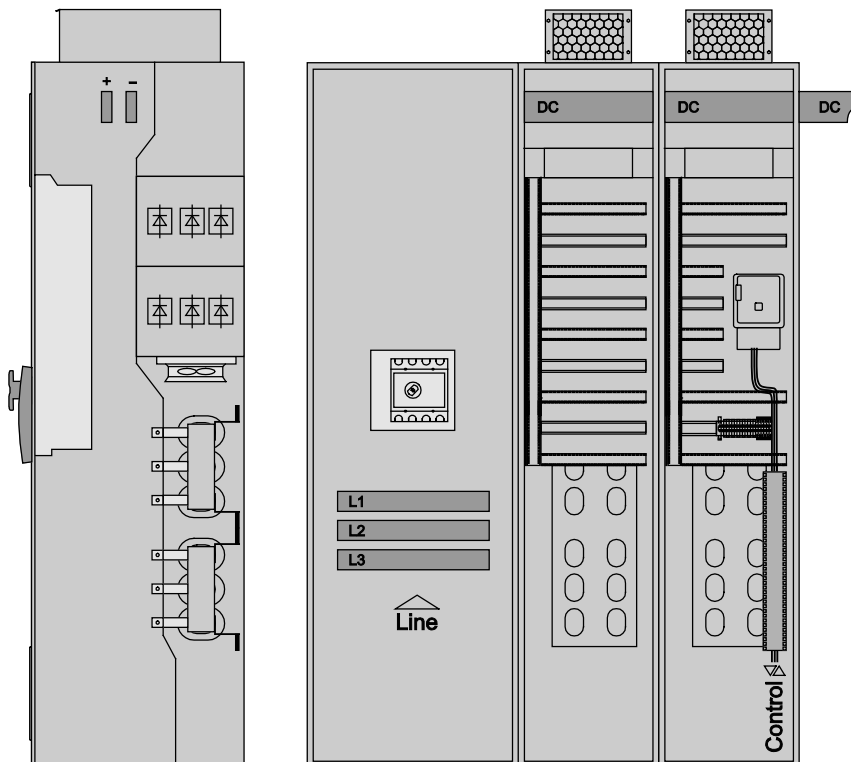
Type		ATV991C63●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	700 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	750 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	800 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$		1300 A
Maximalstrom $I_{MAX}$	für 60 s pro 10 Minuten	1560 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$ (bei $I_{sc} = 50\text{ kA}$ )	$U_n = 400\text{ V}$	1090 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1064 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1060 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	740 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	810 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	885 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 38 % bei $I_{sc} = 50\text{ kA}$
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		1250 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		1250 A / 12 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		4x 400 A aR
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,99
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	4900 W
	davon Steuerteil	800 W
Gewicht	netto	700 kg
	brutto	750 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	420 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		73 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	17 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 150 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	6x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 52.		
<b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom		
<b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter		
<b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 51.		



Abmessungen IP23 für Baugröße 4mr



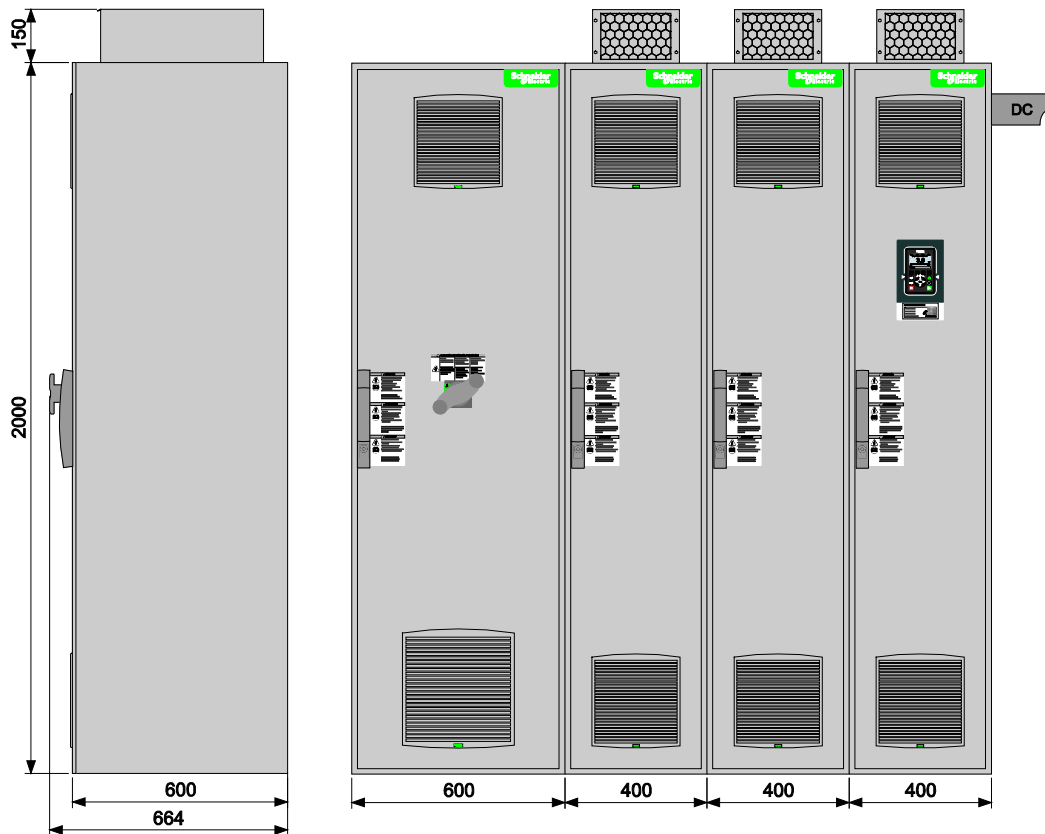
Innenansicht IP23 für Baugröße 4mr



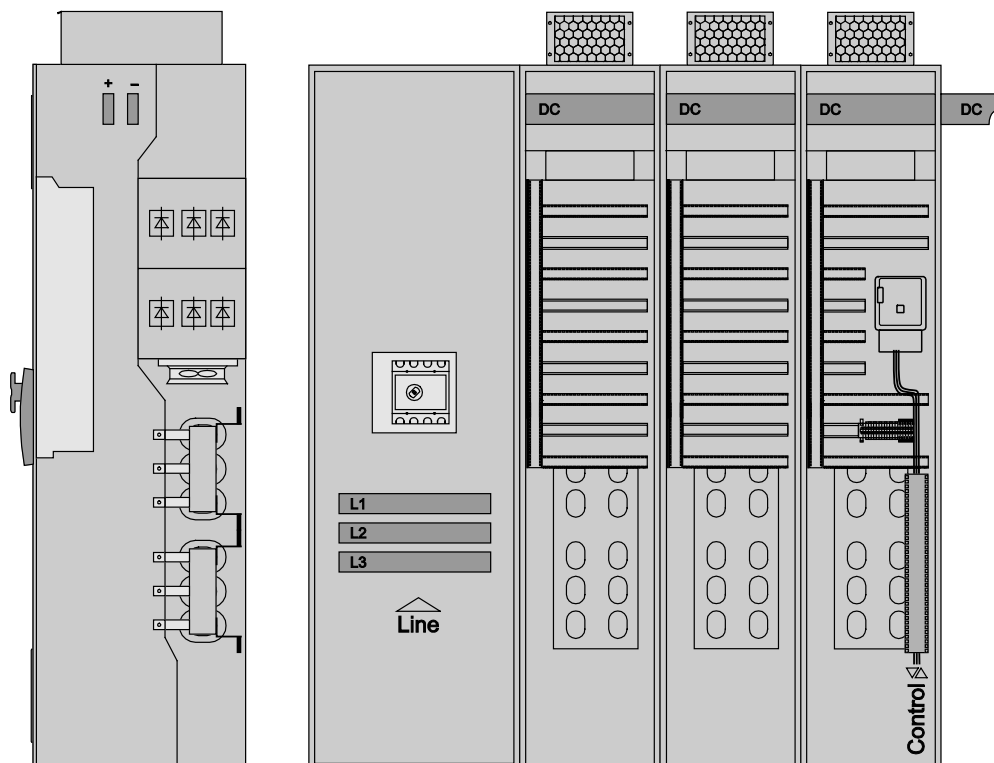
## Technische Daten ATV991M10●4X1

Type		ATV991M10●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400 \text{ V}$	1050 kW
	$U_n = 440 \text{ V}$	1125 kW
	$U_n = 480 \text{ V}$	1200 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$		1950 A
Maximalstrom $I_{MAX}$	für 60 s pro 10 Minuten	2340 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$ (bei $I_{sc} = 50 \text{ kA}$ )	$U_n = 400 \text{ V}$	1640 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	1596 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	1590 A
Bemessungscheinleistung $S_n$	$U_n = 400 \text{ V}$	1110 kVA
	$U_n = 440 \text{ V}$	1215 kVA
	$U_n = 480 \text{ V}$	1320 kVA
Stromüberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 38 % bei $I_{sc} = 50 \text{ kA}$
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		2000 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		2000 A / 20 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		6x 400 A aR
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,99
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	7400 W
	davon Steuerteil	1100 W
Gewicht	netto	950 kg
	brutto	1050 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1740 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	560 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		73 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	25 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	6x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 8x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	8x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromüberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 52.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 51.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 6mr

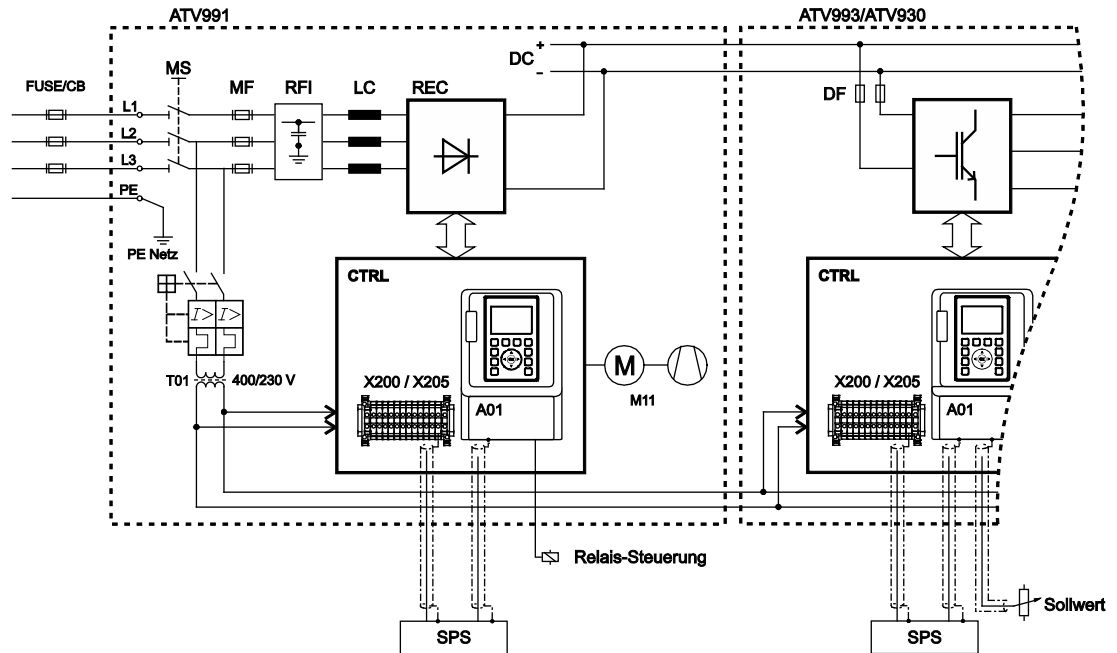


Innenansicht IP23 für Baugröße 6mr



## Schaltplan

Die nachfolgende Darstellung zeigt eine typische Verdrahtung eines MultiDrive Systems beginnend mit der Einspeiseeinheit.



<b>ATV991</b>	Altivar Process MultiDrive Systems – Gleichrichtereinheit
<b>FUSE/CB</b>	Externe Vorsicherung oder Leistungsschalter zum Schutz des Netzkabels
<b>MS</b>	Eingebauter Hauptschalter, verriegelbar in geöffneter Stellung
<b>T01</b>	Steuerspannungstransformator 400 / 230 V AC zur Versorgung des gesamten Systems
<b>MF</b>	aR-Sicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
<b>DF</b>	DC-Sicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
<b>RFI</b>	Funkentstörfilter
<b>LC</b>	Netzdrossel zur Reduktion der durch den Zwischenkreis verursachten Netzstromüberschwingungen.
<b>REC</b>	Gleichrichter-Modul(e)
<b>DC</b>	Gemeinsamer Gleichstrom-Zwischenkreis
<b>ATV993/ATV930</b>	Wechselrichtereinheit(en)
<b>CTRL</b>	Steuerpaneel mit Control block und weiteren Steuerkomponenten
<b>A01</b>	Steuerklemmleiste am Control block
<b>X200 / X205</b>	Steuerklemmleiste am Steuerpaneel
<b>M11</b>	Schranktülllüfter



## Netzanschluss

### Dimensionierung der Netzkabel

Die Altivar Process MultiDrive Systems haben standardmäßig Halbleitersicherungen eingebaut. Diese Sicherungen sind für den Fall vorgesehen, dass die elektronischen Schutzmechanismen des Systems versagen. Sie stellen daher einen Sekundärschutz des Systems dar.

Die Altivar Process Drive Systems schützen sich selbst sowie die Netz- und Motorkabel vor thermischer Überlastung. Zum Kurzschlusschutz der Netzleitungen müssen die angegebenen Vorsicherungen oder Leistungsschalter (mit magnetischem Auslöser) in der Anspeisung vorgesehen werden.

Die im Kapitel "Technische Daten" angeführten Empfehlungen zur Dimensionierung der Leiterquerschnitte sind als Richtwerte für mehradrige Kupfer-Leistungskabel bei Verlegung in Luft und einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C zu verstehen. Abweichende Umgebungsbedingungen sowie lokale Vorschriften müssen entsprechend beachtet werden.

Empfohlene Netzkabeltypen	
	Dreiphasiges Segmentleiter-Kabel mit reduziertem PE-Leiter. <b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der PE-Leiter den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.
	Dreiphasiges Rundleiter-Kabel mit reduziertem PE-Leiter. <b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der PE-Leiter den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.

**HINWEIS:** Die empfohlenen Leiterquerschnitte sind bei den technischen Daten der jeweiligen Einspeiseeinheit angeführt.

## **WARNUNG**

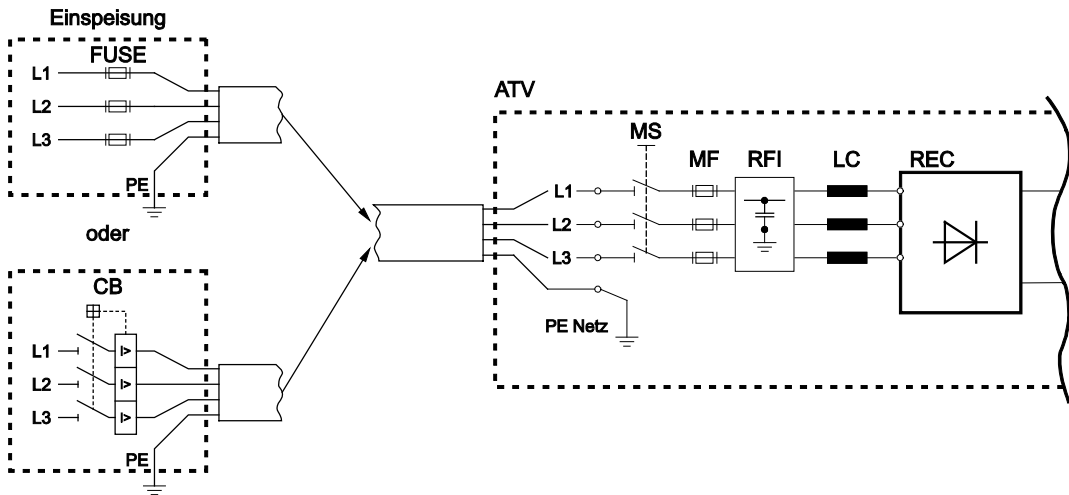
### **ÜBERLAST AUFGRUND FEHLERHAFTER BEMESSUNG DER NETZVERSORGUNG**

- Installieren Sie netzseitig geeignete Sicherungen oder Leistungsschalter.
- Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der netzseitigen Sicherungen, der Kabelquerschnitte sowie der Länge der Netzkabel den angegebenen verfügbaren Kurzschlussstrom.
- Erhöhen Sie die Leistung des Transformators, wenn die erforderliche Kurzschlussstrom nicht verfügbar ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**Überstrom- und Kurzschlusschutz**

Die nachfolgende Darstellung zeigt den eingangsseitigen Überstromschutz und Kurzschlusschutz.



- ATV**     Altivar Process MultiDrive System ATV991 – Gleichrichtereinheit
- FUSE**   Externe Vorsicherung zum Schutz des Netzkabels
- CB**     Externer Leistungsschalter zum Schutz des Netzkabels (alternativ zu FUSE)
- MS**     Eingebauter Hauptschalter, verriegelbar in geöffneter Stellung
- MF**     aR-Netzsicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
- RFI**    Eingebautes Funkentstörfilter
- LC**     Netzdrossel zur Reduktion der durch den Zwischenkreis verursachten Netzstromoverschwingungen.
- REC**    Gleichrichter-Modul(e)

Die Altivar Process Einspeiseeinheit hat standardmäßig Halbleitersicherungen eingebaut. Diese Sicherungen sind für den Fall vorgesehen, dass die elektronischen Schutzmechanismen des Systems versagen. Sie stellen daher einen Sekundärschutz des Umrichters dar.

**HINWEIS:** Falls die Netzsicherungen ausfallen, ist im System bereits ein Primärschaden aufgetreten. Ein Tausch der Sicherungen und eine Wiedereinschaltung ohne Überprüfung ist daher absolut nicht sinnvoll.

**HINWEIS:** Der Überstromschutz ist bei den technischen Daten der jeweiligen Einspeiseeinheit angeführt.

**Netzstromoverschwingungen / Netzspannungsverzerrungen**

Durch die Verwendung eines Diodengleichrichters auf der Eingangsseite eines herkömmlichen Frequenzumrichters treten im Netzstrom harmonische Oberschwingungen auf, welche wiederum zu einer Spannungsverzerrung des speisenden Netzes führen.

Alle ATV991 MultiDrive Gleichrichtereinheiten sind mit Netzdrosseln zur Reduktion der Stromoverschwingungen ausgestattet. Sie sind so dimensioniert, dass ein THD(i) < 38 % eingehalten wird. Details siehe Tabelle hierunter.

Leistung [kW]	I <sub>sc</sub> [kA]	I <sub>n</sub> [A]	H1 [A]	Oberschwingungen bei Nennlast [%]																
				H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	THDi
170	35	280	261	33,1	10,9	6,30	3,07	2,55	1,79	1,22	1,12	0,68	0,68	0,48	0,43	0,38	0,32	0,30	0,26	38,4
340	50	550	515	32,6	10,4	6,23	3,07	2,49	1,79	1,17	1,09	0,66	0,65	0,48	0,42	0,38	0,32	0,29	0,26	37,6
680	50	1090	1032	30,0	8,56	5,78	3,10	2,11	1,73	0,96	0,95	0,63	0,54	0,48	0,39	0,34	0,31	0,24	0,24	33,9
1020	50	1640	1536	28,7	7,95	5,50	3,13	1,91	1,67	0,90	0,86	0,64	0,51	0,46	0,39	0,31	0,30	0,23	0,22	32,3

**HINWEIS:** Die tatsächlichen Werte zur jeweiligen Netzsituation können auf Anfrage berechnet werden.

---

# Kapitel 5

## ATV992●●●●4X1

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

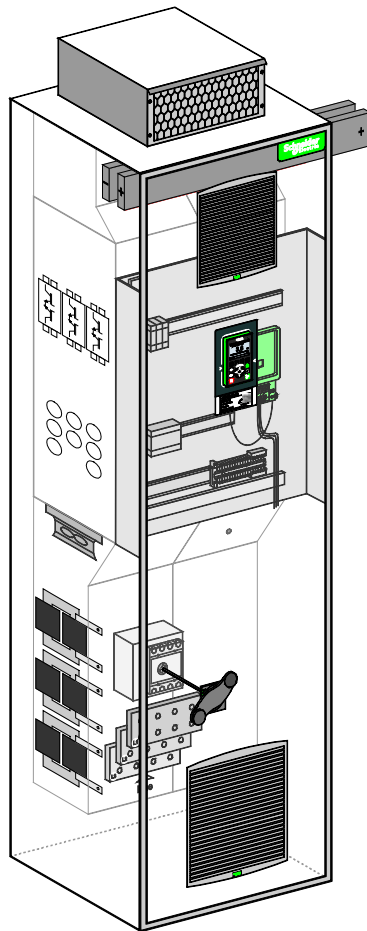
Thema	Seite
Beschreibung	55
Spezifikation	56
Schaltplan	78
Netzanschluss	79





## Beschreibung

### ATV992 – MultiDrive Active Front End Einheit



#### Leistungskomponenten:

- Netzanschlussklemmen
- Hauptschalter
- Halbleitersicherungen
- Clean Power Filter mit EMV-Filter
- Active Front End Modul(e)
- DC-Sicherungen
- Energieverteilung über DC-Schiene

#### Ausführung:

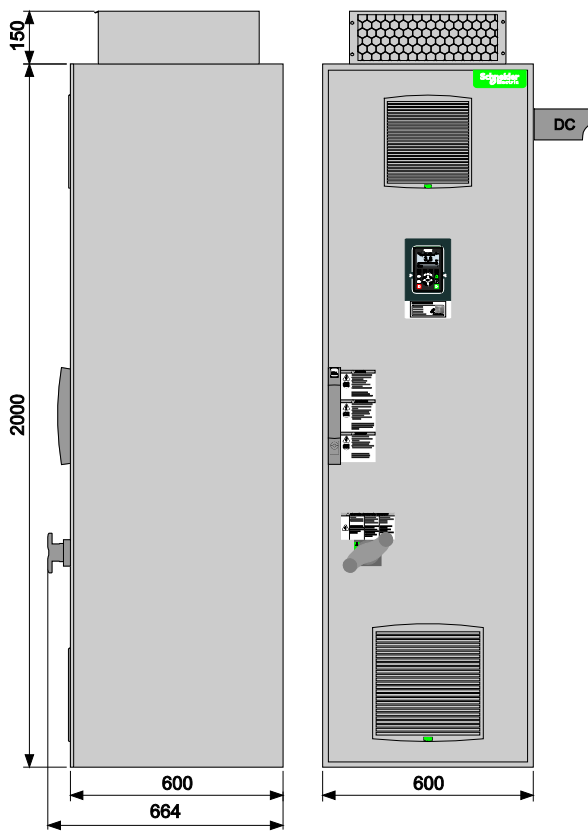
- Schaltschrank für Bodenaufstellung
- Integriertes Steuerpaneel
- Schutzart IP23
- Forcierte Kühlung
- -10...+50 °C  
(unter 0 °C mit zusätzlicher Schrankheizung,  
über +40 °C mit Leistungsabminderung)
- Grafische Bedieneinheit in der Schranktür

## Spezifikation

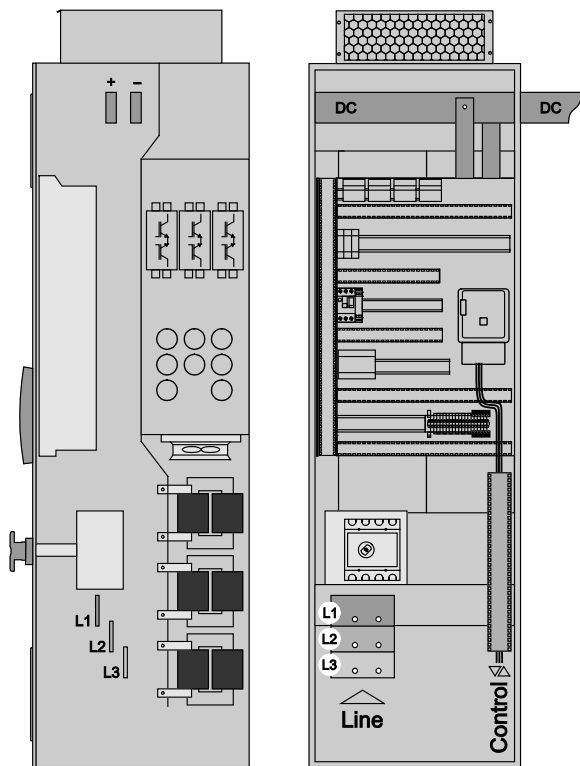
### Technische Daten ATV992C11●4X1

Type	ATV992C11●4X1	
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400 \text{ V}$	120 kW
	$U_n = 440 \text{ V}$	125 kW
	$U_n = 480 \text{ V}$	135 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400 \text{ V}$	205 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	195 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	195 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400 \text{ V}$	246 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	234 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	234 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400 \text{ V}$	180 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	170 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	169 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400 \text{ V}$	124 kVA
	$U_n = 440 \text{ V}$	129 kVA
	$U_n = 480 \text{ V}$	139 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>	< 5 %	
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung	250 A gG	
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$	230 A / 2 kA	
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung	250 A aR	
DC-Sicherung	400 A	
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$	0,98	
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	2700 W
	davon Steuerteil	400 W
Gewicht	netto	350 kg
	brutto	400 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel	70 dB(A)	
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	3 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 50 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 1ma



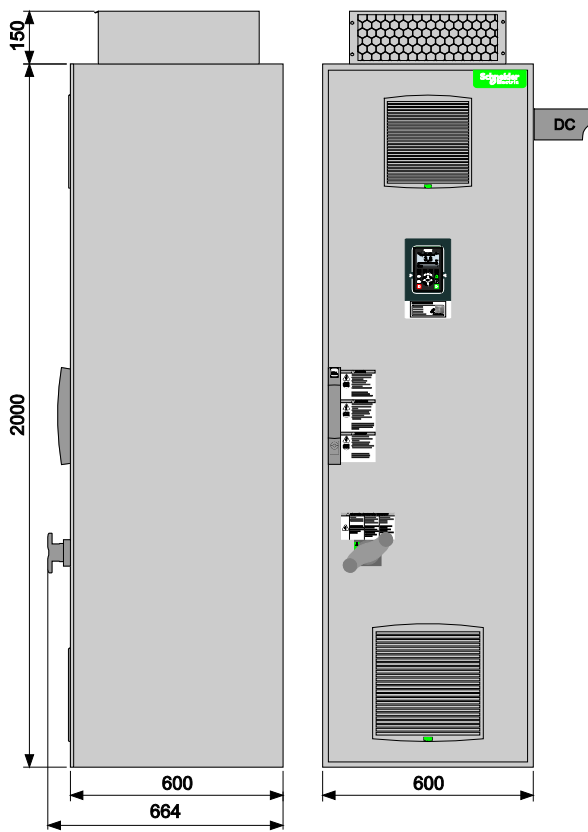
Innenansicht IP23 für Baugröße 1ma



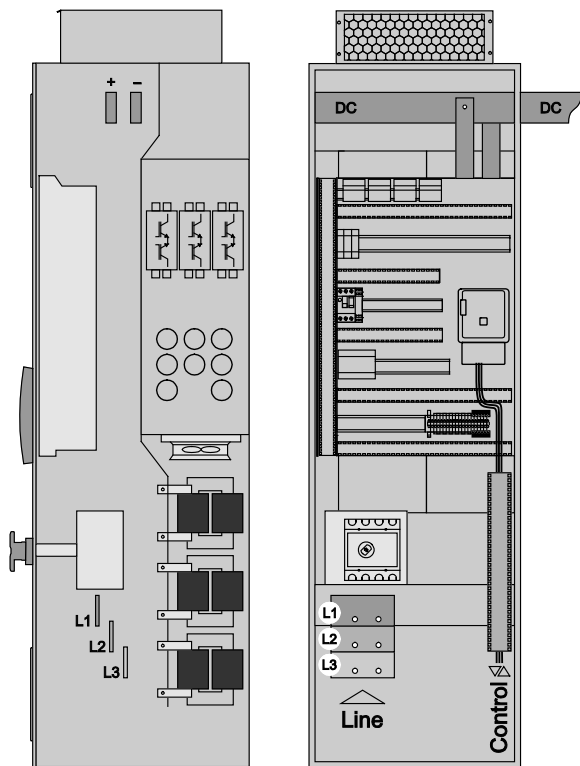
## Technische Daten ATV992C13●4X1

Type		ATV992C13●4X1
<b>Nennenden</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	145 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	155 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	165 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	245 A
	$U_n = 440\text{ V}$	235 A
	$U_n = 480\text{ V}$	235 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	294 A
	$U_n = 440\text{ V}$	282 A
	$U_n = 480\text{ V}$	282 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	217 A
	$U_n = 440\text{ V}$	211 A
	$U_n = 480\text{ V}$	206 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	150 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	160 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	170 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		300 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		280 A / 3 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		315 A aR
DC-Sicherung		400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	3300 W
	davon Steuerteil	500 W
Gewicht	netto	350 kg
	brutto	400 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		70 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	3,5 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 70 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 1ma



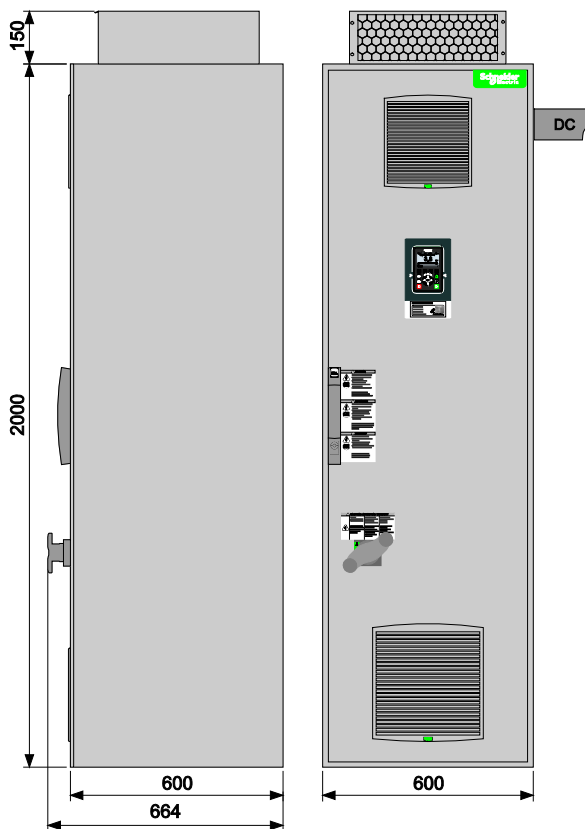
Innenansicht IP23 für Baugröße 1ma



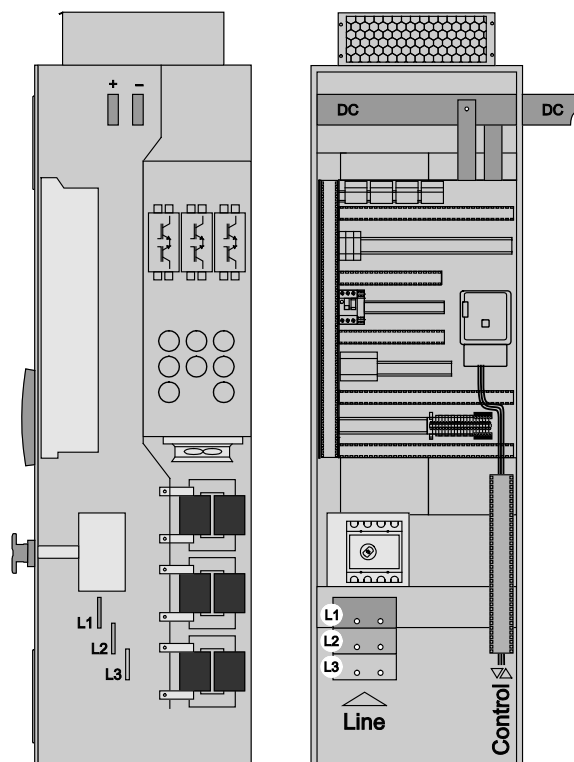
## Technische Daten ATV992C16●4X1

Type		ATV992C16●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	175 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	185 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	200 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	295 A
	$U_n = 440\text{ V}$	285 A
	$U_n = 480\text{ V}$	285 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	354 A
	$U_n = 440\text{ V}$	342 A
	$U_n = 480\text{ V}$	342 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	262 A
	$U_n = 440\text{ V}$	252 A
	$U_n = 480\text{ V}$	250 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	181 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	191 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	206 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		315 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		315 A / 3 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		400 A aR
DC-Sicherung		400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	3900 W
	davon Steuerteil	600 W
Gewicht	netto	350 kg
	brutto	400 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		70 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	4 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 1ma



Innenansicht IP23 für Baugröße 1ma

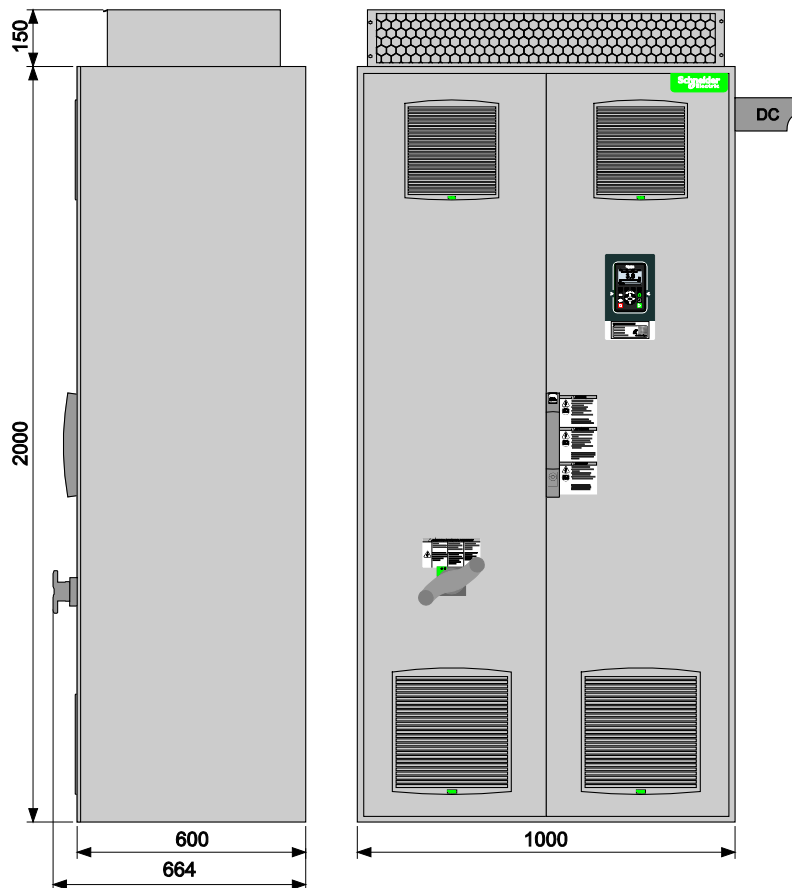


## Technische Daten ATV992C20●4X1

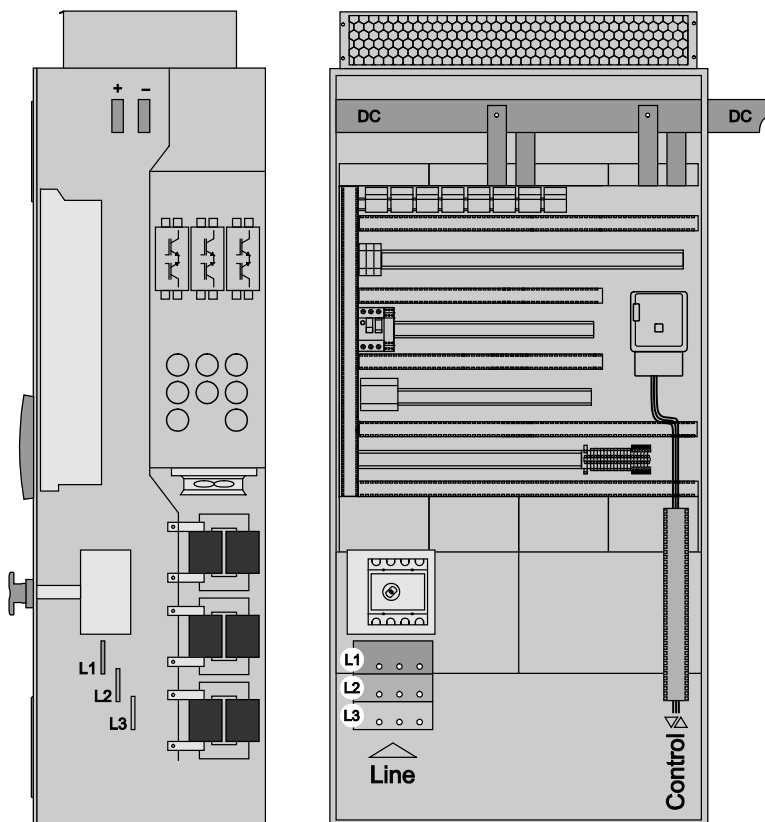
Type		ATV992C20●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	240 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	250 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	270 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	410 A
	$U_n = 440\text{ V}$	390 A
	$U_n = 480\text{ V}$	390 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	492 A
	$U_n = 440\text{ V}$	468 A
	$U_n = 480\text{ V}$	468 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	359 A
	$U_n = 440\text{ V}$	340 A
	$U_n = 480\text{ V}$	337 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	248 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	258 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	278 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		400 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		400 A / 4 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		2x 250 A aR
DC-Sicherung		2x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	5400 W
	davon Steuerteil	800 W
Gewicht	netto	580 kg
	brutto	630 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2320 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		73 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	5,5 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 70 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		



Abmessungen IP23 für Baugröße 2ma



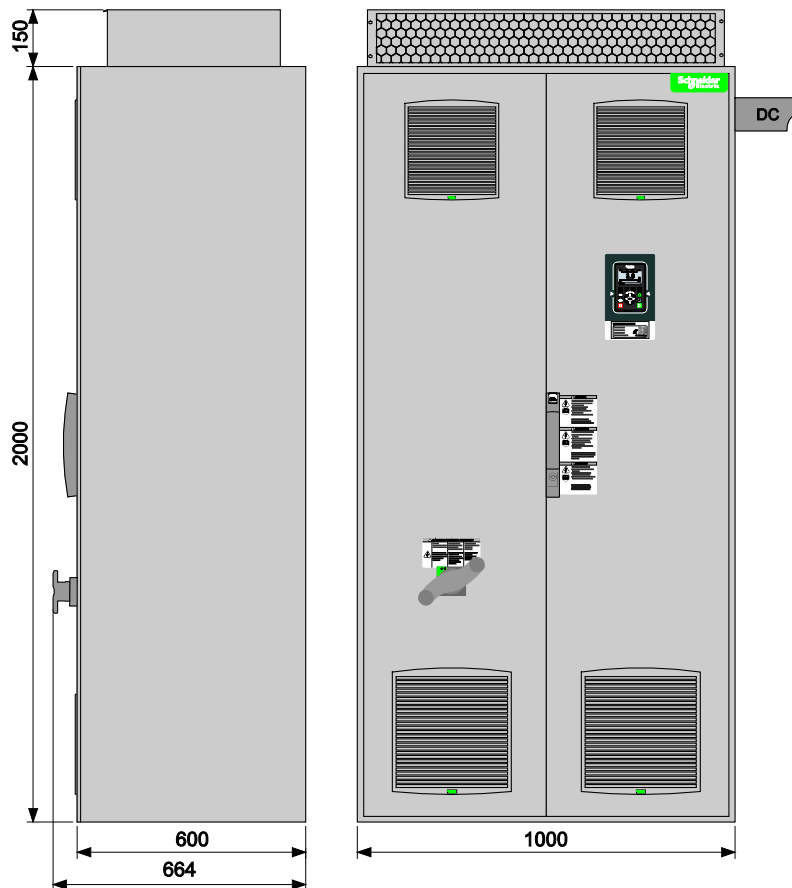
Innenansicht IP23 für Baugröße 2ma



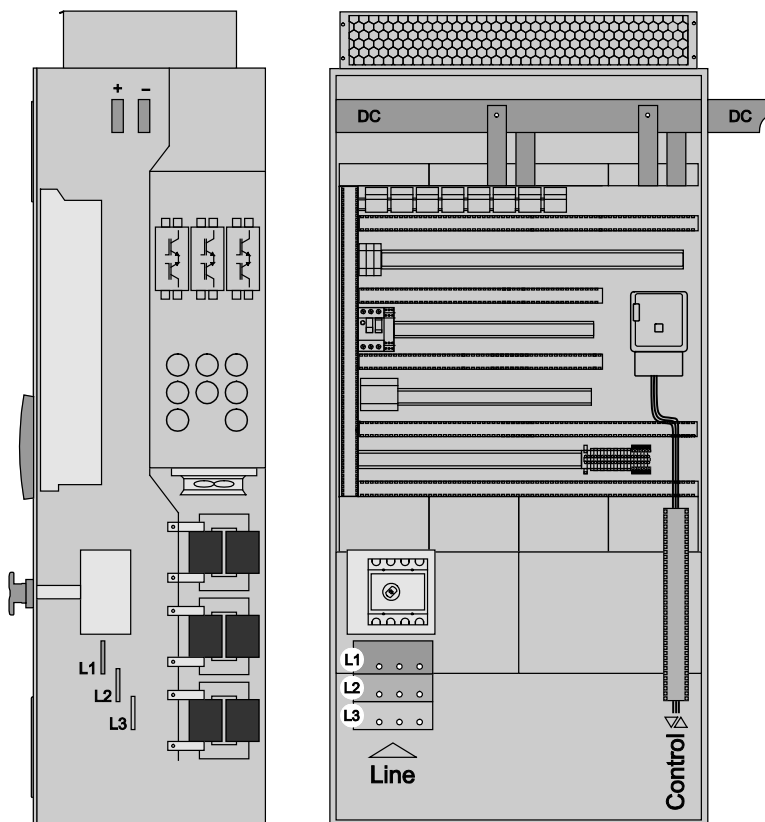
## Technische Daten ATV992C25●4X1

Type		ATV992C25●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	290 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	310 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	330 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	490 A
	$U_n = 440\text{ V}$	470 A
	$U_n = 480\text{ V}$	470 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	588 A
	$U_n = 440\text{ V}$	564 A
	$U_n = 480\text{ V}$	564 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	434 A
	$U_n = 440\text{ V}$	422 A
	$U_n = 480\text{ V}$	412 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	299 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	320 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	340 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		500 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		500 A / 5 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		2x 315 A aR
DC-Sicherung		2x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	6500 W
	davon Steuerteil	1000 W
Gewicht	netto	580 kg
	brutto	630 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2320 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		73 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	7 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 2ma



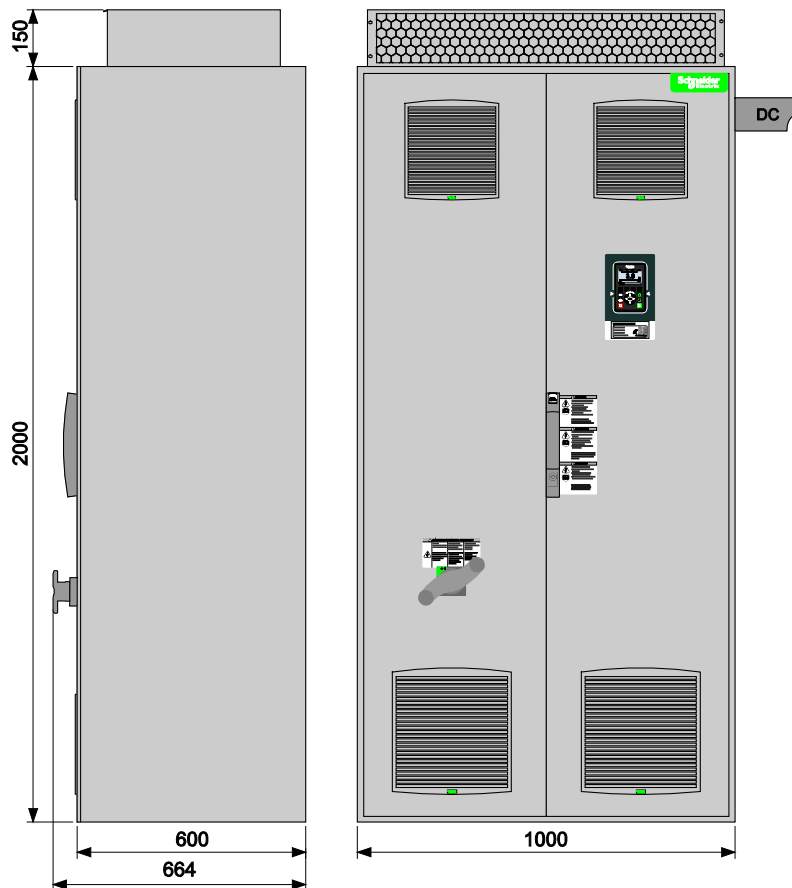
Innenansicht IP23 für Baugröße 2ma



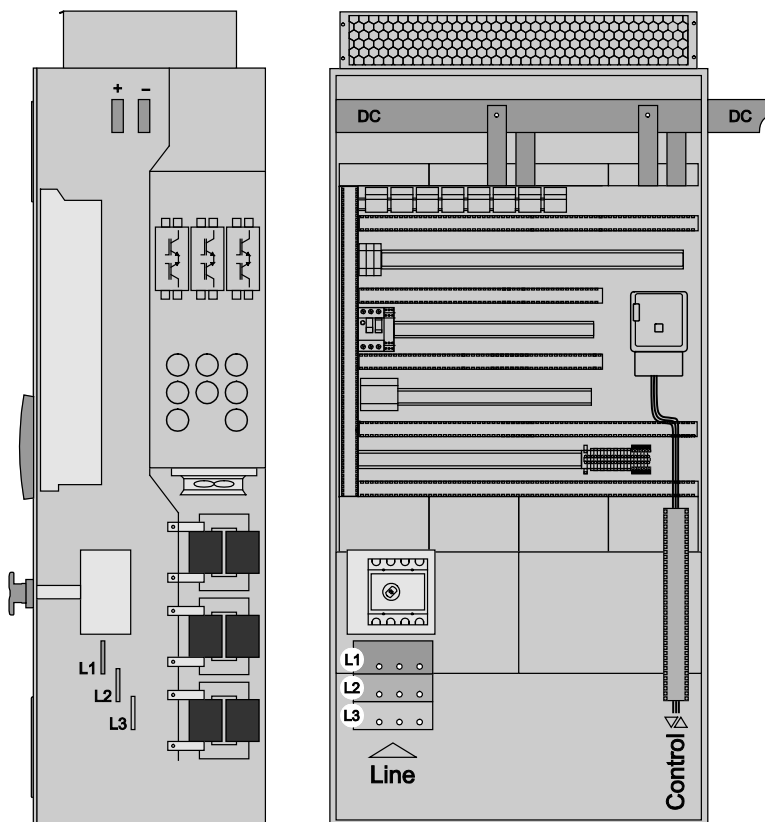
## Technische Daten ATV992C31●4X1

Type		ATV992C31●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	350 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	370 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	400 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	590 A
	$U_n = 440\text{ V}$	570 A
	$U_n = 480\text{ V}$	570 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	708 A
	$U_n = 440\text{ V}$	684 A
	$U_n = 480\text{ V}$	684 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	524 A
	$U_n = 440\text{ V}$	503 A
	$U_n = 480\text{ V}$	499 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	361 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	382 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	412 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		630 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		630 A / 6 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		2x 400 A aR
DC-Sicherung		2x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	7900 W
	davon Steuerteil	1200 W
Gewicht	netto	580 kg
	brutto	630 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2320 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		73 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	8 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 2ma



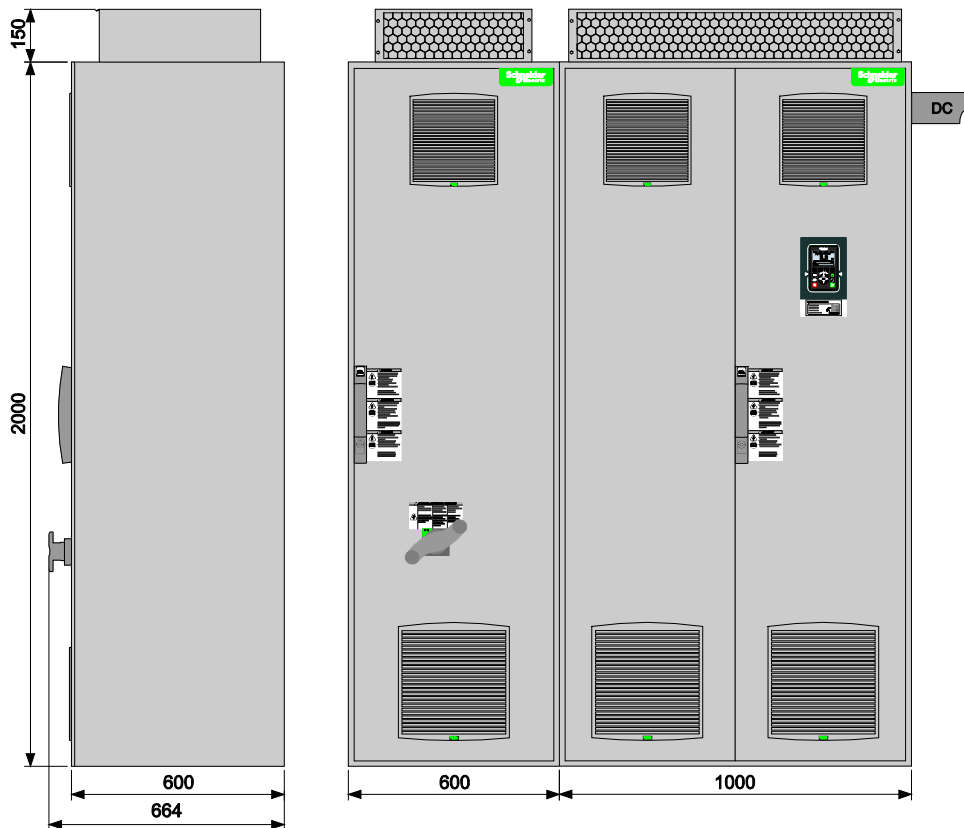
Innenansicht IP23 für Baugröße 2ma



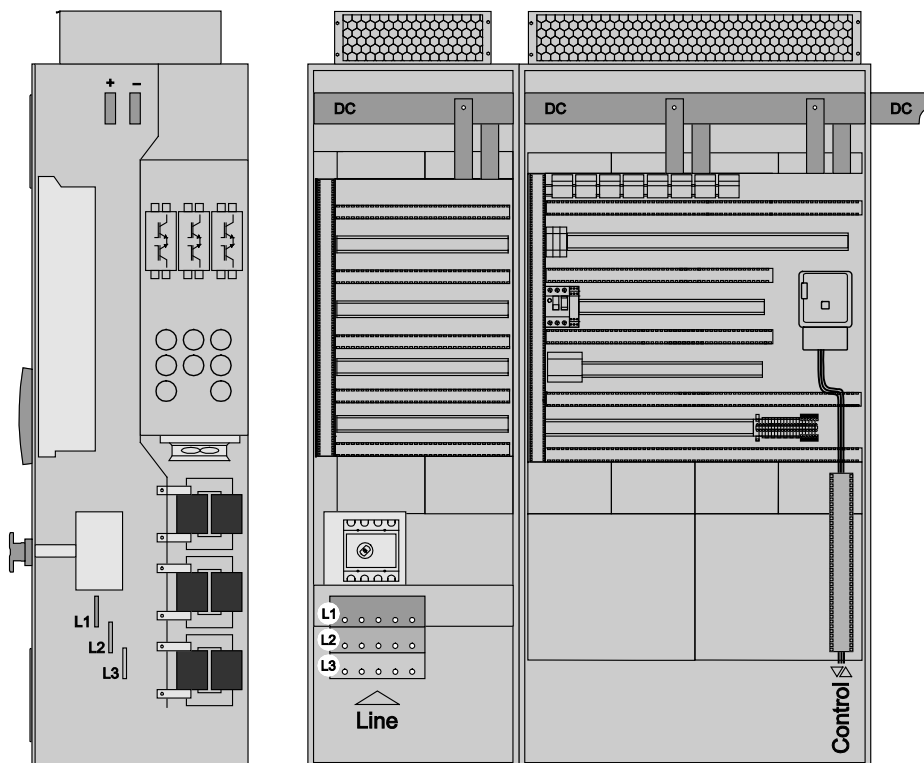
## Technische Daten ATV992C40●4X1

Type		ATV992C40●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	435 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	465 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	495 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	735 A
	$U_n = 440\text{ V}$	705 A
	$U_n = 480\text{ V}$	705 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	882 A
	$U_n = 440\text{ V}$	846 A
	$U_n = 480\text{ V}$	846 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	651 A
	$U_n = 440\text{ V}$	633 A
	$U_n = 480\text{ V}$	618 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	449 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	480 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	510 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		800 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		780 A / 8 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		3x 315 A aR
DC-Sicherung		3x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	9800 W
	davon Steuerteil	1450 W
Gewicht	netto	1000 kg
	brutto	1050 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	3480 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	420 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		75 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	11 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 3ma



Innenansicht IP23 für Baugröße 3ma

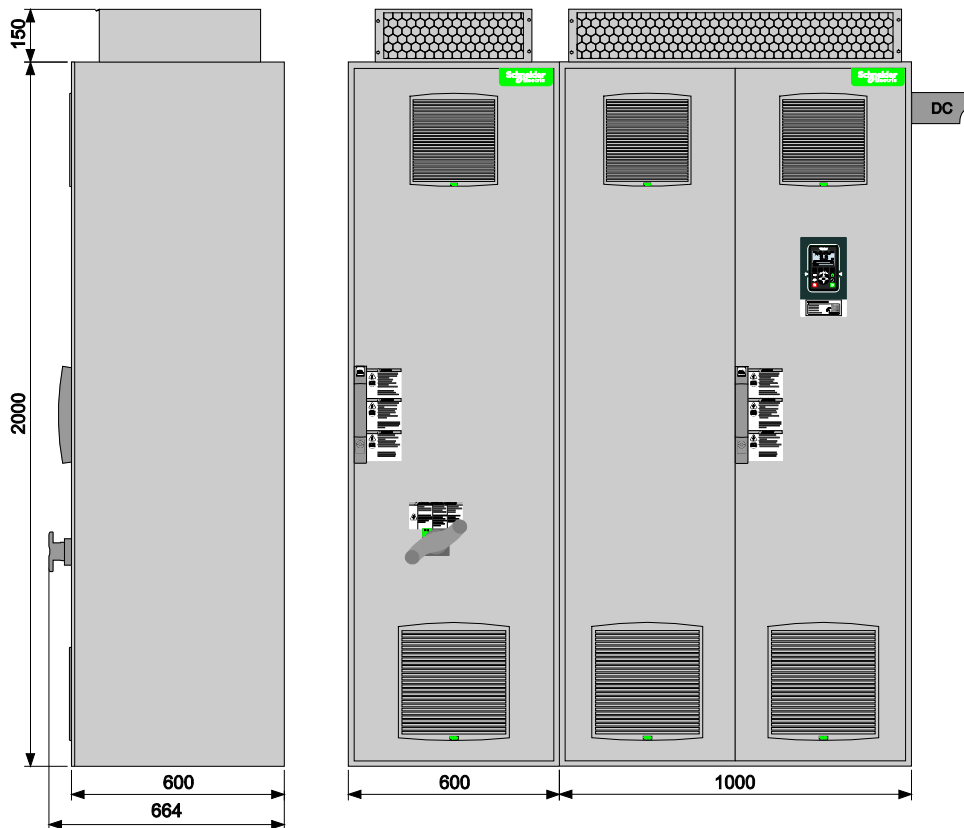


## Technische Daten ATV992C50●4X1

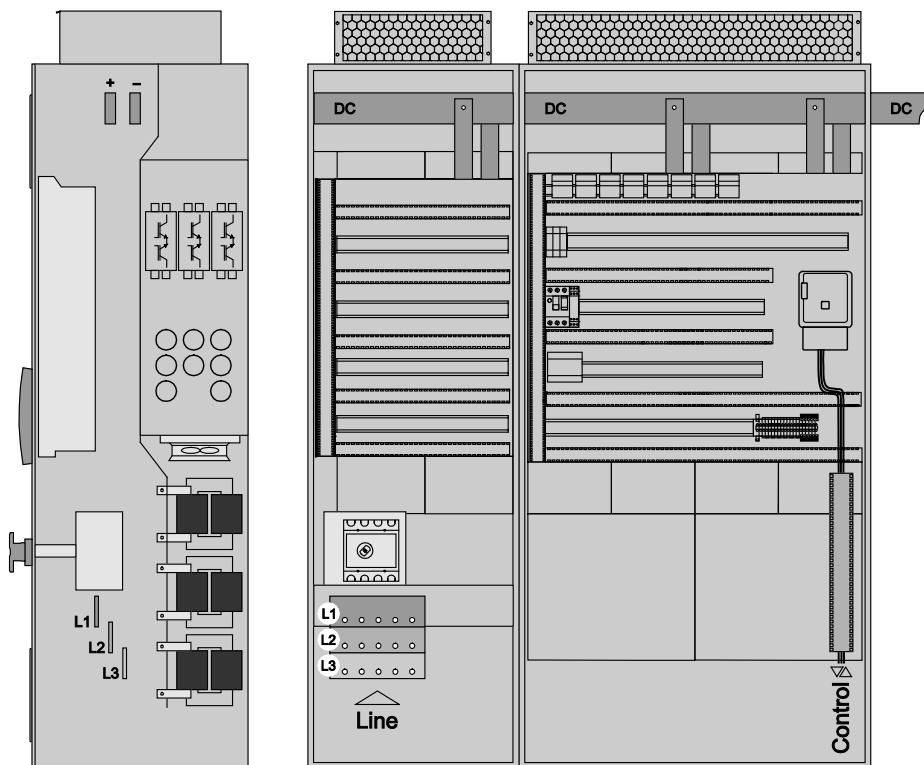
Type		ATV992C50●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	525 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	555 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	600 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	885 A
	$U_n = 440\text{ V}$	855 A
	$U_n = 480\text{ V}$	855 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	1062 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1026 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1026 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	786 A
	$U_n = 440\text{ V}$	755 A
	$U_n = 480\text{ V}$	749 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	542 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	573 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	618 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		1000 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		1000 A / 10 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		3x 400 A aR
DC-Sicherung		3x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	11800 W
	davon Steuerteil	1750 W
Gewicht	netto	1000 kg
	brutto	1050 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	3480 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	420 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		75 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	13 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		



Abmessungen IP23 für Baugröße 3ma



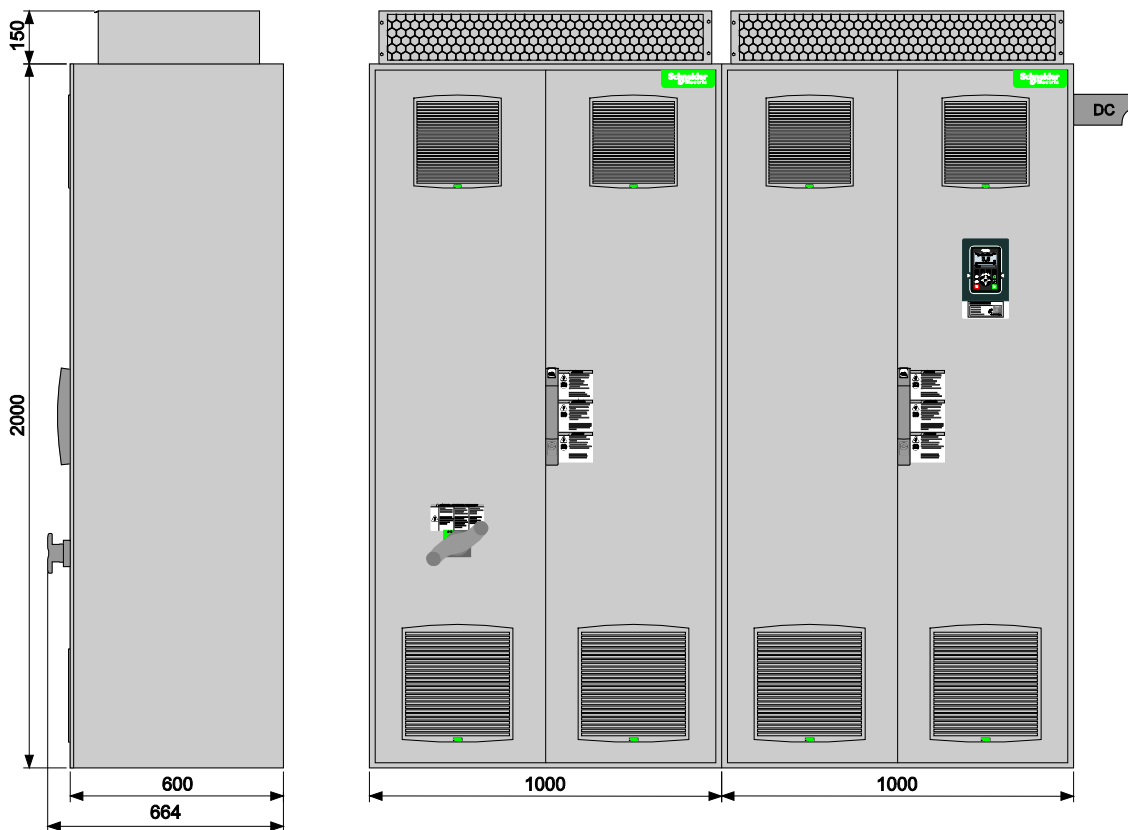
Innenansicht IP23 für Baugröße 3ma



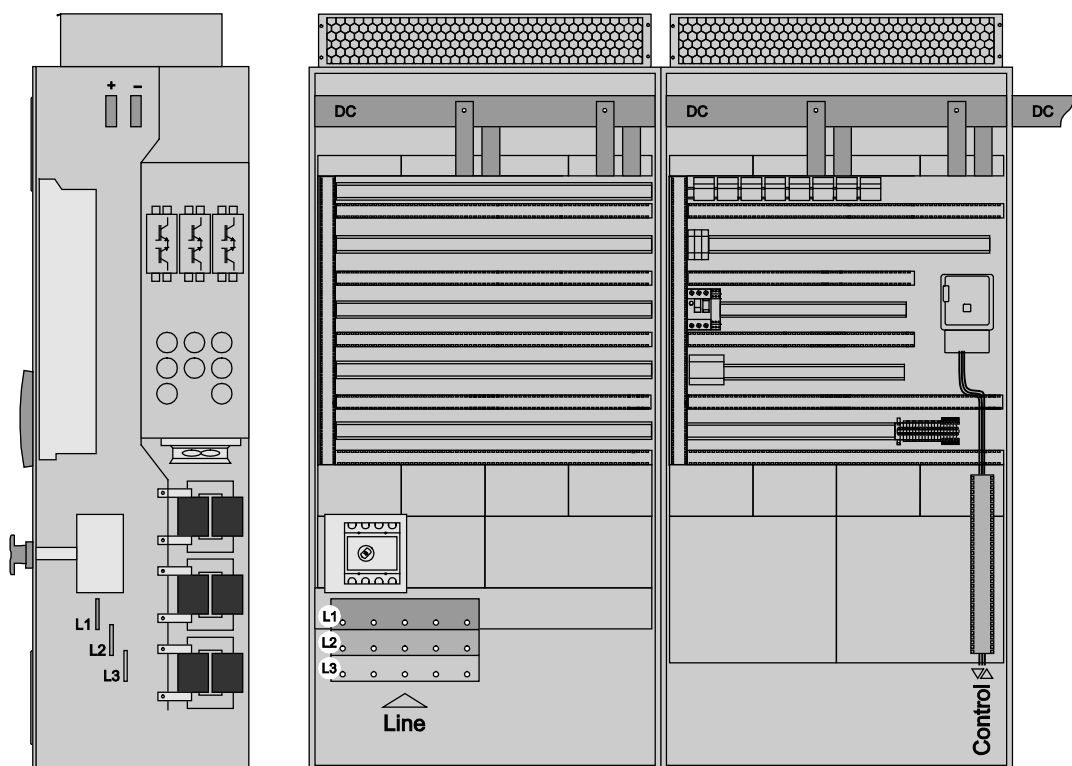
## Technische Daten ATV992C63●4X1

Type		ATV992C63●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	700 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	740 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	800 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	1180 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1140 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1140 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	1416 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1368 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1368 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	1048 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1007 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1000 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	723 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	764 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	824 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		1250 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		1250 A / 12 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		4x 400 A aR
DC-Sicherung		4x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	15700 W
	davon Steuerteil	2400 W
Gewicht	netto	1200 kg
	brutto	1280 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	4640 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	560 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		77 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	17 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 4ma



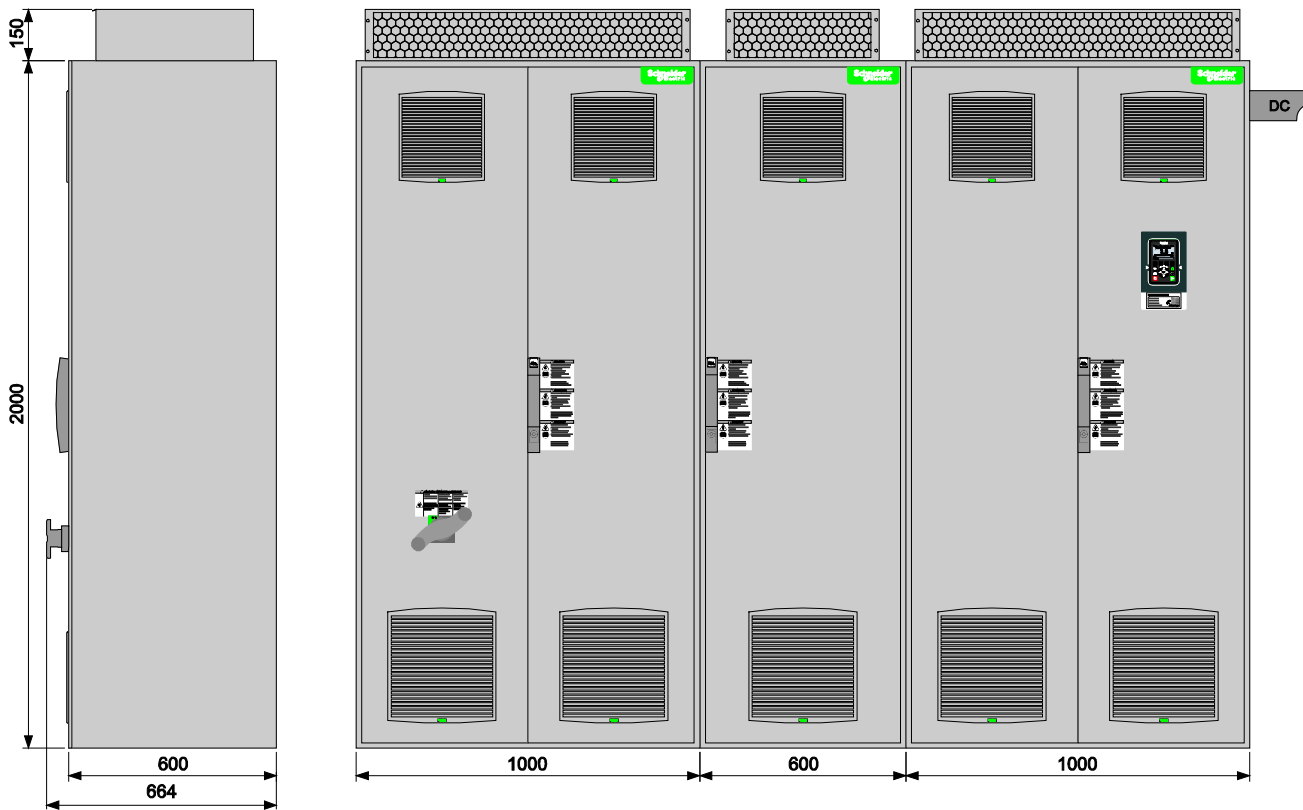
Innenansicht IP23 für Baugröße 4ma



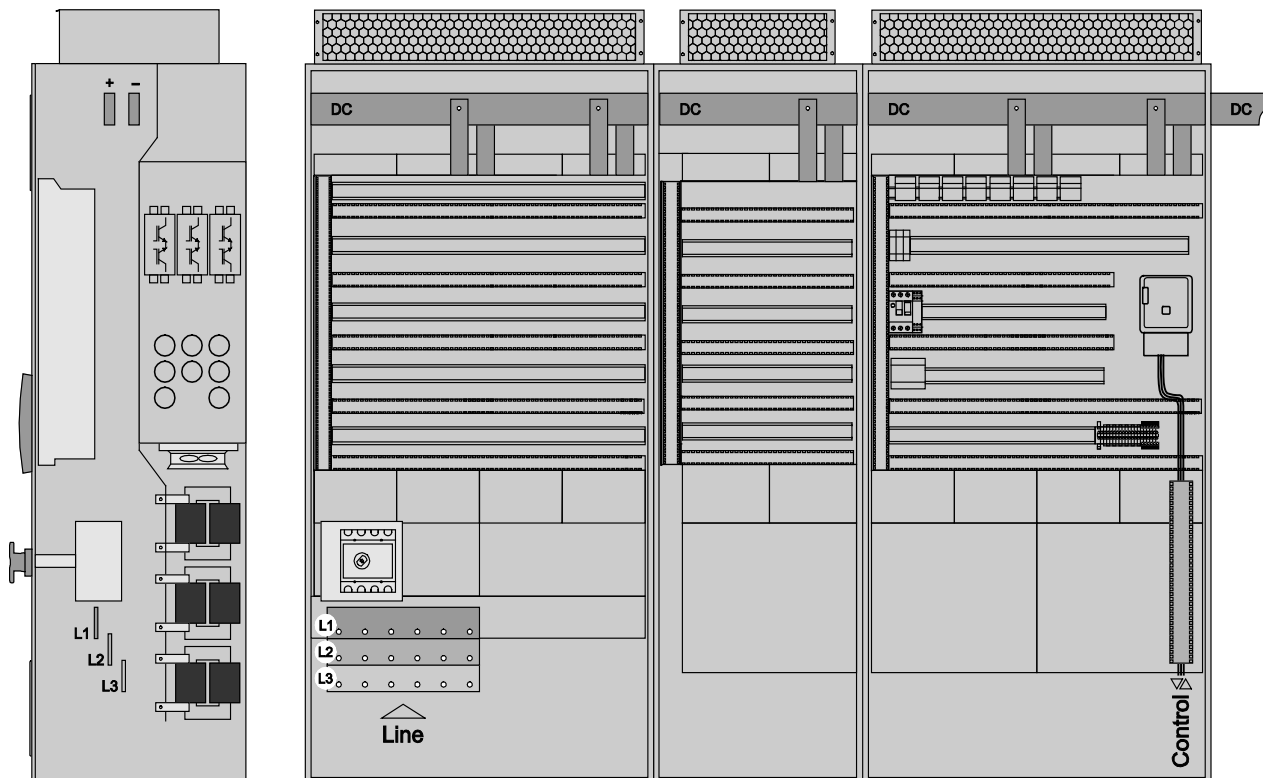
## Technische Daten ATV992C80●4X1

Type		ATV992C80●4X1
<b>Nenndaten</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	875 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	925 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	1000 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400\text{ V}$	1475 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1425 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1425 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400\text{ V}$	1770 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1710 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1710 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400\text{ V}$	1310 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1259 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1248 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400\text{ V}$	904 kVA
	$U_n = 440\text{ V}$	955 kVA
	$U_n = 480\text{ V}$	1031 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		1600 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		1600 A / 16 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		5x 400 A aR
DC-Sicherung		5x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	19700 W
	davon Steuerteil	3000 W
Gewicht	netto	1650 kg
	brutto	1750 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	5800 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	700 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		78 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	20 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	6x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 5ma



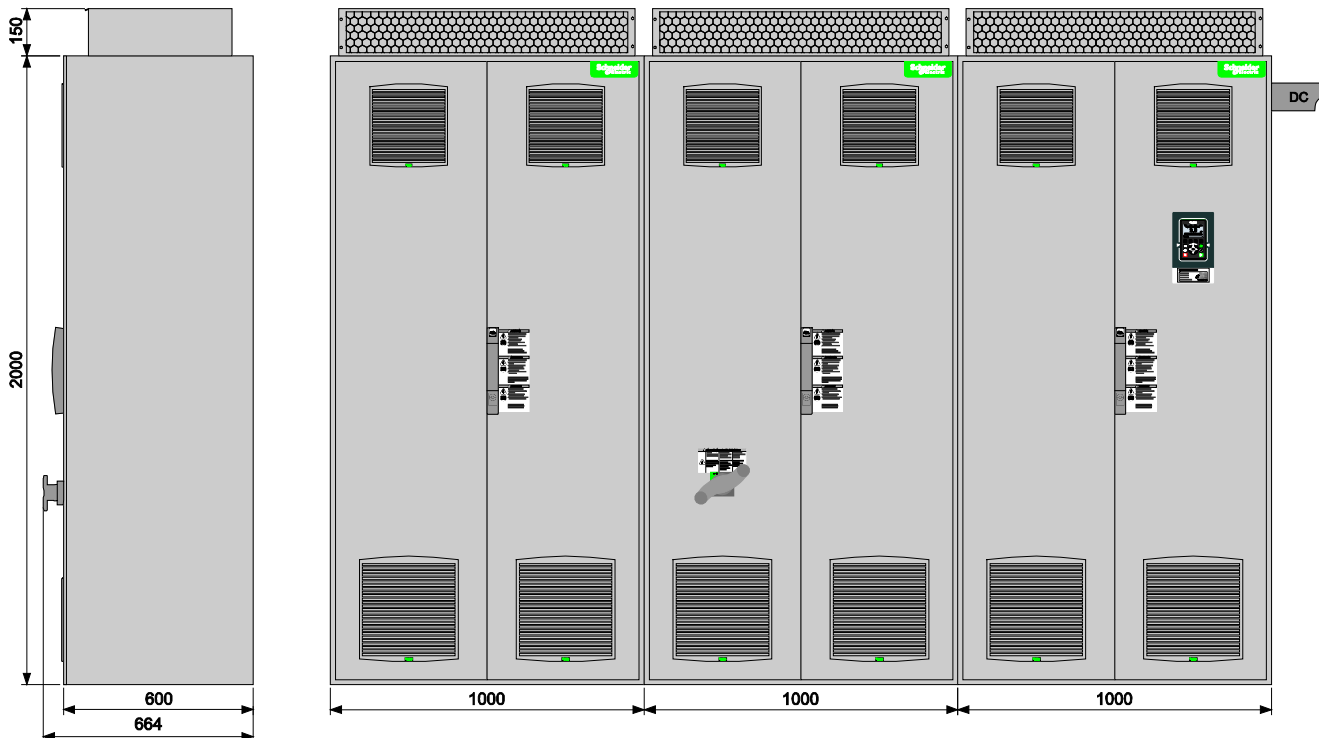
Innenansicht IP23 für Baugröße 5ma



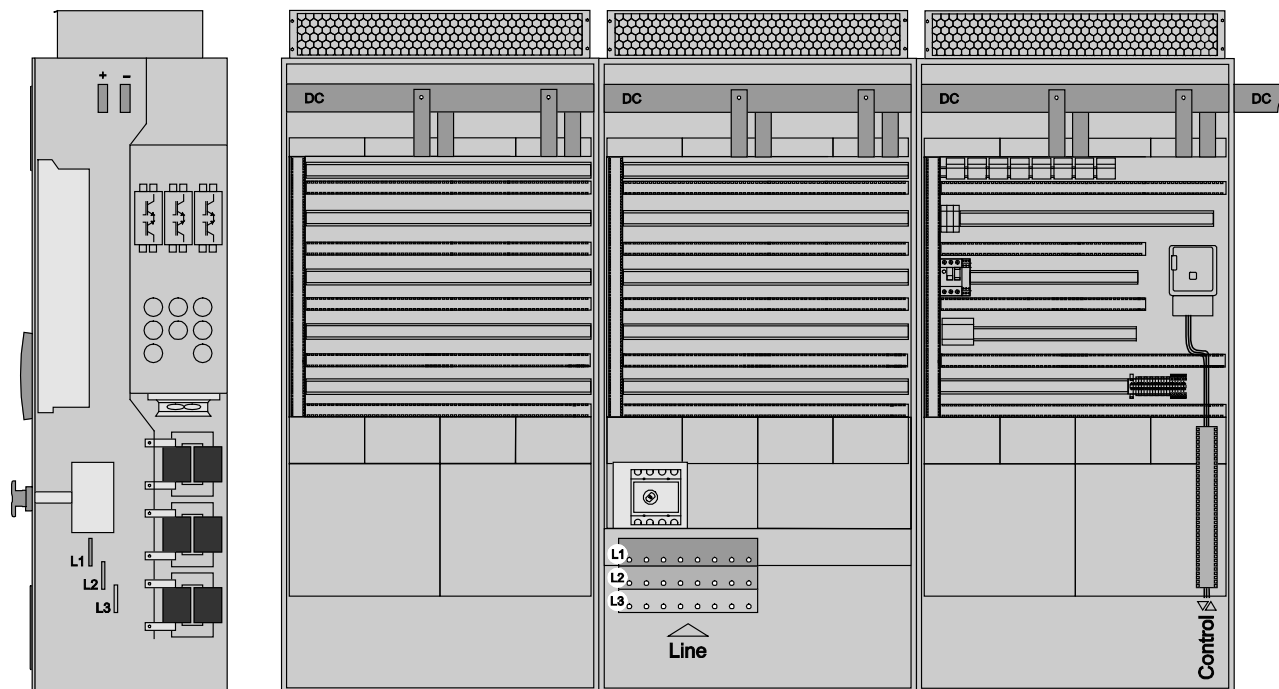
## Technische Daten ATV992M10●4X1

Type		ATV992M10●4X1
<b>Nennenden</b>		
DC Ausgangsleistung $P_{nDC}$	$U_n = 400 \text{ V}$	1050 kW
	$U_n = 440 \text{ V}$	1110 kW
	$U_n = 480 \text{ V}$	1200 kW
DC Ausgangsstrom $I_{nDC}$	$U_n = 400 \text{ V}$	1770 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	1710 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	1710 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten	$U_n = 400 \text{ V}$	2124 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	2052 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	2052 A
<b>Eingang</b>		
Bemessungseingangsstrom $I_{in}$	$U_n = 400 \text{ V}$	1572 A
	$U_n = 440 \text{ V}$	1510 A
	$U_n = 480 \text{ V}$	1498 A
Bemessungsscheinleistung $S_n$	$U_n = 400 \text{ V}$	1084 kVA
	$U_n = 440 \text{ V}$	1146 kVA
	$U_n = 480 \text{ V}$	1237 kVA
Stromoberschwingung THDi <sup>(1)</sup>		< 5 %
<b>Leitungsschutz für kundenseitige Netzzuleitung</b>		
Vorsicherung		2000 A gG
Leistungsschalter $I_{therm} / I_{magn}$		2000 A / 20 kA
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>		
Sicherung		6x 400 A aR
DC-Sicherung		6x 400 A
<b>Kenndaten</b>		
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,98
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	23600 W
	davon Steuerteil	3500 W
Gewicht	netto	1850 kg
	brutto	1950 kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Kühlluftmenge	Leistungsteil	6960 m <sup>3</sup> /h
	Steuerteil	840 m <sup>3</sup> /h
Schalldruckpegel		78 dB(A)
Bemessungskurzschlussstrom $I_{cc}$	minimal <sup>(2)</sup>	25 kA
	maximal <sup>(3)</sup>	50 kA (100 ms)
<b>Leiterquerschnitt</b>		
Netzanschluss <sup>(4)</sup>	Typisches Kabel	6x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 8x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	8x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<p><b>(1)</b> Details siehe Tabelle unter Kapitel "Netzstromoberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen", Seite 80.</p> <p><b>(2)</b> Minimaler Netzkurzschlussstrom</p> <p><b>(3)</b> Zulässiger Kurzschlussstrom bei Installation der angegebenen Vorsicherung oder Leistungsschalter</p> <p><b>(4)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Netzanschluss", Seite 79.</p>		

Abmessungen IP23 für Baugröße 6ma

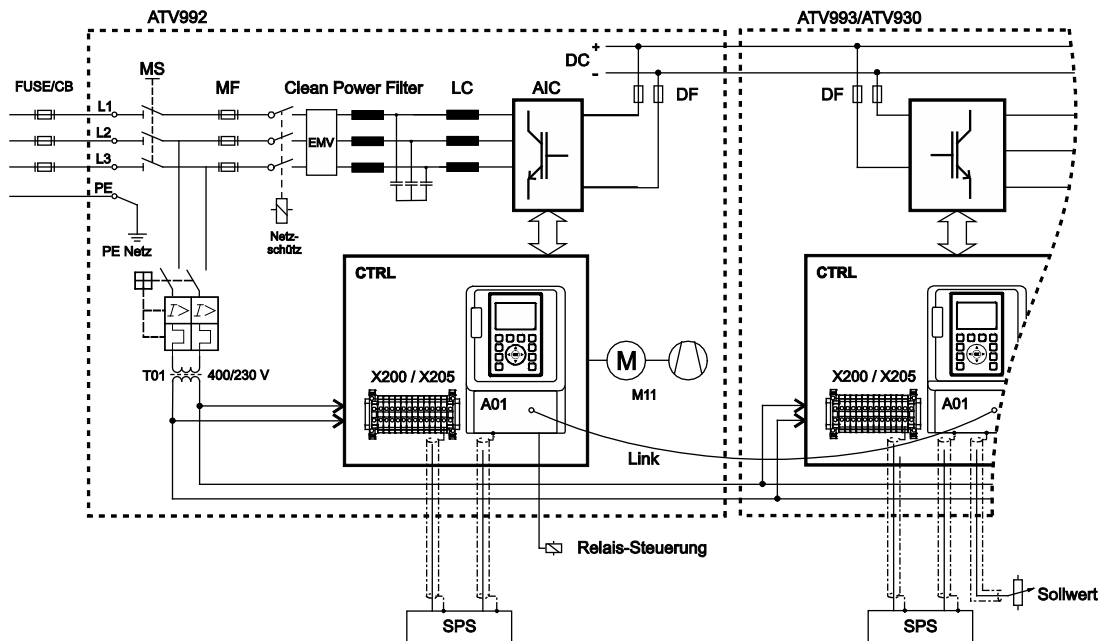


Innenansicht IP23 für Baugröße 6ma



## Schaltplan

Die nachfolgende Darstellung zeigt eine typische Verdrahtung eines MultiDrive Systems beginnend mit der Einspeiseeinheit.



<b>ATV992</b>	Altivar Process MultiDrive Systems – AFE-Einheit
<b>FUSE/CB</b>	Externe Vorsicherung oder Leistungsschalter zum Schutz des Netzkabels
<b>MS</b>	Eingebauter Hauptschalter, verriegelbar in geöffneter Stellung
<b>T01</b>	Steuerspannungstransformator 400 / 230 V AC zur Versorgung des gesamten Systems
<b>MF</b>	aR-Sicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
<b>DF</b>	DC-Sicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
<b>Clean Power Filter</b>	Clean Power Filter mit integriertem EMV-Filter
<b>LC</b>	Filterdrossel
<b>AIC</b>	Netzwechselrichter-Modul(e)
<b>DC</b>	Gemeinsamer Gleichstrom-Zwischenkreis
<b>ATV993/ATV930</b>	Wechselrichtereinheit(en)
<b>CTRL</b>	Steuerpaneel mit Control block und weiteren Steuerkomponenten
<b>A01</b>	Steuerklemmleiste am Control block
<b>Link</b>	Steuerleitung PTI/PTO oder Modbus zur Übertragung des DC-Spannungswertes
<b>X200 / X205</b>	Steuerklemmleiste am Steuerpaneel
<b>M11</b>	Schranktürlüfter





## Netzanschluss

### Dimensionierung der Netzkabel

Die Altivar Process MultiDrive Systems haben standardmäßig Halbleitersicherungen eingebaut. Diese Sicherungen sind für den Fall vorgesehen, dass die elektronischen Schutzmechanismen des Systems versagen. Sie stellen daher einen Sekundärschutz des Systems dar.

Die Altivar Process Drive Systems schützen sich selbst sowie die Netz- und Motorkabel vor thermischer Überlastung. Zum Kurzschlusschutz der Netzleitungen müssen die angegebenen Vorsicherungen oder Leistungsschalter (mit magnetischem Auslöser) in der Anspeisung vorgesehen werden.

Die im Kapitel "Technische Daten" angeführten Empfehlungen zur Dimensionierung der Leiterquerschnitte sind als Richtwerte für mehradrige Kupfer-Leistungskabel bei Verlegung in Luft und einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C zu verstehen. Abweichende Umgebungsbedingungen sowie lokale Vorschriften müssen entsprechend beachtet werden.

Empfohlene Netzkabeltypen	
	Dreiphasiges Segmentleiter-Kabel mit reduziertem PE-Leiter. <b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der PE-Leiter den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.
	Dreiphasiges Rundleiter-Kabel mit reduziertem PE-Leiter. <b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der PE-Leiter den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.

**HINWEIS:** Die empfohlenen Leiterquerschnitte sind bei den technischen Daten der jeweiligen Einspeiseeinheit angeführt.

## **WARNUNG**

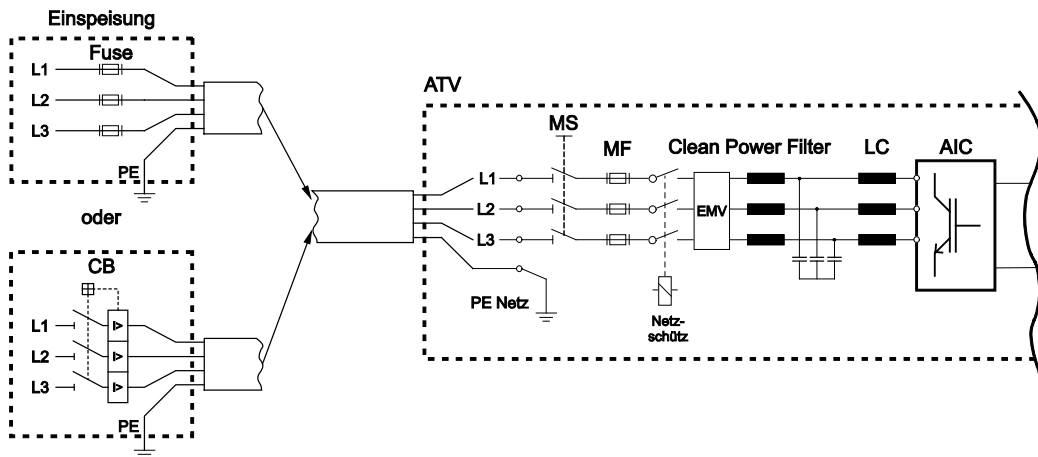
### **ÜBERLAST AUFGRUND FEHLERHAFTER BEMESSUNG DER NETZVERSORGUNG**

- Installieren Sie netzseitig geeignete Sicherungen oder Leistungsschalter.
- Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der netzseitigen Sicherungen, der Kabelquerschnitte sowie der Länge der Netzkabel den angegebenen verfügbaren Kurzschlussstrom.
- Erhöhen Sie die Leistung des Transformators, wenn die erforderliche Kurzschlussstrom nicht verfügbar ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Überstrom- und Kurzschlusschutz

Die nachfolgende Darstellung zeigt den eingangsseitigen Überstromschutz und Kurzschlusschutz.



- ATV**                    Altivar Process MultiDrive Systems – AFE-Einheit
- FUSE**                Externe Vorsicherung zum Schutz des Netzkabels
- CB**                    Externer Leistungsschalter zum Schutz des Netzkabels (alternativ zu FUSE)
- MS**                    Eingebauter Hauptschalter, verriegelbar in geöffneter Stellung
- MF**                    aR-Netzversicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen
- Clean Power Filter**    Clean Power Filter mit integriertem EMV-Filter
- LC**                    Filterdrossel
- AIC**                    Netzwechsellrichter-Modul(e)

Die Altivar Process Einspeiseeinheit hat standardmäßig Halbleitersicherungen eingebaut. Diese Sicherungen sind für den Fall vorgesehen, dass die elektronischen Schutzmechanismen des Systems versagen. Sie stellen daher einen Sekundärschutz des Umrichters dar.

**HINWEIS:** Falls die Netzsicherungen ausfallen, ist im System bereits ein Primärschaden aufgetreten. Ein Tausch der Sicherungen und eine Wiedereinschaltung ohne Überprüfung ist daher absolut nicht sinnvoll.

**HINWEIS:** Der Überstromschutz ist bei den technischen Daten der jeweiligen Einspeiseeinheit angeführt.

### Netzstromüberschwingungen / Netzspannungsverzerrungen

Die ATV992 AFE-Einheiten der MultiDrive Systems sind mit einem aktiven Netzeinspeisemodul ausgestattet. Dadurch treten die typischen Überschwingungsströme von Diodengleichrichtern nicht mehr auf.

Die neue 3-Level Technologie im ATV992 MultiDrive System erreicht eine gesamtharmonische Verzerrung von rund 2 % und erfüllt dadurch auch bei vorbelasteten Netzen die Anforderungen nach IEEE 519 von THD(i) < 5 %. Diese geringe gesamtharmonische Verzerrung THD(i) wird sowohl im Einspeise- als auch im Rückspeisebetrieb erreicht.

Der cos Phi ≈ 1 wird in jeder Lastsituation (ab 30 % P<sub>n</sub>) erreicht und trägt damit zusätzlich zur Entlastung des Netzes bei.

Die Tabelle stellt typische Werte der einzelnen Stromharmonischen im Betrieb des ATV992 MultiDrive Systems dar.

Betriebsart	Stromharmonische in % <sup>(1)</sup>																	
	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	THD
motorisch	100	1,29	1,05	0,38	0,21	0,20	0,19	0,34	0,19	0,11	0,09	0,15	0,12	0,19	0,18	0,07	0,04	2,2
generatorisch	100	1,26	0,78	0,39	0,33	0,69	0,60	0,28	0,40	0,22	0,22	0,16	0,20	0,18	0,09	0,04	0,04	2,1

(1) Werte gültig bei Betrieb mit Nennlast und sinusförmiger Netzspannung.

**HINWEIS:** Die tatsächlichen Werte zur jeweiligen Netzsituation können auf Anfrage berechnet werden.

---

# Kapitel 6

## ATV993●●●●4X1

---

### Inhalt dieses Kapitels

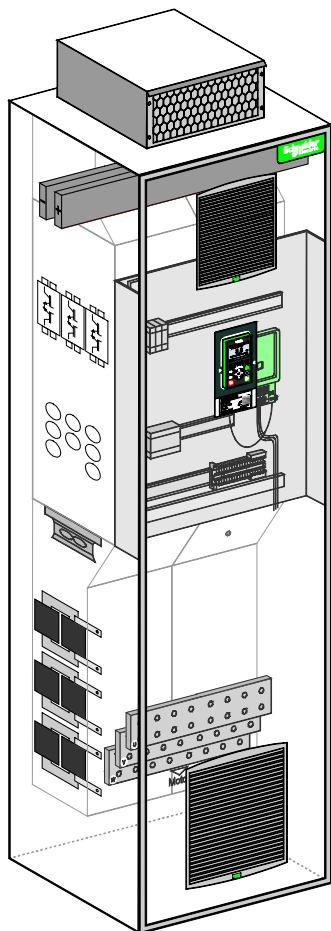
Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	83
Spezifikation	84
Schaltplan	112
Motoranschluss	113



## Beschreibung

### ATV993 – MultiDrive Wechselrichtereinheit



#### Leistungskomponenten:

- Netzanschluss über DC-Schiene
- DC-Sicherungen
- Wechselrichter-Modul(e)
- du/dt Filterdrossel(n)
- Motoranschlussklemmen

#### Ausführung:

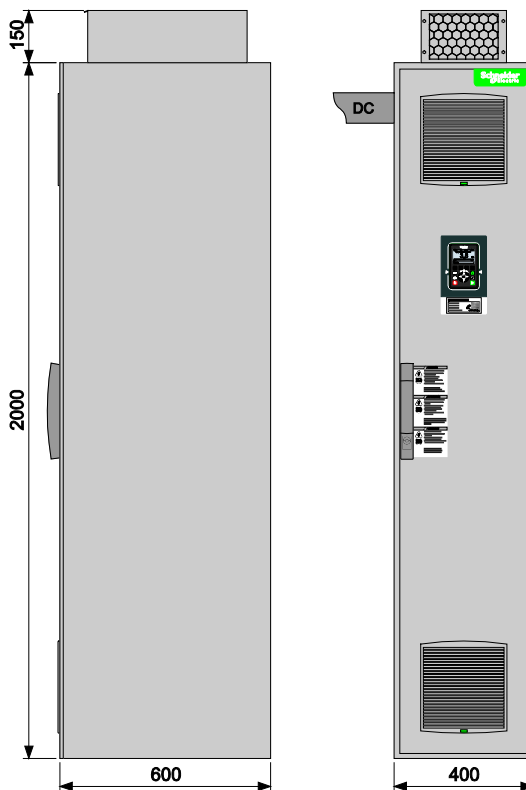
- Schaltschrank für Bodenaufstellung
- Integriertes Steuerpaneel
- Schutzart IP23
- Forcierte Kühlung
- -10...+50 °C  
(unter 0 °C mit zusätzlicher Schrankheizung,  
über +40 °C mit Leistungsabminderung)
- Grafische Bedieneinheit in der Schranktür

## Spezifikation

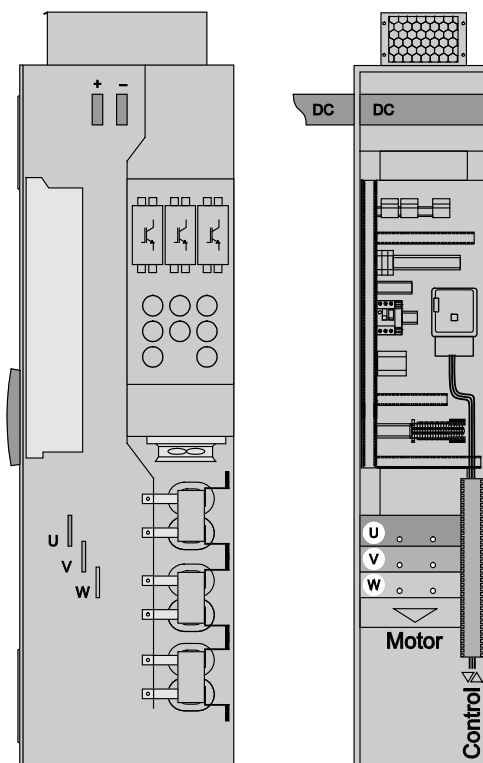
### Technische Daten ATV993C11●4X1

Type		ATV993C11●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung $P_n$	$U_n = 400\text{ V}$	110 kW	90 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	110 kW	90 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	150 hp	125 hp
Bemessungsausgangsstrom $I_n$		211 A	173 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten		253 A	260 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC $I_{in} / I_{in\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	201 A / 242 A	167 A / 250 A
	$U_n = 440\text{ V}$	183 A / 220 A	151 A / 227 A
	$U_n = 480\text{ V}$	171 A / 205 A	144 A / 216 A
Bemessungseingangsleistung DC $P_n / P_{n\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	120 kW / 144 kW	99 kW / 148 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	120 kW / 144 kW	99 kW / 148 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	122 kW / 146 kW	102 kW / 154 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,985	
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	2000 W	1700 W
	davon Steuerteil	300 W	270 W
Gewicht	netto	250 kg	
	brutto	280 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		69 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 50 mm <sup>2</sup> )	1x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drt</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 1mp



Innenansicht IP23 für Baugröße 1mp

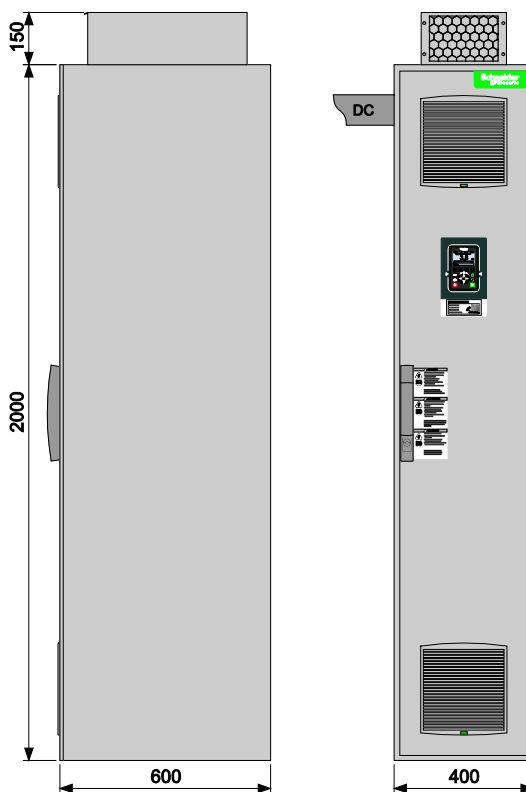


## Technische Daten ATV993C13●4X1

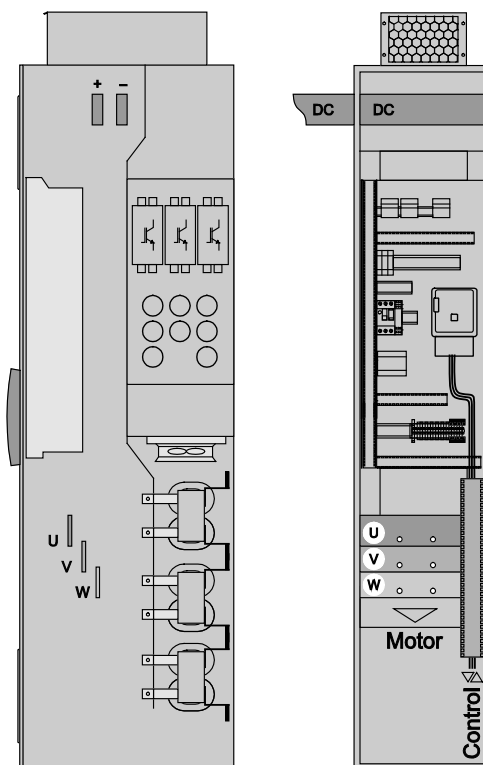
Type		ATV993C13●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	132 kW	110 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	132 kW	110 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	200 hp	150 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		250 A	211 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		300 A	317 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	240 A / 289 A	201 A / 302 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	218 A / 262 A	183 A / 274 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	226 A / 272 A	171 A / 256 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	143 kW / 171 kW	120 kW / 180 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	143 kW / 171 kW	120 kW / 180 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	161 kW / 193 kW	122 kW / 182 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	2400 W	2000 W
	davon Steuerteil	350 W	300 W
Gewicht	netto	250 kg	
	brutto	280 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		69 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 70 mm <sup>2</sup> )	1x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 50 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			



Abmessungen IP23 für Baugröße 1mp



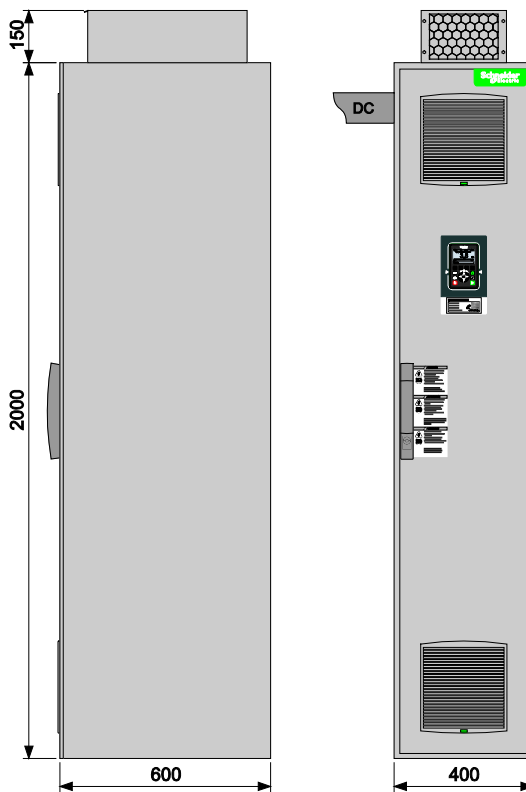
Innenansicht IP23 für Baugröße 1mp



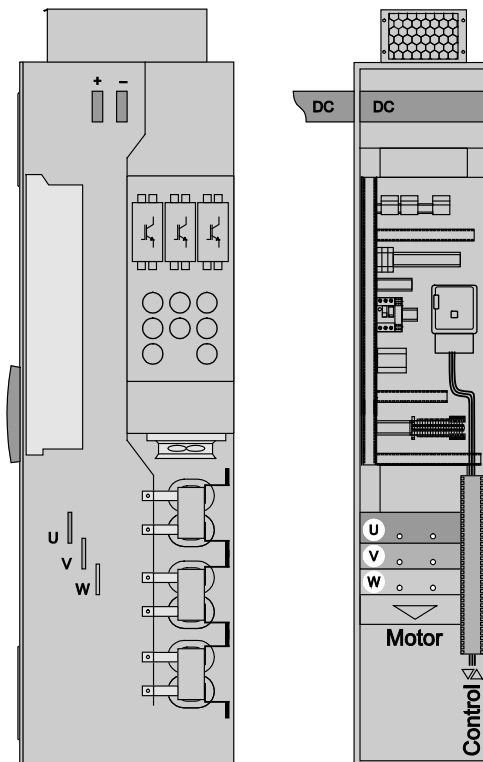
## Technische Daten ATV993C16●4X1

Type		ATV993C16●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	160 kW	132 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	160 kW	132 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	250 hp	200 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		302 A	250 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		362 A	375 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	290 A / 348 A	240 A / 361 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	263 A / 316 A	218 A / 328 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	281 A / 338 A	226 A / 339 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	172 kW / 207 kW	143 kW / 214 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	172 kW / 207 kW	143 kW / 214 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	200 kW / 240 kW	161 kW / 242 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	2900 W	2400 W
	davon Steuerteil	400 W	350 W
Gewicht	netto	250 kg	
	brutto	280 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		69 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	1x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 95 mm <sup>2</sup> )	1x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 70 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 1mp



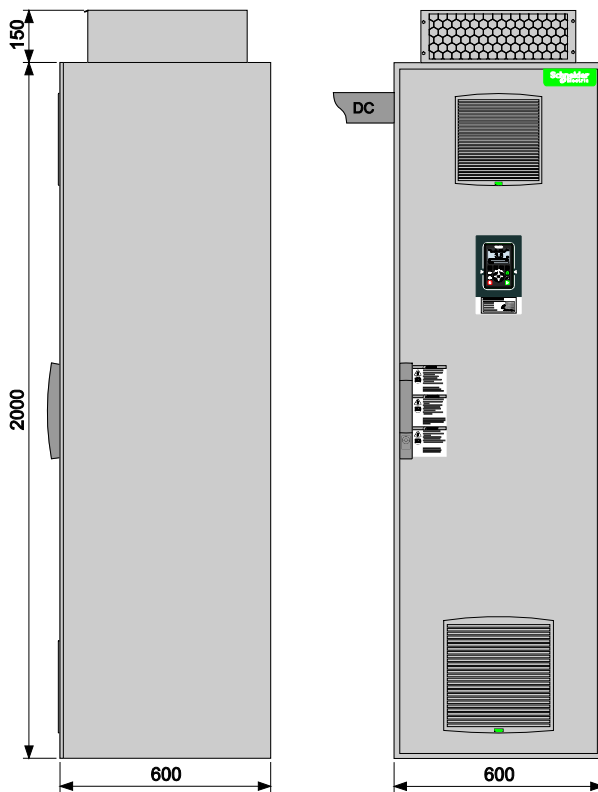
Innenansicht IP23 für Baugröße 1mp



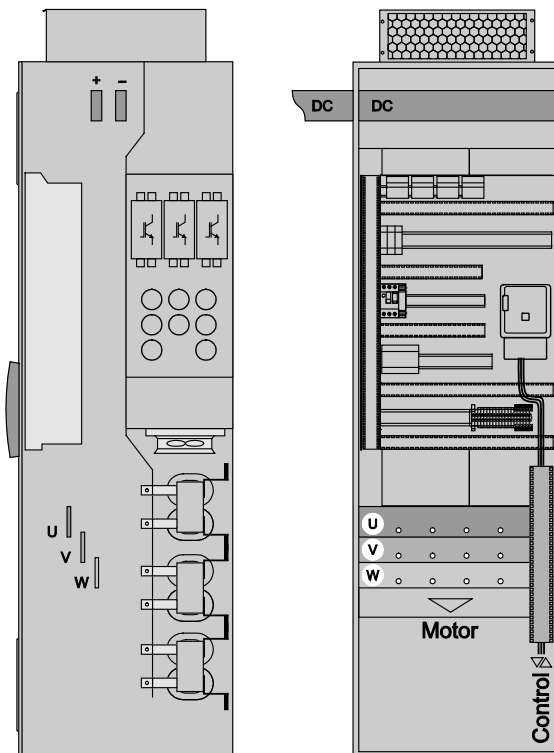
## Technische Daten ATV993C20●4X1

Type		ATV993C20●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	200 kW	160 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	200 kW	160 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	300 hp	250 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		370 A	302 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		444 A	453 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	361 A / 433 A	290 A / 435 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	327 A / 393 A	263 A / 395 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	336 A / 403 A	281 A / 422 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	214 kW / 257 kW	172 kW / 258 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	214 kW / 257 kW	172 kW / 258 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	239 kW / 287 kW	200 kW / 301 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		2x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	3600 W	2900 W
	davon Steuerteil	500 W	400 W
Gewicht	netto	300 kg	
	brutto	345 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		70 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 70 mm <sup>2</sup> )	1x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 2x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drl</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 2mp



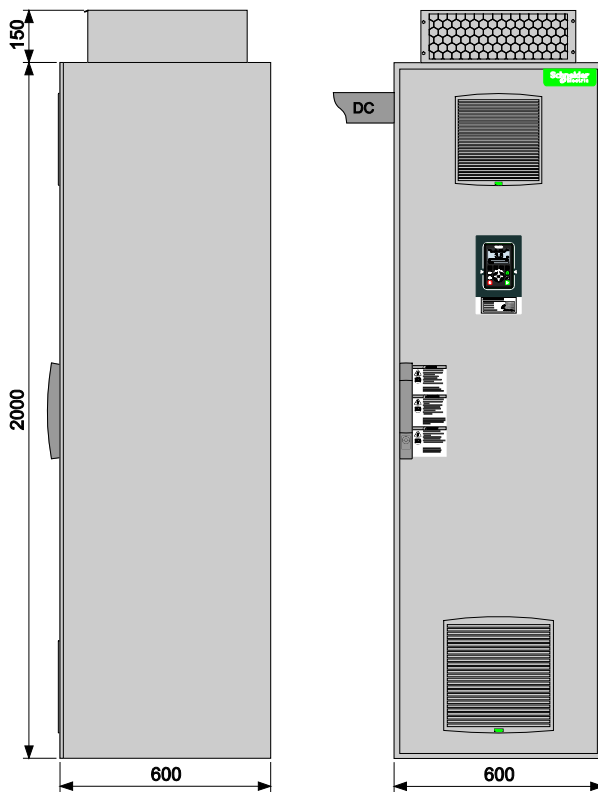
Innenansicht IP23 für Baugröße 2mp



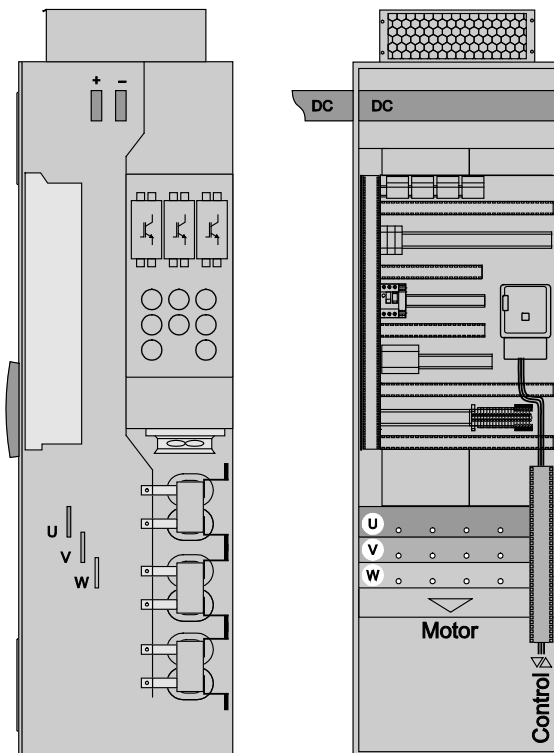
## Technische Daten ATV993C25●4X1

Type		ATV993C25●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	250 kW	200 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	250 kW	200 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	400 hp	300 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		477 A	370 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		572 A	555 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	448 A / 538 A	361 A / 541 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	407 A / 489 A	327 A / 491 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	446 A / 535 A	336 A / 504 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	266 kW / 320 kW	214 kW / 321 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	266 kW / 320 kW	214 kW / 321 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	317 kW / 381 kW	239 kW / 359 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		2x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	4500 W	3600 W
	davon Steuerteil	600 W	450 W
Gewicht	netto	300 kg	
	brutto	345 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		70 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 95 mm <sup>2</sup> )	2x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 70 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 2mp



Innenansicht IP23 für Baugröße 2mp

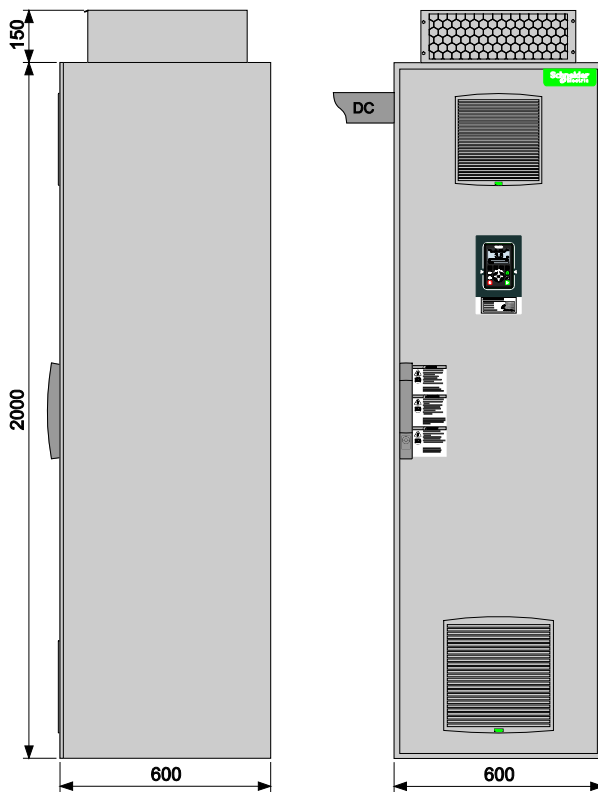


## Technische Daten ATV993C31●4X1

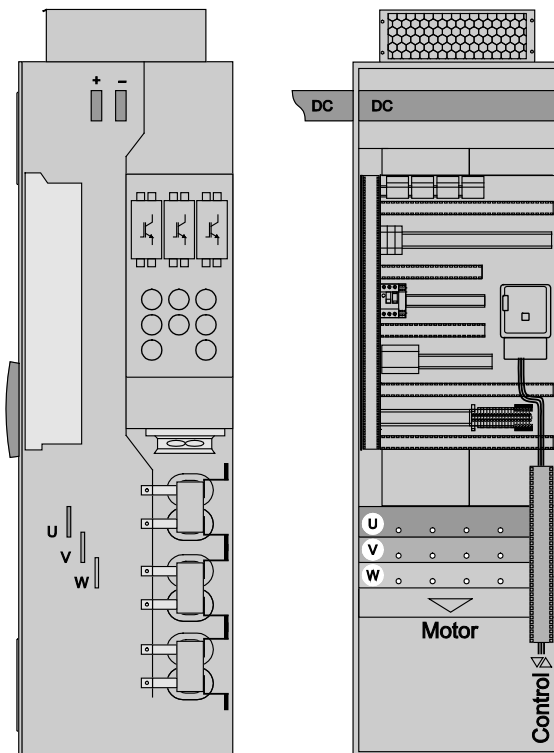
Type		ATV993C31●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	315 kW	250 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	315 kW	250 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	500 hp	400 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		590 A	477 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		708 A	716 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	565 A / 678 A	448 A / 672 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	513 A / 616 A	407 A / 611 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	557 A / 668 A	446 A / 668 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	336 kW / 403 kW	266 kW / 399 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	336 kW / 403 kW	266 kW / 399 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	397 kW / 476 kW	317 kW / 476 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		2x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	5700 W	4500 W
	davon Steuerteil	700 W	550 W
Gewicht	netto	300 kg	
	brutto	345 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1160 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	140 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		70 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 120 mm <sup>2</sup> )	2x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drl</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			



Abmessungen IP23 für Baugröße 2mp



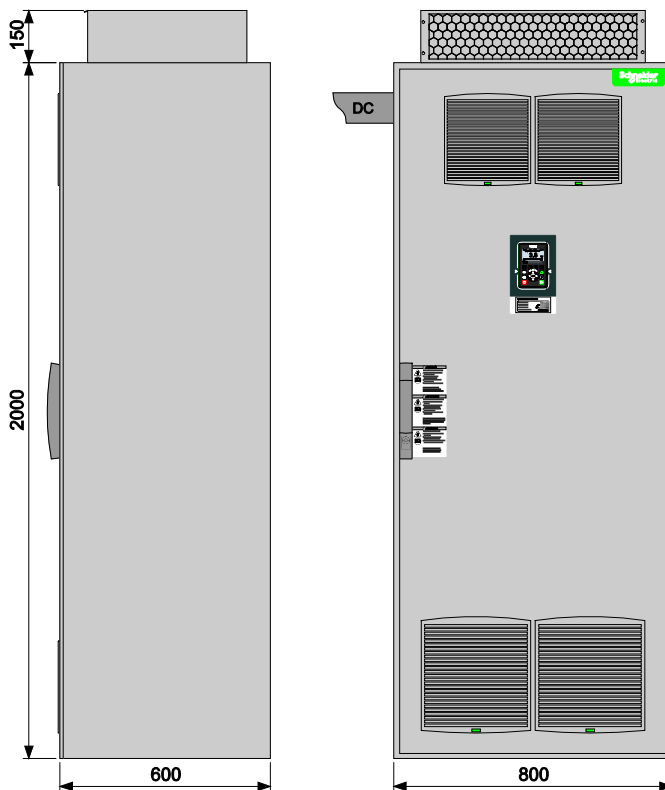
Innenansicht IP23 für Baugröße 2mp



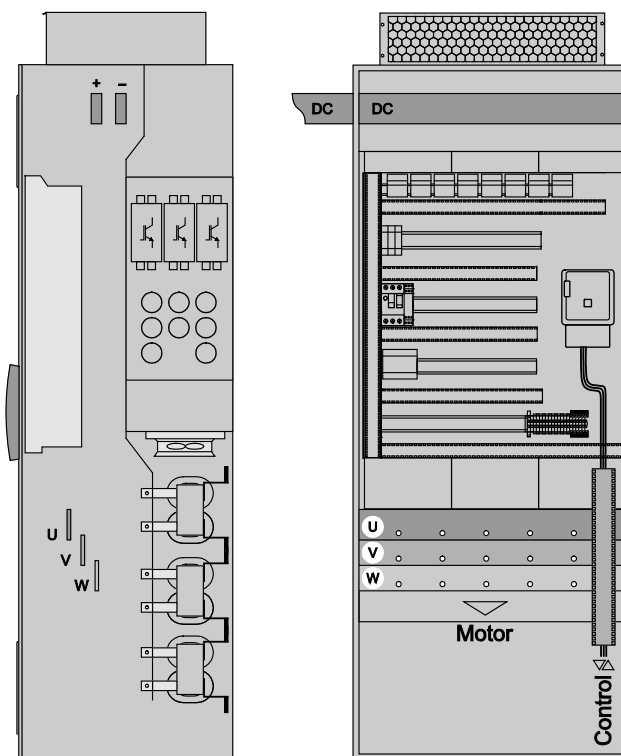
## Technische Daten ATV993C35●4X1

Type		ATV993C35●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	355 kW	280 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	355 kW	280 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	550 hp	450 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		660 A	520 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		792 A	780 A
<b>Eingang DC</b>			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	637 A / 764 A	502 A / 753 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	578 A / 694 A	456 A / 684 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	613 A / 735 A	501 A / 752 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	378 kW / 454 kW	298 kW / 447 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	378 kW / 454 kW	298 kW / 447 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	436 kW / 523 kW	357 kW / 535 kW
<b>Interner Kurzschlusschutz</b>			
DC-Sicherung		3x 400 A	
<b>Kenndaten</b>			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	6400 W	5100 W
	davon Steuerteil	850 W	600 W
Gewicht	netto	500 kg	
	brutto	550 kg	
<b>Umgebungsbedingungen</b>			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1740 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		71 dB(A)	
<b>Leiterquerschnitt</b>			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	3x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 95 mm <sup>2</sup> )	2x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 3x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) 5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 3mp



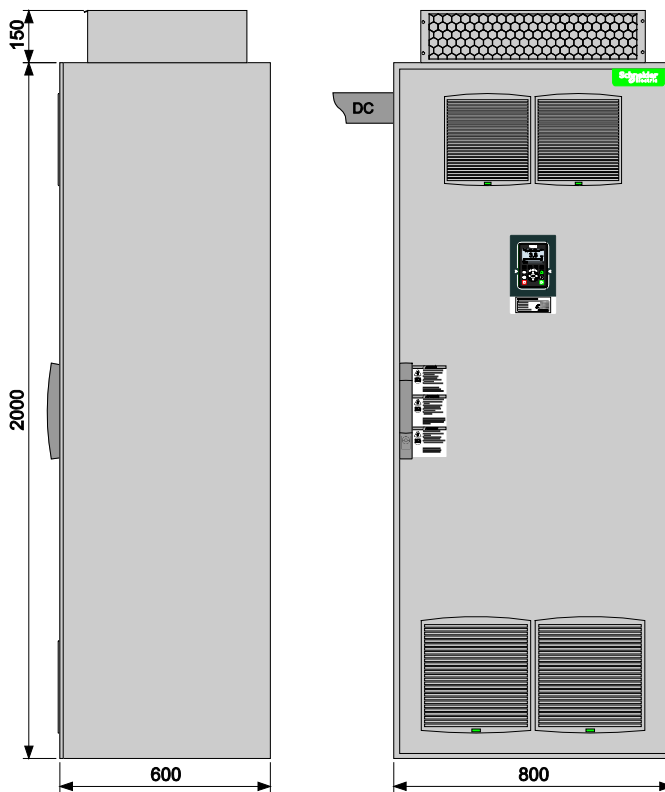
Innenansicht IP23 für Baugröße 3mp



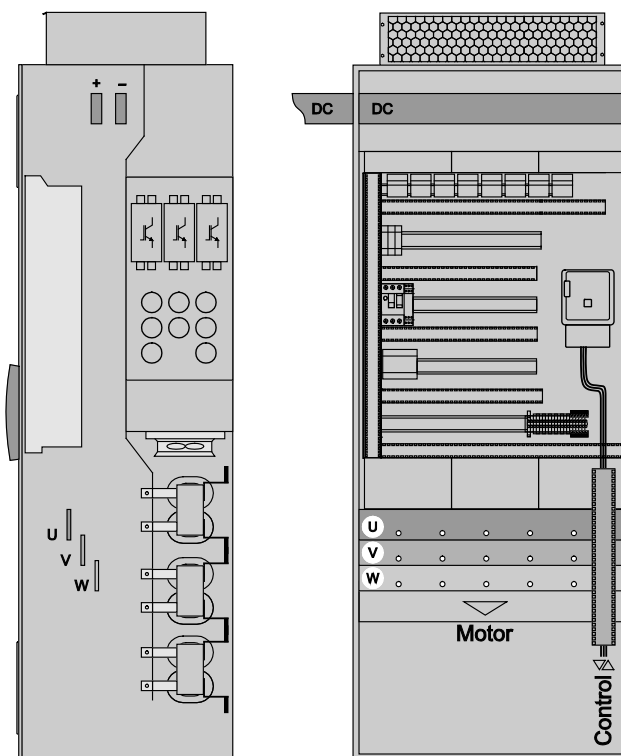
## Technische Daten ATV993C40●4X1

Type		ATV993C40●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	400 kW	315 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	400 kW	315 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	600 hp	500 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		730 A	590 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		876 A	885 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	714 A / 856 A	565 A / 847 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	648 A / 778 A	513 A / 770 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	665 A / 798 A	557 A / 835 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	424 kW / 509 kW	336 kW / 503 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	424 kW / 509 kW	336 kW / 503 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	473 kW / 568 kW	397 kW / 595 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		3x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	7200 W	5700 W
	davon Steuerteil	1000 W	700 W
Gewicht	netto	500 kg	
	brutto	550 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1740 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		71 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 120 mm <sup>2</sup> )	3x (3x 120 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drl</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 3mp



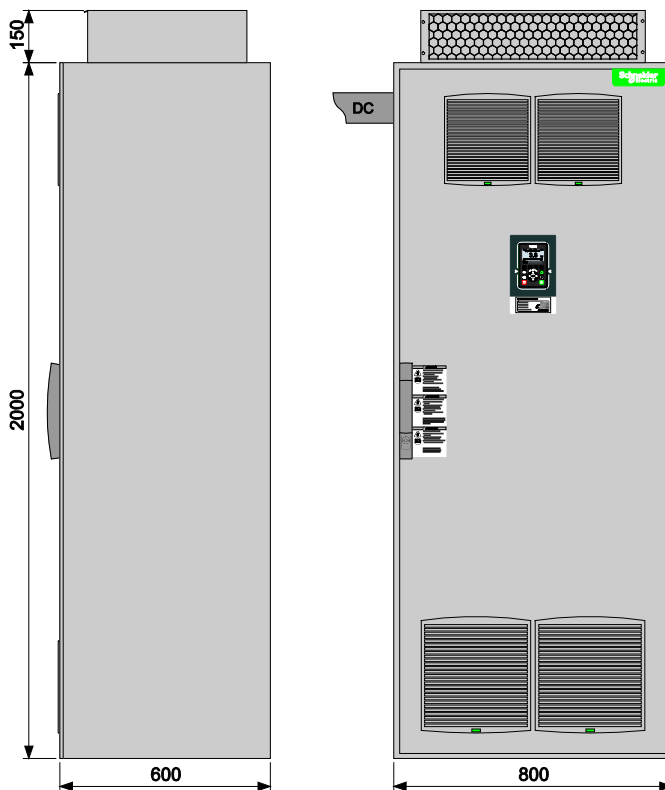
Innenansicht IP23 für Baugröße 3mp



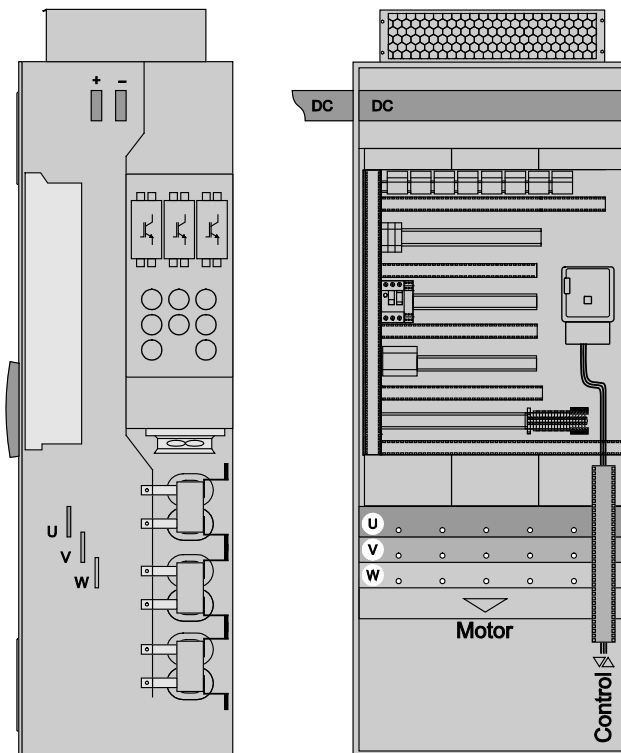
## Technische Daten ATV993C45●4X1

Type		ATV993C45●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	450 kW	355 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	450 kW	355 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	650 hp	550 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		830 A	660 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		996 A	990 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	803 A / 963 A	637 A / 955 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	729 A / 875 A	578 A / 867 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	720 A / 864 A	613 A / 919 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	477 kW / 572 kW	378 kW / 567 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	477 kW / 572 kW	378 kW / 567 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	513 kW / 615 kW	436 kW / 654 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		3x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	8100 W	6400 W
	davon Steuerteil	1100 W	800 W
Gewicht	netto	500 kg	
	brutto	550 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1740 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		71 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 120 mm <sup>2</sup> )	3x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 95 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 3mp



Innenansicht IP23 für Baugröße 3mp

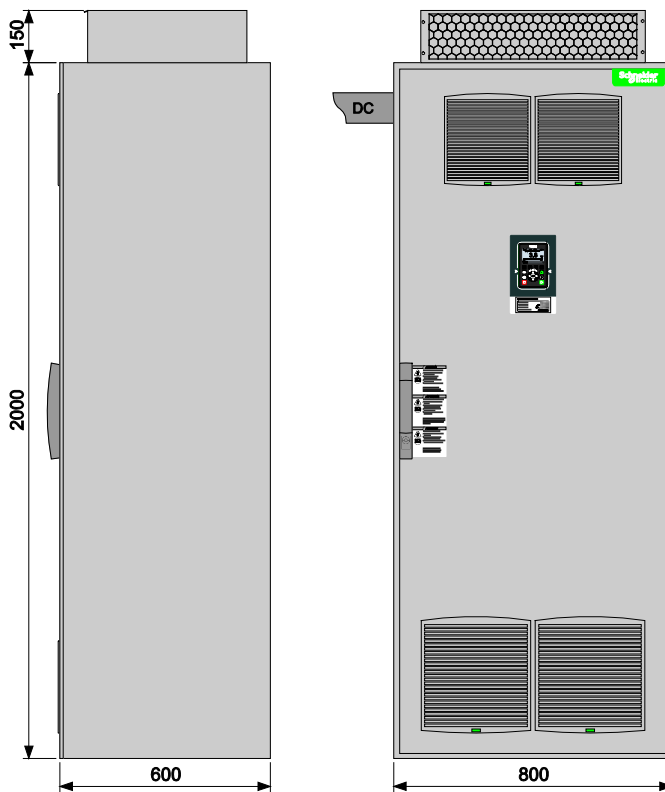


## Technische Daten ATV993C50●4X1

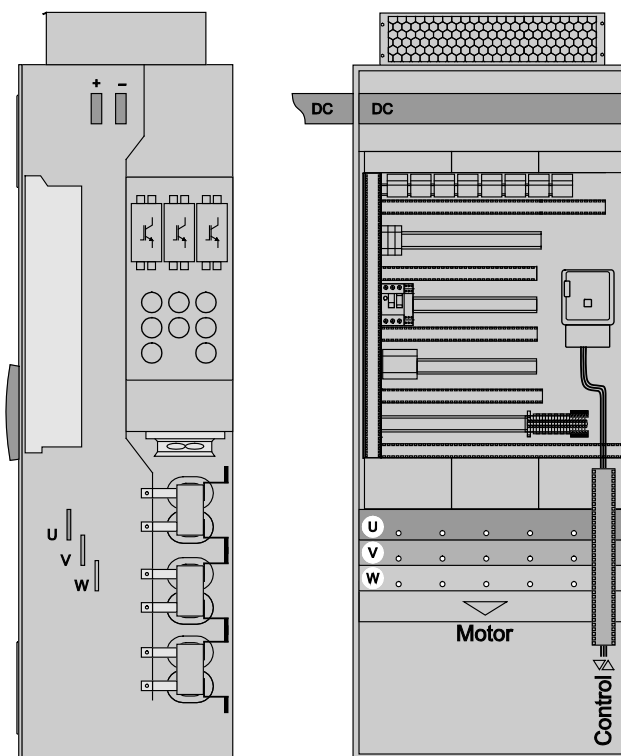
Type		ATV993C50●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	500 kW	400 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	500 kW	400 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	700 hp	600 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		900 A	730 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		1080 A	1095 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	892 A / 1070 A	714 A / 1070 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	810 A / 972 A	648 A / 972 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	776 A / 931 A	665 A / 997 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	530 kW / 636 kW	424 kW / 636 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	530 kW / 636 kW	424 kW / 636 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	552 kW / 663 kW	473 kW / 710 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		3x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	9000 W	7200 W
	davon Steuerteil	1200 W	1000 W
Gewicht	netto	500 kg	
	brutto	550 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	1740 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		71 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 120 mm <sup>2</sup> )	3x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 4x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			



Abmessungen IP23 für Baugröße 3mp



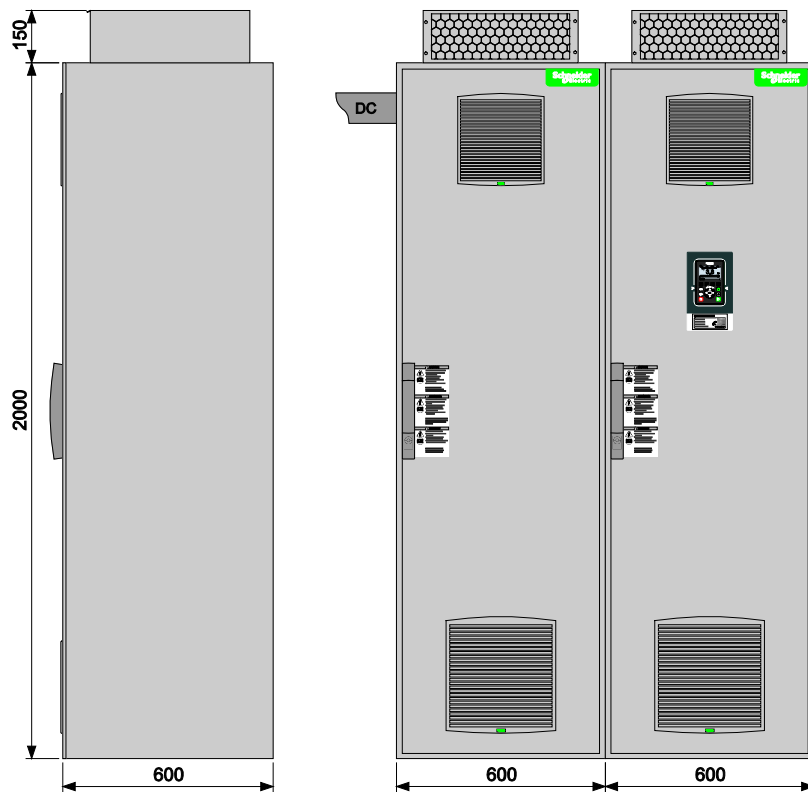
Innenansicht IP23 für Baugröße 3mp



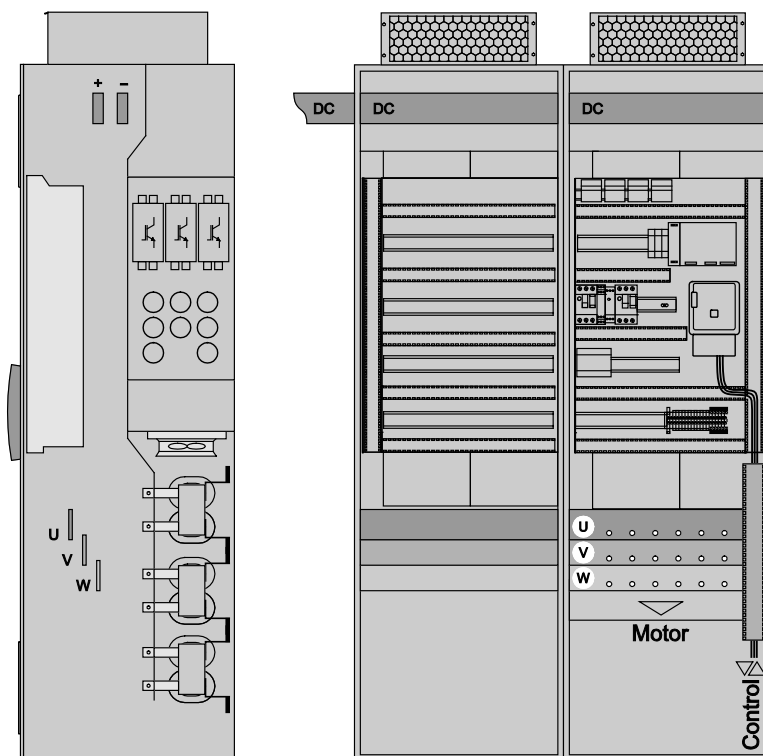
## Technische Daten ATV993C56●4X1

Type		ATV993C56●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	560 kW	450 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	560 kW	450 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	800 hp	650 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		1020 A	830 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		1224 A	1245 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	999 A / 1199 A	803 A / 1204 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	907 A / 1089 A	729 A / 1094 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	886 A / 1064 A	720 A / 1080 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	593 kW / 712 kW	477 kW / 715 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	593 kW / 712 kW	477 kW / 715 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	631 kW / 757 kW	513 kW / 769 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		4x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	10100 W	8100 W
	davon Steuerteil	1300 W	1000 W
Gewicht	netto	650 kg	
	brutto	710 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2320 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		73 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 150 mm <sup>2</sup> )	4x (3x 150 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 4mp



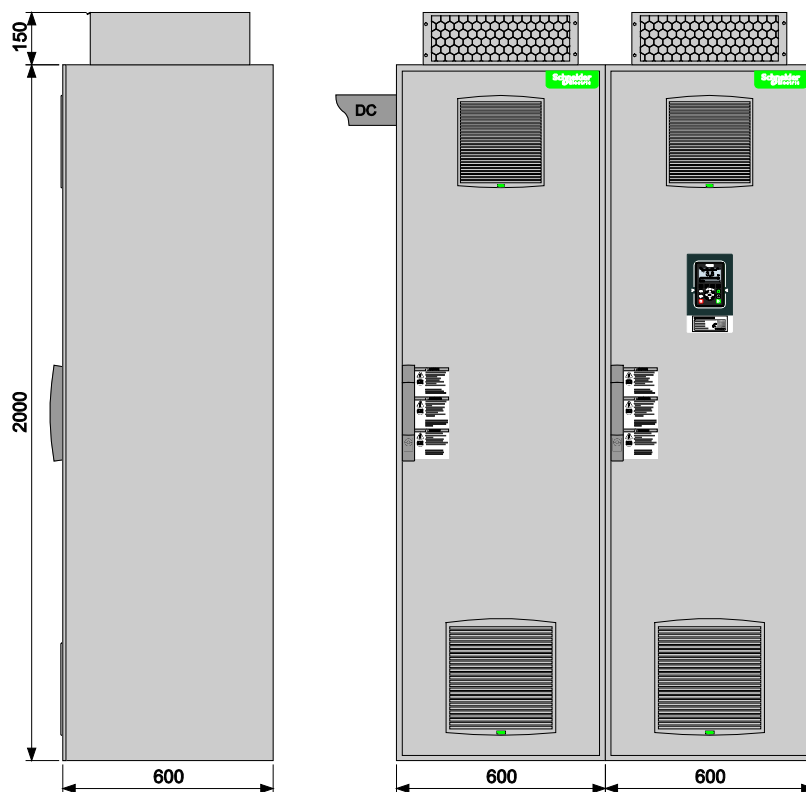
Innenansicht IP23 für Baugröße 4mp



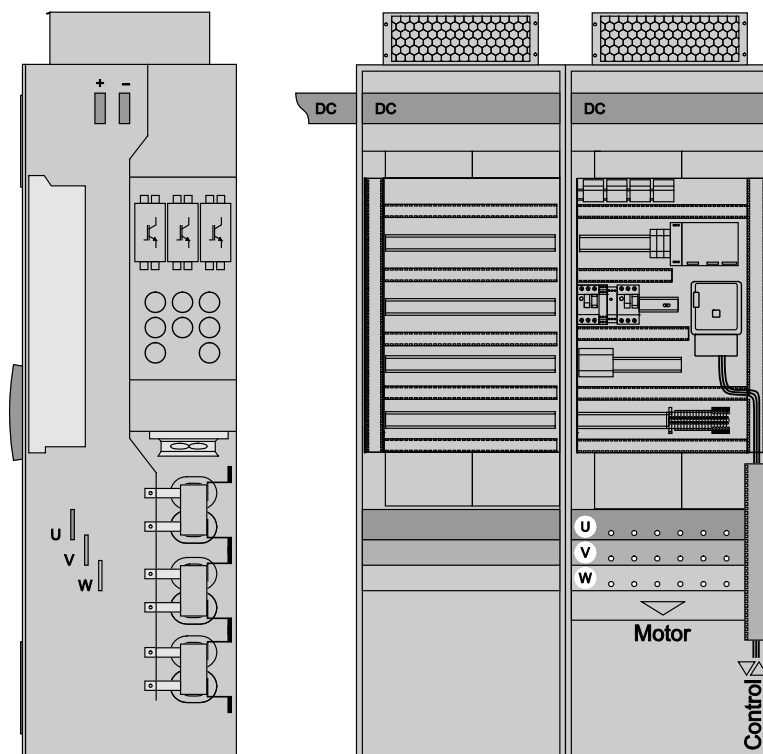
## Technische Daten ATV993C63●4X1

Type		ATV993C63●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung P <sub>n</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	630 kW	500 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	630 kW	500 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	900 hp	700 hp
Bemessungsausgangsstrom I <sub>n</sub>		1140 A	900 A
Maximalstrom I <sub>MAX</sub> für 60 s pro 10 Minuten		1368 A	1350 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC I <sub>in</sub> / I <sub>in_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	1118 A / 1342 A	892 A / 1338 A
	U <sub>n</sub> = 440 V	1016 A / 1219 A	810 A / 1215 A
	U <sub>n</sub> = 480 V	992 A / 1190 A	776 A / 1163 A
Bemessungseingangsleistung DC P <sub>n</sub> / P <sub>n_MAX</sub>	U <sub>n</sub> = 400 V	664 kW / 797 kW	530 kW / 795 kW
	U <sub>n</sub> = 440 V	664 kW / 797 kW	530 kW / 795 kW
	U <sub>n</sub> = 480 V	706 kW / 848 kW	552 kW / 828 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		4x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei I <sub>n</sub>		0,985	
Wärmeverluste bei I <sub>n</sub>	Gesamtverluste	11300 W	9000 W
	davon Steuerteil	1500 W	1200 W
Gewicht	netto	650 kg	
	brutto	710 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2320 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	280 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		73 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	4x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
	max. Leiterquerschnitt	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drt</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 4mp



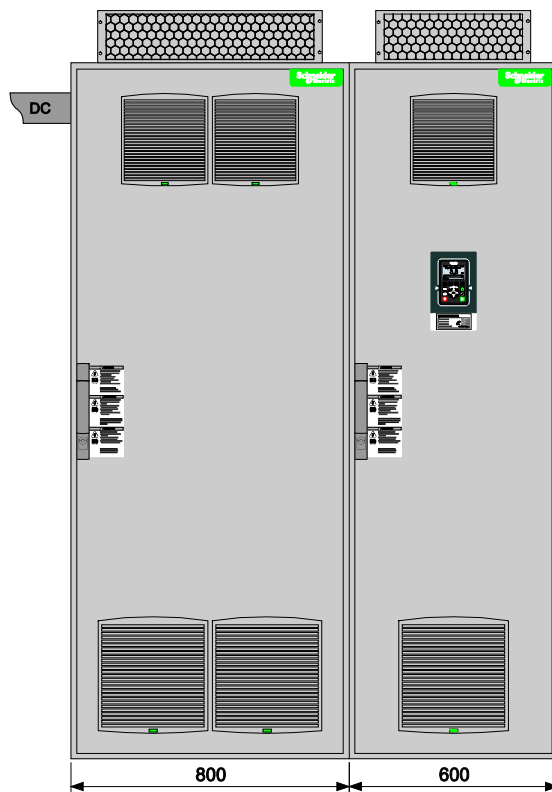
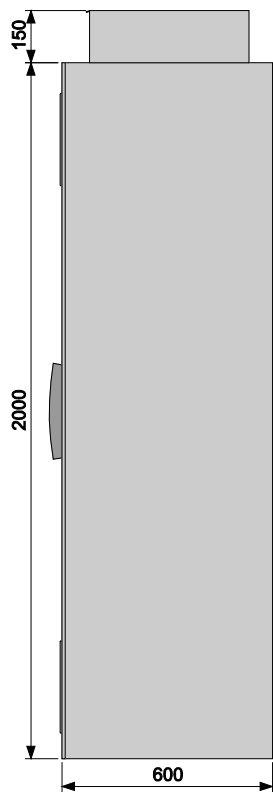
Innenansicht IP23 für Baugröße 4mp



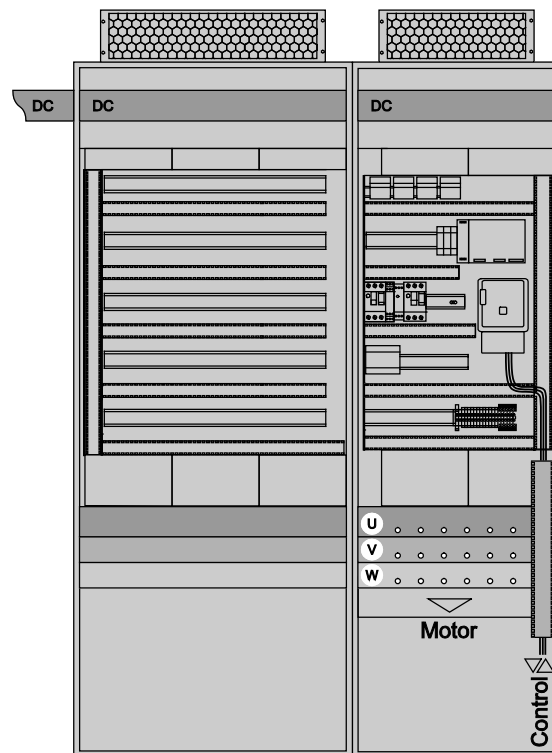
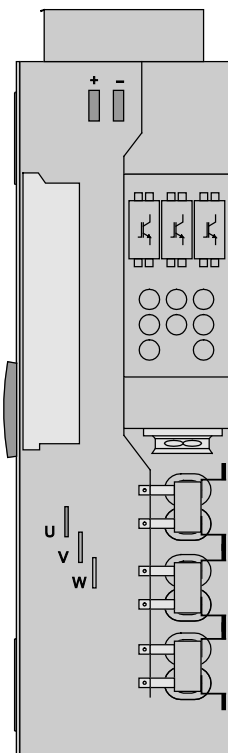
## Technische Daten ATV993C71●4X1

Type		ATV993C71●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung $P_n$	$U_n = 400\text{ V}$	710 kW	560 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	710 kW	560 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	1000 hp	800 hp
Bemessungsausgangsstrom $I_n$		1260 A	1020 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten		1512 A	1530 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC $I_{in} / I_{in\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	1260 A / 1512 A	999 A / 1499 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1144 A / 1373 A	907 A / 1361 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1102 A / 1328 A	886 A / 1330 A
Bemessungseingangsleistung DC $P_n / P_{n\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	748 kW / 898 kW	593 kW / 890 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	748 kW / 898 kW	593 kW / 890 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	785 kW / 942 kW	631 kW / 947 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		5x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,985	
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	12700 W	10100 W
	davon Steuerteil	1850 W	1200 W
Gewicht	netto	900 kg	
	brutto	965 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2900 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	420 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		74 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	5x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 150 mm <sup>2</sup> )	4x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 150 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	6x (3x 240 mm <sup>2</sup> )
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			

Abmessungen IP23 für Baugröße 5mp



Innenansicht IP23 für Baugröße 5mp

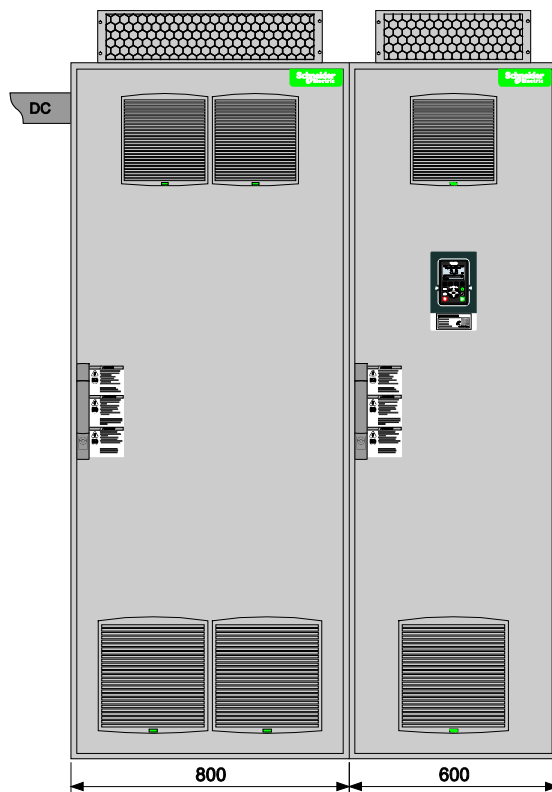
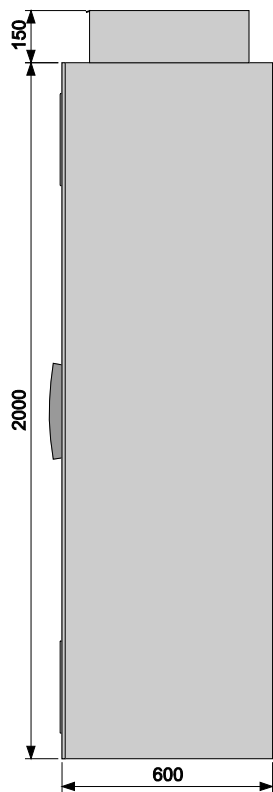


## Technische Daten ATV993C80●4X1

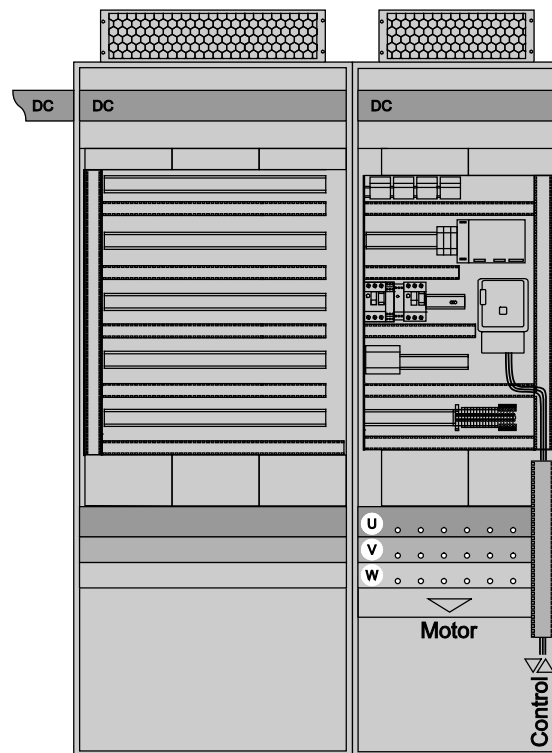
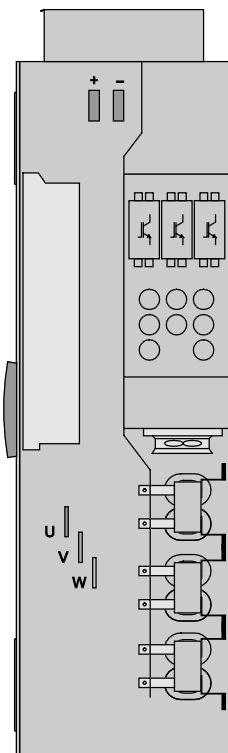
Type		ATV993C80●4X1	
Nenndaten		Normal Duty ND	Heavy Duty HD <sup>(1)</sup>
Typische Motorleistung $P_n$	$U_n = 400\text{ V}$	800 kW	630 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	800 kW	630 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	1100 hp	900 hp
Bemessungsausgangsstrom $I_n$		1420 A	1140 A
Maximalstrom $I_{MAX}$ für 60 s pro 10 Minuten		1704 A	1710 A
Eingang DC			
Bemessungseingangsstrom DC $I_{in} / I_{in\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	1412 A / 1695 A	1118 A / 1677 A
	$U_n = 440\text{ V}$	1283 A / 1540 A	1016 A / 1523 A
	$U_n = 480\text{ V}$	1206 A / 1448 A	992 A / 1488 A
Bemessungseingangsleistung DC $P_n / P_{n\_MAX}$	$U_n = 400\text{ V}$	839 kW / 1007 kW	664 kW / 996 kW
	$U_n = 440\text{ V}$	839 kW / 1007 kW	664 kW / 996 kW
	$U_n = 480\text{ V}$	859 kW / 1031 kW	706 kW / 1060 kW
Interner Kurzschlusschutz			
DC-Sicherung		5x 400 A	
Kenndaten			
Wirkungsgrad bei $I_n$		0,985	
Wärmeverluste bei $I_n$	Gesamtverluste	14300 W	11300 W
	davon Steuerteil	2000 W	1500 W
Gewicht	netto	900 kg	
	brutto	965 kg	
Umgebungsbedingungen			
Kühlluftmenge	Leistungsteil	2900 m <sup>3</sup> /h	
	Steuerteil	420 m <sup>3</sup> /h	
Schalldruckpegel		74 dB(A)	
Leiterquerschnitt			
Motoranschluss <sup>(2)</sup>	Typisches Kabel	5x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 185 mm <sup>2</sup> )	4x (3x 240 mm <sup>2</sup> ) oder 5x (3x 185 mm <sup>2</sup> ) oder 6x (3x 120 mm <sup>2</sup> )
		max. Leiterquerschnitt	
<b>(1)</b> Für einen Heavy Duty HD Betrieb muss der Parameter [Dual Rating] <i>drL</i> auf [High rating] <i>HiGH</i> gesetzt werden (siehe Programmieranleitung <a href="#">NHA80759</a> ).			
<b>(2)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Motoranschluss", Seite 113.			



Abmessungen IP23 für Baugröße 5mp

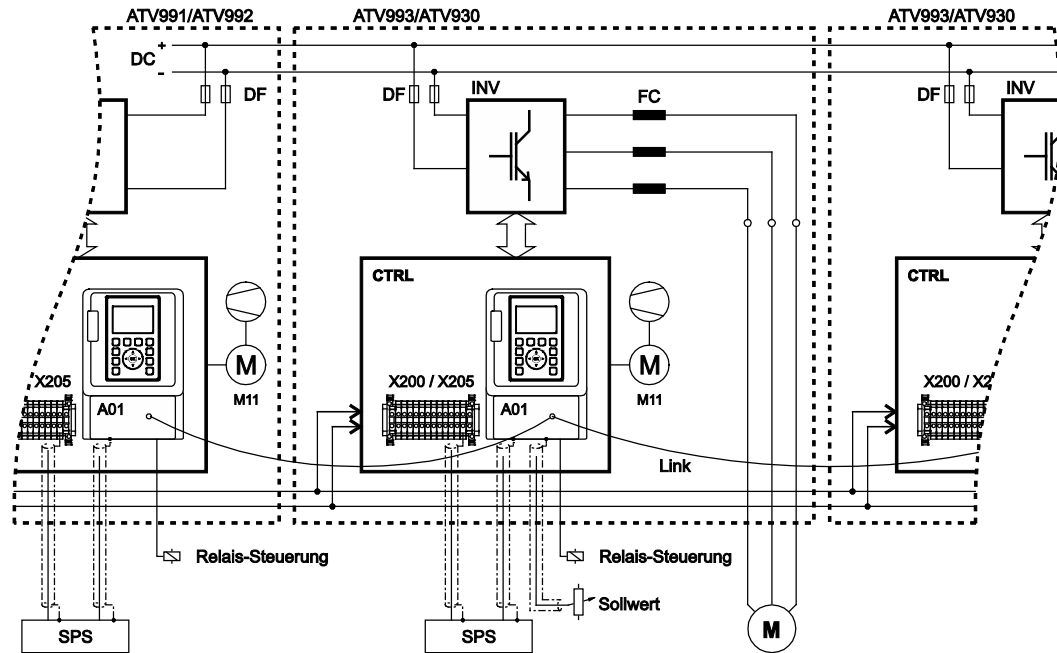


Innenansicht IP23 für Baugröße 5mp



## Schaltplan

Die nachfolgende Darstellung zeigt eine typische Verdrahtung einer MultiDrive Systems Wechselrichtereinheit.



- ATV991/ATV992** Altivar Process MultiDrive Systems – Einspeiseeinheit  
**ATV993** Altivar Process MultiDrive Systems – Wechselrichtereinheit  
**DF** DC-Sicherungen zur Kurzschlussabschaltung bei Versagen der elektronischen Schutzeinrichtungen  
**INV** Wechselrichter-Modul(e)  
**FC** du/dt Filterdrossel zur Reduktion der Spannungsbelastung des Motors  
**DC** Gemeinsamer Gleichstrom-Zwischenkreis  
**CTRL** Steuerpaneel mit Control block und weiteren Steuerkomponenten  
**A01** Steuerklemmleiste am Control block  
**Link** Steuerleitung PTI/PTO oder Modbus zur Übertragung des DC-Spannungswertes  
**X200 / X205** Steuerklemmleiste am Steuerpaneel  
**M11** Schranktürlüfter

## Motoranschluss

### Motorzuordnung

Alle Altivar Process Drive Systems sind mit der Funktion "Dual Rating" ausgestattet. Sie ermöglicht den Einsatz einerseits für Antriebe mit geringer Überlast "Normal Duty" (typischerweise Pumpen und Lüfter) und andererseits Antriebe mit erhöhter Anforderung hinsichtlich Überlastfähigkeit, Anfahrmoment, Laststößen und Regelperformance "Heavy Duty" (z.B. Kompressor, Mixer, Drehkolbengebläse,..).

Die Auswahl der gewünschten Leistungs-/Überlastfähigkeit erfolgt mittels Parameter [Dual Rating] *drL*. Mit der Umstellung des Parameters werden alle relevanten Parameter an die gewählte Eigenschaft angepasst. So werden beispielsweise die Parameter für Motorleistung und Motorstrom entsprechend verändert.

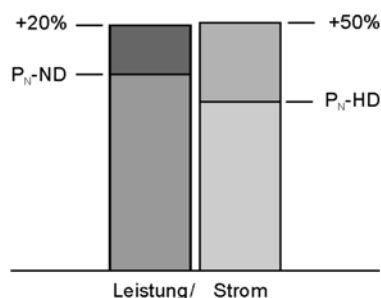
In der Einstellung HD – Heavy Duty [High rating] *HiGH* erhöht sich die Überlastfähigkeit und der maximal mögliche Überlaststrom. Zugleich verringert sich jedoch die Motor-Nennleistung und der Dauer-Ausgangsstrom des Frequenzumrichters. Für die gleiche Motorleistung ist somit eine größere Gerätetype zu wählen.

#### Beispiel für ATV99●C13Q4X1:

##### Normal Duty ND:

132 kW mit 250 A  
Dauerstrom und 300 A  
Überlaststrom für 60 s

- Nennleistung
- Überlast 20 %
- Werkseinstellung:  
[Normal rating] *norMAL*



##### Heavy Duty HD:

110 kW mit 211 A  
Dauerstrom und 317 A  
Überlaststrom für 60 s

- Geringere Nennleistung
- Überlast 50 %
- Auswählbar über Parameter:  
[High rating] *HiGH*

Die Werkseinstellung von Parameter [Dual Rating] *drL* ist "Normal Duty". Wird das Produkt auf Werks-einstellung zurückgesetzt, wird dieser Parameter ebenfalls auf "Normal Duty" zurückgesetzt.

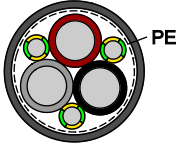
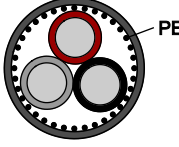
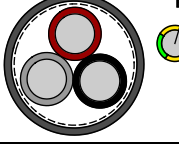
**Dimensionierung der Motorkabel**

Die im Kapitel "Technische Daten" angeführten Empfehlungen zur Dimensionierung der Leiterquerschnitte sind als Richtwerte für mehradrige Kupfer-Leistungskabel bei Verlegung in Luft und einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C zu verstehen. Abweichende Umgebungsbedingungen sowie lokale Vorschriften müssen entsprechend beachtet werden.


**HINWEIS:** Die empfohlenen Leiterquerschnitte sind bei den technischen Daten des jeweiligen Altivar Process Drive Systems angeführt (ab Seite 84).

Die Motorkabel sind auf den maximalen Dauerstrom ausgelegt. Sie gelten für 0...100 Hz (bis 300 Hz erhöhen sich die Kabelverluste um ca. 25 % aufgrund des Skin-Effekts).

Die IGBT-Module verursachen hochfrequente Störungen, die mit zunehmender Motorkabellänge eine immer stärkere Ableitung ins Erdpotential bewirken. Die Folge ist eine Erhöhung der leitungsgebundenen Störungen auf der Netzseite. Bei zu langen Motorkabeln reicht die Dämpfung der Netzfilter nicht mehr aus und es kommt zu einer Überschreitung der zulässigen Störgrenzwerte.

Empfohlene Motorkabeltypen	
	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern, symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der PE-Leiter den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.</p> <p><b>Beispiel:</b> 2YSLCY-JB</p>
	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Überprüfen Sie, ob der Schirm (PE-Leiter) den Anforderungen von IEC 61439-1 entspricht.</p> <p><b>Beispiel:</b> NYCY / NYCWY</p>
	<p>Symmetrisch geschirmtes Kabel mit drei Phasenleitern.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn der Schirm nicht die Anforderungen entsprechend IEC 61439-1 erfüllt.</p>

**HINWEIS:** Geschirmte Einleiterkabel sind als Motorkabel aufgrund der erhöhten Ströme im Schirm nicht empfehlenswert.


GEFAHR

**ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH ÜBERLASTUNG DER MOTORKABEL**

- Stellen Sie sicher, dass der PE-Leiter den Anforderungen der Richtlinie IEC 61439-1 entspricht.
- Halten Sie die Empfehlungen für Motor-Leistungskabel nach Richtlinie IEC 60034-25 ein.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

### Motorkabellängen

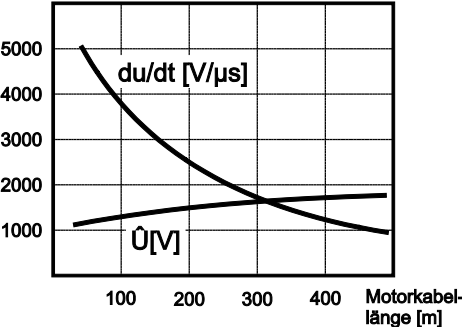
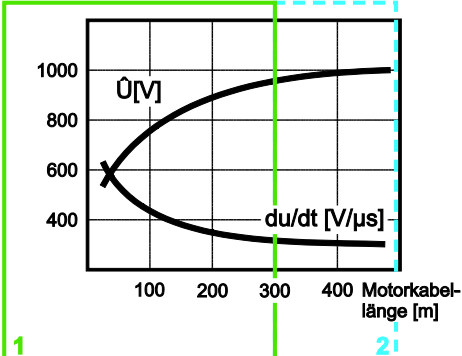
Aufgrund von erlaubten Netzstörungen, zulässigen Überspannungen am Motor, auftretenden Lagerströmen und zulässigen Wärmeverlusten ist die Distanz zwischen Umrichter und Motor(en) begrenzt. Die maximale Entfernung ist stark von der Art der verwendeten Motoren (Isoliermaterial), dem verwendeten Motorkabel (geschirmt/ungeschirmt), der Kabelverlegung (Kabeltrasse, Erdverlegung, ...) sowie den eingesetzten Optionen abhängig.

#### Dynamische Spannungsbelastung des Motors

Überspannungen an den Motorklemmen entstehen durch Reflexion im Motorkabel. Grundsätzlich werden die Motoren ab einer Kabellänge von 10 m mit messbar höheren Spannungsspitzen beansprucht. Mit der Länge des Motorkabels steigt auch der Wert der Überspannung an.

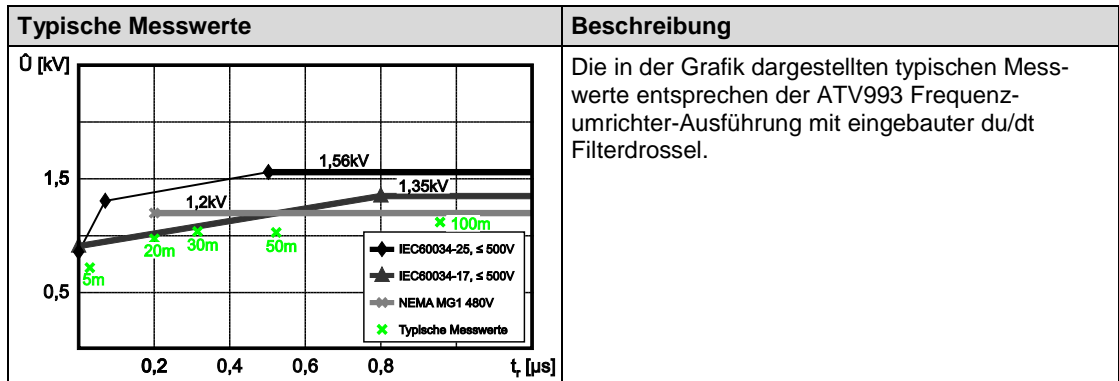
Die steilen Flanken der Schaltimpulse auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters führen zu einer weiteren Belastung der Motoren. Die Anstiegsgeschwindigkeit der Spannung liegt dabei typischerweise über 5 kV/μs nimmt jedoch mit der Länge des Motorkabels ab.

Die ATV993 Wechselrichtereinheiten sind mit einer du/dt Filterdrossel ausgestattet, welche die Belastung der Motoren wesentlich reduziert und damit im Einklang mit den zulässigen Grenzwerten steht.

Typische Belastung des Motors <sup>(1)</sup>	Beschreibung
	<p>Belastungen des Motors mit Überspannung und Spannungssteilheit bei Verwendung von herkömmlichen Frequenzumrichtern ohne integrierte du/dt Filterdrosseln.</p>
	<p>Reduzierte Belastungen des Motors durch Einsatz von Altivar Process Drive Systems mit integrierten du/dt Filterdrosseln 300 m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Bei Verwendung eines geschirmten Motorkabels</li> <li>2 Bei Verwendung eines ungeschirmten Motorkabels</li> </ul>
<p><b>(1)</b> Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Spannungsbelastung Phase gegen Phase. Die Spannungswerte Phase gegen Erde sind um etwa 300 V geringer, du/dt um etwa 150 V/μs geringer.</p>	

Die Motornormen für IEC und NEMA spezifizieren Grenzwerte für die zulässige Beanspruchung hinsichtlich Spannungssteilheit und Spannungsspitzen.

- IEC 60034-17 – Zulässige Werte für Standard-Netzmotoren betrieben am Frequenzumrichter, bis 500 V
- IEC 60034-25 – Zulässige Werte für "Umrichter-Motoren" bis 500 V
- NEMA MG1 – Zulässige Werte für "Umrichter-Motoren"



Motoren entsprechend IEC 60034-25 wie auch Motoren entsprechend NEMA MG1 sind für den Betrieb an Frequenzumrichtern dimensioniert und eignen sich daher bestens für Antriebe mit ATV99● Frequenzumrichtern.

Motoren entsprechend IEC 60034-17 sind für den Betrieb an rein sinusförmigen Spannungen dimensioniert, können aber bei Beachtung der zulässigen Kabellängen und korrekten Kundenanpassungen ebenfalls am ATV99● betrieben werden.

Grundsätzlich ist bei allen Motoren ab Baugröße 315 (entspricht etwa 110 kW) ein isoliertes Lager auf der B-Seite (Nichtantriebsseite) empfohlen. Es verhindert Kreisströme, welche innerhalb des Motors durch Unsymmetrien entstehen können. Das isolierte Lager ist als Ergänzung zur du/dt Filterdrossel im Frequenzumrichter zu verstehen.

<b>HINWEIS</b>
<p><b>ÜBERSPANNUNG AM MOTOR</b></p> <p>Die in diesem Dokument angegebene maximale Motorkabellänge darf nicht überschritten werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

### EMV-Störungen

Die IGBT-Module verursachen hochfrequente Störungen, die mit zunehmender Motorkabellänge eine immer stärkere Ableitung ins Erdpotential bewirken. Die Folge ist eine Erhöhung der leitungsgebundenen Störungen auf der Netzseite. Bei zu langen Motorkabeln reicht die Dämpfung der Netzfilter nicht mehr aus und es kommt zu einer Überschreitung der zulässigen Störgrenzwerte.

Die IGBT-Module verursachen hochfrequente Störungen, die bei zunehmender Motorkabellänge ansteigen. Wenn die Motorkabellänge die maximale Kabellänge überschreitet, sind die internen Netzfilter nicht mehr ausreichend.

## **WARNUNG**

### **UNERWARTETER BETRIEB DER AUSRÜSTUNG DURCH HOCHFREQUENTE STÖRUNGEN**

Die in diesem Dokument angegebene maximale Motorkabellänge darf nicht überschritten werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen entsprechend der Norm IEC 61800-3, sofern bei der Installation die Maßnahmen implementiert werden, die in diesem Handbuch beschrieben sind.

Wenn die gewählte Zusammenstellung (Produkt, Netzfilter, sonstige Zubehörteile und Maßnahmen) die Anforderungen der Kategorie C1 nicht erfüllt, gelten die folgenden Informationen wie in IEC 61800-3 angeführt:

## **WARNUNG**

### **FUNKSTÖRUNGEN**

In Wohngebieten kann dieses Produkt Funkstörungen hervorrufen. In diesem Fall sind eventuell ergänzende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Lagerströme

Die du/dt Filterdrossel im ATV99● Frequenzumrichter bewirkt eine wesentliche Reduktion der Gleichtakt-Lagerströme.

Speziell bei großen Motoren mit mittleren bis großen Motorkabellängen stellen die Filterdrosseln daher einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Verfügbarkeit des Motors dar.

### Multiplikationsfaktoren

Bei Abweichungen von den in der Tabelle angeführten Gegebenheiten müssen die empfohlenen Kabellängen mithilfe der folgenden Multiplikationsfaktoren umgerechnet werden.

Treffen mehrere Faktoren zu, so sind diese zu multiplizieren.

		Korrektur der max. Kabellängen
Die Taktfrequenz entspricht nicht der Werkseinstellung.	bei 4 kHz	Tabellenwerte x 0,70
	bei 8 kHz	Tabellenwerte x 0,40
Ausgangsfrequenzen über 100 Hz.	bis 200 Hz	Tabellenwerte x 0,80
	bis 300 Hz	Tabellenwerte x 0,50
Bei 6poliger Motorverkabelung (z.B. für Stern-/Dreieck-Anlaufschaltung).		Tabellenwerte x 0,75
Bei parallel geschalteten Motoren mit jeweils einem eigenen Kabel zu jedem Motor muss entsprechend der Anzahl der Motoren umgerechnet werden. Wenn pro Motor eine Motordrossel verwendet wird, gelten die in Klammer angeführten Faktoren.	bei 2 Motoren	Tabellenwerte x 0,40 (0,80)
	bei 3 Motoren	Tabellenwerte x 0,25 (0,60)
	bei 4 Motoren	Tabellenwerte x 0,15 (0,40)
	bei 5 Motoren	Tabellenwerte x 0,10 (0,25)
Bei parallel geschalteten Motoren mit einem gemeinsamen Kabel zu allen Motoren muss entsprechend der Anzahl der Motoren umgerechnet werden:	bei 2 Motoren	Tabellenwerte x 0,80
	bei 3 Motoren	Tabellenwerte x 0,60
	bei 4 Motoren	Tabellenwerte x 0,40
	bei 5 Motoren	Tabellenwerte x 0,25

### Richtwerte für maximale Motorkabellängen in zweiter Umgebung (Industriebereich)

EMV Kategorie (EN 61800-3)	ATV99●	du/dt Filterdrossel	Art des Kabels	Max. Kabellänge
C3	C11●4X1...C80●4X1	standardmäßig integriert	Geschirmt	150 m
C4	C11●4X1...C80●4X1	standardmäßig integriert	Geschirmt	300 m
	C11●4X1...C80●4X1	standardmäßig integriert	Ungeschirmt	500 m

**HINWEIS:** Die angegebenen Motorkabellängen sind empfohlene Grenzwerte basierend auf typischen Motorkabeln, einer Verlegung in Kabeltrassen, der werkseitig eingestellten Taktfrequenz und der maximalen Ausgangsfrequenz von 100 Hz. Längere Kabellängen sind auf Anfrage möglich.



## Thermische Motorüberwachung

Im Altivar Process Drive System stehen mehrere Möglichkeiten für die thermische Motorüberwachung zur Verfügung:

- Standard Sensoreingänge AI2, AI3 am Control block  
Geeignete Temperatursensoren: PTC, Pt100, Pt1000, KTY84
- Sensoreingänge AI4, AI5 an der Erweiterungskarte "Digitale und analoge E/A Karte"  
Geeignete Temperatursensoren: PTC, Pt100, Pt1000, KTY84

### **GEFAHR**

#### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS**

- Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren im Motor die PELV-Anforderungen erfüllen.
- Stellen Sie sicher, dass der Motorgeber die PELV-Anforderungen erfüllt.
- Stellen Sie sicher, dass alle weiteren Ausrüstungen, die über Signalkabel angeschlossen sind, die PELV-Anforderungen erfüllen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

- Auf Kundenwunsch wird die Motorüberwachung PTC, ein PTC Kaltleiterauslösegerät (wahlweise mit ATEX-Zertifikat), eingebaut und die Sensoreingänge auf die Optionsklemmleiste verdrahtet. Die Auswertung erfolgt über das Diagnosesystem im Altivar Process Drive System.
- Auf Kundenwunsch wird die Motor-/Lagerüberwachung Pt100/Pt1000/KTY eingebaut, welche Auswertereleais und die Verdrahtung der Sensoreingänge auf die Optionsklemmleiste beinhaltet. Die Auswertung erfolgt über das Diagnosesystem im Altivar Process Drive System.

**HINWEIS:** Kann die Sichere Trennung der Messfühler im Motor nicht gewährleistet werden oder bei Verwendung von langen Motorkabeln wird diese Option besonders empfohlen.



---

# Kapitel 7

## Steuerverdrahtung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

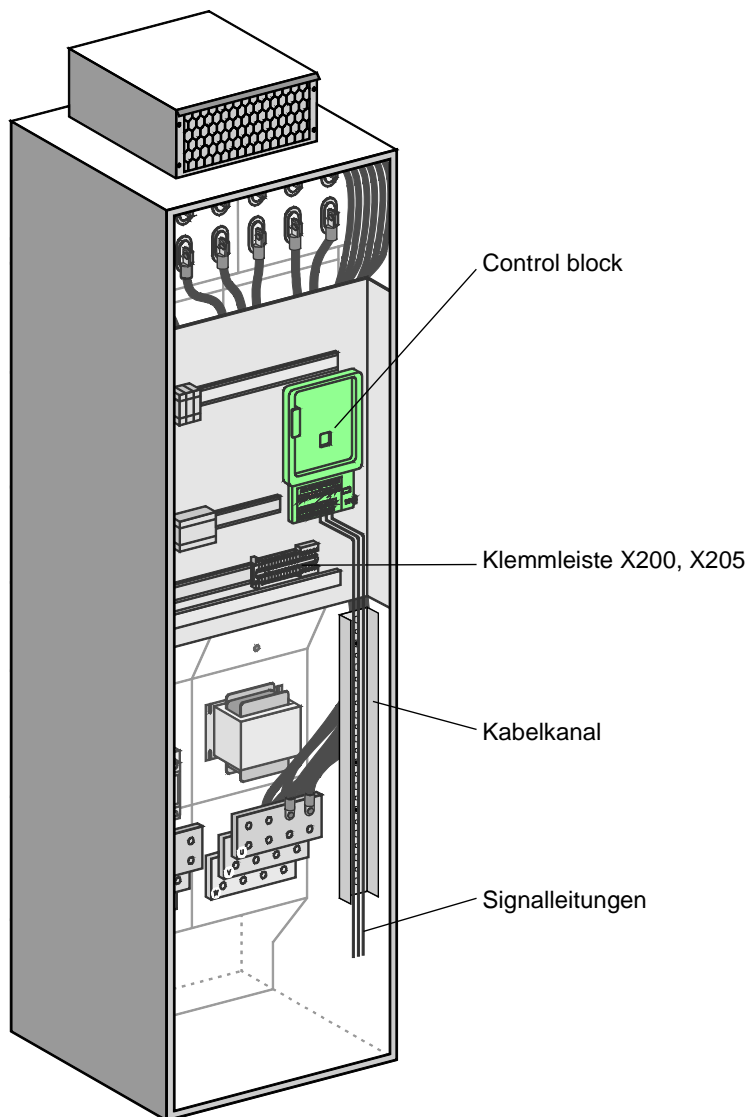
Thema	Seite
Aufbau/Position der einzelnen Klemmleisten	122
Control block ATV991 & ATV992	123
Control block ATV993	128
Option "Digitale und analoge E/A Karte"	138
Option "Relaisausgangskarte"	141
Optionsklemmleiste	142

## Aufbau/Position der einzelnen Klemmleisten

Die Altivar Process Drive Systems sind bereits standardmäßig mit einer umfangreichen Klemmleiste am Control Block ausgestattet. Alle Ein- und Ausgänge sind in Funktion und Verwendung parametrierbar.

Zusätzlich gibt es noch die Klemmleisten X200 und X205, diese werden entsprechend den Kundenanpassungen intern verdrahtet.

Zur Erweiterung stehen die Optionskarten Digitale und analoge E/A Karte und Relaisausgangskarte zur Verfügung. Es können beide Erweiterungskarten eingesetzt werden, jedoch nicht zwei Mal dieselbe.



## Spannungsversorgung und Hilfsspannung

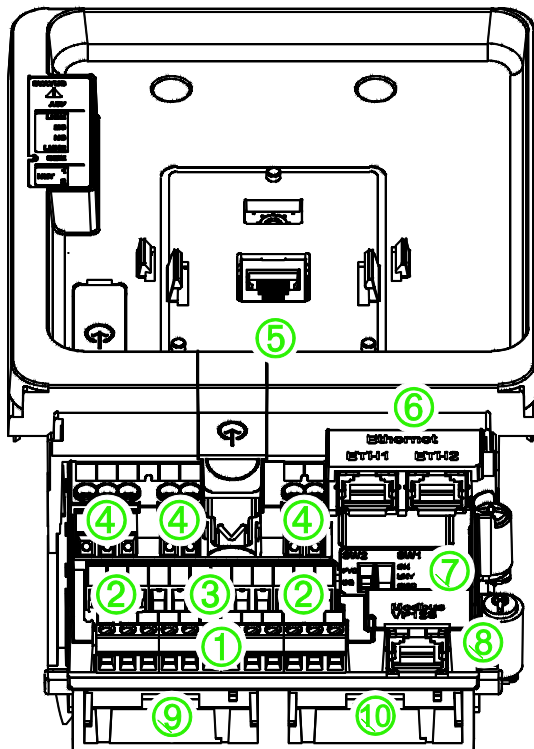
Alle Drive Systems sind mit einem an die Netzspannung und die benötigte Leistung angepassten Steuerungstransformator ausgestattet. Dieser stellt eine 230 V AC Steuerspannung für die Versorgung der Lüfter in den Schranktüren und der DC Netzgeräte bereit.

Die DC Netzgeräte erzeugen 48 V DC für die internen Leistungsteillüfter und eine 24 V DC Hilfsspannung. Alle Steuerkomponenten werden aus den intern bereit gestellten Spannungen versorgt.

**HINWEIS:** Zur Pufferung des Control Blocks und damit zur Aufrechterhaltung der Kommunikation (z.B. Feldbus) kann dieser über die Klemmen P24 und 0V extern mit 24 V DC versorgt werden.

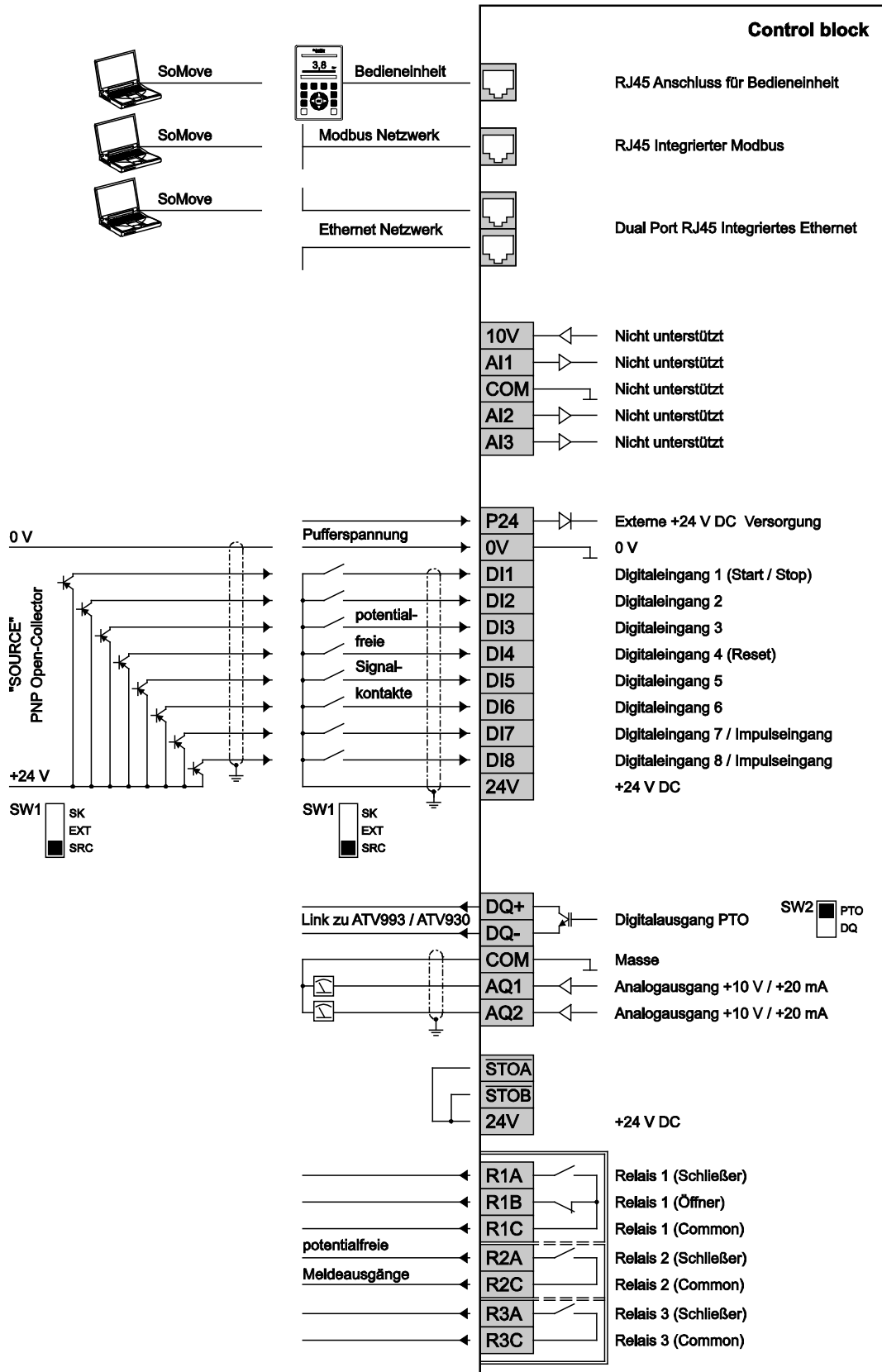
## Control block ATV991 & ATV992

### Aufbau des Control blocks

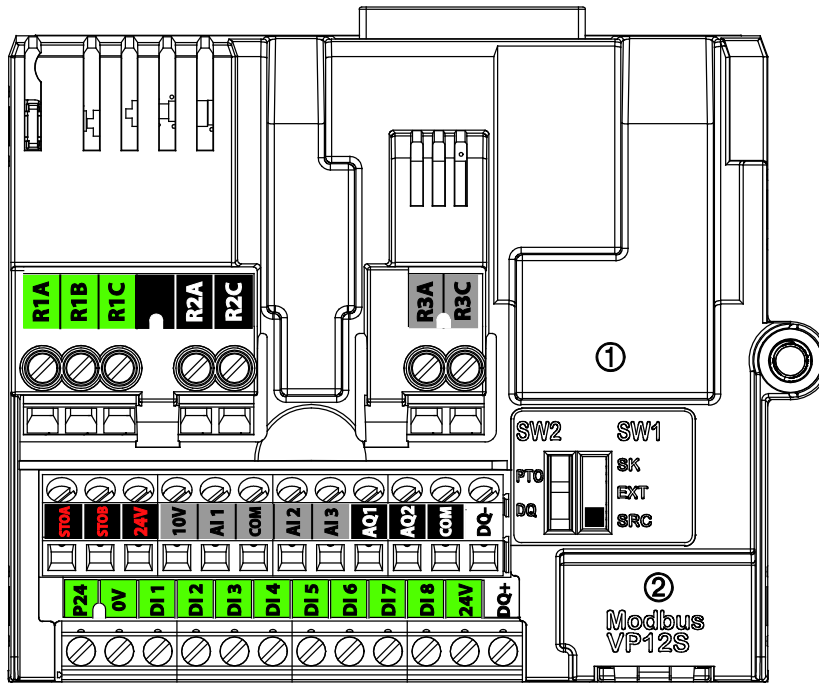


- 1 Steuerklemmen Digitaleingänge
- 2 Steuerklemmen STO (nicht unterstützt) und Analogausgänge
- 3 Steuerklemmen Analogeingänge (nicht unterstützt)
- 4 Steuerklemmen Relaisausgänge
- 5 RJ45 Anschluss für das grafische Bedienfeld
- 6 Dual Port RJ45 Anschluss für Ethernet IP oder Modbus TCP
- 7 Sink-Ext-Source Wahlschalter und PTO/DQ Wahlschalter
- 8 RJ45 Anschluss für seriellen Modbus
- 9 Steckplatz B für E/A Erweiterungskarte
- 10 Steckplatz A für Kommunikationskarte oder E/A Erweiterungskarte

Steueranschlüsse am Control block



Spezifikation der Steueranschlüsse



Schraubklemmen

Maximaler Leiterquerschnitt für alle Klemmen: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16), 0,25 Nm

Minimaler Leiterquerschnitt:

- für Relaisklemmen 0,75 mm<sup>2</sup>(AWG 18)
- für alle anderen Klemmen 0,5 mm<sup>2</sup>(AWG 20)

Abisolierlänge: 10 mm

Maximale Kabellänge:

- AI●, AQ●, DI●, DQ●: 50 m geschirmt
- $\overline{\text{STOA}}$ ,  $\overline{\text{STOB}}$ : 30 m

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
R1A R1B R1C	Relaisausgang 1 (R1A Schließerkontakt, R1B Öffnerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos <math>\varphi</math> = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos <math>\varphi</math> = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
R2A R2C	Relaisausgang 2 (Schließerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos <math>\varphi</math> = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos <math>\varphi</math> = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
R3A R3C	Relaisausgang 3 (Schließerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos <math>\varphi</math> = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos <math>\varphi</math> = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
$\overline{\text{STOA}}$ , $\overline{\text{STOB}}$	STO Eingänge	Nicht unterstützt
24V	Abfragespannung für STO Eingänge	Nicht unterstützt
COM	Masse für analoge E/A	0 V Bezugspotential für Analogausgänge
AQ1	Analogausgang AQ1	Analogausgang durch Software für Spannung oder Strom konfigurierbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoger Spannungsausgang 0...10 V DC, min. Lastimpedanz 470 <math>\Omega</math></li> <li>• Analoger Stromausgang frei programmierbar von 0...20 mA, max. Lastimpedanz 500 <math>\Omega</math></li> <li>• Max. Abtastzeit: 10 ms <math>\pm</math> 1 ms</li> <li>• Auflösung 10 Bit</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 1 % bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> <li>• Linearität <math>\pm</math> 0,2 %</li> </ul>
AQ2	Analogausgang AQ2	
DQ+	Digitalausgang zur Übertragung des DC-Spannungspegels	Impulsfolgeausgang durch Schalter PTO/DQ auf Stellung PTO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Open-Collector nicht isoliert</li> <li>• Maximalspannung: 30 V DC</li> <li>• Maximalstrom: 20 mA</li> <li>• Frequenzbereich: 0...30 kHz</li> </ul>
P24	Externe Eingangsversorgung	Externe Eingangsversorgung +24 V DC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranz: min. 19 V DC, max. 30 V DC</li> <li>• Strom: max. 0,8 A</li> </ul>
0V	Masse	0 V für externe Spannungsversorgung P24
DI1...DI8	Digitaleingänge	8 programmierbare Digitaleingänge 24 V DC, kompatibel mit IEC/EN 61131-2 logic type 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Logik (Source): Zustand 0 wenn <math>\leq</math> 5 V DC oder Digitaleingang nicht verdrahtet, Zustand 1 wenn <math>\geq</math> 11 V DC</li> <li>• Negative Logik (Sink): Zustand 0 wenn <math>\geq</math> 16 V DC oder Digitaleingang nicht verdrahtet, Zustand 1 wenn <math>\leq</math> 10 V DC</li> <li>• Impedanz 3,5 k<math>\Omega</math></li> <li>• Maximalspannung: 30 V DC</li> <li>• max. Abtastzeit: 2 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> </ul> Durch mehrfache Zuweisung ist es möglich, einem Eingang mehrere Funktionen zuzuweisen (Beispiel: DI1 programmiert auf Rechtslauf und Fixdrehzahl 2, DI3 programmiert auf Linkslauf und Fixdrehzahl 3).
24V	Abfragespannung für Digitaleingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +24 V DC</li> <li>• Toleranz: min. 20,4 V DC, max. 27 V DC</li> <li>• Strom: max. 200 mA für beide 24 V Klemmen</li> <li>• Klemme gegen Überlast und Kurzschluss geschützt</li> <li>• Befindet sich der Wahlschalter in Position "Ext", wird der Anschluss extern über eine SPS versorgt.</li> </ul>
10V	Abfragespannung für Analogeingänge	Nicht unterstützt
AI1, AI3	Analogeingänge und Sensoreingänge	Nicht unterstützt
COM	Masse für analoge E/A	Nicht unterstützt
AI2	Analogeingang	Nicht unterstützt



Signalstörungen können unerwartete Reaktionen des Antriebs oder anderer Ausrüstungen in der Nähe des Antriebs hervorrufen.

## **WARNUNG**

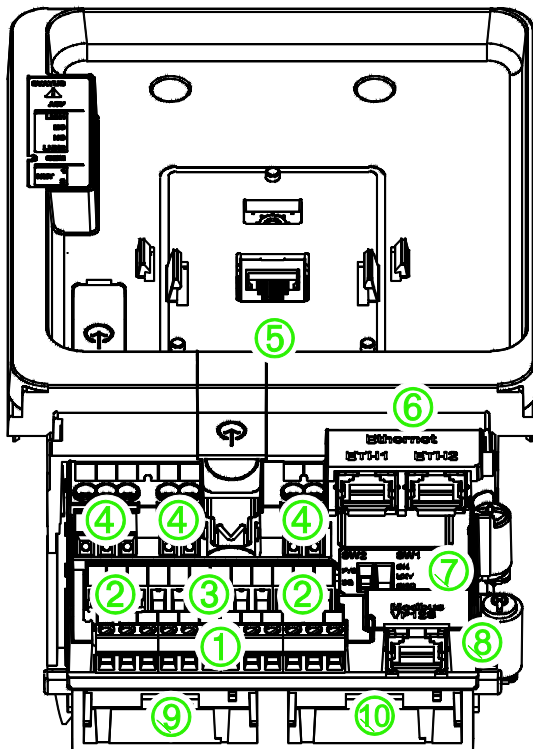
### **STÖRUNG DER SIGNALE UND AUSRÜSTUNG**

- Halten Sie bei der Verdrahtung die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen ein.
- Stellen Sie sicher, dass die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass sowohl alle EMV-Vorschriften und Anforderungen für jenes Land, in dem das Produkt betrieben wird, eingehalten werden als auch die am Aufstellungsort gültigen Vorschriften.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

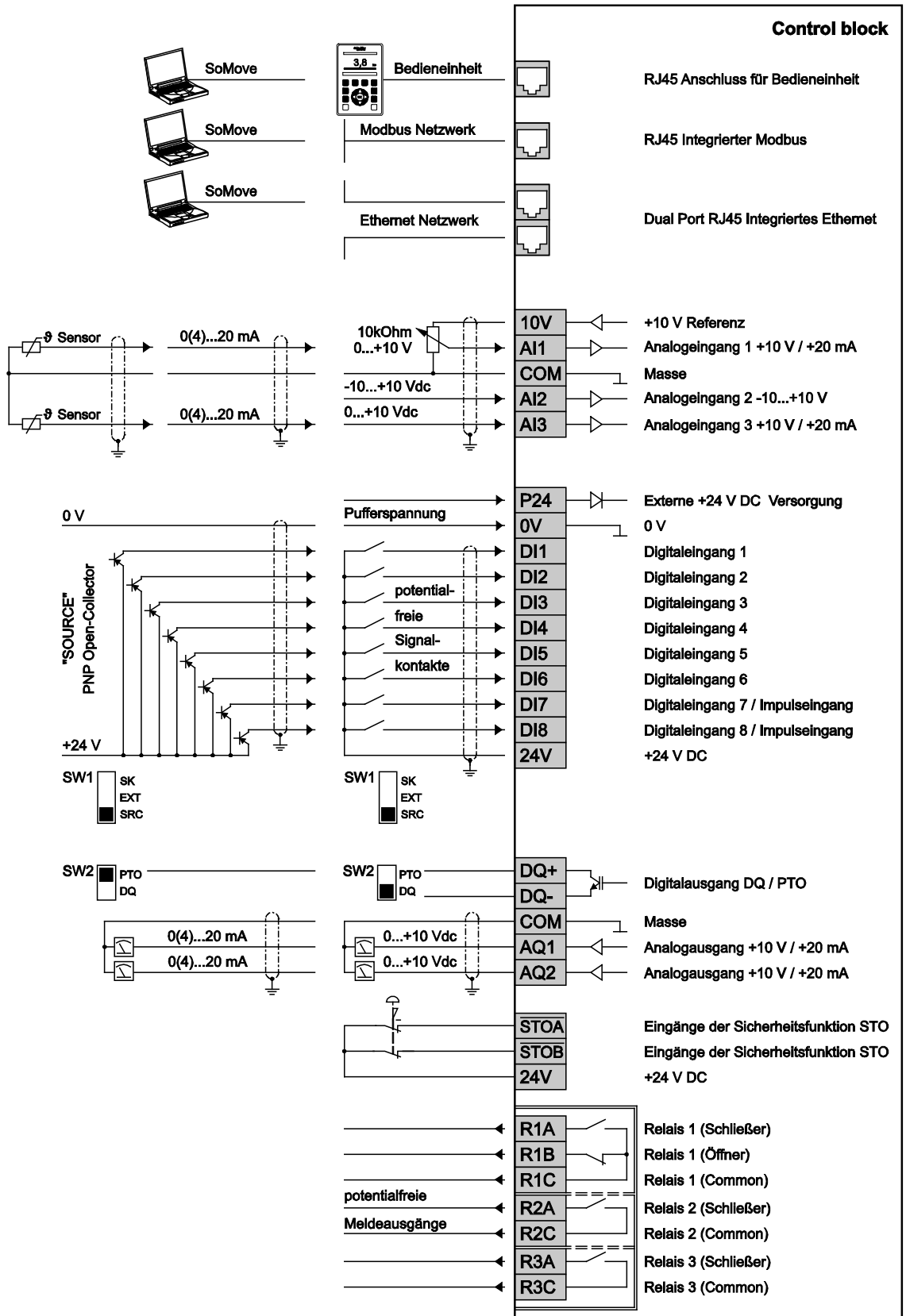
## Control block ATV993

### Aufbau des Control blocks

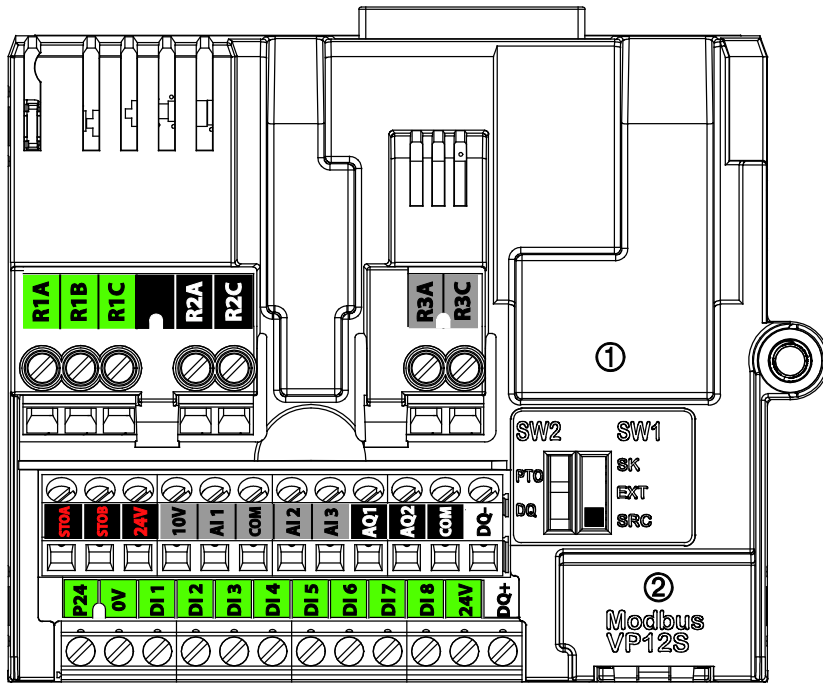


- 1 Steuerklemmen Digitaleingänge
- 2 Steuerklemmen STO (Safe Torque Off) und Analogausgänge
- 3 Steuerklemmen Analogeingänge
- 4 Steuerklemmen Relaisausgänge
- 5 RJ45 Anschluss für das grafische Bedienfeld
- 6 Dual Port RJ45 Anschluss für Ethernet IP oder Modbus TCP
- 7 Sink-Ext-Source Wahlschalter und PTO/DQ Wahlschalter
- 8 RJ45 Anschluss für seriellen Modbus
- 9 Steckplatz B für E/A Erweiterungskarte oder Drehgeber-Schnittstellen-Modul
- 10 Steckplatz A für Kommunikationskarte oder E/A Erweiterungskarte

Steueranschlüsse am Control block



Spezifikation der Steueranschlüsse



Schraubklemmen

Maximaler Leiterquerschnitt für alle Klemmen: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16), 0,25 Nm

Minimaler Leiterquerschnitt:

- für Relaisklemmen 0,75 mm<sup>2</sup>(AWG 18)
- für alle anderen Klemmen 0,5 mm<sup>2</sup>(AWG 20)

Abisolierlänge: 10 mm

Maximale Kabellänge:

- AI●, AQ●, DI●, DQ●: 50 m geschirmt
- STOA, STOB: 30 m

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
R1A R1B R1C	Relaisausgang 1 (R1A Schließerkontakt, R1B Öffnerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos φ = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos φ = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms ± 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
R2A R2C	Relaisausgang 2 (Schließerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos φ = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos φ = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms ± 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
R3A R3C	Relaisausgang 3 (Schließerkontakt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (cos φ = 1): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (cos φ = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms ± 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
$\overline{\text{STOA}}$ , $\overline{\text{STOB}}$	STO Eingänge	Eingänge der Sicherheitsfunktion STO Siehe "Safety Function Manual (NHA80947)" verfügbar auf <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
24V	Abfragespannung für STO Eingänge	+24 V DC für STO Eingänge $\overline{\text{STOA}}$ und $\overline{\text{STOB}}$
COM	Masse für analoge E/A	0 V Bezugspotential für Analogausgänge
AQ1	Analogausgang AQ1	Analogausgang durch Software für Spannung oder Strom konfigurierbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoger Spannungsausgang 0...10 V DC, min. Lastimpedanz 470 <math>\Omega</math></li> <li>• Analoger Stromausgang frei programmierbar von 0...20 mA, max. Lastimpedanz 500 <math>\Omega</math></li> <li>• Max. Abtastzeit: 10 ms <math>\pm</math> 1 ms</li> <li>• Auflösung 10 Bit</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 1 % bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> <li>• Linearität <math>\pm</math> 0,2 %</li> </ul>
AQ2	Analogausgang AQ2	
DQ+ DQ-	Digitalausgang	Digitalausgang durch Schalter PTO/DQ auf Stellung DQ konfigurierbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isoliert</li> <li>• Maximalspannung: 30 V DC</li> <li>• Maximalstrom: 100 mA</li> <li>• Frequenzbereich: 0...1 kHz</li> <li>• max. Abtastzeit: 2 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Positive/Negative Logik wird durch die Verdrahtung realisiert</li> </ul>
DQ+	Digitalausgang	Impulsfolgeausgang durch Schalter PTO/DQ auf Stellung PTO konfigurierbar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Open-Collector nicht isoliert</li> <li>• Maximalspannung: 30 V DC</li> <li>• Maximalstrom: 20 mA</li> <li>• Frequenzbereich: 0...30 kHz</li> </ul>
P24	Externe Eingangsversorgung	Externe Eingangsversorgung +24 V DC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranz: min. 19 V DC, max. 30 V DC</li> <li>• Strom: max. 0,8 A</li> </ul>
0V	Masse	0 V für externe Spannungsversorgung P24
DI1...DI8	Digitaleingänge	8 programmierbare Digitaleingänge 24 V DC, kompatibel mit IEC/EN 61131-2 logic type 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Logik (Source): Zustand 0 wenn <math>\leq</math> 5 V DC oder Digitaleingang nicht verdrahtet, Zustand 1 wenn <math>\geq</math> 11 V DC</li> <li>• Negative Logik (Sink): Zustand 0 wenn <math>\geq</math> 16 V DC oder Digitaleingang nicht verdrahtet, Zustand 1 wenn <math>\leq</math> 10 V DC</li> <li>• Impedanz 3,5 k<math>\Omega</math></li> <li>• Maximalspannung: 30 V DC</li> <li>• max. Abtastzeit: 2 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> </ul> <p>Durch mehrfache Zuweisung ist es möglich, einem Eingang mehrere Funktionen zuzuweisen (Beispiel: DI1 programmiert auf Rechtslauf und Fixdrehzahl 2, DI3 programmiert auf Linkslauf und Fixdrehzahl 3).</p>

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
DI7...DI8	Impulseingänge	<p>Programmierbare Impulseingänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompatibel mit Level 1 PLC Standard IEC 65A-68</li> <li>• Zustand 0 wenn <math>\leq 0,6</math> V DC, Zustand 1 wenn <math>\geq 2,5</math> V DC</li> <li>• Impulzähler 0...30 kHz</li> <li>• Frequenzbereich: 0...30 kHz</li> <li>• Tastverhältnis: 50 % <math>\pm</math> 10 %</li> <li>• Maximale Eingangsspannung: 30 V DC, &lt; 10 mA</li> <li>• max. Abtastzeit: 5 ms <math>\pm</math> 1 ms</li> </ul>
24V	Abfragespannung für Digitaleingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +24 V DC</li> <li>• Toleranz: min. 20,4 V DC, max. 27 V DC</li> <li>• Strom: max. 200 mA für beide 24 V Klemmen</li> <li>• Klemme gegen Überlast und Kurzschluss geschützt</li> <li>• Befindet sich der Wahlschalter in Position "Ext", wird der Anschluss extern über eine SPS versorgt.</li> </ul>
10V	Abfragespannung für Analogeingänge	<p>Interne Spannungsversorgung für Sollwertpotentiometer (1...10 k<math>\Omega</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10,5 V DC</li> <li>• Toleranz: <math>\pm</math> 5 %</li> <li>• Strom: max. 10 mA</li> <li>• Kurzschlussgeschützt</li> </ul>
AI1, AI3	Analogeingänge und Sensoreingänge	<p>Drei Analogeingänge mittels Parameter für Spannung oder Strom konfigurierbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoger Spannungseingang 0...10 V DC, Impedanz 31,5 k<math>\Omega</math></li> <li>• Analoger Stromeingang frei programmierbar von 0...20 mA, Impedanz 250 <math>\Omega</math></li> <li>• Max. Abtastzeit: 1 ms <math>\pm</math> 1 ms</li> <li>• Auflösung 12 Bit</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 0,6 % bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> <li>• Linearität <math>\pm</math> 0,15 % vom Maximalwert</li> </ul> <p>Pt100-, Pt1000-, KTY84- oder PTC-Sensor durch Software konfigurierbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pt100</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 oder 3 Temperatursensoren pro Analogeingang (durch Software konfigurierbar)</li> <li>• Sensorstrom: 5 mA</li> <li>• Bereich -20...200°C</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 4°C bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> </ul> </li> <li>• <b>Pt1000, KTY84</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Pt1000, KTY84) oder 3 (Pt1000) Temperatursensoren in Serie pro Analogeingang (durch Software konfigurierbar)</li> <li>• Strom Temperatursensor: 1 mA</li> <li>• Bereich -20...200°C</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 4°C bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> </ul> </li> <li>• <b>PTC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bis 6 Sensoren in Serie</li> <li>• Sensorstrom: 1 mA</li> <li>• Nennwert: &lt; 1,5 k<math>\Omega</math></li> <li>• Triggerschwelle Übertemperatur: 2,9 k<math>\Omega</math> <math>\pm</math> 0,2 k<math>\Omega</math></li> <li>• Rücksetzschwellwert Übertemperatur: 1,575 k<math>\Omega</math> <math>\pm</math> 0,75 k<math>\Omega</math></li> <li>• Schwellenwert zur Erkennung niedriger Impedanzen: 50 k<math>\Omega</math> -10 <math>\Omega</math> / +20 <math>\Omega</math></li> <li>• Kurzschlusserkennung: &lt; 1 k<math>\Omega</math></li> </ul> </li> </ul>

Klemme	Beschreibung	Spezifikation
COM	Masse für analoge E/A	0 V Bezugspotential für Analogausgänge
AI2	Analogeingang	Bipolarer Spannungseingang -10...+10 V DC, Impedanz: 31,5 k $\Omega$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. Abtastzeit: 1 ms <math>\pm</math> 1 ms</li> <li>• Auflösung 12 Bit</li> <li>• Genauigkeit: <math>\pm</math> 0,6 % bei einer Temperaturänderung von 60°C</li> <li>• Linearität <math>\pm</math> 0,15 % vom Maximalwert</li> </ul>

## **GEFAHR**

### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS**

- Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren im Motor die PELV-Anforderungen erfüllen.
- Stellen Sie sicher, dass der Motorgeber die PELV-Anforderungen erfüllt.
- Stellen Sie sicher, dass alle weiteren Ausrüstungen, die über Signalkabel angeschlossen sind, die PELV-Anforderungen erfüllen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

Signalstörungen können unerwartete Reaktionen des Antriebs oder anderer Ausrüstungen in der Nähe des Antriebs hervorrufen.

## **WARNUNG**

### **STÖRUNG DER SIGNALE UND AUSRÜSTUNG**

- Halten Sie bei der Verdrahtung die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen ein.
- Stellen Sie sicher, dass die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass sowohl alle EMV-Vorschriften und Anforderungen für jenes Land, in dem das Produkt betrieben wird, eingehalten werden als auch die am Aufstellungsort gültigen Vorschriften.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Konfiguration des Sink / Source Wahlschalters

**⚠️ WARNUNG**

**UNERWARTETER BETRIEB DER AUSRÜSTUNG**

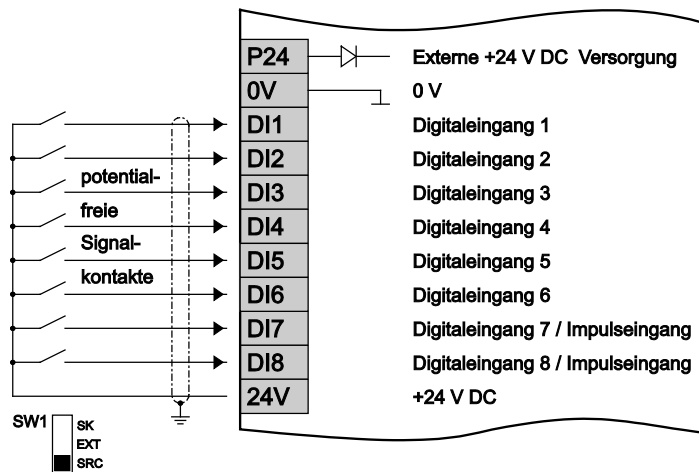
- Wird der Umrichter auf "Sink Int" oder "Sink Ext" eingestellt, schließen Sie die "0 V" Klemme nicht an Erde oder Schutz Erde an.
- Stellen Sie sicher, dass bei Digitaleingängen, die für Sink-Logik konfiguriert sind, keine versehentliche Erdung vorliegt (z.B. durch Schäden an den Signalkabeln).
- Es sind alle geltenden Standards und Bestimmungen wie NFPA 79 und EN 60204 einzuhalten, um die sichere Erdung von Stromkreisen zu gewährleisten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

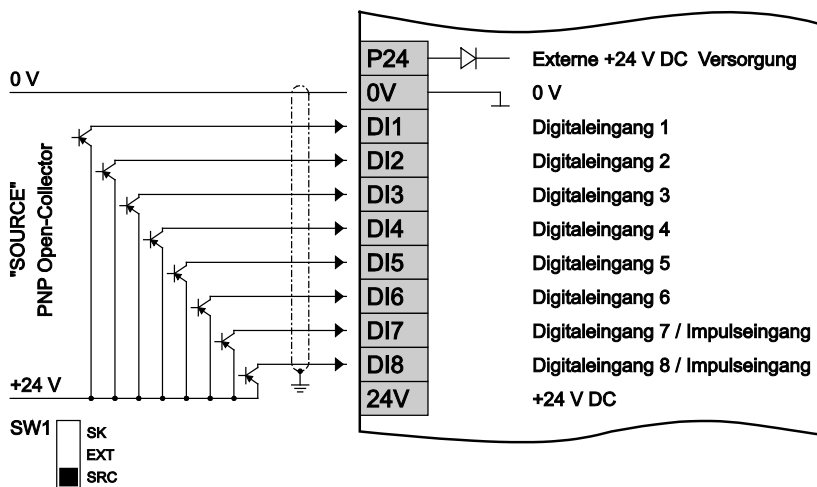
Mithilfe des Schalters wird die Funktionsweise der Digitaleingänge an die Technologie der Signalsteuerung angepasst. Der Schalter befindet sich unterhalb der Steuerklemmen (siehe Darstellung auf Seite 123).

- Stellen Sie den Wahlschalter auf SRC (Source), wenn Sie SPS-Ausgänge mit PNP-Transistoren verwenden (Werkseinstellung).
- Stellen Sie den Schalter auf Ext (Extern), wenn Sie SPS-Ausgänge mit NPN-Transistoren verwenden.

**Wahlschalter auf Stellung SRC (Source) und interne Spannungsversorgung der Digitaleingänge**

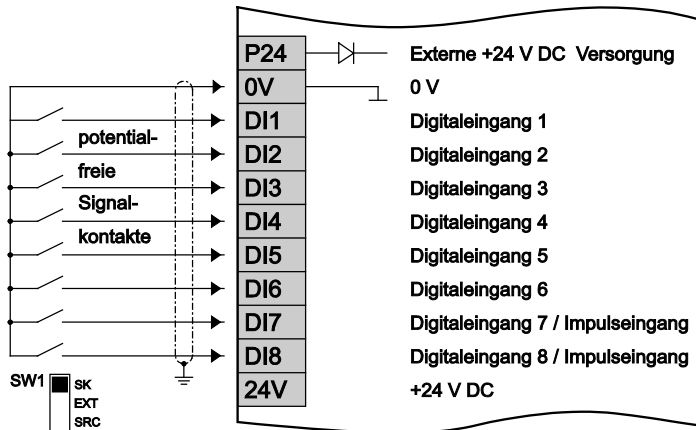


**Wahlschalter auf Stellung SRC (Source) und externe Spannungsversorgung der Digitaleingänge**

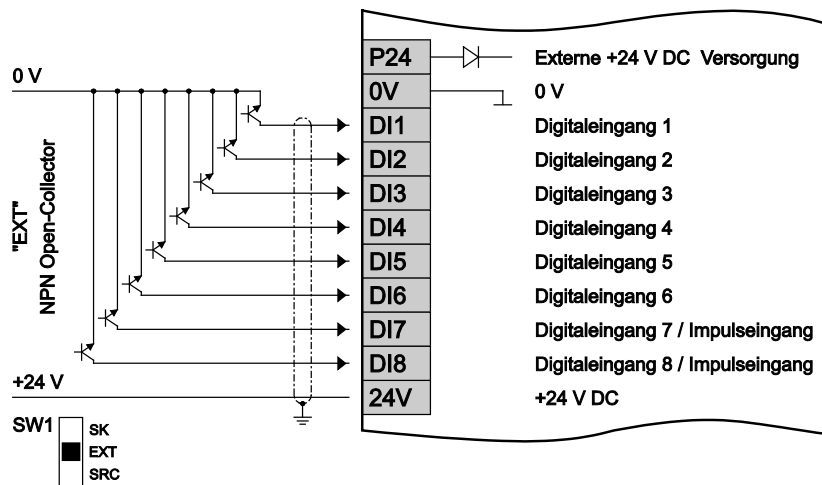




Wahlschalter auf Stellung SK (Sink) und interne Spannungsversorgung der Digitaleingänge



Wahlschalter auf Stellung EXT (Extern) und externe Spannungsversorgung der Digitaleingänge



Konfiguration des Wahlschalters für Impulsfolge-/Digitalausgänge

**⚠️ WARNUNG**

**UNERWARTETER BETRIEB DER AUSRÜSTUNG**

- Wird der Umrichter auf "Sink Int" oder "Sink Ext" eingestellt, schließen Sie die "0 V" Klemme nicht an Erde oder Schutz Erde an.
- Stellen Sie sicher, dass bei Digitaleingängen, die für Sink-Logik konfiguriert sind, keine versehentliche Erdung vorliegt (z.B. durch Schäden an den Signalkabeln).
- Es sind alle geltenden Standards und Bestimmungen wie NFPA 79 und EN 60204 einzuhalten, um die sichere Erdung von Stromkreisen zu gewährleisten.

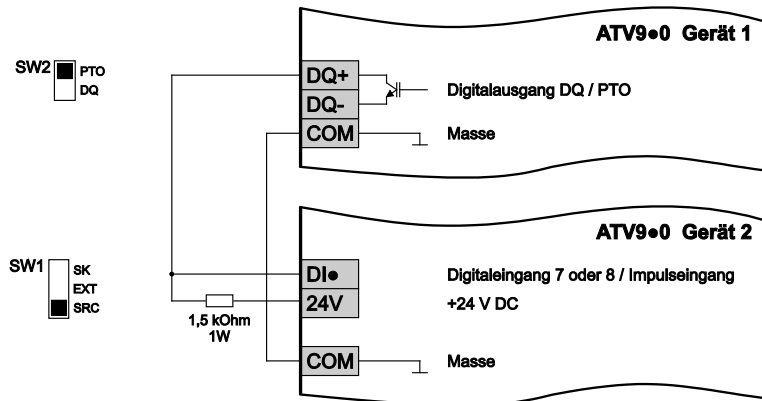
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Der Schalter PTO/DQ dient zur Konfiguration der Digitalausgänge DQ+ und DQ-.

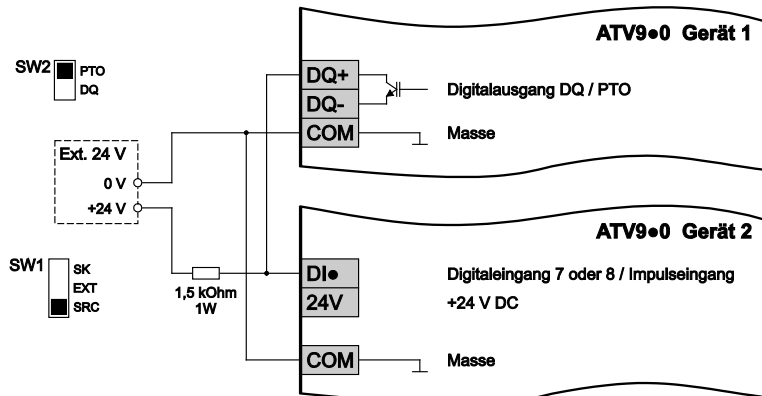
- Stellen Sie den Wahlschalter auf PTO (Pulse Train Output), um die Ausgänge DQ+ und DQ- als Impulsfolgeausgänge zu konfigurieren. Dies kann zum Anschluss von Impulsfolgeeingängen eines anderen Umrichters über dessen Impulsfolgeeingänge DI7 oder DI8 verwendet werden.
- Stellen Sie den Schalter auf DQ (Digital Output), um die Ausgänge DQ+ und DQ- als zuweisbare Digitalausgänge zu konfigurieren.

Der Schalter befindet sich unterhalb der Steuerklemmen (siehe Darstellung auf Seite 123).

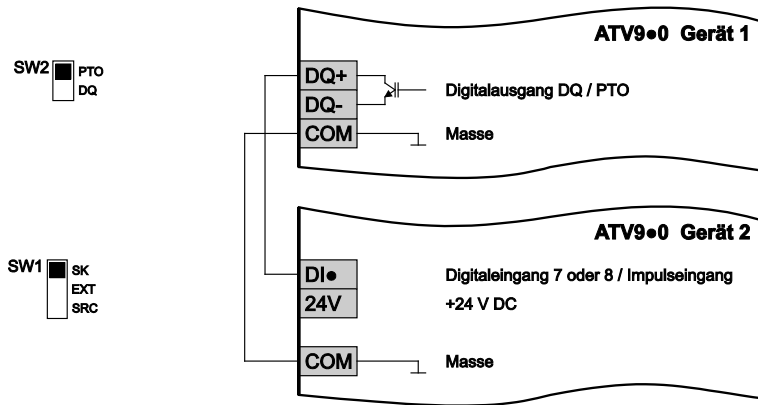
**Wahlschalter auf Stellung SRC (Source) und interne Spannungsversorgung der Digitaleingänge**



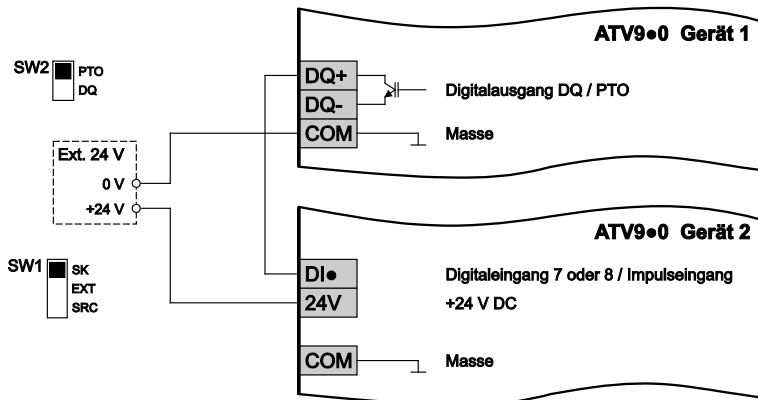
**Wahlschalter auf Stellung SRC (Source) und externe Spannungsversorgung der Digitaleingänge**



Wahlschalter auf Stellung SK (Sink) und interne Spannungsversorgung der Digitaleingänge



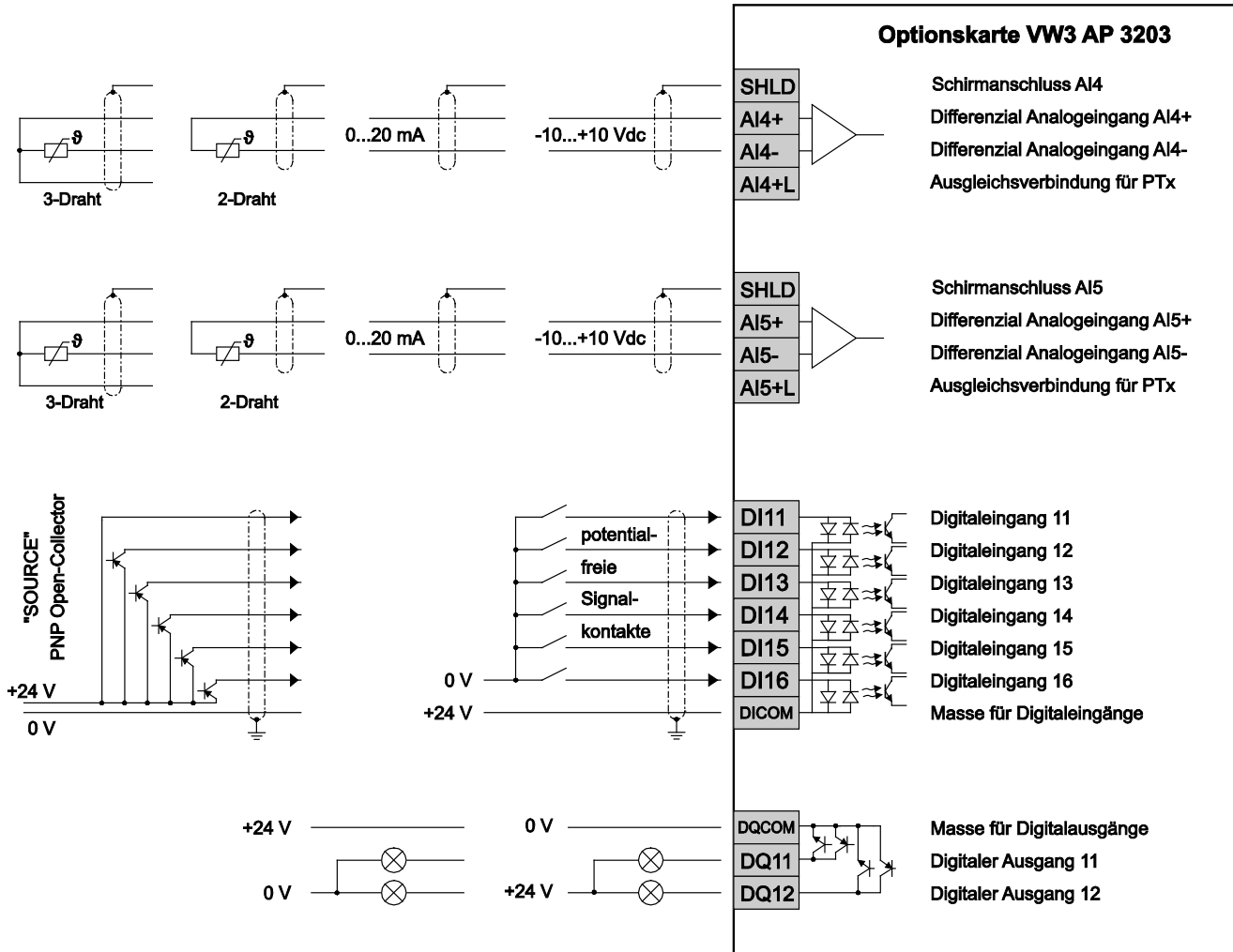
Wahlschalter auf Stellung EXT (Extern) und externe Spannungsversorgung der Digitaleingänge



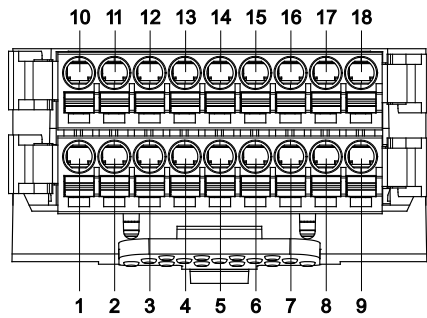
## Option "Digitale und analoge E/A Karte"

### Steueranschlüsse an der Erweiterungskarte

Option zur Erweiterung der Steuereingänge und Steuerausgänge des Control blocks. Die Erweiterungskarte beinhaltet zwei Analogeingänge, sechs Digitaleingänge und zwei Digitalausgänge.



Spezifikation der Steueranschlüsse



Federzugklemmen

Max. Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16)

Abisolierlänge: 10 mm

Max. Kabellänge AI●, AQ●, DI●, DQ●: 50 m geschirmt

Pin	Klemme	Beschreibung	Spezifikation
1	SHLD	Schirmanschluss für AI4	Durch die Software-Konfiguration kann zwischen Spannungs-, Strom-, Pt100-, Pt1000, KTY84- und PTC- Messung gewählt werden.
2	AI4+	<b>Differenzieller Analogeingang 4</b> Abhängig von der Software-konfiguration:	<b>Differenzspannung am Eingangskreis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich: -10 V DC...+10 V DC</li> <li>• Impedanz: 20 kΩ</li> <li>• Auflösung: 11 Bits + 1 Vorzeichenbit</li> <li>• Genauigkeit: ± 0,6 % bei einer Temperaturänderung von 60 °C</li> <li>• Linearität ± 0,15 % vom Maximalwert</li> </ul> <b>Strommessungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich: frei programmierbar von 0...20 mA</li> <li>• Impedanz: 250 Ω</li> <li>• Auflösung: 12 Bits</li> <li>• Genauigkeit: ± 0,6 % bei einer Temperaturänderung von 60 °C</li> <li>• Linearität ± 0,15 % vom Maximalwert</li> <li>• Abtastzeit: 1 ms</li> </ul> <b>PTx Messung:</b> Pt100, Pt1000, PTC oder KTY84 durch Software konfigurierbar
3	AI4-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzspannungsmessung</li> <li>• PTx Messung</li> <li>• 0...20 mA Messung</li> <li>• Bezugspotential AI4- für AI4+</li> </ul>	
4	AI4+L	Ausgleichsverbindung für einen Temperatursensor Pt100, Pt1000 oder KTY84 in 3-Draht-Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 oder 3 Temperatursensoren in Serie pro Analogeingang (durch Software konfigurierbar)</li> <li>• Strom Temperatursensor: max. 7,5 mA</li> <li>• Bereich -20...200 °C</li> <li>• Genauigkeit: ± 3°C bei einer Temperaturänderung von 60 °C</li> </ul> </li> <li>• Pt1000, KTY84                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Pt1000, KTY84) oder 3 (Pt1000)Temperatursensoren in Serie pro Analogeingang (durch Software konfigurierbar)</li> <li>• Strom Temperatursensor: max. 1 mA</li> <li>• Bereich -20...200 °C</li> <li>• Genauigkeit: ± 3 °C bei einer Temperaturänderung von 60 °C</li> </ul> </li> <li>• PTC                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 oder 6 Temperatursensoren in Serie</li> <li>• Strom Temperatursensor: max. 1 mA</li> <li>• Nennwert: &lt; 1,5 kΩ</li> <li>• Triggerschwelle Übertemperatur: 2,9 kΩ</li> <li>• Rücksetzschwellwert Übertemperatur: 1,575 kΩ</li> <li>• Kurzschlusserkennung: &lt; 1 kΩ</li> <li>• Drahtbruchererkennung: &gt; 100 kΩ</li> </ul> </li> </ul>
5	SHLD	Schirmanschluss für AI5	
6	AI5+	<b>Differenzieller Analogeingang 5</b> Abhängig von der Softwarekonfiguration:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzspannungsmessung</li> <li>• PTx Messung</li> <li>• 0...20 mA Messung</li> <li>• Bezugspotential AI5- für AI5+</li> </ul>
7	AI5-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzspannungsmessung</li> <li>• PTx Messung</li> <li>• 0...20 mA Messung</li> <li>• Bezugspotential AI5- für AI5+</li> </ul>	
8	AI5+L	Ausgleichsverbindung für einen Temperatursensor Pt100, Pt1000 oder KTY84 in 3-Draht-Ausführung	

Pin	Klemme	Beschreibung	Spezifikation
9	DQ12	Digitalausgang 12	Die 24 V DC Digitalausgänge DQ entsprechen dem Standard IEC/EN 61131-2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiktyp durch DQCOM-Verdrahtung ausgewählt</li> <li>• Ausgangsspannung: ≤ 30 V DC</li> <li>• Schaltvermögen: ≤ 100 mA</li> <li>• Spannungsabfall bei 100 mA Belastung: ≤ 3 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 1 ms</li> </ul>
10	DICOM	Bezugspotential für die Digitaleingänge	Die 24 V DC Digitaleingänge DI sind über Optokoppler galvanisch getrennt und entsprechen dem Standard IEC/EN 61131-2.
11	DI11	Digitaleingang 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiktyp durch DICOM-Verdrahtung ausgewählt</li> <li>• Positive Logik (Source): Zustand 0 wenn ≤ 5 V DC, Zustand 1 wenn ≥ 11 V DC</li> <li>• Negative Logik (Sink): Zustand 0 wenn ≥ 16 V DC, Zustand 1 wenn ≤ 10 V DC</li> <li>• Maximalspannung: ≤ 30 V DC</li> <li>• Eingangsstrom (typisch): 2,5 mA</li> <li>• Abtastzeit: 1 ms</li> </ul>
12	DI12	Digitaleingang 12	
13	DI13	Digitaleingang 13	
14	DI14	Digitaleingang 14	
15	DI15	Digitaleingang 15	
16	DI16	Digitaleingang 16	
17	DQCOM	Bezugspotential für die Digitalausgänge	Die 24 V DC Digitalausgänge DQ entsprechen dem Standard IEC/EN 61131-2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiktyp durch DQCOM-Verdrahtung ausgewählt</li> </ul>
18	DQ11	Digitalausgang 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung: ≤ 30 V DC</li> <li>• Schaltvermögen: ≤ 100 mA</li> <li>• Spannungsabfall bei 100 mA Belastung: ≤ 3 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 1 ms</li> </ul>

**GEFAHR**

**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS**

- Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren im Motor die PELV-Anforderungen erfüllen.
- Stellen Sie sicher, dass der Motorgeber die PELV-Anforderungen erfüllt.
- Stellen Sie sicher, dass alle weiteren Ausrüstungen, die über Signalkabel angeschlossen sind, die PELV-Anforderungen erfüllen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

Signalstörungen können unerwartete Reaktionen des Antriebs oder anderer Ausrüstungen in der Nähe des Antriebs hervorrufen.

**WARNUNG**

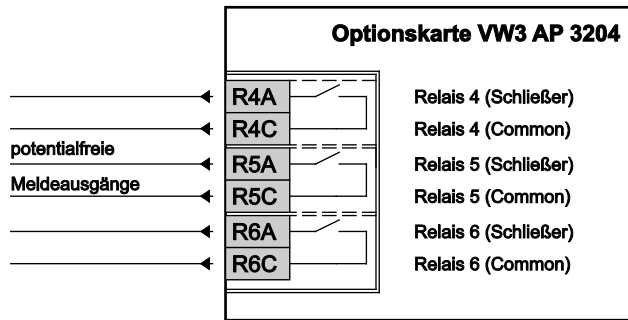
**STÖRUNG DER SIGNALE UND AUSRÜSTUNG**

- Halten Sie bei der Verdrahtung die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen ein.
- Stellen Sie sicher, dass die in diesem Dokument angeführten EMV-Anforderungen eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass sowohl alle EMV-Vorschriften und Anforderungen für jenes Land, in dem das Produkt betrieben wird, eingehalten werden als auch die am Aufstellungsort gültigen Vorschriften.

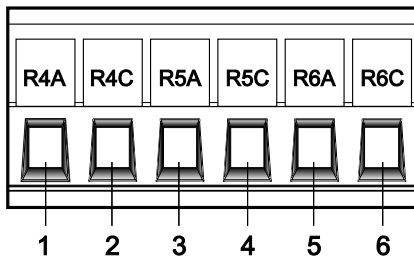
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Option "Relaisausgangskarte"

### Steueranschlüsse an der Erweiterungskarte



### Spezifikation der Steueranschlüsse



#### Schraubklemmen

Maximaler Leiterquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)  
 Maximales Anzugsmoment: 0,5 Nm (4,4 lb.in)  
 Minimaler Leiterquerschnitt: 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18)  
 Abisolierlänge: 10 mm

Pin	Klemme	Beschreibung	Spezifikation
1	R4A	Relaisausgang 4 (Schließerkontakt)	<b>Programmierbarer Relaisausgang 4:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (<math>\cos \varphi = 1</math>): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (<math>\cos \varphi = 0,4</math> und <math>L/R = 7</math> ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
2	R4C		
3	R5A	Relaisausgang 5 (Schließerkontakt)	<b>Programmierbarer Relaisausgang 5:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (<math>\cos \varphi = 1</math>): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (<math>\cos \varphi = 0,4</math> und <math>L/R = 7</math> ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
4	R5C		
5	R6A	Relaisausgang 6 (Schließerkontakt)	<b>Programmierbarer Relaisausgang 6:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimales Schaltvermögen: 5 mA bei 24 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei ohmscher Last (<math>\cos \varphi = 1</math>): 3 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Maximales Schaltvermögen bei induktiver Last (<math>\cos \varphi = 0,4</math> und <math>L/R = 7</math> ms): 2 A bei 250 V AC und 30 V DC</li> <li>• Reaktionszeit: 5 ms <math>\pm</math> 0,5 ms</li> <li>• Lebensdauer: 100.000 Schaltspiele bei max. Schaltvermögen</li> </ul>
6	R6C		

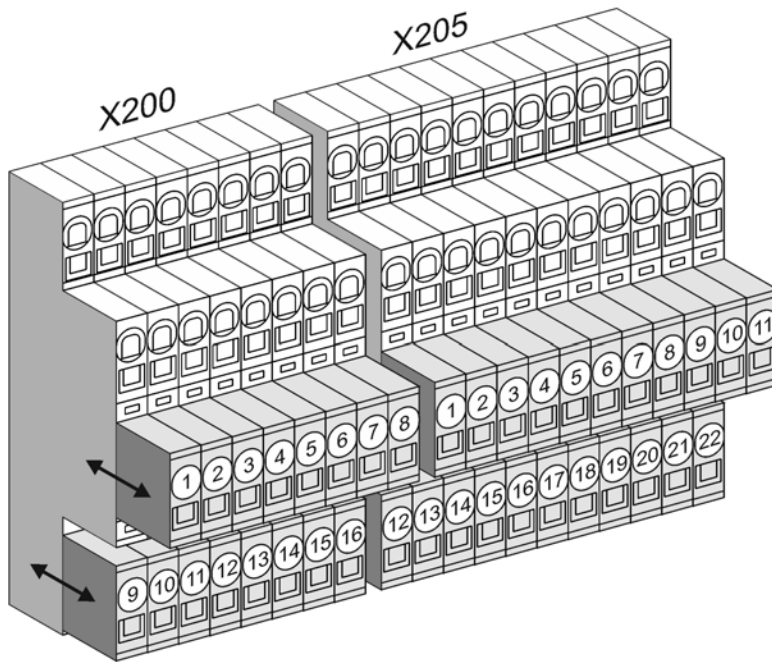
## Optionsklemmleiste

### Steueranschlüsse an der Optionsklemmleiste

Die Optionsklemmleisten X200 und X205 sind bei jedem Altivar Process Drive System standardmäßig eingebaut. Sie sind als steckbare Klemmleisten ausgeführt.

#### Federzugklemmen steckbar

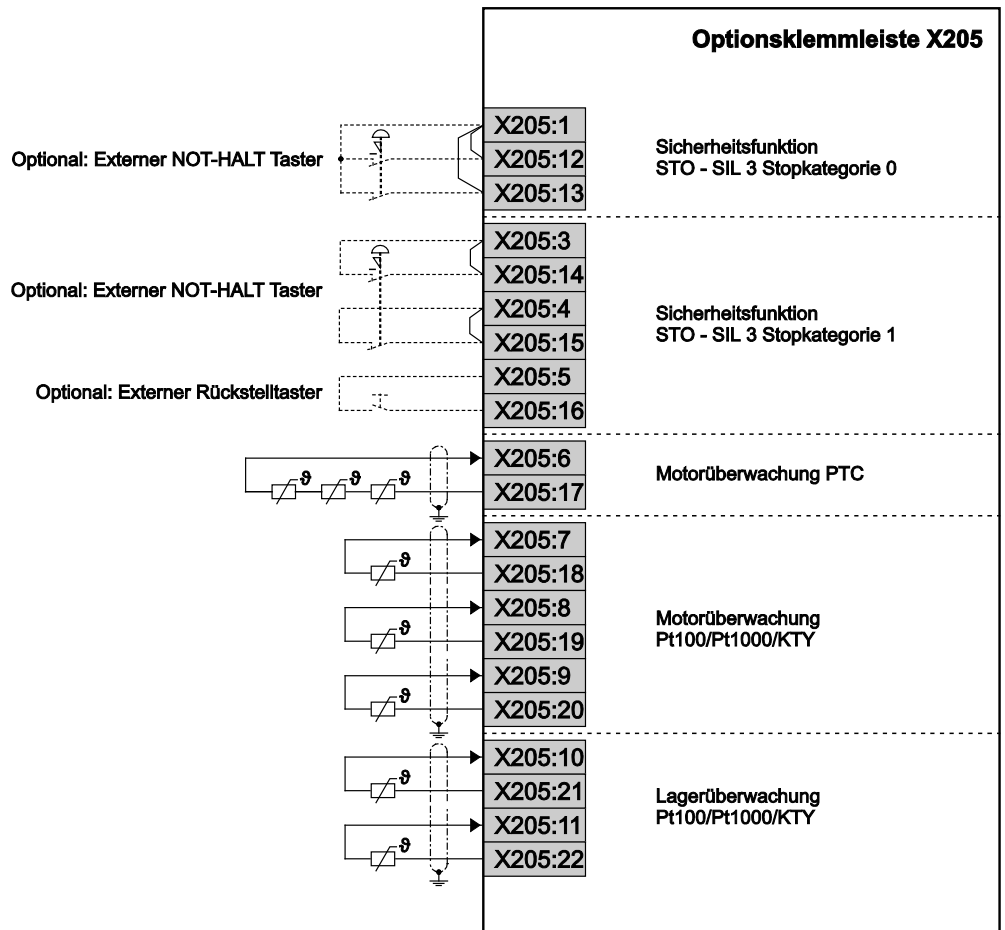
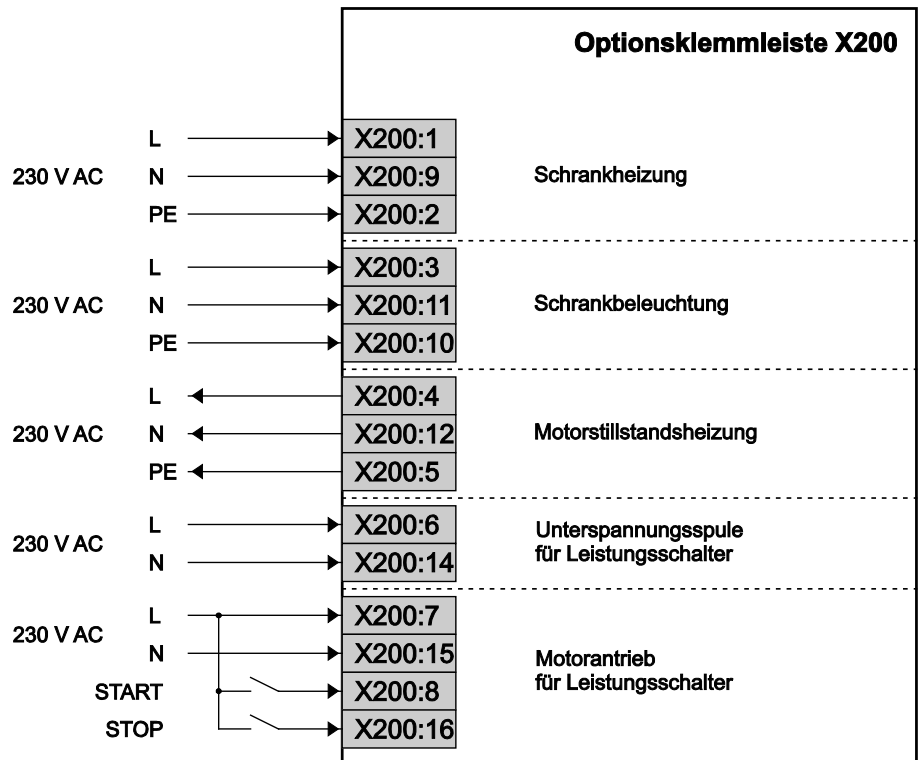
Max. Leiterquerschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup> [AWG 12]  
Min. Leiterquerschnitt: 0,25 mm<sup>2</sup> [AWG 26]  
Abisolierlänge: 10 mm





**Spezifikation der Steueranschlüsse**

Wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, stehen dem Kunden abhängig von den gewählten Optionen folgende Anschlüsse zur Verfügung.





---

# Kapitel 8

## Kundenanpassungen

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält folgende Themen:

Thema	Seite
Schrankoptionen	146
Steueroptionen	150
E/A Erweiterungskarten	151
Kommunikationskarten	152
Drehgeber Schnittstellen-Module	154
Funktionale Sicherheit	155
Anzeigeoptionen	156
Motoroptionen	157
Netzeinspeisung	159
Bremsoption	163
Überwachungsoptionen	171
Dokumentation / Verpackung	172

## Schrankoptionen

Bei der Fertigung der Altivar Process Drive Systems werden bereits alle Kundenanpassungen berücksichtigt. Eventuell notwendige Parametereinstellungen werden ebenfalls vorgenommen und dauerhaft als Werkseinstellung hinterlegt.

Dieses Kapitel enthält Kundenanpassungen, die wir auf Basis unserer langjährigen Erfahrung bereits vordefiniert haben, um die grundlegenden Anforderungen unserer Kunden abzudecken. Aufgrund der Vielfalt an Anwendungen und Anforderungen ist jedoch oft eine einzigartige Systemlösung erforderlich.

Ihr Drive Systems Tendering Team freut sich auf Ihre spezifische Anfrage.

### Erhöhte Schutzart IP54

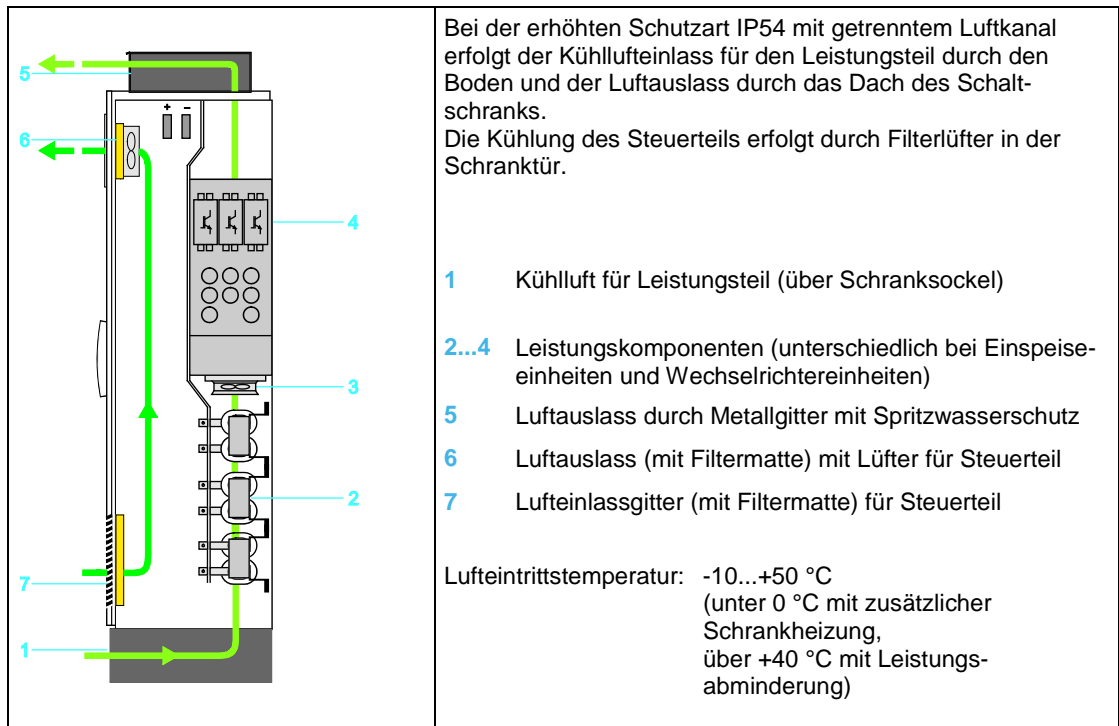
Für den Betrieb in rauen Umgebungsbedingungen kann der Schaltschrank in Schutzart IP54 ausgeführt werden. Dadurch ist das Altivar Process Drive System bei geschlossenen Türen geschützt gegen:

- Berühren von spannungsführenden Teilen
- Schädliche Staubablagerungen im Inneren
- Eindringen von Sprühwasser aus allen Richtungen

IP54 Schrankgeräte werden typischerweise in Fertigungshallen und Produktionsstätten aufgestellt, wo mit erhöhter Schmutzbelastung zu rechnen ist.

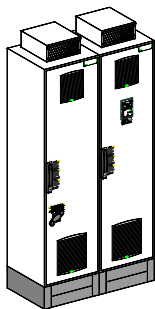
Unsere Lösung beinhaltet ein klar spezifiziertes und getestetes Kühlsystem mit einem getrennten Kühlluftkanal, welches höchste Betriebssicherheit bietet.

Über diesen getrennten Kühlluftkanal werden ca. 90 % der Wärmeverluste abgeführt. Die Kühlung des Schrankinnenraums erfolgt über Lüfter in der Schranktür.



**HINWEIS:** Durch den zusätzlichen Schranksockel erhöht sich der Schaltschrank um 200 mm auf eine Gesamthöhe von 2350 mm.

### Schranksockel für Basisgerät

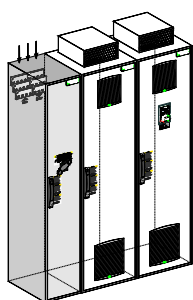


Zur Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten oder um den Schrank vor Bodennässe besser zu schützen, kann dieser mittels Schranksockel (Farbe: RAL 7022) um 200 mm erhöht werden.

Die Gesamthöhe des Schaltschranks erhöht sich dadurch auf 2350 mm.

**HINWEIS:** Bei der Kundenanpassung "Erhöhte Schutzart IP54" wird der Schaltschrank bereits standardmäßig mit einem Schranksockel ausgestattet.

### Anschlussfeld Kabel oben



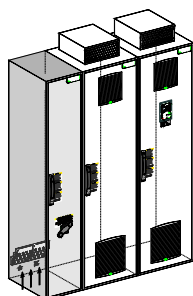
Dieses separate Anschlussfeld ermöglicht es, die Netz- und Motorkabeln von oben in den Schaltschrank einzuführen und anzuschließen.

In dem getrennten Anschlussfeld befinden sich alle Leistungsklemmen und die Netztrenneinrichtung (z.B. Hauptschalter), wodurch eine Spannungsfreischaltung des Grundgerätes während Wartungsarbeiten möglich ist.

Außerdem bietet das Anschlussfeld ausreichend Platz für weitere Kundenanpassungen.

**HINWEIS:** Durch das zusätzliche Anschlussfeld erhöht sich die Gesamtbreite des Schaltschranks.

### Anschlussfeld Kabel unten



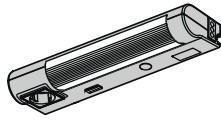
Dieses separate Anschlussfeld ermöglicht es, die Netz- und Motorkabeln von unten in den Schaltschrank einzuführen und anzuschließen.

In dem getrennten Anschlussfeld befinden sich alle Leistungsklemmen und die Netztrenneinrichtung (z.B. Hauptschalter), wodurch eine Spannungsfreischaltung des Grundgerätes während Wartungsarbeiten möglich ist.

Außerdem bietet das Anschlussfeld ausreichend Platz für weitere Kundenanpassungen.

**HINWEIS:** Durch das zusätzliche Anschlussfeld erhöht sich die Gesamtbreite des Schaltschranks.

## Schrankbeleuchtung



Um Wartungsarbeiten zu erleichtern, kann der Schaltschrank mit einer Beleuchtung ausgestattet werden, die sich mit dem Öffnen der Schranktür einschaltet.

Die Beleuchtung wird extern versorgt und ist somit auch bei ausgeschalteter Netzspannung verfügbar. Außerdem befindet sich auf der Schrankbeleuchtung eine Steckdose entsprechend VDE-Vorschriften (230 V / 50 Hz, 2 A), um kleinere Verbraucher vor Ort zu betreiben.

**HINWEIS:** Die zusätzliche Spannungsversorgung an der Klemmleiste X200 ist vom Anwender bereitzustellen.

Bemessungsspannung: 230 V  
 Bemessungsfrequenz: 50/60 Hz  
 Bemessungsleistung: 500 VA

Diese Option benötigt an den Klemmen X200 eine zusätzliche externe 230 V Spannungsversorgung mit Überspannungskategorie 1 oder 2 (entsprechend IEC/UL 61800-5-1).

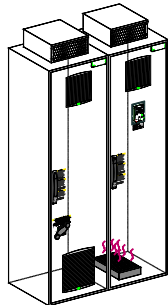


### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Stellen Sie sicher, dass die externe Spannungsversorgung allen lokalen und nationalen elektrotechnischen Anforderungen entspricht.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

## Schrankheizung



Diese Kundenanpassung dient zum Beheizen des Schaltschranks, um Frost und Kondenswasserbildung bei einer Umgebungstemperatur von bis zu -10°C zu vermeiden. Die Schrankheizung wird extern versorgt, wodurch der Schrank auch bei ausgeschalteter Netzspannung beheizt werden kann.

**HINWEIS:** Die zusätzliche Spannungsversorgung an der Klemmleiste X200 ist vom Anwender bereitzustellen.

Bemessungsspannung: 230 V  
 Bemessungsfrequenz: 50/60 Hz  
 Bemessungsleistung: 400...800 VA

Diese Option benötigt an den Klemmen X200 eine zusätzliche externe 230 V Spannungsversorgung mit Überspannungskategorie 1 oder 2 (entsprechend IEC/UL 61800-5-1).

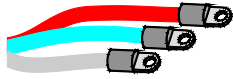


### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Stellen Sie sicher, dass die externe Spannungsversorgung allen lokalen und nationalen elektrotechnischen Anforderungen entspricht.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

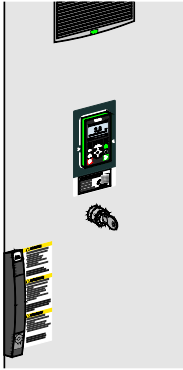
### Abgeänderte Verdrahtungsfarben



Diese Option umfasst adaptierte Verdrahtungsfarben sowie rote, weiße und blaue Schrumpfschläuche auf den Leistungskabeln.

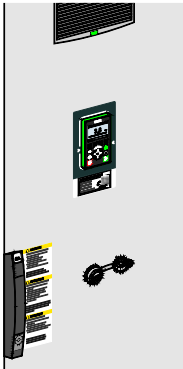
## Steueroptionen

### Schlüsselschalter "Local / Remote"



Der Schlüsselschalter "Local / Remote" ermöglicht die Umschaltung zwischen der Bedienung vor Ort (über die grafische Bedieneinheit) oder einer Steuerung aus der Ferne (Klemmleiste oder Bus). Der Schalter ist nur mit einem Schlüssel bedienbar und kann daher nur von autorisiertem Personal umgeschaltet werden.

### Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür



Die Ethernet-Schnittstelle in der Schranktür ermöglicht einen Zugriff auf den Frequenzrichter ohne die Schranktüre öffnen zu müssen. Der Stecker kann mit einer Staubschutzkappe verschlossen werden.



## E/A Erweiterungskarten

Detaillierte Informationen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation. Siehe Auflistung unter Kapitel "Weiterführende Dokumentation", Seite 7.

### Digitale und analoge E/A Karte



Erweiterungskarte für zusätzliche analoge und digitale Ein- und Ausgänge (6 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge, 2 analoge Eingänge)

Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Option "Digitale und analoge E/A Karte"", Seite 138.

### Relaisausgangskarte



Erweiterungskarte mit drei zusätzlichen Relaisausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel "Option "Relaisausgangskarte"", Seite 141.

## Kommunikationskarten

Detaillierte Informationen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation. Siehe Auflistung unter Kapitel "Weiterführende Dokumentation", Seite 7.

### Kommunikationskarte Modbus TCP oder EtherNet IP



Dual Port Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über Modbus TCP oder EtherNet/IP

### Kommunikationskarte CANopen Daisy Chain



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über CANopen Daisy Chain

### Kommunikationskarte CANopen SUB-D9



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über CANopen mit SUB-D Anschluss.

### Kommunikationskarte CANopen mit Schraubklemmen



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über CANopen mit Schraubklemmen

### Kommunikationskarte DeviceNet



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über DeviceNet

### Kommunikationskarte Profibus DP



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über Profibus DP V1

### Kommunikationskarte PROFINET



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über PROFINET

### Kommunikationskarte EtherCAT Daisy Chain



Optionskarte zur Steuerung des Umrichters über EtherCAT Daisy Chain

## Drehgeber Schnittstellen-Module

Detaillierte Informationen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation. Siehe Auflistung unter Kapitel "Weiterführende Dokumentation", Seite 7.

### Schnittstellen-Modul für Digitaldrehgeber 5/12 V



Schnittstellenmodul zum Anschluss eines Digitaldrehgebers

### Schnittstellen-Modul für Analogdrehgeber



Schnittstellenmodul zum Anschluss eines Analogdrehgebers

### Schnittstellen-Modul für Resolver



Schnittstellenmodul zum Anschluss eines Resolvers

### Schnittstellen-Modul für HTL-Drehgeber



Schnittstellenmodul zum Anschluss eines Drehgebers mit Push-Pull (HTL) Ausgangstreiber

## Funktionale Sicherheit

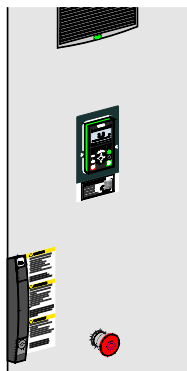
### Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)

Der Altivar Process ist mit der Schutzfunktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment STO" entsprechend ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 60204-1 ausgestattet, welche ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors verhindert.

- Eingänge  $\overline{\text{STOA}}$  und  $\overline{\text{STOB}}$  direkt an den Steuerklemmen des Control blocks.  
Diese Funktion erfüllt bei entsprechender Verdrahtung den Maschinenstandard ISO 13849-1, Performancelevel PL e, die Norm IEC/EN 61508 Sicherheits-Integritätslevel SIL 3 für funktionale Sicherheit und den Power Drive System Standard IEC/EN 61800-5-2.
- Kundenanpassung SIL3, Stopkategorie 0 / PL e  
Das Auslösen der Sicherheitsfunktion führt zu einem Freilauf des Antriebes und verhindert einen unbeabsichtigten Wiederanlauf.
- Kundenanpassung SIL3, Stopkategorie 1 / PL e  
Das Auslösen dieser Funktion startet einen geführten Tieflauf, schaltet den Antrieb nach der eingestellten Zeit ab und verhindert einen unbeabsichtigten Wiederanlauf.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zur Schutzfunktion STO finden Sie im Safety Function Manual ([NHA80947](#)).

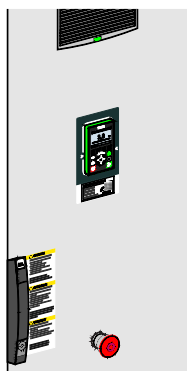
### Sicher abgeschaltetes Drehmoment STO – SIL 3 Stopkategorie 0 / Performancelevel PL e



Über einen NOT-HALT-Taster in der Schranktür oder weitere eingebundene, externe Überwachungseinrichtungen kann das Drehmoment am Motor nach SIL 3 Stopkategorie 0 / Performancelevel PL e abgeschaltet werden.

Das Auslösen der Sicherheitsfunktion führt zu einem Freilauf des Antriebes und verhindert einen unbeabsichtigten Wiederanlauf.

### Sicher abgeschaltetes Drehmoment STO – SIL 3 Stopkategorie 1 / Performancelevel PL e

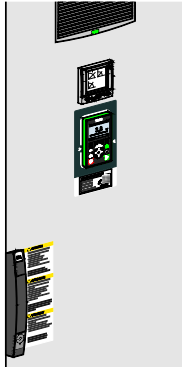


Über einen NOT-HALT-Taster in der Schranktür oder weitere eingebundene, externe Überwachungseinrichtungen kann das Drehmoment am Motor nach SIL 3 Stopkategorie 1 / Performancelevel PL e abgeschaltet werden.

Das Auslösen dieser Funktion startet einen geführten Tieflauf, schaltet den Antrieb nach der eingestellten Zeit ab und verhindert einen unbeabsichtigten Wiederanlauf.

## Anzeigeoptionen

### Front Display Modul (FDM)

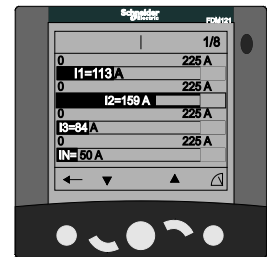


Ein in die Schranktür eingebautes Anzeigeelement ermöglicht eine übersichtliche Darstellung von Echtzeitwerten wie:

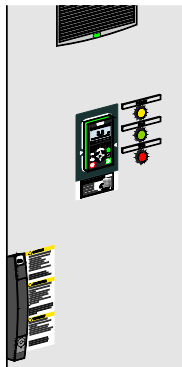
- Anzeige der Netzströme (3x)
- Netzspannungen (3x Phasenspannungen, 3x verkettete Spannungen)
- Netzleistung

Diese Werte können wahlweise grafisch oder digital dargestellt werden.

Das Anzeigeelement verfügt zur besseren Lesbarkeit über eine Hintergrundbeleuchtung.



### Meldeleuchten in der Schranktür



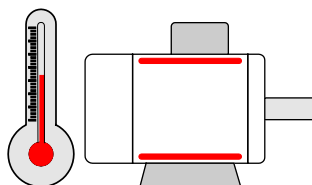
Für eine rasche, optische Diagnose des aktuellen Betriebszustandes aus größerer Entfernung kann der Schaltschrank mit Meldeleuchten ausgestattet werden.

Diese Leuchten zeigen folgende Betriebszustände:

Betriebszustand	Meldeleuchte	Beschriftung
Bereit	Gelb	READY
Betrieb	Grün	RUN
Erkannte Störung	Rot	TRIP

## Motoroptionen

### Motorüberwachung PTC

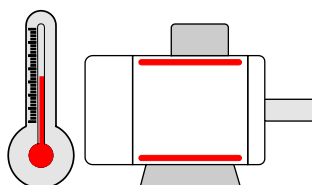


Verfügt der Motor zum Schutz vor thermischer Überlastung über integrierte Kaltleiterfühler, so können diese direkt an ein Kaltleiterauslösegerät im Altivar Process Drive System angeschlossen werden.

Erkennt der Frequenzumrichter eine Übertemperatur am Motor, so schaltet er diesen ab und generiert eine Fehlermeldung am Display. Dieser Betriebszustand wird auch an den Statusrelais und über den Feldbus ausgegeben.

**HINWEIS:** Kann die Sichere Trennung der Messfühler im Motor nicht gewährleistet werden oder bei Verwendung von langen Motorkabeln wird diese Option besonders empfohlen.

### Motorüberwachung PTC mit ATEX-Zertifikat



Die Motorüberwachung PTC mit ATEX-Zertifikat dient zur Überwachung der Kaltleiterfühler von Motoren, welche in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt sind.

Erkennt der Frequenzumrichter die Übertemperatur am Motor, so schaltet er diesen ab und generiert eine Fehlermeldung am Display. Dieser Betriebszustand wird auch an den Statusrelais und über den Feldbus ausgegeben. Zusätzlich löst das Überwachungsrelais eine sichere Abschaltung des Antriebes aus.

Diese Ausrüstung ist für den Betrieb außerhalb gefährlicher Bereiche ausgelegt. Installieren Sie die Ausrüstung ausschließlich in einer Umgebung ohne gefährliche Atmosphäre.

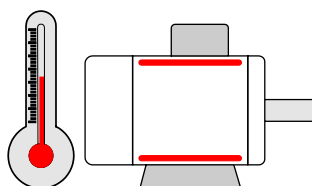
## ! GEFAHR

### EXPLOSIONSGEFAHR

Installieren und betreiben Sie das Gerät ausschließlich an ungefährlichen Standorten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.**

### Motorüberwachung Pt100/Pt1000/KTY

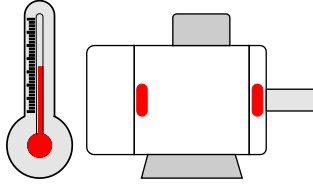


Verfügt der Motor zum Schutz vor thermischer Überlastung über integrierte Temperatursensoren in der Wicklung (Pt100, Pt1000, KTY 83/84), so können diese direkt an das Auslösegerät im Altivar Process Drive System angeschlossen werden.

Wird die eingestellte Temperatur am Motor überschritten, so wird eine Warnmeldung generiert. Beim weiteren Ansteigen der Temperatur über einen eingestellten Wert wird der Antrieb gestoppt und eine Störmeldung generiert. Die Betriebszustände werden auch an den Statusrelais und über den Feldbus ausgegeben.

**HINWEIS:** Kann die Sichere Trennung der Messfühler im Motor nicht gewährleistet werden oder bei Verwendung von langen Motorkabeln wird diese Option besonders empfohlen.

### Lagerüberwachung Pt100/Pt1000/KTY

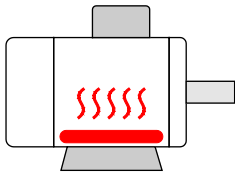


Verfügt der Motor zum Schutz vor thermischer Überlastung über integrierte Temperatursensoren in den Lagern (Pt100, Pt1000, KTY 83/84), so können diese direkt an das Auslösegerät im Altivar Process Drive System angeschlossen werden.

Wird die eingestellte Temperatur am Motor überschritten, so wird eine Warnmeldung generiert. Beim weiteren Ansteigen der Temperatur über einen eingestellten Wert wird der Antrieb gestoppt und eine Störmeldung generiert. Die Betriebszustände werden auch an den Statusrelais und über den Feldbus ausgegeben.

**HINWEIS:** Kann die Sichere Trennung der Messfühler im Motor nicht gewährleistet werden oder bei Verwendung von langen Motorkabeln wird diese Option besonders empfohlen.

### Motorstillstandsheizung

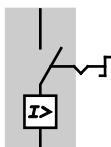


Die Motorstillstandsheizung dient zur Vermeidung von Kondensat und Frostschäden bei Stillstand der Motoren in kalter Umgebung. Die Aktivierung erfolgt mit dem Stillsetzen des Motors.



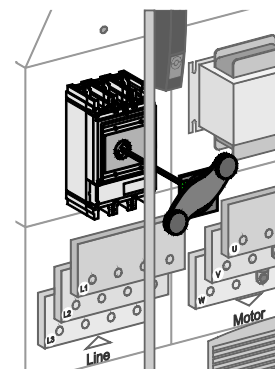
## Netzeinspeisung

### Leistungsschalter

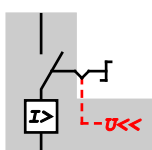


Der Leistungsschalter wird als Netztrenneinrichtung anstelle des Hauptschalters verwendet. Die Bedienung erfolgt durch einen Handgriff in der Schranktür.

Optional kann der Leistungsschalter mit einer Unterspannungsspule und Motorantrieb ausgestattet werden.



### Unterspannungsspule für Leistungsschalter 230 V

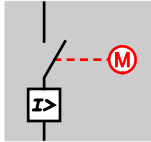


Fällt die Spannung an der Unterspannungsspule ab, so schaltet der Leistungsschalter aus. Diese wird in den Leistungsschalter eingebaut und an die Optionsklemmleiste verdrahtet.

#### Spezifikation der Steueranschlüsse

X200: 6/14      externe Steuerspannung  
220...240 V AC 50/60 Hz

- HINWEIS:**
- Nur bei anliegender Steuerspannung kann der Leistungsschalter von Hand eingeschaltet werden.
  - Weitere Informationen zum Thema Verdrahtung finden Sie unter Kapitel "Optionsklemmleiste", Seite 142.

**Motorantrieb für Leistungsschalter 230 V**

Mittels Motorantrieb kann der Leistungsschalter über Steuerbefehle ferngesteuert werden. Der Motorantrieb wird in den Leistungsschalter eingebaut und an die Optionsklemmleiste verdrahtet.

**Spezifikation der Steueranschlüsse**

X200: 7/15	Externe Steuerspannung 220...240 V AC 50/60 Hz
X200: 8	Startbefehl
X200: 16	Stopbefehl

**Spezifikation des Motorantriebes:**

Externe Steuerkreisspannung:

- 230 V AC  $\pm$  5% 50/60 Hz

Ansprechzeit:

- < 80 ms beim Schließen
- < 600 ms beim Öffnen

Leistungsaufnahme:

- $\leq$  500 VA beim Schließen
- $\leq$  500 VA beim Öffnen

- HINWEIS:**
- Bei dieser Kundenanpassung ist kein Handgriff für den Leistungsschalter möglich.
  - Weitere Informationen zum Thema Verdrahtung finden Sie unter Kapitel "Optionsklemmleiste", Seite 142.
  - Weitere Informationen zum Thema Schalthäufigkeit finden Sie unter Kapitel "Schalthäufigkeit", Seite 25.

## 12-puls-Einspeisung

Die ATV990 Frequenzumrichter können auf Anfrage mit parallelen Eingangsgleichrichtern für 12-Puls-Gleichrichtung ausgestattet werden.

Dabei erfolgt die Einspeisung über einen eigenen Transformator mit zwei phasenverschobenen Sekundärwicklungen (z.B. Doppelstocktransformator Yy6 Yd5).

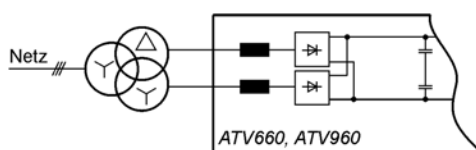
Durch die geringeren Toleranzen von Doppelstocktransformatoren in Zick-Zack-Schaltung kann bei der Dimensionierung von einem etwa 7 % kleineren Ausgangsstrom ausgegangen werden.

**Beispiel:** Für 90 kW statt 2 x 90 A bei 400 V nur 2 x 84 A.

Wird die vorhandene Netzverzerrung hauptsächlich durch den Einsatz der Frequenzumrichter mit normaler 6-Puls-Schaltung verursacht, empfehlen wir dringend einen Doppelstocktransformator mit Zick-Zack-Schaltung ( $\pm 15^\circ$  Phasenverschiebung an jeder Sekundärwicklung z.B. Yy1130 Yy0030).

Auf der Primärseite des Transformators sind die 5. und 7. Stromoberschwingung praktisch nicht mehr vorhanden, da sie durch die versetzten Transformatorwicklungen aufgehoben werden.

Durch die interne Schaltungsstruktur kann sowohl ein einzelner, wie auch mehrere Frequenzumrichter parallel an einem Transformator betrieben werden.



Folgende Spezifikationen müssen erfüllt werden:

Transformator:

- Stromrichtertransformator für 12-Puls Einspeisung über halbgesteuerte Gleichrichterbrücken in einen gemeinsamen Spannungszwischenkreis.
- Empfohlene Ausführung: Doppelstock
- Nennspannung primärseitig: entsprechend der Anwendung
- Spannungsanpassung primärseitig: +5 % / +2,5 % / 0 / -2,5 % / -5 %
- Nennausgangsstrom: siehe nachfolgende Tabelle
- Stromharmonische sekundärseitig: siehe nachfolgende Tabelle
- Nennausgangsspannung (= Leerlaufspannung): siehe nachfolgende Tabelle
- Toleranz der Sekundärspannungen zueinander: < 0,3 % (< 0,1 %) von  $U_{NENN}$
- Kurzschlussspannung: siehe nachfolgende Tabelle
- Toleranz der relativen Kurzschlussspannung:  $\pm 10$  % von  $U_{K-NENN}$
- Toleranz der relativen Kurzschlussspannung zwischen den beiden Sekundärwicklungen: < 5 % (< 2 %) von  $U_{K-NENN}$
- Weitere Spezifikationen: entsprechend der Anwendung
- Toleranz für unsymmetrische Phasenverschiebung ( $\pm 0,5^\circ$ )

Netz:

- Zulässige Netzverzerrung: THD(u) < 8 %
- Größte Einzelharmonische (5.): < 5 %

( ) Werte in Klammern für Transformator in Zick-Zack-Schaltung ( $\pm 15^\circ$  Phasenverschiebung an beiden Sekundärwicklungen z.B. Yy1130 Yy0030)

**Empfohlene Werte für die Auslegung eines "12-puls Transformators"**

Umrichterleistung [kW]	Transformator			Umrichterleistung [hp]	Transformator				
	Ausgangsstrom				Ausgangsstrom		Kurzschlussspannung	Harmonische	
	400 V	500 V	690 V		480 V	600 V		Sekundär (THDi LV)	Primär (THDi HV)
90	2x 90 A	2x 70 A	2x 60 A	125	2x 80 A	2x 65 A	4 %	< 40 %	≤12 %
110	2x 110 A	2x 80 A	2x 65 A	150	2x 95 A	2x 75 A	4 %	< 42 %	≤12 %
132	2x 130 A	2x 95 A	2x 75 A	200	2x 125 A	2x 115 A	4 %	< 42 %	≤12 %
160	2x 155 A	2x 120 A	2x 90 A	250	2x 155 A	2x 140 A	4 %	< 42 %	≤12 %
200	2x 190 A	2x 145 A	2x 120 A	300	2x 185 A	2x 160 A	4 %	< 42 %	≤12 %
250	2x 240 A	2x 180 A	2x 145 A	400	2x 245 A	2x 200 A	4 %	< 42 %	≤12 %
315	2x 300 A	2x 230 A	2x 180 A	500	2x 305 A	2x 250 A	4 %	< 42 %	≤12 %
355	2x 340 A	2x 250 A	2x 210 A	550	2x 330 A	2x 275 A	4 %	< 42 %	≤12 %
400	2x 380 A	2x 285 A	2x 230 A	600	2x 365 A	2x 290 A	4 %	< 40 %	≤12 %
450	2x 440 A	2x 340 A	2x 260 A	650	2x 400 A	2x 320 A	4 %	< 40 %	≤12 %
500	2x 490 A	2x 385 A	2x 285 A	700	2x 420 A	2x 340 A	6 %	< 33 %	≤10 %
560	2x 550 A	2x 440 A	2x 320 A	800	2x 480 A	2x 395 A	6 %	< 33 %	≤10 %
630	2x 610 A	2x 490 A	2x 365 A	900	2x 540 A	2x 430 A	6 %	< 33 %	≤10 %
710	2x 680 A	2x 540 A	2x 420 A	1000	2x 600 A	2x 480 A	6 %	< 33 %	≤10 %
800	2x 770 A	2x 610 A	2x 465 A	1100	–	2x 540 A	6 %	< 33 %	≤10 %
900	2x 860 A	2x 685 A	2x 525 A	1250	–	2x 590 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1000	2x 940 A	2x 770 A	2x 570 A	1400	–	2x 660 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1100	2x 1040 A	2x 840 A	2x 620 A	1600	–	2x 755 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1200	2x 1110 A	2x 900 A	2x 665 A	1700	–	2x 790 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1300	2x 1200 A	2x 980 A	2x 725 A	1900	–	2x 885 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1400	2x 1300 A	2x 1050 A	2x 780 A	2000	–	2x 930 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1500	–	2x 1120 A	2x 840 A	2100	–	2x 980 A	6 %	< 33 %	≤10 %
1800	–	2x 1330 A	2x 1000 A	2200	–	2x 1020 A	6 %	< 33 %	≤10 %
2000	–	–	2x 1100 A	2500	–	2x 1150 A	6 %	< 33 %	≤10 %
2100	–	–	2x 1150 A	–	–	–	6 %	< 33 %	≤10 %
2400	–	–	2x 1300 A	–	–	–	6 %	< 33 %	≤10 %

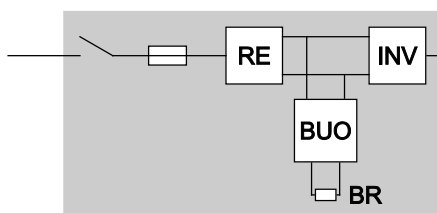
**Empfohlene Ausgangsspannung für den Transformator**

Die Nennausgangsspannung eines Transformators ist bei Leerlaufbetrieb definiert. Daher sollte dieser Wert 3...5 % höher als die Bemessungsspannung des Antriebes sein.

Motorwechselrichter	Transformator Ausgangsspannung Phase / Phase (Leerlauf)						
	Nennspannung						
	380 V	400 V	440 V	480 V	500 V	600 V	690 V
400 V Reihe	400 V	425 V	460 V	500 V	–	–	–
690 V Reihe	–	–	–	–	525 V	630 V	715 V

## Bremsoption

### Bremstelleroption BUO



Der Einsatz eines Bremsstellers ist erforderlich, wenn:

- beim Abbremsen mehr Energie in den Zwischenkreis zurückgeliefert wird als die Verluste im Motor und Umrichter betragen oder
- die Applikation sehr kurze Bremszeiten erfordert.

Die Bremsstelleroption BUO ist in einem eigenen Schrank untergebracht und verfügt über eine Spannungsregelung zur Steuerung der Bremstransistoren.

Steigt die Zwischenkreisspannung über einen einstellbaren Wert an, so wird der externe Bremswiderstand (als Verbraucher) an den Zwischenkreis geschaltet. Dieser wandelt die im generatorische Betrieb anfallende Energie in Wärme um. Dadurch wird ein weiteres Ansteigen der Zwischenkreisspannung und somit eine Abschaltung mit Überspannung verhindert.

Die wichtigsten Vorteile der Bremsstelleroption BUO sind:

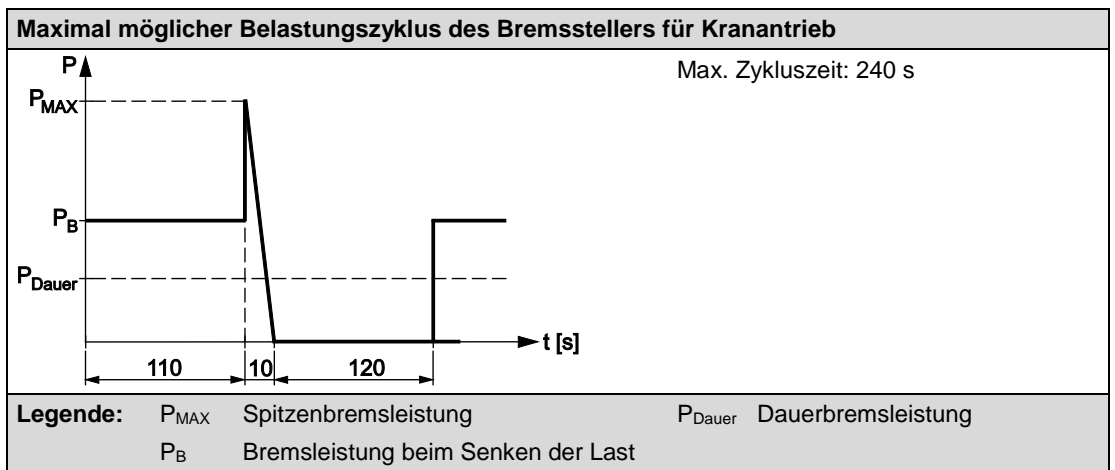
- Wesentliche Reduktion der Kondensatorbelastung durch dreiphasiges Design
- Überwachung der Bremswiderstände auf Überlast und Unterbrechung
- Geschirmte Bremsstellerleitungen ermöglichen die Einhaltung der EMV-Grenzwerte
- Integrierter Kurzschluss- und Erdschlusschutz für den Bremswiderstand und die Verkabelung

Die Bremsstelleroption BUO verfügt über folgende Besonderheiten und Merkmale:

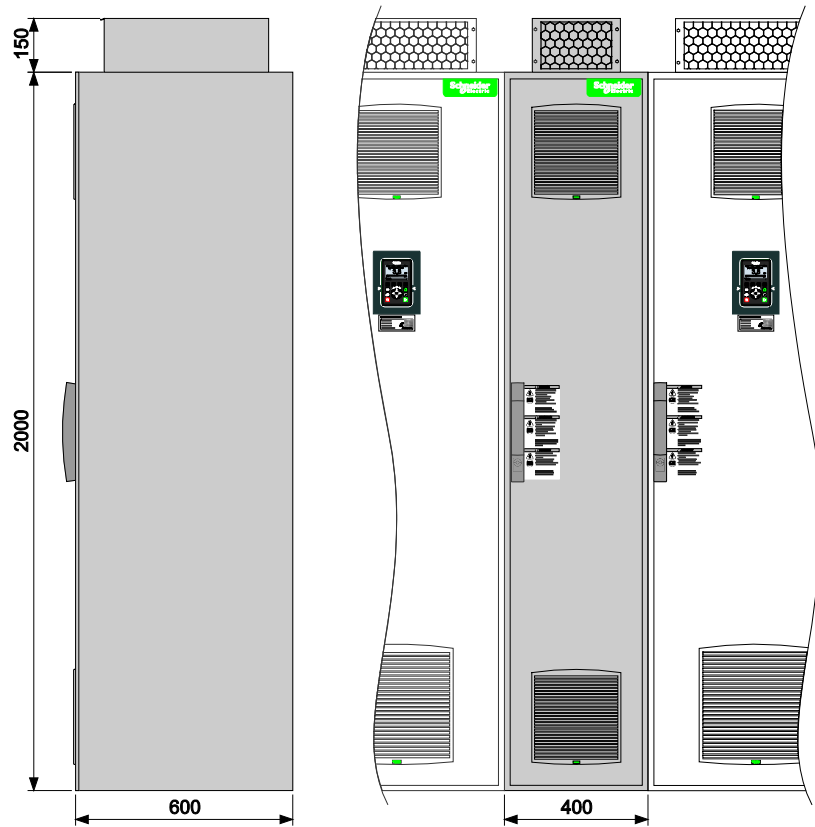
- Die ModBuo●●● Bremsoption ist 3-phasig ausgeführt und benötigt demzufolge drei Bremswiderstände (eventuell in einem Gehäuse mit sechs Anschlüssen).
- Die ModBuo●●● Bremsoption steuert sich selbst. Für die Überwachung der Funktion ist jedoch eine zusätzliche interne Busverbindung zum Frequenzumrichter vorhanden. Alle Einstellungen und Anzeigen können damit über das Interface des Umrichters erfolgen.
- Der Bremswiderstand wird auf Kurzschluss und Unterbrechung überwacht; vorausgesetzt, dass die Widerstands-Nennleistung korrekt eingestellt ist. Der Erdschlusschutz erfolgt über den integrierten Leistungsschalter.
- Bei der Überwachung und Diagnose werden alle Bremswiderstände als Gruppe zusammengefasst.
- Für einfache Anwendungen können sowohl die Bremsstelleroption als auch die Bremswiderstände mit geringerer Leistung zugeordnet werden.
- Reicht die installierte Spitzenbremsleistung nicht aus, so verlängert der Umrichter selbstständig die Tiefauframpe und wirkt damit einer Abschaltung entgegen. Ist jedoch die Einhaltung kurzer Bremszeiten notwendig, so ist ein Bremswiderstand entsprechend der maximalen Bremsleistung zu wählen.

## Technische Daten Bremssteller

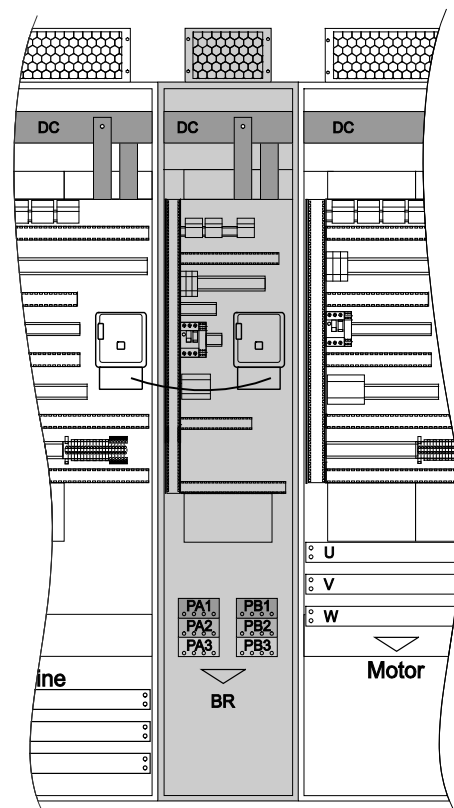
Bremssteller	ModBuo	C16•4	C31•4	C50•4	C63•4	C80•4	M10•4
<b>Nenndaten</b>							
Baugröße	Single Drive System	1c			2c		
	MultiDrive System	1mc			2mc		
Bremsspannung max.		780 V dc	780 V dc	780 V dc	780 V dc	780 V dc	780 V dc
Bremsleistung							
bei 780 V dc	12s / 240s (= 5%)	200 kW	400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW
bei 755 V dc	12s / 240s (= 5%)	180 kW	360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW
bei 720V dc	12s / 240s (=5%)	170 kW	340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW
	36s / 240s (= 15%)	150 kW	300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW
	120s / 240s (= 50%)	120 kW	240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW
Dauerbetrieb (= 100%)		100 kW	200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW
<b>Bremswiderstand</b>							
Bremswiderstand	Min. <sup>(1)</sup>	3x 4,0 Ω	3x 3,0 Ω	3x 2,2 Ω	6x 3,0 Ω	6x 2,7 Ω	6x 2,2 Ω
	Max. <sup>(2)</sup>	3x 8,0 Ω	3x 4,0 Ω	3x 2,7 Ω	6x 4,0 Ω	6x 3,4 Ω	6x 2,7 Ω
<b>Kenndaten</b>							
Maximalstrom I <sub>max</sub>		85	170	255	340	425	510
Wärmeverluste bei Dauerbetrieb							
Gesamtverluste		1050 W	1600 W	2200 W	3300 W	3600 W	3900 W
davon Steuerteil		280 W	310 W	350 W	460 W	510 W	540 W
Hilfsspannung	230V, 50/60Hz	250 W	250 W	250 W	500 W	500 W	500 W
Schrankbreite		400 mm			800 mm		
Gewicht	netto	260 kg			510 kg		
	brutto	270 kg			530 kg		
Anordnung							
Single Drive System		Rechts			Rechts		
MultiDrive System		Mittig oder rechts			Mittig oder rechts		
<b>Umgebungsbedingungen</b>							
Kühlluftmenge	Leistungsteil	580 m³/h			1160 m³/h		
	Steuerteil	140 m³/h			280 m³/h		
<b>Leiterquerschnitt</b>							
Anzahl Anschlussklemmen		6			12		
Leiterquerschnitt	Je Klemme	2x M12			2x M12		
	Max. Querschnitt	4x 120 mm²			4x 120 mm²		
<p>(1) Nennwert des Bremswiderstandes, welcher zum Schutz des Bremstransistors nicht unterschritten werden darf (-10 % Toleranz)</p> <p>(2) Widerstandsnennwert, mit dem eine Spitzenbremsleistung von 125...150 % der Umrichternennleistung HD (Heavy Duty) noch erreicht wird (+25 % Toleranz inklusive Erwärmung)</p>							



**Abmessungen Bremsstelleroption IP23 Baugröße 1mc**



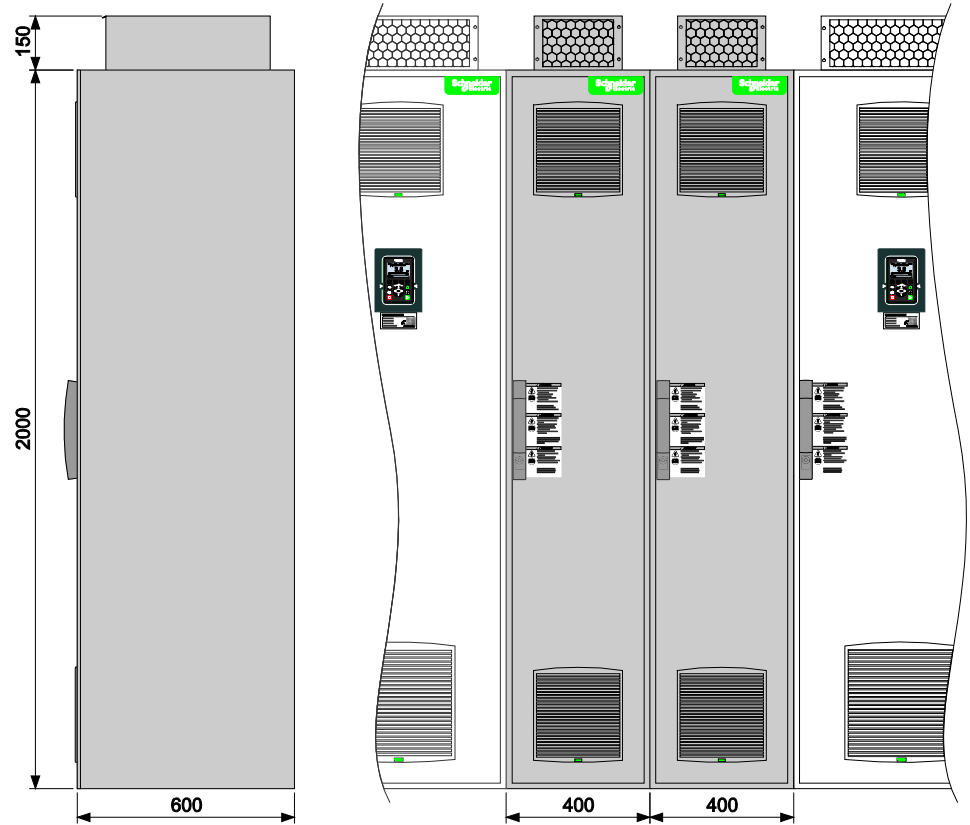
**Innenansicht Bremsstelleroption IP23 für Baugröße 1mc**



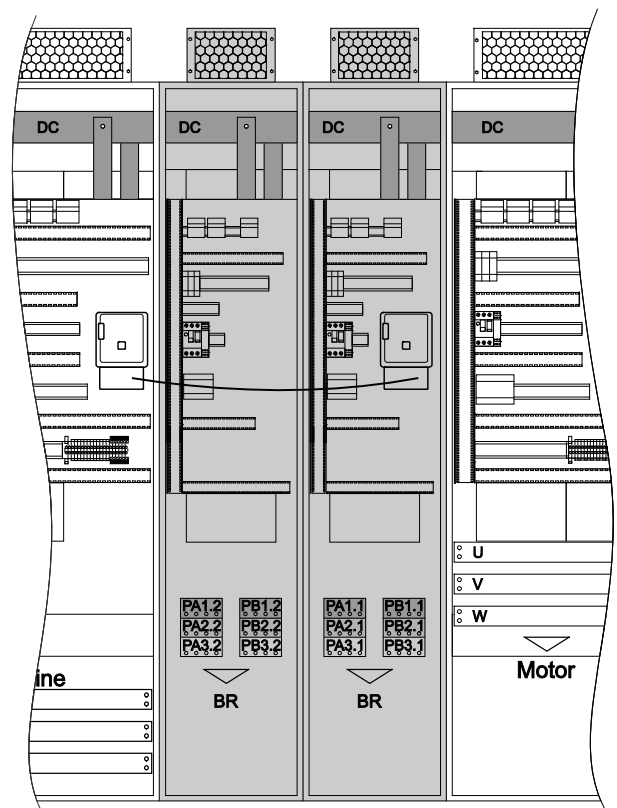
**HINWEIS:** Bei Schutzart IP54 vergrößert sich die Schrankhöhe um 200 mm.



Abmessungen Bremsstelleroption IP23 Baugröße 2mc



Innenansicht Bremsstelleroption IP23 für Baugröße 2mc



**HINWEIS:** Bei Schutzart IP54 vergrößert sich die Schrankhöhe um 200 mm.

## Bremswiderstände BR

Der Bremswiderstand wandelt die im generatorischen Betrieb anfallende Energie in Wärme um und verhindert dadurch ein weiteres Ansteigen der Zwischenkreisspannung.

Bremswiderstände können nur an Drive Systems angeschlossen werden, die mit der Bremsstelleroption BUO ausgestattet sind.

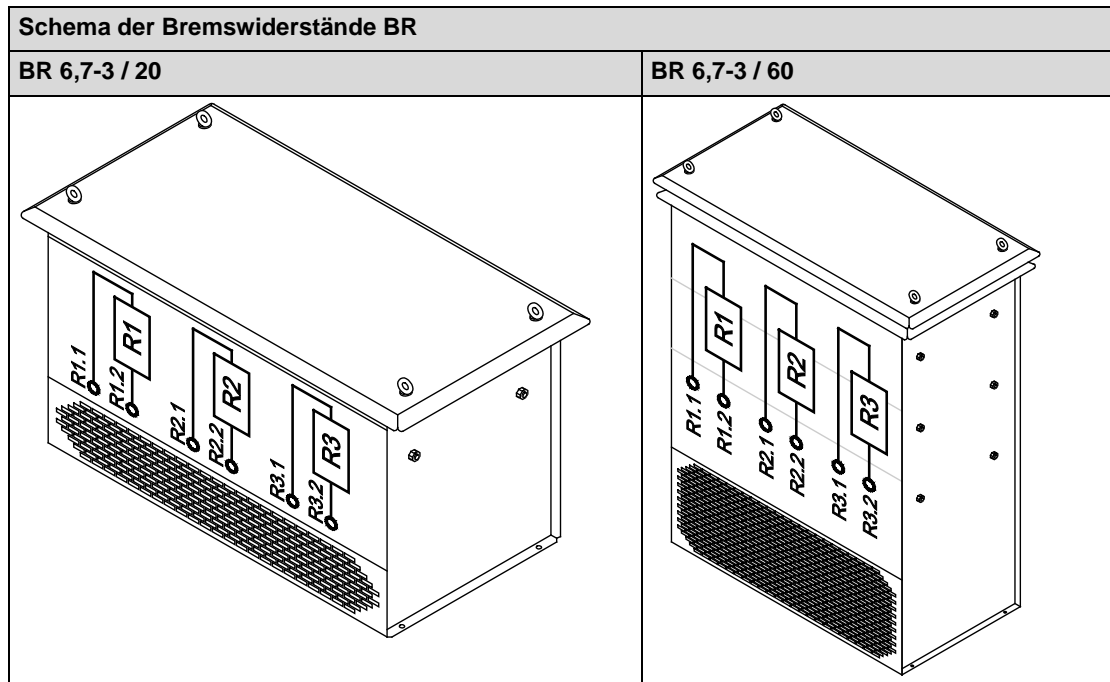
Bei der Zuordnung der Bremswiderstände zu den Frequenzumrichtern sind folgende Punkte zu beachten:

- Minimaler Bremswiderstand je Umrichterleistung
- Notwendige Spitzenbremsleistung und Zykluszeit
- Erforderliche Dauerleistung abhängig von den Erfordernissen der Applikation
- Empfohlene Zuordnung der Bremswiderstände

Der Aufstellungsort der Bremswiderstände muss so gewählt werden, dass eine ungehinderte Abgabe der Energie an die Umgebungsluft möglich ist.

Die Oberfläche des Widerstandes kann dabei bis zu 250°C erreichen. Die Montage muss daher auf nicht brennbarem Material erfolgen.

Der ungehinderte Luftdurchsatz darf nicht durch andere Geräte oder Gehäuseteile beeinträchtigt werden!



### **WARNUNG**

#### HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit einem heißen Bremswiderstand.
- Halten Sie brennbare oder hitzeempfindliche Teile aus der unmittelbaren Umgebung des Bremswiderstandes fern.
- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Wärmeableitung gegeben ist, indem Sie einen Prüflauf bei maximaler Last durchführen.

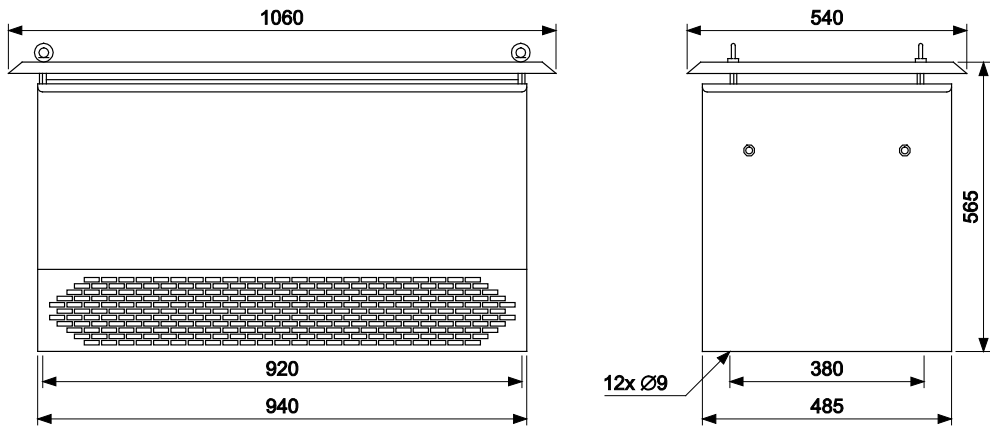
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Technische Daten Bremswiderstand

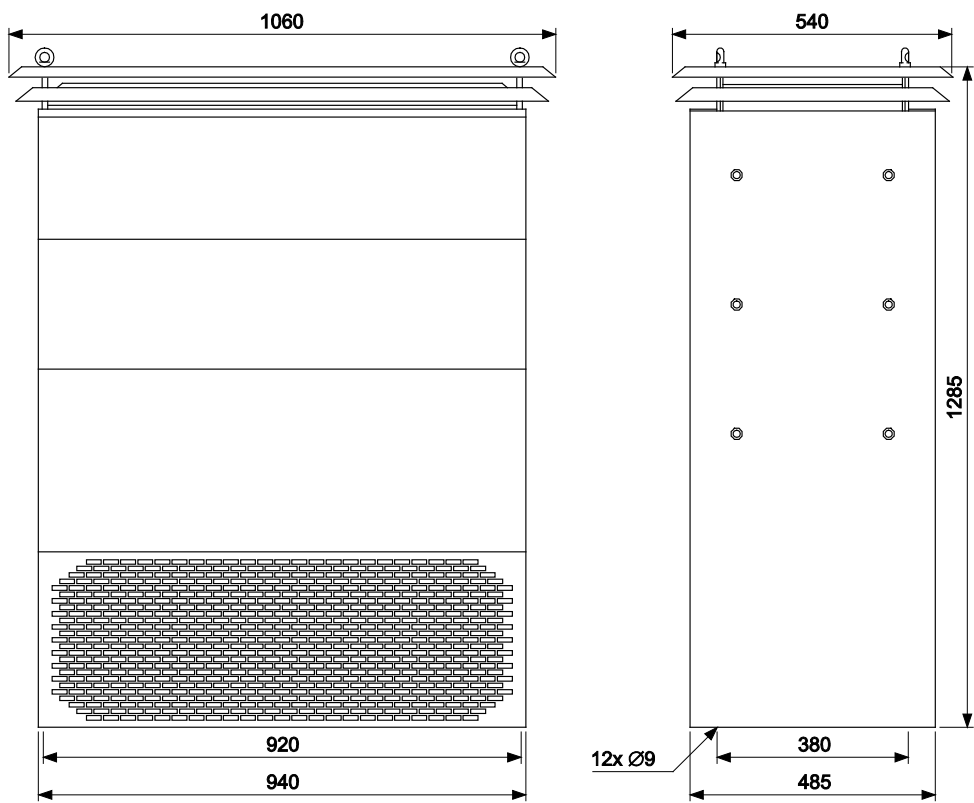
Allgemein technische Daten	
Nenntoleranz bei 20°C	±10 %; zusätzlich +15 % in Folge des Temperaturanstiegs während des Betriebes
Thermischer Schutz	Softwarefunktion im Drive System (oder mittels Thermorelais / Motorschutzrelais)
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-25...+40 °C; über +40 °C mit Abminderung von 4 % pro 10 K
Lager-/Transporttemperatur	-25...+70 °C
Kühlung	Natürliche Konvektion
Thermische Zeitkonstante	140 s <sup>(1)</sup>
Schutzart	IP23
Aufstellhöhe	Bis 1000 m, darüber mit Abminderung von 1 % pro 100 m
Normen	
Normen	CE <sup>(2)</sup>
<p>(1) Dieser Wert ist unter Parameter [Braking Resist T Constant] <math>brtT</math> einzustellen.</p> <p>(2) Für Applikationen, welche eine UL-Zertifizierung erfordern, können Widerstände aus dem Schneider Electric Standardprogramm gewählt werden (z.B. 3x VW3 A7 755 statt 1x VW3 A7 791).</p>	

Bremswiderstand	BR 6,7-3 / 20	BR 6,7-3 / 60
Bestellnummer	VW3 A7 790	VW3 A7 791
Nenndaten		
Widerstand	3x 6,7 Ω	3x 6,7 Ω
Dauerleistung gesamt	20 kW	60 kW
Parameter $brP$ (x Anzahl der parallelen Widerstände)	20	60
Spitzenbremsleistung bei 120 s Zyklus wiederholend		
bei 680 V dc	150 kW (max. 7 % ED)	150 kW (max. 24 % ED)
bei 780 V dc	200 kW (max. 5 % ED)	200 kW (max. 18 % ED)
bei 975 V dc	300 kW (max. 3 % ED)	300 kW (max. 11 % ED)
bei 1075 V dc	380 kW (max. 2 % ED)	380 kW (max. 8 % ED)
Einschaltdauer ED und Zykluszeit		
bei 115 kW Bremsleistung	12 % ED bei 120 s Zyklus ( $t_{ON} = 15$ s, $t_{OFF} = 105$ s; wiederholend)	50 % ED bei 120 s Zyklus ( $t_{ON} = 60$ s, $t_{OFF} = 60$ s; max. 3 Zyklen, anschließend mind. 20 min. Pause)
		40 % ED bei 120 s Zyklus ( $t_{ON} = 48$ s, $t_{OFF} = 72$ s; wiederholend)
		30 % ED bei 200 s Zyklus ( $t_{ON} = 60$ s, $t_{OFF} = 140$ s; wiederholend)
Kenndaten		
Thermorelais Einstellwert	35 A pro Phase	55 A pro Phase
Gewicht	netto 50 kg brutto 70 kg	120 kg 150 kg
Anschluss		
Anschluss	6x M10 2x M10 für PE	6x M10 2x M10 für PE

Abmessungen BR 6,7-3 / 20

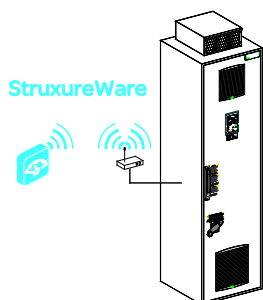


Abmessungen BR 6,7-3 / 60



## Überwachungsoptionen

### Fernüberwachung



Mit der Fernüberwachung kann das Altivar Process Drive System über Ethernet oder Modbus mittels PC, Tablet oder Smartphone überwacht werden.

Das mitgelieferte Gateway protokolliert die Daten des Drive Systems in regelmäßigen Intervallen. Die gesammelten Daten werden mittels eines integrierten GPRS-Modems über das Mobilfunknetz an das Schneider Electric StruxureWare Energy Operation Netzwerk übermittelt.

Mittels PC, Tablet oder Smartphone können Sie einfach auf die bereitgestellten Daten Ihres Altivar Process Drive Systems zugreifen, um diese zu analysieren und werden stets auf dem Laufenden gehalten:

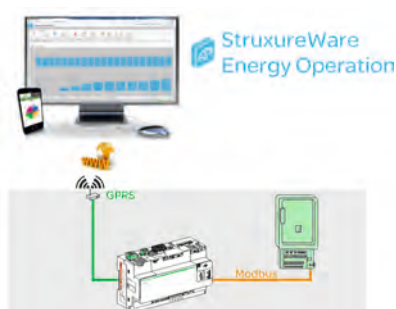
- Benachrichtigung per Email oder SMS bei Erreichen von Warn- oder Stöorzuständen
- Voreingestellte Erinnerungen per Email für Wartungszwecke, Überprüfungen,...
- Periodisches Versenden von Statusberichten

Über das vordefinierte Datenmodell erfolgt eine 24/7 Überwachung und Aufzeichnung folgender Werte:

Erfasste Daten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzspannung</li> <li>• Netzfrequenz</li> <li>• Zwischenkreisspannung</li> <li>• Eingangs-/Ausgangsleistung</li> <li>• Motorstrom und -spannung</li> <li>• Motordrehzahl</li> <li>• Motordrehmoment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieaufnahme</li> <li>• Energieeinsparung durch Frequenzumrichterbetrieb</li> <li>• Einsparung von CO<sub>2</sub> Ausstoß</li> <li>• Thermischer Zustand von Motor und Drive System</li> <li>• Betriebszustand vom Drive System</li> <li>• Ereignisspeicher mit detaillierten Informationen</li> <li>• Applikationsdaten (Eingangs-/ Ausgangsdruck, Durchfluss,...)</li> </ul>

Das Modul verfügt über zusätzliche Eingänge, um weitere Messwerte aufzuzeichnen:

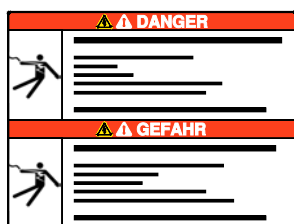
- 2 Temperatursensoren (Pt100 oder Pt1000)
- 6 digitale Eingänge
- 2 analoge Eingänge



**HINWEIS:** Da diese Option einen Servicevertrag erfordert, fallen weitere Kosten an.

## Dokumentation / Verpackung

### Warnaufkleber in Landessprache



Alle Altivar Process Drive Systems werden mit Warnaufklebern in den Sprachen englisch und französisch ausgeliefert. Optional können die Geräte auch mit Aufklebern in der Landessprache bestellt werden.



