

# PowerXL Frequenzumrichter der Baureihe DX1 Kommunikationshandbuch



Powering Business Worldwide

## **GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation basieren auf den Erfahrungen und dem Urteilsvermögen des Herstellers und sind unter Umständen nicht allumfassend. Wenden Sie sich bitte für weitere Informationen an einen Vertriebsmitarbeiter. Der Verkauf des in diesen Unterlagen gezeigten Produkts unterliegt den Geschäftsbedingungen in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien des Herstellers und sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen dem Hersteller und dem Käufer.

ES BESTEHEN KEINE VEREINBARUNGEN, VERTRÄGE ODER ZUSAGEN, WEDER AUSDRÜCKLICHE NOCH IMPLIZIERTE, DARUNTER GARANTIE DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER MARKTFÄHIGKEIT – AUSSER JENEN, DIE IN EINEM BEREITS BESTEHENDEN VERTRAG ZWISCHEN DEN VERTRAGSPARTNERN KONKRET DEFINIERT WURDEN. EIN SOLCHER VERTRAG LEGT ALLE PFLICHTEN DES HERSTELLERS FEST. DER INHALT DES VORLIEGENDEN DOKUMENTS WIRD NICHT TEIL EINES VERTRAGES ZWISCHEN DEN PARTEIEN UND ÄNDERT AUCH KEINEN SOLCHEN.

In keinem Fall ist der Hersteller gegenüber dem Käufer oder Benutzer vertraglich, aus unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängiger Haftung oder anderweitig für besondere, indirekte, zufällige oder Folgeschäden oder -verluste jeglicher Art verantwortlich, darunter Schäden oder Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromsystemen, Kapitalkosten, Stromausfälle, zusätzliche Ausgaben bei der Nutzung vorhandener Stromanlagen oder Ansprüche gegen den Käufer oder Benutzer durch seine Kunden, die sich aus der Nutzung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen ergeben. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können jederzeit geändert werden.

Titelbild: Eaton PowerXL™ Frequenzumrichter DX1

## Service und Support

Eatons Ziel ist es, Ihre größtmögliche Zufriedenheit mit dem Betrieb unseres Produkts sicherzustellen. Wir haben uns der Bereitstellung schneller, freundlicher und genauer Hilfeleistung verschrieben. Das ist der Grund dafür, dass wir Ihnen so viele Wege anbieten, die von Ihnen benötigte Unterstützung zu erhalten. Ob per Telefon oder E-Mail, Sie können 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche auf Eatons Support-Informationen zugreifen.

Unser umfangreiches Serviceangebot ist nachstehend aufgeführt.

Für Preise, Verfügbarkeit, Bestellung, beschleunigten Service und Reparatur unserer Produkte wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Händler.

### Webseite

Produktinformationen finden Sie auf der Website von Eaton. Dort können Sie auch Informationen über lokale Händler oder Eatons Vertriebsbüros finden.

[Eaton.com/drives](http://Eaton.com/drives)

### EatonCare Customer Support Center (für Kunden in USA/Kanada)

Rufen Sie das EatonCare Support Center an, wenn Sie Hilfe bei der Bestellung, der Lagerverfügbarkeit oder dem Versandnachweis, der Beschleunigung einer bestehenden Bestellung, Notfalllieferungen, Informationen zu Produktpreisen, Rücksendungen mit Ausnahme von Garantierückgaben und Informationen zu lokalen Händlern oder Vertriebsbüros benötigen.

Telefon: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 - 18:00 Uhr EST)  
Notfallnummer außerhalb der Geschäftszeiten:  
800-543-7038 (18:00 - 8:00 Uhr EST)

### Drives Technical Resource Center

Telefon: 877-ETN-CARE (386-2273) Option2, Option 6  
(8:00 - 17:00 Uhr Central Time USA [UTC -6])  
E-Mail: [TRCDrives@Eaton.com](mailto:TRCDrives@Eaton.com)

### Kontakt für Kunden in Europa

Für Service und Support wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktinformationen: [Eaton.com/contacts](http://Eaton.com/contacts)

Service-Seite: [Eaton.com/aftersales](http://Eaton.com/aftersales)

## Inhaltsverzeichnis

<b>SICHERHEITSHINWEISE</b> .....	<b>viii</b>
Vor Beginn der Installationsarbeiten .....	viii
Definitionen und Symbole .....	ix
Gefährliche Hochspannung .....	ix
Warn- und Vorsichtshinweise .....	ix
Motoren- und Gerätesicherheit .....	xii
<b>POWERXL DX1 FREQUENZUMRICHTER IM ÜBERBLICK</b> .....	<b>1</b>
Gebrauch dieses Handbuchs .....	1
Erhalt und Kontrolle .....	1
Aktivierung der Echtzeituhr-Batterie .....	1
PowerXL DX1 Verpackungsschilder .....	2
Typen- und Verpackungsschilder (USA und Europa) .....	2
PowerXL DX1 Typenschilder .....	2
Allgemeine Informationen .....	2
<b>MODBUS RTU ON-BOARD-KOMMUNIKATION</b> .....	<b>3</b>
Modbus RTU Spezifikationen .....	3
Inbetriebnahme .....	4
Modbus-Kommunikationsstandards .....	6
<b>MODBUS TCP ON-BOARD-KOMMUNIKATION</b> .....	<b>13</b>
Modbus/TCP-Spezifikationen .....	13
Hardware-Spezifikationen .....	13
Inbetriebnahme .....	14
Verwenden des PowerXL-Frequenzumrichter-Bedienfelds .....	18
<b>ANHANG A – PARAMETER-ID-LISTE</b> .....	<b>27</b>
Parameterbeschreibungen .....	27
<b>ANHANG B – PROZESSDATENWERTE</b> .....	<b>54</b>
Ausgangsprozessdaten (Slave → Master) .....	54
Eingangsprozessdaten (Master → Slave) .....	54
<b>ANHANG C – FEHLERCODES</b> .....	<b>56</b>
Fehlercodes .....	56
<b>ANHANG D – POWERXL EMPFOHLENE SICHERHEITSRICHTLINIEN</b> .....	<b>67</b>
Einleitung .....	67
Referenzen .....	77

## Liste der Abbildungen

Abbildung 1. Batterieanschluss . . . . .	1
Abbildung 2. Echtzeituhr-Batteriewechsel . . . . .	1
Abbildung 3. Anschlussplan . . . . .	3
Abbildung 4. Anschlussverdrahtung . . . . .	3
Abbildung 5. Abschlusswiderstand und Abschirmung . . . . .	4
Abbildung 6. PowerXL DX1-Tastennavigation zum RS-485-Menü . . . . .	4
Abbildung 7. Die Grundstruktur eines Modbus-Übertragungsblocks . . . . .	6
Abbildung 8. CAT-5e-Kabel . . . . .	14
Abbildung 9. PowerXL DX1-Tastennavigation zur Aktivierung von Modbus TCP . . . . .	15
Abbildung 10. PowerXL DX1 Statischer IP-Modus . . . . .	18
Abbildung 11. PowerXL DX1 TCP Statische IP-Adresse . . . . .	19

## Liste der Tabellen

Tabelle 1. Gebräuchliche Abkürzungen	1
Tabelle 2. Anschlüsse	3
Tabelle 3. Kommunikation	3
Tabelle 4. Modbus RTU	5
Tabelle 5. Funktionen	7
Tabelle 6. Anforderung zum Lesen von Coils	7
Tabelle 7. Anforderung zum Lesen der diskreten Eingänge	7
Tabelle 8. Anforderung zum Lesen der Holding-Register	7
Tabelle 9. Anforderung zum Lesen der Eingangsregister	7
Tabelle 10. Anforderung zum Lesen des Exception-Status	8
Tabelle 11. Diagnose lesen	8
Tabelle 12. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Coils	8
Tabelle 13. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers	8
Tabelle 14. Coils 19–28 schreiben	8
Tabelle 15. Anforderung zum Schreiben der Holding-Register	8
Tabelle 16. Indextabelle	9
Tabelle 17. Prozessdaten Slave → Master (max. 38 Bytes)	9
Tabelle 18. Prozessdaten Master → Slave (max. 38 Bytes)	9
Tabelle 19. Netzwerk-Standardeingangstabelle	10
Tabelle 20. FB Steuerwort	10
Tabelle 21. Netzwerk-Standardausgangstabelle	11
Tabelle 22. FB Statuswort Bit-Beschreibungen	11
Tabelle 23. FB allgemeines Statuswort	11
Tabelle 24. Ausgangsprozessdaten	12
Tabelle 25. Eingangsprozessdaten	12
Tabelle 26. Technische Daten Modbus/TCP	13
Tabelle 27. Beschreibung der Ethernet-LEDs	13
Tabelle 28. Modbus TCP	17
Tabelle 29. Anforderung zum Lesen von Coils	21
Tabelle 30. Anforderung zum Lesen der diskreten Eingänge	21
Tabelle 31. Anforderung zum Lesen der Holding-Register	21
Tabelle 32. Anforderung zum Lesen der Eingangsregister	21
Tabelle 33. Anforderung zum Lesen des Exception-Status	21
Tabelle 34. Diagnose lesen	21
Tabelle 35. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Coils	22
Tabelle 36. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers	22
Tabelle 37. Coils 19–28 schreiben	22
Tabelle 38. Holding-Register schreiben	22
Tabelle 39. Indextabelle	22
Tabelle 40. Prozessdaten Slave → Master (max. 38 Bytes)	23
Tabelle 41. Prozessdaten Master → Slave (max. 38 Bytes)	23
Tabelle 42. Netzwerk-Standardeingangstabelle	23
Tabelle 43. FB Steuerwort	24

**Liste der Tabellen, Fortsetzung**

Tabelle 44. Netzwerk-Standardausgangstabelle. . . . .	24
Tabelle 45. FB Statuswort Bit-Beschreibungen . . . . .	25
Tabelle 46. FB allgemeines Statuswort 2. . . . .	25
Tabelle 47. FB allgemeines Statuswort. . . . .	25
Tabelle 48. Ausgangsprozessdaten. . . . .	26
Tabelle 49. Eingangsprozessdaten . . . . .	26
Tabelle 50. PowerXL DX1 Parameter-ID-Liste. . . . .	27
Tabelle 51. Ausgangsprozessdaten (Slave → Master). . . . .	54
Tabelle 52. Eingangsprozessdaten (Master → Slave) für alle Anwendungen. . . . .	54
Tabelle 53. Fehlercodeliste PowerXL DX1 . . . . .	56
Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien für sichere Konfiguration . . . . .	67

## Sicherheitshinweise



**Gefährliche elektrische Spannung!**

### Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Nur gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) angemessen qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät/System arbeiten.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen sein. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Stellen Sie eine zuverlässige Potenzialtrennung der Kleinspannung der 24 V-Einspeisung sicher. Verwenden Sie nur Netzteile, die der IEC 60364-4-41 (VDE 0100 Teil 410) oder HD384.4.41 entsprechen. S2 Die Stromversorgung muss eine maximale Fehlergrenze von 60 V DC gemäß SELV/PELV aufweisen
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder tragbare Geräte dürfen nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um den ordnungsgemäßen Neustart von Programmen, die nach einem Spannungsabfall oder -ausfall unterbrochen worden waren, sicherzustellen. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können Frequenzumrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Frequenzumrichter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV 4) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Modifizierungen der Frequenzumrichter mittels der Betriebssoftware sind zulässig
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Antriebsreglers (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.:
  - a. Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrenweg, Endlagen usw.).
  - b. Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen.
  - c. Niemals stromführende Teile oder Kabelanschlüsse des Frequenzumrichters berühren, nachdem er von der Stromversorgung getrennt wurde. Diese Teile können wegen der Ladung in den Kondensatoren auch nach dem Trennen noch Strom führen. Entsprechende Warnschilder anbringen.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch und stellen Sie sicher, dass Sie die Verfahren verstanden haben, bevor Sie diesen Frequenzumrichter installieren, einrichten, in Betrieb nehmen oder warten.

## Definitionen und Symbole

**⚠️ WARNUNG**

Dieses Symbol zeigt Hochspannung an. Es lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Dinge oder Vorgänge, die für Sie und andere Personen beim Betrieb dieses Geräts gefährlich sein könnten. Lesen Sie den Hinweis und befolgen Sie die Anweisungen genau.

**⚠️**

Dieses Symbol ist das „Sicherheitswarnsymbol“. Es erscheint mit einem der beiden Signalwörter: VORSICHT oder WARNUNG, wie nachstehend beschrieben.

**⚠️ WARNUNG**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, welche zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tode führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

**⚠️ VORSICHT**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, welche zu geringen oder mäßigen Verletzungen oder zu schwerer Beschädigung des Produkts führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Eine unter VORSICHT beschriebene Situation kann zu schwerwiegenden Konsequenzen führen, wenn sie nicht vermieden wird. Wichtige Sicherheitsmaßnahmen sind unter VORSICHT (oder auch WARNUNG) beschrieben.

## Gefährliche Hochspannung

**⚠️ WARNUNG**

Motorsteuerungsgeräte und elektronische Regler sind mit gefährlichen Netzspannungen verbunden. Bei der Wartung von Antrieben und elektronischen Steuerungen kann es freiliegende Komponenten mit Gehäusen oder Vorsprüngen mit Leitungspotenzial oder einem höheren Potenzial geben. Äußerst vorsichtig vorgehen, um Stromschläge zu vermeiden.

- Stehen Sie auf einer Isolierplatte und machen Sie es zur Gewohnheit, zum Prüfen von Komponenten nur eine Hand zu benutzen.
- Arbeiten Sie immer mit einer anderen Person, falls ein Notfall eintritt.
- Trennen Sie die Spannungsversorgung, bevor Sie Controller prüfen oder Wartungen durchführen.
- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.
- Tragen Sie bei der Arbeit an elektronischen Controllern oder rotierenden Maschinen immer eine Schutzbrille.

**⚠️ WARNUNG**

Die Komponenten im Leistungsteil des Frequenzumrichters bleiben nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung unter Spannung. Warten Sie nach dem Trennen der Versorgung mindestens fünf Minuten, bevor Sie die Abdeckung entfernen, damit sich die Kondensatoren des Zwischenkreises entladen können.

Beachten Sie die Warnhinweise!

**⚡ ⚠️**

**GEFAHR**  
5 MIN

**⚠️ WARNUNG**

Stromschlaggefahr – Verletzungsgefahr! Führen Sie die Verdrahtung nur durch, wenn das Gerät nicht unter Spannung steht.

**⚠️ WARNUNG**

Führen Sie keine Änderungen am Frequenzumrichter durch, wenn er an das Netz angeschlossen ist.

## Warn- und Vorsichtshinweise

**⚠️ WARNUNG**

Achten Sie darauf, das Gerät gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch zu erden. Nicht geerdete Geräte können zu Stromschlägen und/oder Bränden führen.

**⚠️ WARNUNG**

Diese Anlagen sollten nur von qualifiziertem Wartungspersonal installiert, eingestellt und gewartet werden, das mit der Konstruktion und dem Betrieb dieser Anlagen und den damit verbundenen Gefahren vertraut ist. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Die Leitungsklemmen (L1, L2, L3), die Motorklemmen (U, V, W) und die Klemmen des Zwischenkreises/Bremswiderstands (DC-, DC+/R+, R-) stehen unter Strom, wenn der Frequenzumrichter an die Stromversorgung angeschlossen ist, auch wenn der Motor nicht läuft. Das Berühren dieser Spannung ist äußerst gefährlich und kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Komponenten im Frequenzumrichter werden mit Spannung versorgt, wenn er an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Das Berühren dieser Spannung ist äußerst gefährlich und kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Auch wenn die Steuer-E/A-Klemmen von der Netzspannung isoliert sind, können die Relaisausgänge und andere E/A-Klemmen gefährliche Spannung führen, selbst wenn der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist. Das Berühren dieser Spannung ist äußerst gefährlich und kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Dieses Gerät weist während des Betriebs einen großen kapazitiven Ableitstrom auf, der dazu führen kann, dass Teile des Gehäuses über dem Erdungspotenzial liegen. Eine ordnungsgemäße Erdung, wie in diesem Handbuch beschrieben, ist erforderlich. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Bevor Sie diesen Frequenzumrichter an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass die vordere Abdeckung und die Kabelabdeckungen geschlossen und befestigt sind, um mögliche elektrische Fehler zu vermeiden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Gemäß den Anforderungen des National Electric Code® (NEC®) muss eine vorgeschaltete Trennvorrichtung/Schutzvorrichtung bereitgestellt werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Dieser Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Wird ein Reststrom-Schutzschalter (RCD) oder ein Differenzstrommessgerät (RCM) zum Schutz bei direktem oder indirektem Kontakt verwendet, ist nur ein RCD oder RCM vom Typ B auf der Versorgungsseite dieses Produkts zulässig.

**⚠️ WARNUNG**

Führen Sie die Verdrahtung erst durch, nachdem der Frequenzumrichter ordnungsgemäß montiert und gesichert wurde.

**⚠️ WARNUNG**

Vor dem Öffnen der Abdeckungen des Frequenzumrichters:

- Trennen Sie die gesamte Spannungsversorgung des Frequenzumrichters, einschließlich der möglicherweise vorhandenen externen Steuerspannung.
- Warten Sie mindestens fünf Minuten, nachdem alle Leuchten auf dem Bedienfeld erloschen sind. Dadurch können sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen.
- Auch nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung kann eine gefährliche Spannung in den Zwischenkreiskondensatoren verbleiben. Überprüfen Sie, ob die Kondensatoren vollständig entladen sind, indem Sie deren Spannung mit einem Multimeter messen, das auf die Messung von Zwischenkreisspannung eingestellt ist.
- Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen

**⚠️ WARNUNG**

Das Öffnen der Nebenstromkreis-Schutzvorrichtung kann ein Anzeichen dafür sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Um das Risiko eines Feuers oder Stromschlags zu reduzieren, sollten stromführende Teile und andere Komponenten des Controllers überprüft und bei Beschädigung ausgewechselt werden. Wenn das Stromelement eines Überlastrelais durchbrennt, muss das gesamte Überlastrelais ausgewechselt werden.

**⚠️ WARNUNG**

Der Betrieb dieses Geräts erfordert detaillierte Anweisungen zu Installation und Betrieb, die im Installations-/Bedienungshandbuch, das für den Gebrauch mit diesem Produkt vorgesehen ist, verfügbar sind.

**⚠️ WARNUNG**

Vor der Wartung des Frequenzumrichters:

- Trennen Sie die gesamte Spannungsversorgung des Frequenzumrichters, einschließlich der möglicherweise vorhandenen externen Steuerspannung.
- Bringen Sie das Schild „NICHT EINSCHALTEN“ am Trennschalter des Geräts an.
- Verriegeln Sie den Trennschalter in der geöffneten Position.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

**⚠️ WARNUNG**

Die Ausgänge des Frequenzumrichters (U, V, W) dürfen nicht an die Eingangsspannung oder die Netzstromversorgung angeschlossen werden, da es dabei zu schweren Schäden am Gerät und zu Brandgefahr kommen kann.

**⚠️ WARNUNG**

Der Kühlkörper und/oder das Außengehäuse können sehr heiß werden.

Beachten Sie die Warnhinweise!



Heiße Oberfläche – Verbrennungsgefahr. NICHT BERÜHREN!

**⚠️ VORSICHT**

Jede elektrische oder mechanische Modifikation dieses Frequenzumrichters ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers führt zum Erlöschen aller Gewährleistungen sowie des UL® Listing-Prüfzeichens und kann ein Sicherheitsrisiko verursachen.

**⚠️ VORSICHT**

Installieren Sie diesen Frequenzumrichter auf feuerfestem Material, z. B. auf einer Stahlplatte, um die Brandgefahr zu verringern.

**⚠ VORSICHT**

Installieren Sie diesen Frequenzumrichter auf einer senkrechten Fläche, die das Gewicht des Frequenzumrichters tragen kann und keinen Vibrationen ausgesetzt ist, um das Risiko eines Herunterfallens des Frequenzumrichters und von Beschädigungen und/oder Verletzungen zu verringern.

**⚠ VORSICHT**

Vermeiden Sie, dass Fremdkörper wie Kabelstücke oder Metallspäne in das Gehäuse des Frequenzumrichters gelangen, da dies zu Schäden durch Funkenbildung und Feuer führen kann.

**⚠ VORSICHT**

Installieren Sie diesen Frequenzumrichter in einem gut belüfteten Raum, der keinen extremen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit oder Kondensation ausgesetzt ist, und vermeiden Sie Orte, die direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind oder hohe Konzentrationen von Staub, korrosivem Gas, explosivem Gas, brennbarem Gas, Schleifflüssigkeitsnebel usw. aufweisen. Eine unsachgemäße Installation kann zur Brandgefahr führen.

**⚠ VORSICHT**

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Kabelquerschnitts den Spannungsabfall unter Lastbedingungen. Die Berücksichtigung anderer Normen liegt in der Verantwortung des Anwenders. Der Anwender ist für die Einhaltung aller geltenden internationalen und nationalen elektrischen Normen zur Schutzerdung aller Geräte verantwortlich.

**⚠ VORSICHT**

Die in diesem Handbuch angegebenen minimalen PE-Leiterquerschnitte müssen eingehalten werden. Der Berührungsstrom in diesem Gerät überschreitet 3,5 mA (AC). Die Mindestgröße des Schutzerdungsleiters muss den Anforderungen der Norm EN 61800-5-1 und/oder den örtlichen Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

**⚠ VORSICHT**

Die Berührungsströme in diesem Frequenzumrichter sind größer als 3,5 mA (AC). Gemäß der Produktnorm IEC/EN 61800-5-1 muss ein zusätzlicher Geräteerdungsleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter angeschlossen werden oder der Querschnitt des Geräteerdungsleiters muss mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu betragen. Für den Frequenzumrichter dürfen nur Kupferleiter verwendet werden.

**⚠ VORSICHT**

Entprellte Eingänge dürfen nicht im Sicherheitsschaltplan verwendet werden. Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) dürfen nur zwischen der Wechselstromversorgung und dem Frequenzumrichter installiert werden.

**⚠ VORSICHT**

Entprellte Eingänge dürfen nicht im Sicherheitsschaltplan verwendet werden. Wenn Sie mehrere Motoren an einem Frequenzumrichter anschließen, müssen Sie die Schütze für die einzelnen Motoren gemäß Gebrauchskategorie AC-3 auslegen. Die Auswahl des Motorschützes erfolgt entsprechend dem Bemessungsbetriebsstrom des zu verbindenden Motors.

**⚠ VORSICHT**

Entprellte Eingänge dürfen nicht im Sicherheitsschaltplan verwendet werden. Eine Umschaltung zwischen Frequenzumrichter und Eingangsversorgung muss spannungsfrei erfolgen.

**⚠ VORSICHT**

Entprellte Eingänge dürfen nicht im Sicherheitsschaltplan verwendet werden. Brandgefahr!  
Verwenden Sie nur Kabel, Schutzschalter und Schütze, die den angegebenen zulässigen Nennstromwert erfüllen.

**⚠ VORSICHT**

Stellen Sie vor dem Anschließen des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz sicher, dass die EMV-Schutzklasseneinstellungen des Frequenzumrichters entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch vorgenommen werden.

- Wenn der Frequenzumrichter in einem potenzialfreien Verteilernetzwerk verwendet werden soll, entfernen Sie die Schrauben an Varistor (MOV) und EMV
- Trennen Sie den internen EMV-Filter, wenn Sie den Frequenzumrichter in einem IT-System installieren (ein nicht geerdetes Stromversorgungssystem oder ein hochohmig [über 30 Ohm] geerdetes Stromversorgungssystem). Andernfalls wird das System über die EMV-Filterkondensatoren mit dem Erdungspotenzial verbunden. Dies kann zu Gefahren oder Schäden am Frequenzumrichter führen
- Trennen Sie den internen EMV-Filter ab, wenn Sie den Umrichter in einem geerdeten TN-System installieren, da der Umrichter sonst beschädigt wird

Hinweis: Wenn der interne EMV-Filter getrennt wird, ist der Frequenzumrichter möglicherweise nicht EMV-kompatibel.

- Versuchen Sie nicht, den Varistor (MOV) oder die EMV-Schrauben zu installieren oder zu entfernen, während Strom an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters anliegt.

**⚠ VORSICHT**

Wenn der interne EMV-Filter getrennt wird, ist der Frequenzumrichter möglicherweise nicht EMV-kompatibel.

- Versuchen Sie nicht, den Varistor (MOV) oder die EMV-Schrauben zu installieren oder zu entfernen, während Strom an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters anliegt.

## Motoren- und Gerätesicherheit

### **⚠ VORSICHT**

Führen Sie keine Megger-Tests oder Spannungswiderstandsprüfungen an Teilen des Frequenzumrichters oder seiner Komponenten durch. Unsachgemäße Tests können zu Schäden führen.

### **⚠ VORSICHT**

Ziehen Sie vor allen Tests oder Messungen am Motor oder Motorkabel das Motorkabel an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) ab, um Schäden am Frequenzumrichter während der Motor- oder Kabelprüfung zu vermeiden.

### **⚠ VORSICHT**

Berühren Sie keine Komponenten auf den Leiterplatten. Durch die Entladung statischer Spannung können die Komponenten beschädigt werden.

### **⚠ VORSICHT**

Prüfen Sie vor dem Starten des Motors, ob der Motor ordnungsgemäß montiert und auf die angetriebene Ausrüstung ausgerichtet ist. Stellen Sie sicher, dass beim Starten des Motors keine Verletzungen oder Schäden an den am Motor angeschlossenen Geräten verursacht werden.

### **⚠ VORSICHT**

Stellen Sie die maximale Motordrehzahl (Frequenz) im Frequenzumrichter entsprechend den Anforderungen des Motors und der angeschlossenen Geräte ein. Eine falsche Einstellung der maximalen Frequenz kann zu Schäden an Motor oder Gerät und zu Verletzungen führen.

### **⚠ VORSICHT**

Stellen Sie vor dem Umkehren der Drehrichtung des Motors sicher, dass dies keine Verletzungen oder Schäden am Gerät verursacht.

### **⚠ VORSICHT**

Stellen Sie sicher, dass keine Leistungskorrekturkondensatoren am Ausgang des Frequenzumrichters oder an den Motorklemmen angeschlossen sind, um Fehlfunktionen des Frequenzumrichters und mögliche Schäden zu vermeiden.

### **⚠ VORSICHT**

Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) nicht an die Netzstromversorgung angeschlossen sind, da sonst der Frequenzumrichter schwer beschädigt werden kann.

### **⚠ VORSICHT**

Wenn die Steuerklemmen von zwei oder mehr Frequenzumrichter-Einheiten parallel geschaltet sind, muss die Hilfsspannung für diese Steueranschlüsse einer Einzelquelle entnommen werden, die entweder eine der Einheiten oder eine externe Versorgung sein kann.

### **⚠ VORSICHT**

Wenn der externe Run-Befehl eingeschaltet ist, startet der Frequenzumrichter nach einer Unterbrechung der Eingangsspannung automatisch.

### **⚠ VORSICHT**

Steuern Sie den Motor nicht mit dem Trennschalter (Trennvorrichtung), sondern verwenden Sie stattdessen die Start- und Stopp-Tasten des Steuerpults und/oder die Befehle über die E/A-Platine des Frequenzumrichters. Die maximal zulässige Anzahl von Ladezyklen der Gleichstromkondensatoren (d. h. das Einschalten durch Anlegen von Strom) beträgt fünf in zehn Minuten.

### **⚠ VORSICHT**

Unsachgemäßer Betrieb des Frequenzumrichters:

- Wird der Frequenzumrichter über einen längeren Zeitraum nicht eingeschaltet, verringert sich die Leistung der Elektrolytkondensatoren.
- Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum angehalten wird, schalten Sie den Frequenzumrichter mindestens alle sechs Monate für mindestens 5 Stunden ein, um die Leistung der Kondensatoren wiederherzustellen, und überprüfen Sie dann seinen Betrieb. Es wird empfohlen, den Frequenzumrichter nicht direkt an die Netzspannung anzuschließen. Die Spannung sollte schrittweise über eine einstellbare Wechselstromquelle erhöht werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen und/oder Geräteschäden führen.

### **⚠ VORSICHT**

Das Gerät wurde so bewertet, dass es die allgemeinen RF-Expositionsanforderungen erfüllt. Das Gerät kann ohne Einschränkungen unter mobilen/tragbaren Belastungsbedingungen verwendet werden.

Weitere technische Informationen erhalten Sie beim Hersteller oder bei Ihrem lokalen Eaton Vertriebsmitarbeiter.

## PowerXL DX1 Frequenzumrichter im Überblick

Dieses Kapitel beschreibt den Zweck und den Inhalt dieses Handbuchs, die Empfehlungen für die Eingangsprüfung und den Typschlüssel und die Typbezeichnungen für die PowerXL Frequenzumrichter (FU) der DX1 Baureihe.

## Gebrauch dieses Handbuchs

Dieses Handbuch soll Ihnen jene Informationen bieten, die Sie zur Installation, Einrichtung und Anpassung der Parameter, zur Inbetriebnahme, zur Fehlersuche und zur Wartung von Frequenzumrichtern (FU) der PowerXL DX1 Baureihe benötigen. Lesen Sie die Sicherheitshinweise am Anfang dieses Handbuchs und befolgen Sie die in den folgenden Kapiteln dargelegten Verfahren, bevor Sie Frequenzumrichter der PowerXL DX1 Baureihe ans Netz anschließen, um die sichere Installation und den sicheren Betrieb des Geräts zu gewährleisten. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung griffbereit auf und geben Sie es an alle Benutzer, Techniker und das Wartungspersonal weiter.

**Tabelle 1. Gebräuchliche Kürzel**

Abkürzung	Definition
CT	Konstantes Drehmoment mit hoher Überlastfähigkeit (150 %)
VT	Variables Drehmoment mit geringer Überlastfähigkeit (110 %)
$I_H$	Hoher Überlaststrom (150 %)
$I_L$	Niedriger Überlaststrom (110 %)
VFD/FU	Frequenzumrichter
RTC	Echtzeituhr (Real Time Clock)

## Erhalt und Kontrolle

Die Frequenzumrichter der Baureihe PowerXL DX1 haben vor der Auslieferung eine Reihe strenger Qualitätsanforderungen erfüllt. Es ist möglich, dass die Verpackung oder das Gerät während des Transports beschädigt wurde. Nachdem Sie Ihren PowerXL DX1-Frequenzumrichter erhalten haben, überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

Prüfen Sie, ob das Paket die Montageanweisung, die Schnellstartanleitung und das Zubehörpaket enthält. Das Zubehörpaket enthält:

- Gummitüllen
- Erdungsschellen für Steuerleitungen
- Zusätzliche Erdungsschraube

Überprüfen Sie das Gerät, um sicherzustellen, dass es beim Transport nicht beschädigt wurde.

Vergewissern Sie sich, dass die auf dem Typenschild gezeigte Bezeichnung mit der Typbezeichnung Ihrer Bestellung übereinstimmt.

Im Falle eines Transportschadens wenden Sie sich bitte umgehend an das zuständige Transportunternehmen und reklamieren Sie den Schaden.

Sollte die Lieferung nicht mit Ihrer Bestellung übereinstimmen, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter.

## Aktivierung der Echtzeituhr-Batterie

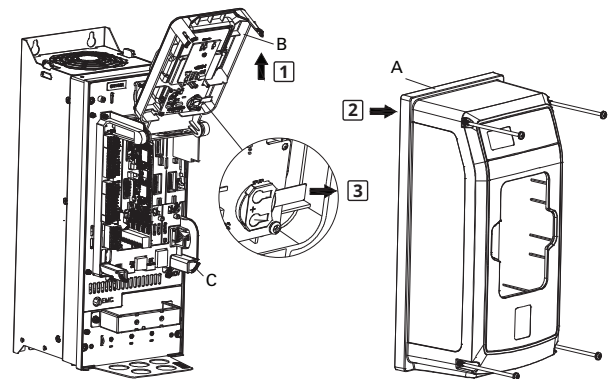
Zur Aktivierung der Echtzeituhr (RTC)-Funktionalität im Frequenzumrichter der Baureihe PowerXL DX1, muss die RTC-Batterie (bereits im Frequenzumrichter montiert) aktiviert sein.

### Abbildung 1. Batterieanschluss

**Schritt 1:** Demontage der Abdeckung A.

**Schritt 2:** Abdeckung B öffnen.

**Schritt 3:** Entfernen Sie die Isolierung.



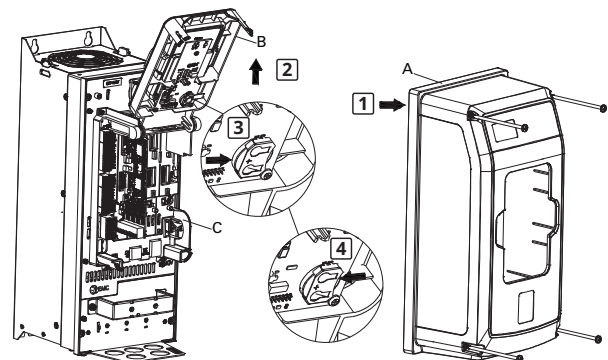
### Abbildung 2. Echtzeituhr-Batteriewechsel

**Schritt 1:** Demontage der Abdeckung A.

**Schritt 2:** Abdeckung B öffnen.

**Schritt 3:** Die alte Batterie entfernen.

**Schritt 4:** Die neue Batterie einsetzen.



**Hinweise:** Benutzer müssen für den Austausch Knopfzellen auswählen, die die Betriebstemperaturanforderungen erfüllen (Temperaturbereich von  $-20\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$ ) als Ersatz.

Die empfohlenen Batterietypen sind:

- CR2032W (Murata)
- CR2032X (Murata)
- CR2032 (Industrial Panasonic)

# PowerXL DX1 Frequenzumrichter im Überblick

## Typen- und Verpackungsschilder (USA und Europa)

### PowerXL DX1 Typenschilder

DX1 230 V

DX1 480 V

DX1 575 V

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-32011FB-T54CE			
Style No.: 3-6021-175B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
3ΦP HP (2.2kW) 30kW	U(V~) F(Hz) I(A)	208-240 3Ø 50/60 Hz 10.8/12	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 11/12.5
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
Field installed conductors must be copper rated at 75°C YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-34900FB-T54CE			
Style No.: 3-6041-176B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
4ΦP 7.5HP (4kW) 5.9kW	U(V~) F(Hz) I(A)	380-500 3Ø 50/60 Hz 8.8/11.6	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 9/12
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
Field installed conductors must be copper rated at 75°C YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-357D5FB-T54CE			
Style No.: 3-6051-173B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
3ΦP 7.5HP (3.7kW) 5.9kW	U(V~) F(Hz) I(A)	525-600 3Ø 50/60 Hz 7.3/9.6	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 7.5/10
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
Field installed conductors must be copper rated at 75°C YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

## PowerXL DX1 Verpackungsschilder

DX1 230 V

DX1 480 V

DX1 575 V

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-32011FB-T54CE			
Style No.: 3-6021-175B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
3ΦP HP (2.2kW) 30kW	U(V~) F(Hz) I(A)	208-240 3Ø 50/60 Hz 10.8/12	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 11/12.5
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
N.W.: XX.XX KG		G.W.: XX.XX KG	
YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-34900FB-T54CE			
Style No.: 3-6041-176B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
4ΦP 7.5HP (4kW) 5.9kW	U(V~) F(Hz) I(A)	380-500 3Ø 50/60 Hz 8.8/11.6	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 9/12
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
N.W.: XX.XX KG		G.W.: XX.XX KG	
YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

<b>EATON</b> Powering Business Worldwide			
Cat. No.: DX1-357D5FB-T54CE			
Style No.: 3-6051-173B			
PowerXL™ DX1 VFD Factory ID: T			
CTVT	Input	Output	
3ΦP 7.5HP (3.7kW) 5.9kW	U(V~) F(Hz) I(A)	525-600 3Ø 50/60 Hz 7.3/9.6	0-Vin 3Ø 0-400 Hz 7.5/10
IE Class		IE2	
90/100 loss		X.X%	
Details <a href="http://leaton.com/EcoDesign-VFD">http://leaton.com/EcoDesign-VFD</a>			
Enclosure Rating TYPE 12 / IP 54			
User installation manual:XXXXXXXXXX			
Serial No.: XXXXXXXXXXXXX			
NAED: XXXXXXXXXXXXXXX			
EAN: XXXXXXXXXXXXXXX			
Contains FCC ID: 2ADXE-HY-40R204PC Contains IC: 23267-HY40R204PC			
N.W.: XX.XX KG		G.W.: XX.XX KG	
YYMMDD Assembled in Dominican Republic			

## Allgemeine Informationen

Die Frequenzumrichter der Baureihe PowerXL DX1 bieten eine große Auswahl an Optionskarten, um die Anzahl und Art der Steuereingänge und -ausgänge (E/A) und Kommunikationschnittstellen zu erhöhen. Damit bieten sie die Vielseitigkeit, die für die anspruchsvollen Anwendungen der Motorsteuerung von heute erforderlich ist.

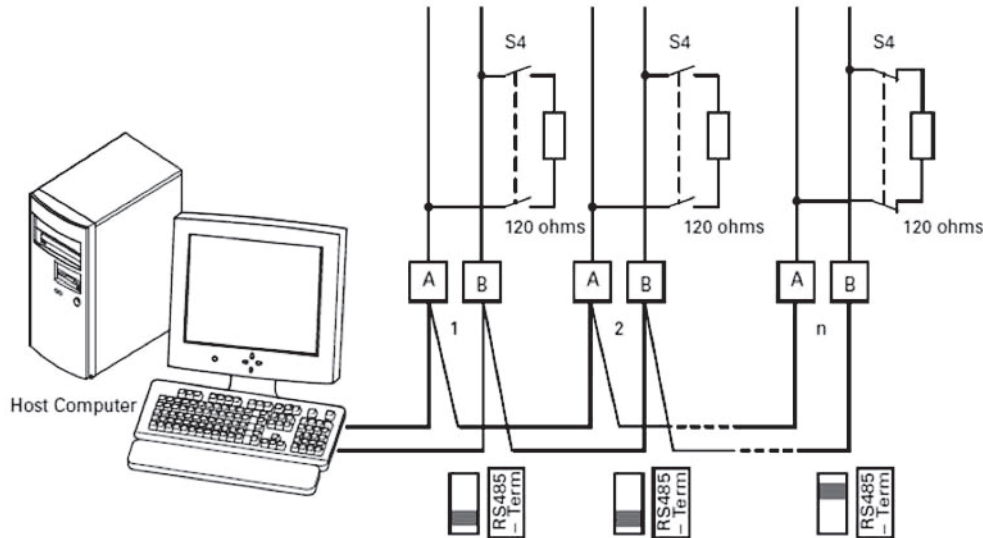
Die Eingangs- und Ausgangsfunktion ist auf Modularität ausgelegt und besteht aus Optionskarten, die jeweils über eine eigene Eingangs- und Ausgangskonfiguration verfügen. Die Steuereinheit ist für insgesamt vier Karten ausgelegt. Diese Karten bieten standardmäßig analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Feldbusfähigkeit und anwendungsspezifische Hardware.

Die Basis-, Expander- und Adapterkarten werden in Kartensteckplätzen installiert, die Teile der Steuerplatine sind. Bitte lesen Sie das Handbuch der PowerXL DX1 Optionskarten und das Handbuch der Kommunikationskarten.

## Modbus RTU On-Board-Kommunikation

Der Frequenzumrichter kann über Modbus® RTU und die integrierten RS-485-Klemmen gesteuert werden.

Abbildung 3. Anschlussplan



Die Abbildung zeigt eine typische Anordnung mit einem Host-Computer (Master) und bis zu 31 Frequenzumrichter-Slaves. Jeder Frequenzumrichter hat eine eindeutige Adresse im Netzwerk. Diese Adressierung wird für jeden Frequenzumrichter über die Kommunikationsparameter individuell durchgeführt.

Die elektrische Verbindung zwischen dem Master und den parallel geschalteten Slaves erfolgt über die serielle Schnittstelle A-B (A = positiv, B = negativ) mit einem abgeschirmten RS-485-Twisted-Pair-Kabel.

## Modbus RTU Spezifikationen Kommunikationsplattenanschlüsse

Tabelle 2. Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
Schnittstelle	
Datenübertragungsmethode	RS-485, halbduplex
Übertragungskabel	Twisted-Pair (1 Paar und Abschirmung)
Elektrische Isolierung	

## Kommunikation

Tabelle 3. Kommunikation

Pos.	Beschreibung
Modbus RTU	Wie im „Modicon Modbus Protocol Reference Guide“ beschrieben
Baudrate	9600,19200,38400,57600,115200
Adressen	1 bis 247

## Anschlüsse

Der RS-485-Kommunikationsanschluss wird über die Klemmen 485\_A und 485\_B auf der Steuerplatine des Frequenzumrichters angeschlossen.

Abbildung 4. Anschlussverdrahtung

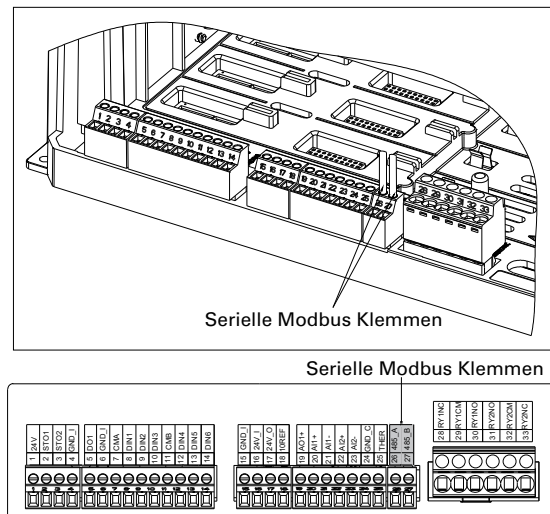
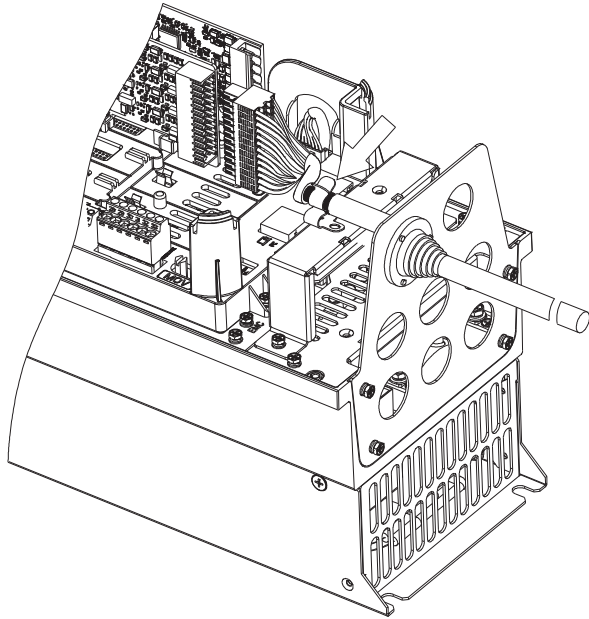


Abbildung 5. Abschlusswiderstand und Abschirmung



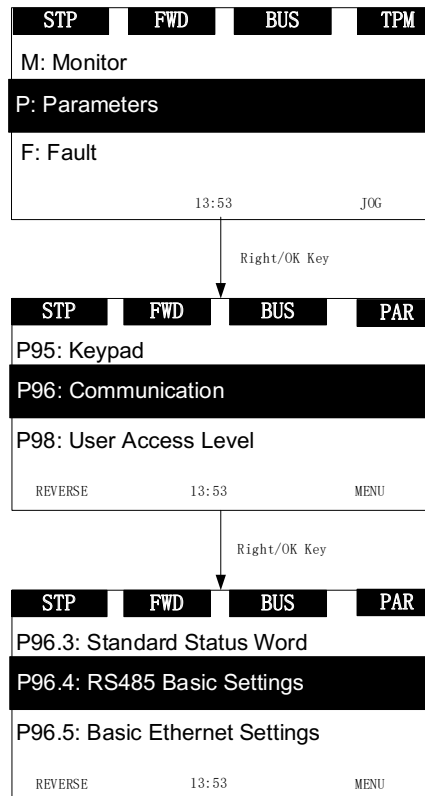
## Inbetriebnahme

### RS-485-Kommunikationsparameter

Um die integrierte RS-485-Kommunikationsplatine in Betrieb zu nehmen, rufen Sie das Bedienfeldmenü wie nachfolgend beschrieben auf.

Ändern Sie die Werte der Modbus RTU-Inbetriebnahmeparameter.

Abbildung 6. PowerXL DX1-Tastennavigation zum RS-485-Menü



In diesem Menü können Sie durch die nachfolgend beschriebenen Einstellungen blättern und das Kommunikationsprotokoll einrichten.

Tabelle 4. Modbus RTU

<b>DX1-Code</b>	<b>Parameter</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Einheit</b>	<b>Standard</b>	<b>ID</b>	<b>Hinweis</b>
P96.4.1	RS485 COM Modus				0	586	0 = Modbus RTU
P96.9.4	RS485 Adresse	1	247		1	587	
P96.9.1	Baudrate				1	584	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200"
P96.9.2	RS485 Parität				2	585	0 = Keine, 2 Stoppbits 1 = Ungerade, 1 Stoppbit 2 = Gerade, 1 Stoppbit 3 = Keine, 1 Stoppbit"
P96.4.2	Protokoll Status				0	588	0 = Initial 2 = Betrieb 3 = Fehler"
—	Slave busy				0	589	0 = Not Busy 1 = Busy"
—	Paritätsfehler				0	590	
—	Slave Fehler				0	591	
—	RS485 LastFault Response				0	592	
P96.9.3	MODBUS RTU COM TIMEOUT			ms	10000	593	
P96.9.5	Modbus RTU Fehlerreaktion	0	1		0	2516	0 = Netzwerk-Steuerung 1 = immer"

Vor dem Anschluss an den Bus müssen die Parameter aller Geräte eingestellt werden. Jeder Parameter muss mit der Master-Konfiguration übereinstimmen.

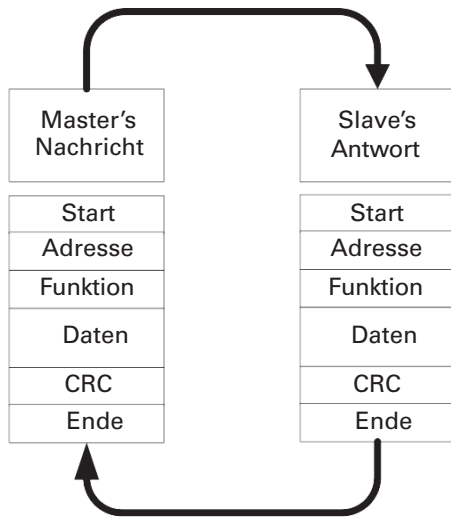
## Modbus-Kommunikationsstandards

Das Modbus-Protokoll ist ein industrielles Kommunikations- und verteiltes Steuerungssystem zur Integration von SPS, Computern, Terminals und anderen Überwachungs-, Erfassungs- und Steuergeräten. Modbus ist ein Master-Slave-Kommunikationsprotokoll. Der Master steuert die gesamte serielle Aktivität, indem er selektiv ein oder mehrere Slave-Geräte abfragt. Das Protokoll ermöglicht ein Master-Gerät und bis zu 247 Slave-Geräte an einer gemeinsamen Leitung. Jedem Gerät wird eine Adresse zugewiesen, um es von allen anderen angeschlossenen Geräten zu unterscheiden.

Das Modbus-Protokoll verwendet die Master-Slave-Technik, bei der nur ein Gerät (der Master) eine Transaktion initiieren kann. Die anderen Geräte (die Slaves) reagieren, indem sie die angeforderten Daten an den Master übermitteln oder die in der Abfrage angeforderte Aktion ausführen. Der Master kann einzelne Slaves adressieren oder eine Broadcast-Nachricht an alle Slaves initiieren. Slaves geben bei Abfragen, die individuell an sie gerichtet werden, eine Nachricht („Antwort“) zurück. An vom Master gesendete Broadcast-Abfragen werden keine Antworten zurückgegeben.

Eine Transaktion besteht aus einem einzelnen Abfrage- und einem einzelnen Antwort-Übertragungsblock oder einem einzelnen Broadcast-Übertragungsblock. Die Transaktionsübertragungsblöcke sind nachfolgend definiert.

**Abbildung 7. Die Grundstruktur eines Modbus-Übertragungsblocks**



Gültige Slave-Geräteadressen liegen im Bereich von 0–247 dezimal. Den einzelnen Slave-Geräten werden Adressen im Bereich von 1–247 zugewiesen. Der Master adressiert einen Slave, indem er die Slave-Adresse in das Adressfeld der Nachricht einfügt. Wenn der Slave seine Antwort sendet, platziert er seine eigene Adresse in dieses Adressfeld der Antwort, um den Master darüber zu informieren, welcher Slave antwortet.

Das Funktionscodefeld eines Nachrichtenübertragungsblocks enthält zwei Zeichen (ASCII) oder acht Bits (RTU). Gültige Codes liegen im Bereich von 1–255 dezimal. Wenn eine Nachricht von einem Master an ein Slave-Gerät gesendet wird, wird dem Slave im Funktionscodefeld mitgeteilt, welche Art von Aktion ausgeführt werden soll.

Beispiele sind das Auslesen der EIN/AUS-Zustände einer Gruppe von diskreten Coils oder Eingängen, das Auslesen des Dateninhalts einer Gruppe von Registern, das Auslesen des Diagnosestatus des Slaves, das Schreiben in bestimmte Coils oder Register oder das Zulassen des Ladens, Aufzeichnens oder Überprüfens des Programms innerhalb des Slaves.

Wenn der Slave dem Master antwortet, verwendet er das Funktionscodefeld, um entweder eine normale (fehlerfreie) Antwort oder das Auftreten eines Fehlers (mittels einer sogenannten Ausnahmeantwort) zu signalisieren. Bei einer normalen Antwort gibt der Slave einfach den ursprünglichen Funktionscode zurück. Bei einer Ausnahmeantwort gibt der Slave einen Code zurück, der dem ursprünglichen Funktionscode entspricht und dessen höchstwertiges Bit auf den Logikzustand 1 gesetzt ist.

Das Datenfeld besteht aus zwei hexadezimalen Ziffern im Bereich von 00 bis FF (hexadezimal). Diese können in Abhängigkeit vom seriellen Netzwerkübertragungsmodus aus einem ASCII-Zeichenpaar oder aus einem RTU-Zeichen bestehen.

Das Datenfeld der Nachrichten, die vom Master an die Slave-Geräte gesendet werden, enthält zusätzliche Informationen, anhand derer der Slave die durch den Funktionscode definierte Aktion ausführt. Dazu können Elemente wie diskrete Adressen und Registeradressen, die Anzahl der zu bearbeitenden Elemente und die Anzahl der tatsächlichen Datenbytes im Feld verwendet werden.

Wenn kein Fehler auftritt, enthält das Datenfeld einer Antwort von einem Slave an einen Master die angeforderten Daten. Wenn ein Fehler auftritt, enthält das Feld einen Ausnahmecode, den die Masterapplikation verwenden kann, um die nächste Aktion zu bestimmen.

Für Standard-Modbus-Netzwerke werden zwei Arten von Checksummen verwendet. Der Inhalt des Fehlerprüffelds hängt von der verwendeten Übertragungsmethode ab.

## Unterstützte Funktionen

**Tabelle 5. Funktionen**

Funktionscode	Beschreibung
0x01	Coils lesen
0x02	Diskrete Eingänge lesen
0x03	Holding-Register lesen
0x04	Input-Register lesen
0x05	Einen einzelnen Coil schreiben
0x06	Ein einzelnes Register schreiben
0x07	Ausnahmestatus lesen
0x08	Diagnose lesen (Unterstützt nur 0x00 Rückgabeabfragedaten)
0x0F	Mehrere Coils schreiben
0x10	Mehrere Register schreiben
0x17	Mehrere Register lesen/schreiben
0x2B/0x0E	Geräteidentität lesen

**Hinweis:** Für Broadcasts können die Codes 0x05, 0x06, 0x0F und 0x10 verwendet werden.

Beispiel für die Anforderung zum Lesen von Coil 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 6. Anforderung zum Lesen von Coils**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x01	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Coils hoch	0x00	Anzahl der Coils 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Coils niedrig	0x03	
CRC hoch	0x7E	
CRC niedrig	0x25	

Beispiel für die Anforderung, die diskreten Eingänge 2000–2003 von Slave-Gerät 18 zu lesen.

**Tabelle 7. Anforderung zum Lesen der diskreten Eingänge**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x02	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der diskreten Eingänge hoch	0x00	Anzahl der diskreten Eingänge 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der diskreten Eingänge niedrig	0x03	
CRC hoch	0x3A	
CRC niedrig	0x25	

Beispiel für die Anforderung zum Lesen der Holding-Register 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 8. Anforderung zum Lesen der Holding-Register**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x03	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Holding-Register hoch	0x00	Anzahl der Holding-Register 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Holding-Register niedrig	0x03	
CRC hoch	0x07	
CRC niedrig	0xE5	

Beispiel für die Anforderung zum Lesen der Input-Register 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 9. Anforderung zum Lesen der Input-Register**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x04	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Input-Register hoch	0x00	Anzahl der Input-Register 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Input-Register niedrig	0x03	
CRC hoch	0xB2	
CRC niedrig	0x25	

## Modbus RTU On-Board-Kommunikation

Beispiel für die Anforderung zum Lesen des Ausnahmestatus von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 10. Anforderung zum Lesen des Ausnahmestatus**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x07	
CRC hoch	4C	
CRC niedrig	D2	

Beispiel für das Lesen der Diagnose von Slave-Adresse 18.

**Tabelle 11. Diagnose lesen**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x08	
Unterfunktion hoch	0x00	Unterfunktionscode 0x0000 (= 0)
Unterfunktion niedrig	0x00	Hinweis: Unterstützt nur Unterfunktionscode 0x0000
Daten hoch	0xA5	Daten 0xA5A5 (= 42405)
Daten niedrig	0xA5	
CRC hoch	0x59	
CRC niedrig	0x83	

Beispiel für die Anforderung zum Schreiben von einem einzelnen Coil 2000 von Slave-Gerät 18. Der Ausgangswert ist 65280.

**Tabelle 12. Anforderung zum Schreiben von einem einzelnen Coil**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x05	
Ausgangsadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Ausgangsadresse niedrig	0xD0	
Ausgangswert hoch	0xFF	Ausgangswert 0xFF00 hex (= 65280)
Ausgangswert niedrig	0x00	Hinweis: Der Ausgangswert ist 0x0000 oder 0xFF00.
CRC hoch	0x8E	
CRC niedrig	0x14	

Beispiel für die Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers 2000 von Slave-Gerät 18. Der Ausgangswert ist 5.

**Tabelle 13. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x06	
Ausgangsadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Ausgangsadresse niedrig	0xD0	
Ausgangswert hoch	0x00	Ausgangswert 0x0005 hex (= 5)
Ausgangswert niedrig	0x05	
CRC hoch	0x4B	
CRC niedrig	0xE7	

Beispiel für das Schreiben von Coil 19–28 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 14. Schreiben von Coils 19–28.**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x0F	
Startadresse hoch	0x00	Startadresse 0x0013 (= 19)
Startadresse niedrig	0x13	
Anzahl der Ausgänge hoch	0x00	Anzahl der Ausgänge 0x000A (= 10)
Anzahl der Ausgänge niedrig	0x0A	
Byteanzahl	0x02	
Ausgangswert hoch	0xCD	
Ausgangswert niedrig	0x01	
CRC hoch	0xAB	
CRC niedrig	0xFB	

**Hinweis:** Die binären Ausgänge im vorherigen Beispiel entsprechen wie folgt den Ausgängen.

### Binärbits und entsprechende Ausgänge

Bit	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
Ausgang	26	25	24	23	22	21	20	19	—	—	—	—	28	27

Beispiel für das Schreiben der Holding-Register 2000-2001 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 15. Anforderung zum Schreiben der Holding-Register**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x10	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Ausgänge hoch	0x00	Anzahl der Ausgänge 0x0002 (= 2)
Anzahl der Ausgänge niedrig	0x02	
Byteanzahl	0x04	
Ausgangswert hoch	0x00	
Ausgangswert niedrig	0x01	
Ausgangswert hoch	0x00	
Ausgangswert niedrig	0x02	
CRC hoch	0x53	
CRC niedrig	0x46	

## Modbus-Register

Die Variablen und Fehlercodes sowie die Parameter können vom Modbus gelesen und geschrieben werden. Die Parameteradressen werden in der Applikation bestimmt. Für alle Parameter und Istwerte wird in der Applikation eine ID-Nummer vergeben. Informationen zur ID-Nummerierung der Parameter sowie zu den Parameterbereichen und -schritten finden Sie im jeweiligen Applikationshandbuch. Der Parameterwert muss ohne Nachkommastellen angegeben werden.

Alle Werte können mit den Funktionscodes 3 und 4 gelesen werden (alle Register sind 3X- und 4X-Sollwerte). Die Modbus-Register werden den Frequenzumrichter-IDs wie folgt zugeordnet.

**Tabelle 16. Indextabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	R/W
1-98	40001-40098 30001-30098	Istwerte	1/1
100	40099(30099)	Fehlercode	1/1
101-1999	40101-41999 30101-31999	Parameter	1/1
2004–2018	42004–42018 (32004–32018)	Eingangsprozessdaten	1/1
2104–2111	42104–42111 (32104–32111)	Ausgangsprozessdaten	1/1
3992-3998	43992-43998 (33992-33998)	Ausgangsprozessdaten	

## Prozessdaten

Die Prozessdatenfelder dienen zur Steuerung des Frequenzumrichters (z. B. Run, Stoppen, Sollwert, Fehler/Reset Quelle) und zum schnellen Ablesen der Istwerte (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Fehlercode). Die Felder sind wie folgt strukturiert.

**Tabelle 17. Prozessdaten Slave → Master (max. 38 Bytes)**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2101	32101, 42101	FB Statuswort	Binär codiert
2102	32102, 42102	FB Allgemeines Statuswort	Binär codiert
2103	32103, 42103	FB Istzahl	0–100,00 %
2104	32104, 42104	FB Ausgangsprozessdaten 1	Integer 16
2105	32105, 42105	FB Ausgangsprozessdaten 2	Integer 16
2106	32106, 42106	FB Ausgangsprozessdaten 3	Integer 16
2107	32107, 42107	FB Ausgangsprozessdaten 4	Integer 16
2108	32108, 42108	FB Ausgangsprozessdaten 5	Integer 16
2109	32109, 42109	FB Ausgangsprozessdaten 6	Integer 16
2110	32110, 42110	FB Ausgangsprozessdaten 7	Integer 16
2111	32111, 42111	FB Ausgangsprozessdaten 8	Integer 16
3992	33992, 43992	FB Ausgangsprozessdaten 9	Integer 32
3994	33994, 43994	FB Ausgangsprozessdaten 10	Integer 32
3996	33996, 43996	FB Ausgangsprozessdaten 11	Integer 32
3998	33998, 43998	FB Ausgangsprozessdaten 12	Integer 32

**Tabelle 18. Prozessdaten Master → Slave (max. 38 Bytes)**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2001	32001, 42001	FB Steuerwort	Binär codiert
2002	32002, 42002	Allgemeines FB Steuerwort	Binär codiert
2003	32003, 42003	Sollwert NET	0–100,00 %
2004	32004, 42004	FB Eingangsprozessdaten 1	Integer 16
2005	32005, 42005	FB Eingangsprozessdaten 2	Integer 16
2006	32006, 42006	FB Eingangsprozessdaten 3	Integer 16
2007	32007, 42007	FB Eingangsprozessdaten 4	Integer 16
2008	32008, 42008	FB Eingangsprozessdaten 5	Integer 16
2009	32009, 42009	FB Eingangsprozessdaten 6	Integer 16
2010	32010, 42010	FB Eingangsprozessdaten 7	Integer 16
2011	32011, 42011	FB Eingangsprozessdaten 8	Integer 16
2012	32012, 42012	FB Eingangsprozessdaten 9	Integer 32
2014	32014, 42014	FB Eingangsprozessdaten 10	Integer 32
2016	32016, 42016	FB Eingangsprozessdaten 11	Integer 32
2018	32018, 42018	FB Eingangsprozessdaten 12	Integer 32

Die Verwendung von Prozessdaten hängt von der Applikation ab. In einer typischen Situation wird das Gerät mit dem vom Master geschriebenen Steuerwort (CW) gestartet und gestoppt und die Drehzahl mit Sollwert (REF) eingestellt. Mit PD1–PD8 können andere Sollwerte (z. B. Drehmomentsollwert) für das Gerät vorgegeben werden. Mit dem vom Master gelesenen Statuswort (SW) kann der Gerätestatus eingesehen werden. Die anderen Istwerte werden in Istwert (ACT) und PD1–PD8 angezeigt.

## Eingangsprozessdaten

Dieser Registerbereich ist für die Frequenzumrichtersteuerung reserviert. Eingangsprozessdaten befinden sich im Bereich ID 2001–2099. Die Register werden alle 10 ms aktualisiert. Siehe die nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 19. Netzwerk-Standardeingangstabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ	ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2001	32001, 42001	FB Steuerwort	Binär codiert	2009	32009, 42009	FB Eingangsprozessdaten 6	Integer 16
2002	32002, 42002	Allgemeines FB Steuerwort	Binär codiert	2010	32010, 42010	FB Eingangsprozessdaten 7	Integer 16
2003	32003, 42003	Sollwert NET	0–100,00 %	2011	32011, 42011	FB Eingangsprozessdaten 8	Integer 16
2004	32004, 42004	FB Eingangsprozessdaten 1	Integer 16	2012	33992, 43992	FB Eingangsprozessdaten 9	Integer 32
2005	32005, 42005	FB Eingangsprozessdaten 2	Integer 16	2014	33994, 43994	FB Eingangsprozessdaten 10	Integer 32
2006	32006, 42006	FB Eingangsprozessdaten 3	Integer 16	2016	33996, 43996	FB Eingangsprozessdaten 11	Integer 32
2007	32007, 42007	FB Eingangsprozessdaten 4	Integer 16	2018	33998, 43998	FB Eingangsprozessdaten 12	Integer 32
2008	32008, 42008	FB Eingangsprozessdaten 5	Integer 16				

**Hinweis:** Für FB Eingangsprozessdaten siehe den nachfolgenden Abschnitt „Eingangsprozessdaten“.

## Steuerwort

Der Frequenzumrichter nutzt wie unten gezeigt 16 Bits. Diese Bits sind anwendungsspezifisch.

### Binärbits und entsprechende Ausgänge

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
①	①	INCH EIN/AUS	JOG EIN/AUS	HOA-Bit 2	HOA Bit 1	FB Ref	FB Ctrl	Bypass	FB DI 4	FB DI 3	FB DI 2	FB DI 1	Fehler Reset	Reverse	RUN

**Hinweis:**

① Das Bit wird nicht verwendet.

**Tabelle 20. FB Steuerwort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Frequenzumrichter Ausgang aus	Frequenzumrichter Ausgang ein
1	Rechtsdrehfeld	Links drehfeld
2	Kein Reset	Fehler Reset
3	FB INDATA1 Aus	FB INDATA1 Ein
4	FB INDATA2 Aus	FB INDATA2 Ein
5	FB INDATA3 Aus	FB INDATA3 Ein
6	FB INDATA4 Aus	FB INDATA4 Ein
7	Bypass-Relais deaktivieren	Bypass-Relais aktivieren
8	FB-Steuerung aus	FB-Steuerung ein
9	FB-Sollwert aus	FB-Sollwert ein
10	HOA1 Ein (nicht in Gebrauch)	HOA1 Aus (nicht in Gebrauch)
11	HOA2 Ein (nicht in Gebrauch)	HOA2 aus (nicht in Gebrauch)
12	JOG EIN/AUS	Jog Ein/Aus
13	INCH EIN/AUS	Inch Ein/Aus
14–15	Nicht in Gebrauch	Nicht in Gebrauch

## Eingangsprozessdaten 1 bis 12

Die Eingangsprozessdaten-Werte 1 bis 12 können in Applikationen für verschiedene Zwecke verwendet werden. Informationen zur Einrichtung finden Sie im Abschnitt „Eingangsprozessdaten“ unten.

## FB allgemeines Steuerwort

Für die Frequenzumrichter der Baureihe PowerXL wird nicht das allgemeine FB Steuerwort verwendet. Für die Übermittlung von Befehlen an den Frequenzumrichter wird das Hauptsteuerwort verwendet.

### Drehzahlsollwert

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LSB

Dies ist der Sollwert 1 für den Frequenzumrichter. Wird normalerweise als Drehzahlsollwert verwendet.

Die Skalierung für diesen Wert beträgt 0–100,00 % der maximalen Frequenz. 0 bis 100,00 % wird durch einen Wert von 0 bis 10.000 dargestellt, der 0 bzw. 0 % als Mindestfrequenz und 10.000 bzw. 100,00 % als Maximalfrequenz angibt. Dieser Wert enthält zwei Dezimalstellen.

## Eingangsprozessdaten 1 bis 8

Die Eingangsprozessdaten-Werte 1 bis 8 können in Applikationen für verschiedene Zwecke verwendet werden. Informationen zur Einrichtung finden Sie im Abschnitt „Eingangsprozessdaten“ unten.

## Ausgangsprozessdaten

Dieser Registerbereich wird normalerweise für die schnelle Frequenzrichterüberwachung verwendet. Ausgangsprozessdaten befindet sich im Bereich ID 2101–2199. Siehe die nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 21. Netzwerk-Standardausgangstabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ	ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2101	32101, 42101	FB Statuswort	Binär codiert	2109	32109, 42109	FB Ausgangsprozessdaten 6	Integer 16
2102	32102, 42102	FB Allgemeines Statuswort	Binär codiert	2110	32110, 42110	FB Ausgangsprozessdaten 7	Integer 16
2103	32103, 42103	FB Istdrehzahl	%	2111	32111, 42111	FB Ausgangsprozessdaten 8	Integer 16
2104	32104, 42104	FB Ausgangsprozessdaten 1	Integer 16	3992	33992, 43992	FB Ausgangsprozessdaten 9	Integer 32
2105	32105, 42105	FB Ausgangsprozessdaten 2	Integer 16	3994	33994, 43994	FB Ausgangsprozessdaten 10	Integer 32
2106	32106, 42106	FB Ausgangsprozessdaten 3	Integer 16	3996	33996, 43996	FB Ausgangsprozessdaten 11	Integer 32
2107	32107, 42107	FB Ausgangsprozessdaten 4	Integer 16	3998	33998, 43998	FB Ausgangsprozessdaten 12	Integer 32
2108	32108, 42108	FB Ausgangsprozessdaten 5	Integer 16				

## FB Statuswort

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
—	—	—	—	Inch EIN/AUS	Jog EIN/AUS	HOA Status BIT 2	HOA Status BIT 1	Start_Freigabe	Bypass	AT_Referenz	Warnung	Fehler	Richtung	In Betrieb	Bereit

Im FB Statuswort werden Informationen zum Gerätestatus sowie Nachrichten angegeben. Das FB Statuswort besteht aus 16 Bits, die die folgenden Bedeutungen haben.

**Tabelle 22. Bit-Beschreibungen FB Statuswort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Nicht bereit	Bereit
1	STOPP	RUN
2	Rechtsdrehfeld	Linksdrehfeld
3	—	Fehler
4	—	Warnung
5	Sollfrequenz nicht erreicht	Sollfrequenz erreicht
6	Bypass nicht aktiviert	Bypass aktiviert
7	Laufsperr	Start Freigabe
8	HOA1 Aus (nicht in Gebrauch)	HOA1 Ein (nicht in Gebrauch)
9	HOA2 Aus (nicht in Gebrauch)	HOA2 Ein (nicht in Gebrauch)
10	Jog aus	Jog Ein
11	Inch Aus	Inch Ein
12-15	Nicht in Gebrauch	Nicht in Gebrauch

## Ausgangsprozessdaten 1 bis 12

Die Prozessdaten-Ausgangswerte 1 bis 12 können in der Anwendung für verschiedene Zwecke verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

**Tabelle 23. FB allgemeines Statuswort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Nicht bereit	Bereit
1	Stopp	Run
2	Rechtsdrehfeld	Linksdrehfeld
3	Kein Fehler	Fehler
4	Keine Warnung	Warnung
5	Ref. Frequenz Nicht Erreicht	Ref. Frequenz Erreicht
6	Sollw. > Drehzahl 0	Sollw. = Drehzahl 0
7	Jog Aus	Jog Ein ①
8	Fire mode inaktiv	Fire mode aktiv
9	Fire mode Test inaktiv	Fire mode Test aktiv
10	IO-Eingang nicht aktiv	IO-Eingang aktiv
11	Gleichstrombremse aus	Gleichstrombremse ein
12	FB Sollw. nicht freigeben	FB Sollw. freigeben
13	FB Steuerwort nicht aktiv	FB Steuerwort aktiv
14	Remote nicht freigeben	Remote freigeben
15	AUS nicht aktiv (Lokal/Remote ist aktiv)	AUS aktiv (Lokal und Remote ist nicht aktiv)

### Hinweis:

① Das Bit wird nicht verwendet.

### Drehzahlsollwert

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LSB

Dies ist die Istdrehzahl des Motors. Dieser Wert wird in % zurückgegeben.

## Ausgangsprozessdaten 1 bis 12

Die Prozessdaten-Ausgangswerte 1 bis 12 können in Applikationen für verschiedene Zwecke verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

### Ausgangsprozessdaten (Slave → Master)

Der Netzwerkmaster kann die Frequenzrichter-Istwerte über die Prozessdatenvariablen auslesen. Die Anwendungen verwenden die Prozessdaten wie folgt. Diese Werte können über die Netzwerk-Prozessdaten-Parametergruppe ausgewählt werden. Diese Werte entsprechen dem Modbus-ID-Wert. Die Parameter-ID-Tabelle mit den einstellbaren Werten ist in **Anhang A** zu finden.

**Tabelle 24. Ausgangsprozessdaten**

ID	Daten	Wert	Standardwert	Standardparameter	Einheit	Skala
2104	Ausgangsprozessdaten 1	-32768-32767	1	Ausgangsfrequenz	Hz	
2105	Ausgangsprozessdaten 2	-32768-32767	8	Gerätetemperatur	° C	
2106	Ausgangsprozessdaten 3	-32768-32767	3	Motorstrom	A	
2107	Ausgangsprozessdaten 4	-32768-32767	4	Motordrehmoment	%	
2108	Ausgangsprozessdaten 5	-32768-32767	5	Motorleistung	%	
2109	Ausgangsprozessdaten 6	-32768-32767	6	Motorspannung	V	
2110	Ausgangsprozessdaten 7	-32768-32767	7	Zwischenkreisspannung	V	
2111	Ausgangsprozessdaten 8	-32768-32767	28	Letzter Fehlercode	—	
3992	Ausgangsprozessdaten 9	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3994	Ausgangsprozessdaten 10	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3996	Ausgangsprozessdaten 11	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3998	Ausgangsprozessdaten 12	-2147483648-2147483647	—	—	—	

### Eingangsprozessdaten (Master → Slave)

Das Steuerwort, der Sollwert und die Prozessdaten werden in Verbindung mit All-in-One-Applikationen wie folgt verwendet:

**Tabelle 25. Eingangsprozessdaten**

ID	Daten	Wert	Einheit	Skala	ID	Daten	Wert	Einheit	Skala
2003	Sollwert	Drehzahlsollwert	%	0,01	2009	Eingangsprozessdaten 6	—	—	—
2001	Steuerwort	—	—	—	2010	Eingangsprozessdaten 7	—	—	—
2004	Eingangsprozessdaten 1	—	—	—	2011	Eingangsprozessdaten 8	—	—	—
2005	Eingangsprozessdaten 2	—	—	—	2012	Eingangsprozessdaten 9	—	—	—
2006	Eingangsprozessdaten 3	—	—	—	2014	Eingangsprozessdaten 10	—	—	—
2007	Eingangsprozessdaten 4	—	—	—	2016	Eingangsprozessdaten 11	—	—	—
2008	Eingangsprozessdaten 5	—	—	—	2018	Eingangsprozessdaten 12	—	—	—

**Hinweis:** Die Eingangsprozessdaten 1 bis 8 ändern sich entsprechend der ausgewählten Anwendung. Layout siehe **Anhang B**.

## Starttest

Wählen Sie das Netzwerk (Bus/Komm.) als aktiven Steuer- und Sollwertplatz aus.

1. Stellen Sie den Wert des FB-Steuerworts (Modbus-Adresse 42001) auf 301hex ein.
2. Der Frequenzrichterzustand ist RUN.
3. Stellen Sie den Wert des Sollwert NET (Modbus-Adresse 42003) auf 5000 (= 50,00 %) ein.
4. Der Istwert beträgt 5000 und die Ausgangsfrequenz beträgt 50,00 %.
5. Stellen Sie den Wert des FB-Steuerworts (Modbus-Adresse 42001) auf 300hex ein.
6. Der Frequenzrichterzustand ist STOP.

## Modbus TCP On-Board-Kommunikation

### Modbus/TCP-Spezifikationen

**Tabelle 26. Technische Daten Modbus/TCP**

Allgemeines	Beschreibung	Spezifikation
Ethernet-Anschlüsse	Schnittstelle	RJ45-Steckverbinder
Kommunikation	Übertragungskabel	Geschützte verdrehte Doppelleitungen
	Geschwindigkeit	10/100 Mb
	Duplex	Halb/Voll
	Standard-IP-Adressmodus	Statisch
Standardmäßige statische IP-Konfigurationen	Standardmäßige statische IP-Adresse	192.168.1.254
	Standardnetzwerkmaske	255.255.255.0
	Standard-Gateway-Adresse	192.168.1.1

### Modbus/TCP-Protokoll

Modbus/TCP ist eine Variante der Modbus-Familie. Es handelt sich um ein herstellerunabhängiges Protokoll zur Überwachung und Steuerung von automatischen Geräten. Modbus/TCP ist ein Client-Server-Protokoll. Der Client stellt Abfragen an den Server, indem er „Request“-Nachrichten an den TCP-Port 502 des Servers sendet. Der Server beantwortet Client-Abfragen mit „Antwort“-Nachrichten. Der Begriff „Client“ kann sich auf ein Master-Gerät beziehen, das Abfragen ausführt. Dementsprechend bezieht sich der Begriff „Server“ auf ein Slave-Gerät, das das Master-Gerät bedient, indem es seine Abfragen beantwortet. Sowohl die Abfrage- als auch die Antwortnachrichten sind wie folgt aufgebaut.

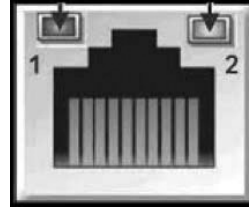
- Byte 0. Transaktions-ID hoch
- Byte 1. Transaktions-ID niedrig
- Byte 2. Protokoll-ID hoch
- Byte 3. Protokoll-ID niedrig
- Byte 4. Längenfeld hoch
- Byte 5. Längenfeld niedrig
- Byte 6. Einheiten-Identifikator
- Byte 7. Modbus-Funktionscode
- Byte 8. Daten (mit variabler Länge)

### Modbus/TCP vs. Modbus RTU

Im Vergleich zum Modbus RTU-Protokoll unterscheidet sich Modbus/TCP hauptsächlich in der Fehlerprüfung und den Slave-Adressen. Da TCP bereits über eine effiziente Fehlerprüfungsfunktion verfügt, enthält das Modbus/TCP-Protokoll kein separates CRC-Feld. Neben der Fehlerprüfungsfunktion ist TCP für das erneute Senden von Paketen und das Aufteilen langer Nachrichten verantwortlich, damit diese in die TCP-Übertragungsblöcke passen. Das Slave-Adressfeld von Modbus/RTU wird in Modbus/TCP als Einheiten-Identifikator-Feld bezeichnet und nur verwendet, wenn eine IP-Adresse für mehrere Endpunkte steht.

### Hardware-Spezifikationen

#### LED-Anzeigen des Ethernet-Anschlusses



#### Ethernet-LED

1. Status der Ethernet-Verbindung
2. Geschwindigkeit der Ethernet-Verbindung

**Tabelle 27. Beschreibung der Ethernet-LEDs**

LED	Bedeutung
Status der Ethernet-Verbindung	Blinkt bei Ethernet-Nachrichten-Aktivitäten.
Geschwindigkeit der Ethernet-Verbindung	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an.
	Die gelbe LED an der Ethernet-Buchse leuchtet, wenn die Verbindungsgeschwindigkeit 100 Mbit/s beträgt. Die gelbe LED an der Ethernet-Buchse leuchtet nicht, wenn die Verbindungsgeschwindigkeit 10 Mbit/s beträgt.

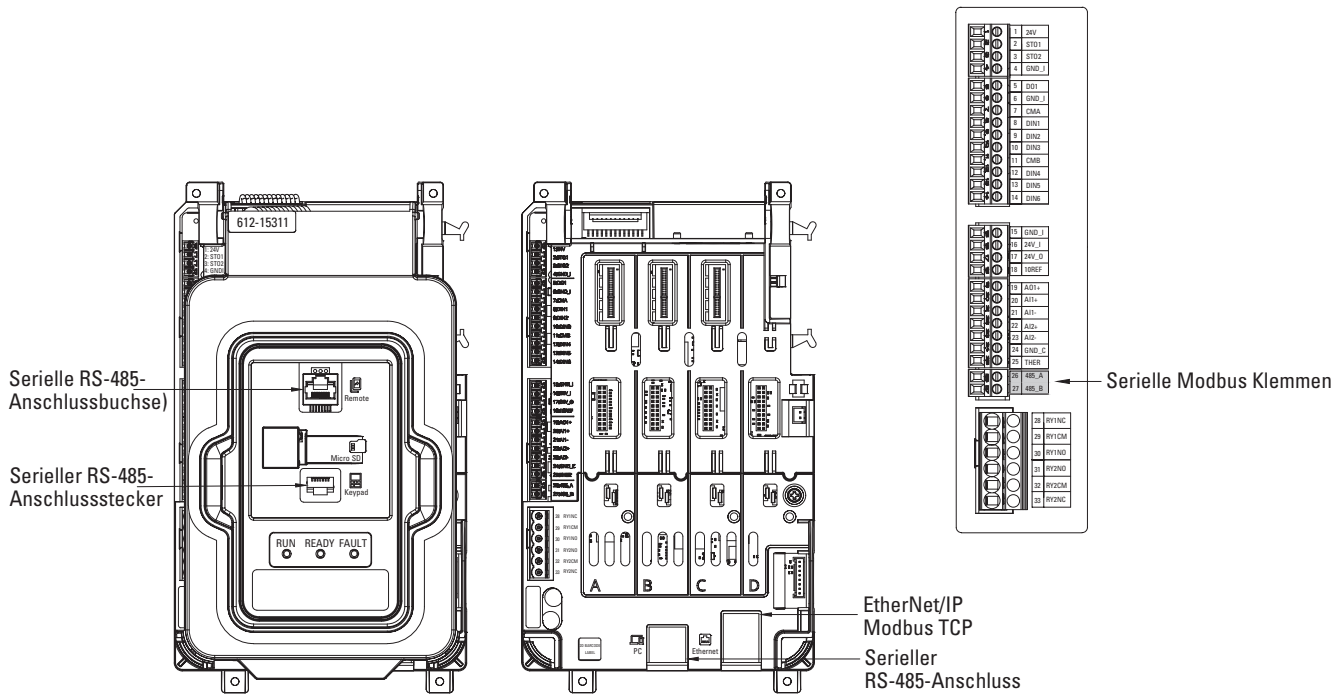
#### Ethernet-LED-Anzeigen beim Einschalten

Beim Einschalten des Frequenzumrichters wird ein Anzeigentest durchgeführt. Um eine Sichtprüfung zu ermöglichen, wird die folgende Sequenz abgearbeitet.

1. Die erste Anzeige leuchtet grün, alle anderen Anzeigen leuchten nicht.
2. Die erste Anzeige leuchtet etwa 0,25 Sekunden lang grün.
3. Die erste Anzeige leuchtet etwa 0,25 Sekunden lang rot.
4. Die erste Anzeige leuchtet grün.
5. Die zweite Anzeige (falls vorhanden) leuchtet etwa 0,25 Sekunden lang grün.
6. Die zweite Anzeige (falls vorhanden) leuchtet etwa 0,25 Sekunden lang rot.
7. Die zweite Anzeige (falls vorhanden) wird ausgeschaltet.

Wenn weitere Anzeigen vorhanden sind, testen Sie jede Anzeige in der Reihenfolge, wie sie oben durch die zweite Anzeige beschrieben ist. Wenn eine Modulstatusanzeige vorhanden ist, ist sie die erste Anzeige in der Reihenfolge, gefolgt von jeglichen vorhandenen Netzwerkstatusanzeigen. Wenn dieser Einschalttest abgeschlossen ist, werden die Anzeigen in den normalen Betriebszustand versetzt.

## Modbus TCP On-Board-Kommunikation



## Inbetriebnahme

### Anschlüsse und Verdrahtung

Der Ethernet-Anschluss unterstützt Geschwindigkeiten von 10/100 Mbit/s sowohl im Voll- als auch im Halbduplexmodus. Die Platinen müssen mit einem abgeschirmten CAT-5e-Kabel an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden. Wenn Sie die Ethernet/IP-Karte direkt an das Master-Gerät anschließen möchten, ist möglicherweise ein Crossover-Kabel (mindestens CAT-5e-Kabel mit STP, abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel) erforderlich.

Verwenden Sie im Netzwerk ausschließlich Industriestandard-Komponenten und vermeiden Sie komplexe Strukturen, um die Reaktionszeit und die Anzahl fehlerhafter Übertragungen zu minimieren. In der Praxis ist es oft sinnvoll, ein Subnetz zu verwenden, das nicht für andere Geräte verwendet wird und nicht mit der Frequenzumrichtersteuerung in Verbindung steht.

Abbildung 8. CAT-5e-Kabel



Abbildung 9. PowerXL DX1-Tastennavigation zur Aktivierung von Modbus TCP



# Modbus TCP On-Board-Kommunikation



In diesem Menü können Sie durch die nachfolgend beschriebenen Einstellungen blättern und das Kommunikationsprotokoll einrichten.

Tabelle 28. Modbus TCP

DX1-Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Standard	ID	Hinweis
P96.5.1	IP-Adress-Modus				0	1500	0 = statische IP 1 = DHCP mit AutoIP
P96.5.2	TCP Aktive IP Adresse					1507	
P96.5.3	TCP Active Subnet Mask					1509	
P96.5.4	TCP Active Default Gateway					1511	
P96.5.5	MAC Adresse					1513	
P96.5.6	TCP Statische IP-Adresse				192.168.1.254	1501	
P96.5.7	TCP Statische Subnet Maske				255.255.255.0	1503	
P96.5.8	TCP Statisches Default Gateway				192.168.1.1	1505	
P96.13.1	TCP ConnectionLimit	0	5		5	609	
P96.13.2	Modbus TCP Device ID				1	610	
P96.13.3	Modbus TCP COM Timeout			ms	10000	611	
P96.13.4	Protokoll Status				0	612	0 = Gestoppt 1 = Betrieb 2 = Fehler 0 = Not Busy 1 = Busy
	Slave Busy				0	613	
	Partitätsfehler				0	614	
	Slave Failure				0	615	
	Last Fault Response				0	616	
P96.13.5	Aktion@Modbus TCP Fehler	0	1		0	2517	0 = Netzwerk-Steuerung 1 = immer
P96.6.4	Trusted IP aktivieren				1	74	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
P96.6.2	Liste vertrauenswürdiger IPs				0.0.0.0, 0.0.0.0, 192.168.1.254	68	
P96.6.5	Modbus TCP freigeben				0	1942	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert

## DHCP

Die Ethernet-Kommunikation unterstützt DHCP für eine einfachere Netzwerkkonfiguration. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ist ein Netzwerkprotokoll, das zur Konfiguration von Netzwerkgeräten verwendet wird, damit diese in einem IP-Netzwerk kommunizieren können. Als DHCP-Client verhandelt Ethernet mit dem DHCP-Server, um die IP-Adresse zu ermitteln und alle anderen Details der Erstkonfiguration abzurufen, die für den Netzwerkbetrieb benötigt wird.

## IP address (IP-Adresse)

IP ist in vier Teile unterteilt. (Teil = Oktett) Die statische IP-Standardadresse lautet 192.168.1.254.

## Kommunikations-Timeout

Legt fest, wie viel Zeit von der letzten vom Client-Gerät empfangenen Nachricht vergehen kann, bevor ein Netzwerk COM Fehler generiert wird. Der standardmäßige Kommunikations-Timeout beträgt 10 Sekunden.

**Hinweis:** Wenn das Netzkabel vom Ethernet-Steckplatz getrennt wird, wird sofort ein Netzwerkfehler generiert.

## TCP Statische IP-Adresse

In den meisten Fällen wird der Benutzer eine statische IP-Adresse für das Ethernet basierend auf seiner Netzwerkkonfiguration einrichten wollen.

Die Standardkonfigurationen für statische IP-Adressen sind in der Tabelle „Ethernet/IP-Netzwerkeinstellungen“ im Abschnitt „Anschlüsse und Verdrahtung“ definiert.

Der Benutzer kann die Netzwerkadresse für Ethernet manuell definieren, solange allen mit dem Netzwerk verbundenen Einheiten der gleiche Netzwerkabschnitt der Adresse zugeteilt wird. In diesen Situationen muss der Benutzer die IP-Adresse im Gerät manuell über das Frequenzumrichterbedienfeld festlegen. Beachten Sie, dass duplizierte IP-Adressen Konflikte zwischen Geräten im Netzwerk verursachen können. Weitere Informationen zur Auswahl von IP-Adressen erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

## Einheiten-Identifikator

Der in Modbus TCP verwendete Einheiten-Identifikator kommt beim Modbus-Protokoll anstelle der bei Modbus RTU verwendeten Slave-Adresse zum Einsatz. Dieser Einheiten-Identifikator wird für die Kommunikation über Geräte, wie Brücken, Router und Gateways verwendet, die eine einzige IP-Adresse verwenden, um mehrere unabhängige Modbus-Endgeräte zu unterstützen.

## Manuelle IP-Adresskonfiguration

### Verwenden des PowerXL-Frequenzumrichter-Bedienfelds

Verwenden des Frequenzumrichter-Bedienfelds zum manuellen Einstellen der IP-Adresse im Gerät.

1. Wählen Sie den IP-Adressierungsmodus als statische IP aus. Konfigurationen im statischen IP-Modus werden geladen.

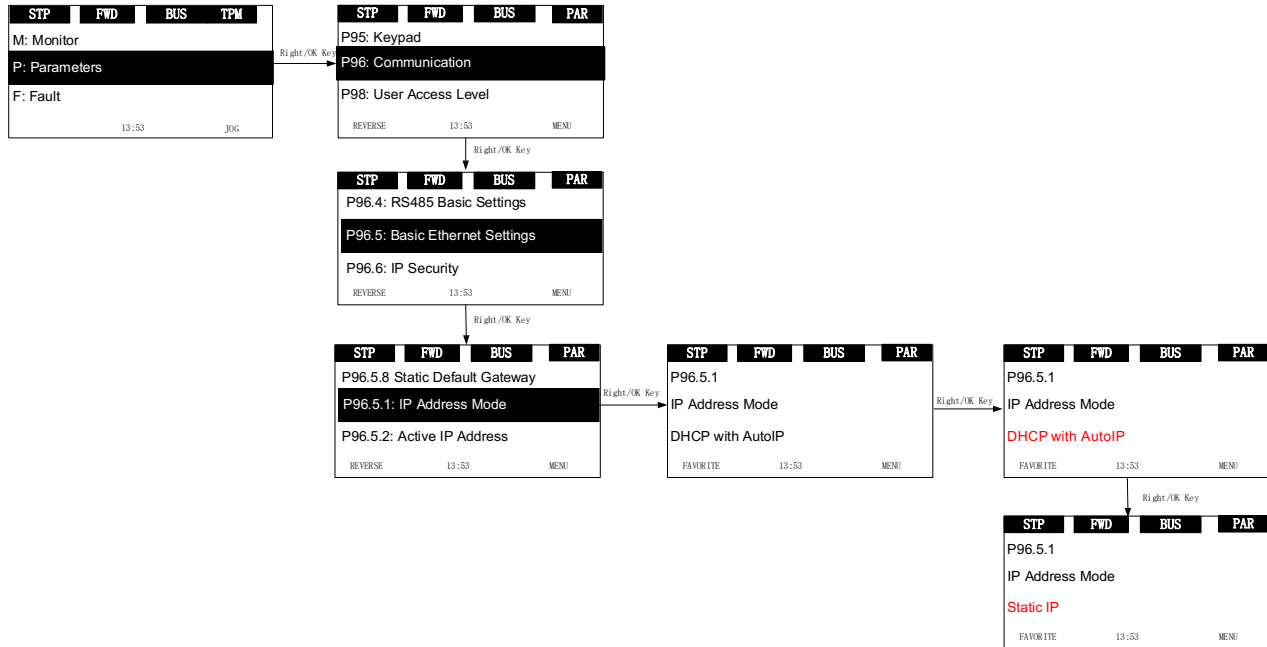
**Hinweis:** Bei einer Änderung der IP-Adresse wird der Umrichter automatisch neu gestartet, damit diese Änderung wirksam wird. Stellen Sie außerdem sicher, dass die MAC-Adresse des Geräts angegeben wird.

Abbildung 10. PowerXL DX1 Statischer IP-Modus

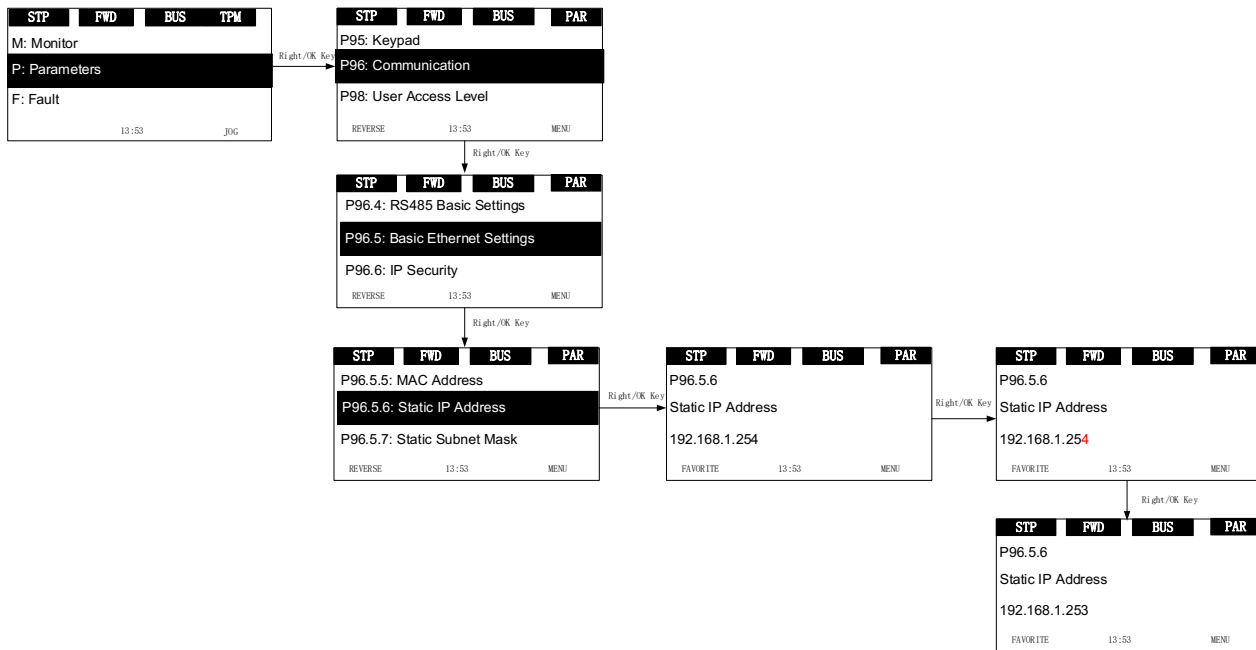


2. Stellen Sie die IP-Adresse im Gerät mithilfe des Frequenzumrichter-Bedienfelds mit der gewünschten Adresseinstellung ein.
  - a. Einstellung TCP Statische IP-Adresse

Abbildung 11. PowerXL DX1 TCP Statische IP-Adresse



## Modbus TCP On-Board-Kommunikation



- b. Einstellung TCP Statische Subnet Maske.
  - c. Einstellung TCP Statisches Default Gateway.
  - d. Einstellung der Modbus TCP Device ID.
3. Notieren Sie sich die geänderte IP-Adresse.
  4. Lesen Sie mithilfe des Frequenzumrichter-Bedienfelds die Parameter „TCP Aktive IP-Adresse“, „TCP Active Subnet Mask“ und „TCP Active Default Gateway“, um sicherzustellen, dass die IP-Adresse auf die gewünschte IP-Adresse eingestellt wurde.

## Modbus-Kommunikationsstandards

Beispiel für die Anforderung zum Lesen von Coil 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 29. Anforderung zum Lesen von Coils**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x01	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Coils hoch	0x00	Anzahl der Coils 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Coils niedrig	0x03	
CRC hoch	0x7E	
CRC niedrig	0x25	

Beispiel für die Anforderung, die diskreten Eingänge 2000–2003 von Slave-Gerät 18 zu lesen.

**Tabelle 30. Anforderung zum Lesen der diskreten Eingänge**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x02	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der diskreten Eingänge hoch	0x00	Anzahl der diskreten Eingänge 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der diskreten Eingänge niedrig	0x03	
CRC hoch	0x3A	
CRC niedrig	0x25	

Beispiel für die Anforderung zum Lesen der Holding-Register 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 31. Anforderung zum Lesen der Holding-Register**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x03	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Holding-Register hoch	0x00	Anzahl der Holding-Register 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Holding-Register niedrig	0x03	
CRC hoch	0x07	
CRC niedrig	0xE5	

Beispiel für die Anforderung zum Lesen der Eingangsregister 2000–2003 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 32. Anforderung zum Lesen der Input-Register**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x04	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Input-Register hoch	0x00	Anzahl der Input-Register 0x0003 hex (= 3)
Anzahl der Input-Register niedrig	0x03	
CRC hoch	0xB2	
CRC niedrig	0x25	

Beispiel für die Anforderung zum Lesen des Ausnahmestatus von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 33. Anforderung zum Lesen des Ausnahmestatus**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x07	
CRC hoch	4C	
CRC niedrig	D2	

Beispiel für das Lesen der Diagnose von Slave-Adresse 18.

**Tabelle 34. Diagnose lesen**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x08	
Unterfunktion hoch	0x00	Unterfunktionscode 0x0000 (= 0)
Unterfunktion niedrig	0x00	Hinweis: Unterstützt nur Unterfunktionscode 0x0000
Daten hoch	0xA5	Daten 0xA5A5 (= 42405)
Daten niedrig	0xA5	
CRC hoch	0x59	
CRC niedrig	0x83	

## Modbus TCP On-Board-Kommunikation

Beispiel für die Anforderung zum Schreiben von einem einzelnen Coil 2000 von Slave-Gerät 18. Der Ausgangswert ist 1.

**Tabelle 35. Anforderung zum Schreiben von einem einzelnen Coil**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x05	
Ausgangsadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Ausgangsadresse niedrig	0xD0	
Ausgangswert hoch	0xFF	Ausgangswert 0xFF00 hex (= 65280)
Ausgangswert niedrig	0x00	Hinweis: Der Ausgangswert ist 0x0000 oder 0xFF00.
CRC hoch	0x8E	
CRC niedrig	0x14	

Beispiel für die Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers 2000 von Slave-Gerät 18. Der Ausgangswert ist 5.

**Tabelle 36. Anforderung zum Schreiben eines einzelnen Registers**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x06	
Ausgangsadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 hex (= 2000)
Ausgangsadresse niedrig	0xD0	
Ausgangswert hoch	0x00	Ausgangswert 0x0005 hex (= 5)
Ausgangswert niedrig	0x05	
CRC hoch	0x4B	
CRC niedrig	0xE7	

Beispiel für das Schreiben von Coil 19–28 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 37. Schreiben von Coils 19–28.**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x0F	
Startadresse hoch	0x00	Startadresse 0x0013 (= 19)
Startadresse niedrig	0x13	
Anzahl der Ausgänge hoch	0x00	Anzahl der Ausgänge 0x000A (= 10)
Anzahl der Ausgänge niedrig	0x0A	
Byteanzahl	0x02	
Ausgangswert hoch	0xCD	
Ausgangswert niedrig	0x01	
CRC hoch	0xAB	
CRC niedrig	0xFB	

**Hinweis:** Die binären Ausgänge im vorherigen Beispiel entsprechen wie folgt den Ausgängen.

### Binärbits und entsprechende Ausgänge

Bit	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
Output	26	25	24	23	22	21	20	19	—	—	—	—	28	27

Beispiel für das Schreiben der Holding-Register 2000-2001 von Slave-Gerät 18.

**Tabelle 38. Holding-Register schreiben**

Pos.	Code	Beschreibung
RS485 Adresse	0x12	
Funktionscode	0x10	
Startadresse hoch	0x07	Startadresse 0x07D0 (= 2000)
Startadresse niedrig	0xD0	
Anzahl der Ausgänge hoch	0x00	Anzahl der Ausgänge 0x0002 (= 2)
Anzahl der Ausgänge niedrig	0x02	
Byteanzahl	0x04	
Ausgangswert hoch	0x00	
Ausgangswert niedrig	0x01	
Ausgangswert hoch	0x00	
Ausgangswert niedrig	0x02	
CRC hoch	0x53	
CRC niedrig	0x46	

## Modbus-Register

Die Variablen und Fehlercodes sowie die Parameter können vom Modbus gelesen und geschrieben werden. Die Parameteradressen werden in der Applikation bestimmt. Für alle Parameter und Istwerte wird in der Applikation eine ID-Nummer vergeben. Informationen zur ID-Nummerierung der Parameter sowie zu den Parameterbereichen und -schritten finden Sie im jeweiligen Applikationshandbuch. Der Parameterwert muss ohne Nachkommastellen angegeben werden.

Alle Werte können mit den Funktionscodes 3 und 4 gelesen werden (alle Register sind 3X- und 4X-Sollwerte). Die Modbus-Register werden den Frequenzrichter-IDs wie folgt zugeordnet.

**Tabelle 39. Indextabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	R/W
1-98	40001-40098 30001-30098	Istwerte	1/1
100	40099(30099)	Fehlercode	1/1
101-1999	40101-41999 30101-31999	Parameter	1/1
2004–2018	42004–42018 (32004–32018)	Eingangsprozessdaten	1/1
2104–2111	42104–42111 (32104–32111)	Ausgangsprozessdaten	1/1
3992-3998	43992-43998 (33992-33998)	Ausgangsprozessdaten	

## Prozessdaten

Die Prozessdatenfelder dienen zur Steuerung des Frequenzumrichters (z. B. Run, Stoppen, Sollwert, FehlerReset Quelle) und zum schnellen Ablesen der Istwerte (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Fehlercode). Die Felder sind wie folgt strukturiert.

**Tabelle 40. Prozessdaten Slave → Master (max. 38 Bytes)**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2101	32101, 42101	FB Statuswort	Binär codiert
2102	32102, 42102	FB Allgemeines Statuswort	Binär codiert
2103	32103, 42103	FB Ist Drehzahl	0–100,00 %
2104	32104, 42104	FB Ausgangsprozessdaten 1	Integer 16
2105	32105, 42105	FB Ausgangsprozessdaten 2	Integer 16
2106	32106, 42106	FB Ausgangsprozessdaten 3	Integer 16
2107	32107, 42107	FB Ausgangsprozessdaten 4	Integer 16
2108	32108, 42108	FB Ausgangsprozessdaten 5	Integer 16
2109	32109, 42109	FB Ausgangsprozessdaten 6	Integer 16
2110	32110, 42110	FB Ausgangsprozessdaten 7	Integer 16
2111	32111, 42111	FB Ausgangsprozessdaten 8	Integer 16
3992	33992, 43992	FB Ausgangsprozessdaten 9	Integer 32
3994	33994, 43994	FB Ausgangsprozessdaten 10	Integer 32
3996	33996, 43996	FB Ausgangsprozessdaten 11	Integer 32
3998	33998, 43998	FB Ausgangsprozessdaten 12	Integer 32

**Tabelle 41. Prozessdaten Master → Slave (max. 38 Bytes)**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2001	32001, 42001	FB Steuerwort	Binär codiert
2002	32002, 42002	Allgemeines FB Steuerwort	Binär codiert
2003	32003, 42003	Sollwert NET	0–100,00 %
2004	32004, 42004	FB Eingangsprozessdaten 1	Integer 16
2005	32005, 42005	FB Eingangsprozessdaten 2	Integer 16
2006	32006, 42006	FB Eingangsprozessdaten 3	Integer 16
2007	32007, 42007	FB Eingangsprozessdaten 4	Integer 16
2008	32008, 42008	FB Eingangsprozessdaten 5	Integer 16
2009	32009, 42009	FB Eingangsprozessdaten 6	Integer 16
2010	32010, 42010	FB Eingangsprozessdaten 7	Integer 16
2011	32011, 42011	FB Eingangsprozessdaten 8	Integer 16
2012	32012, 42012	FB Eingangsprozessdaten 9	Integer 32
2014	32014, 42014	FB Eingangsprozessdaten 10	Integer 32
2016	32016, 42016	FB Eingangsprozessdaten 11	Integer 32
2018	32018, 42018	FB Eingangsprozessdaten 12	Integer 32

Die Verwendung von Prozessdaten hängt von der Applikation ab. In einer typischen Situation wird das Gerät mit dem vom Master geschriebenen Steuerwort (CW) gestartet und gestoppt und die Drehzahl mit Sollwert (REF) eingestellt. Mit PD1–PD12 können andere Sollwerte (z. B. Drehmomentsollwert) für das Gerät vorgegeben werden.

Mit dem vom Master gelesenen Statuswort (SW) kann der Gerätestatus eingesehen werden. Die anderen Istwerte werden in Istwert (ACT) und PD1–PD12 angezeigt.

## Eingangsprozessdaten

Dieser Registerbereich ist für die Frequenzrichtersteuerung reserviert. Eingangsprozessdaten befinden sich im Bereich ID 2001–2099. Die Register werden alle 10 ms aktualisiert. Siehe die nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 42. Netzwerk-Standardeingangstabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2001	32001, 42001	FB Steuerwort	Binär codiert
2002	32002, 42002	Allgemeines FB Steuerwort	Binär codiert
2003	32003, 42003	Sollwert NET	0–100,00 %
2004	32004, 42004	FB Eingangsprozessdaten 1	Integer 16
2005	32005, 42005	FB Eingangsprozessdaten 2	Integer 16
2006	32006, 42006	FB Eingangsprozessdaten 3	Integer 16
2007	32007, 42007	FB Eingangsprozessdaten 4	Integer 16
2008	32008, 42008	FB Eingangsprozessdaten 5	Integer 16
2009	32009, 42009	FB Eingangsprozessdaten 6	Integer 16
2010	32010, 42010	FB Eingangsprozessdaten 7	Integer 16
2011	32011, 42011	FB Eingangsprozessdaten 8	Integer 16
2012	32012, 42012	FB Eingangsprozessdaten 9	Integer 32
2014	32014, 42014	FB Eingangsprozessdaten 10	Integer 32
2016	32016, 42016	FB Eingangsprozessdaten 11	Integer 32
2018	32018, 42018	FB Eingangsprozessdaten 12	Integer 32

## FB Steuerwort

Der Frequenzumrichter nutzt, wie unten gezeigt, 16 Bits. Diese Bits sind anwendungsspezifisch.

### Binärbits und entsprechende Ausgänge

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
①	①	INCH EIN/ AUS	JOG EIN/ AUS	HOA-Bit 2	HOA Bit 1	FB Ref	FB Ctrl	Bypass	FB DI 4	FB DI 3	FB DI 2	FB DI 1	Fehler Reset	Reverse	RUN

#### Hinweis:

① Das Bit wird nicht verwendet.

## FB allgemeines Steuerwort

Für die Frequenzumrichter wird nicht das allgemeine FB-Steuerwort verwendet. Für die Übermittlung von Befehlen an den Frequenzumrichter wird das Hauptsteuerwort verwendet.

**Tabelle 43. FB Steuerwort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Frequenzumrichter Ausgang aus	Frequenzumrichter Ausgang ein
1	Rechtsdrehfeld	Links drehfeld
2	Kein Reset	Fehler Reset
3	FB INDATA1 Aus	FB INDATA1 Ein
4	FB INDATA2 Aus	FB INDATA2 Ein
5	FB INDATA3 Aus	FB INDATA3 Ein
6	FB INDATA4 Aus	FB INDATA4 Ein
7	Bypass-Relais deaktivieren	Bypass-Relais aktivieren
8	FB-Steuerung aus	FB-Steuerung ein
9	FB-Sollwert aus	FB-Sollwert ein
10	HOA1 Ein (nicht in Gebrauch)	HOA1 Aus (nicht in Gebrauch)
11	HOA2 Ein (nicht in Gebrauch)	HOA2 aus (nicht in Gebrauch)
12	JOG EIN/AUS	Jog Ein/Aus
13	INCH EIN/AUS	Inch Ein/Aus
14–15	Nicht in Gebrauch	Nicht in Gebrauch

### Drehzahlsollwert

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LSB

Dies ist der Sollwert 1 für den Frequenzumrichter. Wird normalerweise als Drehzahlsollwert verwendet.

Die Skalierung für diesen Wert beträgt 0–100,00 % der maximalen Frequenz (P1.2). 0 bis 100,00 % wird durch einen Wert von 0 bis 10.000 dargestellt, der 0 bzw. 0 % als Mindestfrequenz (P1.1) und 10.000 bzw. 100,00 % als Maximalfrequenz (P1.2) angibt. Dieser Wert enthält zwei Dezimalstellen.

## Eingangsprozessdaten 1 bis 8

Die Eingangsprozessdaten-Werte 1 bis 8 können in Applikationen für verschiedene Zwecke verwendet werden. Informationen zur Einrichtung finden Sie im Abschnitt „Eingangsprozessdaten“ unten.

## Ausgangsprozessdaten

Dieser Registerbereich wird normalerweise für die schnelle Frequenzumrichterüberwachung verwendet. Siehe die nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 44. Netzwerk-Standardausgangstabelle**

ID	Modbus-Register	Gruppe	Bereich/Typ
2101	32101, 42101	FB Statuswort	Binär codiert
2102	32102, 42102	FB Allgemeines Statuswort	Binär codiert
2103	32103, 42103	FB Ist drehzahl	%
2104	32104, 42104	FB Ausgangsprozessdaten 1	Integer 16
2105	32105, 42105	FB Ausgangsprozessdaten 2	Integer 16
2106	32106, 42106	FB Ausgangsprozessdaten 3	Integer 16
2107	32107, 42107	FB Ausgangsprozessdaten 4	Integer 16
2108	32108, 42108	FB Ausgangsprozessdaten 5	Integer 16
2109	32109, 42109	FB Ausgangsprozessdaten 6	Integer 16
2110	32110, 42110	FB Ausgangsprozessdaten 7	Integer 16
2111	32111, 42111	FB Ausgangsprozessdaten 8	Integer 16
3992	33992, 43992	FB Ausgangsprozessdaten 9	Integer 32
3994	33994, 43994	FB Ausgangsprozessdaten 10	Integer 32
3996	33996, 43996	FB Ausgangsprozessdaten 11	Integer 32
3998	33998, 43998	FB Ausgangsprozessdaten 12	Integer 32

**FB Statuswort**

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
—	—	—	—	Inch EIN/AUS	Jog EIN/AUS	HOA Status BIT 2	HOA Status BIT 1	Start_ Freigabe	Bypass	AT_Referenz	Warnung	Fehler	Richtung	In Betrieb	Bereit

Im Statuswort werden Informationen zum Gerätestatus sowie Nachrichten angegeben. Das Statuswort besteht aus 16 Bits, die die folgenden Bedeutungen haben.

**Tabelle 45. Bit-Beschreibungen FB Statuswort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Nicht bereit	Bereit
1	STOPP	RUN
2	Rechtsdrehfeld	Linksdrehfeld
3	—	Fehler
4	—	Warnung
5	Sollfrequenz nicht erreicht	Sollfrequenz erreicht
6	Bypass nicht aktiviert	Bypass aktiviert
7	Laufsperr	Start Freigabe
8	HOA1 Aus (nicht in Gebrauch)	HOA1 Ein (nicht in Gebrauch)
9	HOA2 Aus (nicht in Gebrauch)	HOA2 Ein (nicht in Gebrauch)
10	Jog aus	Jog Ein
11	Inch Aus	Inch Ein
12-15	Nicht in Gebrauch	Nicht in Gebrauch

**Tabelle 46. FB allgemeines Statuswort 2**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Inch Aus	Inch Ein
1-15	Nicht in Gebrauch	Nicht in Gebrauch

**Tabelle 47. FB allgemeines Statuswort**

Bit	Beschreibung Wert = 0	Wert = 1
0	Nicht bereit	Bereit
1	Stopp	Run
2	Rechtsdrehfeld	Linksdrehfeld
3	Kein Fehler	Fehler
4	Keine Warnung	Warnung
5	Ref. Frequenz Nicht Erreicht	Ref. Frequenz Erreicht
6	Sollw. > Drehzahl 0	Sollw. = Drehzahl 0
7	Jog Aus	Jog Ein <sup>①</sup>
8	Fire mode inaktiv	Fire mode aktiv
9	Fire mode Test inaktiv	Fire mode Test aktiv
10	IO-Eingang nicht aktiv	IO-Eingang aktiv
11	Gleichstrombremse aus	Gleichstrombremse ein
12	FB Sollw. nicht freigeben	FB Sollw. freigeben
13	FB Steuerwort nicht aktiv	FB Steuerwort aktiv
14	Remote nicht freigeben	Remote freigeben
15	AUS nicht aktiv (Lokal/Remote ist aktiv)	AUS aktiv (Lokal und Remote ist nicht aktiv)

① Zeigt an, dass das Bit nicht verwendet wird.

**Istdrehzahl**

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LSB

Dies ist die tatsächliche Drehzahl des Motors. Dieser Wert kommt in Form von % zurück

## Ausgangsprozessdaten 1 bis 12

Die Prozessdaten-Ausgangswerte 1 bis 12 können in Applikationen für verschiedene Zwecke verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

### Ausgangsprozessdaten (Slave → Master)

Der Netzwerkmaster kann die Frequenzumrichter-Istwerte über die Prozessdatenvariablen auslesen. Die Applikationen der PowerXL Baureihe verwenden die Prozessdaten wie folgt. Diese Werte können über die Netzwerk-Prozessdaten-Parametergruppe ausgewählt werden. Diese Werte entsprechen dem Modbus-ID-Wert. Die Parameter-ID-Tabelle mit den einstellbaren Werten ist in **Anhang A** zu finden.

**Tabelle 48. Ausgangsprozessdaten**

ID	Daten	Wert	Standardwert	Standardparameter	Einheit	Skala
2104	Ausgangsprozessdaten 1	-32768-32767	1	Ausgangsfrequenz	Hz	
2105	Ausgangsprozessdaten 2	-32768-32767	2	Motordrehzahl	U/min	
2106	Ausgangsprozessdaten 3	-32768-32767	3	Motorstrom	A	
2107	Ausgangsprozessdaten 4	-32768-32767	4	Motordrehmoment	%	
2108	Ausgangsprozessdaten 5	-32768-32767	5	Motorleistung	%	
2109	Ausgangsprozessdaten 6	-32768-32767	6	Motorspannung	V	
2110	Ausgangsprozessdaten 7	-32768-32767	7	Zwischenkreisspannung	V	
2111	Ausgangsprozessdaten 8	-32768-32767	28	Letzter Fehlercode	—	
3992	Ausgangsprozessdaten 9	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3994	Ausgangsprozessdaten 10	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3996	Ausgangsprozessdaten 11	-2147483648-2147483647	—	—	—	
3998	Ausgangsprozessdaten 12	-2147483648-2147483647	—	—	—	

### Eingangsprozessdaten (Master → Slave)

Die Prozessdaten IN1 bis IN12 ändern sich entsprechend der ausgewählten Anwendung.

**Tabelle 49. Eingangsprozessdaten**

ID	Daten	Wert	Einheit	Skala
2003	Sollwert	Drehzahlsollwert	%	0,01
2001	Steuerwort	—	—	—
2004	Eingangsprozessdaten 1	—	—	—
2005	Eingangsprozessdaten 2	—	—	—
2006	Eingangsprozessdaten 3	—	—	—
2007	Eingangsprozessdaten 4	—	—	—
2008	Eingangsprozessdaten 5	—	—	—
2009	Eingangsprozessdaten 6	—	—	—
2010	Eingangsprozessdaten 7	—	—	—
2011	Eingangsprozessdaten 8	—	—	—
2012	Eingangsprozessdaten 9	—	—	—
2014	Eingangsprozessdaten 10	—	—	—
2016	Eingangsprozessdaten 11	—	—	—
2018	Eingangsprozessdaten 12	—	—	—

Prozessdaten IN1 bis IN12 ändern sich entsprechend der ausgewählten Anwendung.

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

### Parameterbeschreibungen

Tabelle 50. PowerXL DX1 Parameter ID Liste

Menüelement Nr.	Modbus ID	Ethernet/IP			Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
		Klasse	Instanz	Attribut				
M1.1	1753	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Multi-Monitor	INTEGER	18	x0
M2.1	1	160	1	1	Ausgangsfrequenz	INTEGER	2	x100
M2.2	3912	161	1	171	Drehzahlsollwert	DOUBLE	4	x100
M2.3	3975	4	129	3	Motordrehzahl	DOUBLE	4	x100
M2.4	3	160	1	3	Motorstrom	INTEGER	2	x10
M2.5	4	4	129	3	Motordrehmoment	INTEGER	2	x10
M2.6	15	160	1	10	Drehmomentsollwert	INTEGER	2	x10
M2.7	5	160	1	5	Motorleistung	INTEGER	2	x10
M2.8	6	160	1	6	Motorspannung	INTEGER	2	x10
M2.9	7	160	1	7	Zwischenkreisspannung	INTEGER	2	x0
M2.10	8	160	1	8	Gerätetemperatur	INTEGER	2	x10
M2.11	9	160	1	9	Motortemperatur	INTEGER	2	x10
M2.12	28	162	1	195	Letzter Fehlercode	BYTE	1	x0
M2.13	1686	161	1	93	Motorleistung	DOUBLE	4	x1000
M2.14	1056	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	v- L1/L2	INTEGER	2	x10
M2.15	1057	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	v- L2/L3	INTEGER	2	x10
M2.16	1058	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	v- L3/L1	INTEGER	2	x10
M2.17	3828	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	I-L1	INTEGER	2	x10
M2.18	3829	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	I-L2	INTEGER	2	x10
M2.19	3830	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	I-L3	INTEGER	2	x10
M3.1	2445	161	1	113	Output	DOUBLE	4	x100
M3.2	2447	161	1	114	Sollwert	DOUBLE	4	x100
M4.1	12	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI1, DI2, DI3	BYTE	1	x0
M4.2	13	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI4, DI5, DI6	BYTE	1	x0
M4.3	576	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI7, DI8	BYTE	1	x0
M4.4	14	160	1	15	DO1, VO1, VO2 Status	BYTE	1	x0
M4.7	557	160	1	16	RO1, RO2	BYTE	1	x0
M4.8	3848	161	1	182	Hochfrequenz-Impulseingang 1	INTEGER	2	x0
M4.9	3861	161	1	183	Hochfrequenz-Impulseingang 2	INTEGER	2	x0
M4.10	3874	161	1	184	Hochfrequenz-Impulsausgang	INTEGER	2	x0
M4.11	3214	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Reglerkarte DI Status	INTEGER	2	x0
M5.1	10	160	1	11	Analogeingang 1	INTEGER	2	x100
M5.2	11	160	1	12	Analogeingang 2	INTEGER	2	x100
M6.1	25	160	1	13	Analogausgang1	INTEGER	2	x100
M10.1	16	160	1	17	PID1 Sollwert	DOUBLE	4	x100
M10.2	18	160	1	18	PID1 Feedback	DOUBLE	4	x100
M10.3	20	160	1	19	PID1 FehlerWert	DOUBLE	4	x100
M10.4	22	160	1	20	PID1 Ausgangswert	INTEGER	2	x100
M10.5	23	160	1	21	PID1 Status	BYTE	1	x0
M11.1	32	160	1	22	PID2 Sollwert	DOUBLE	4	x100
M11.2	34	160	1	23	PID2 Feedback	DOUBLE	4	x100
M11.3	36	160	1	24	PID2 FehlerWert	DOUBLE	4	x100
M11.4	38	160	1	25	PID2 Ausgang	INTEGER	2	x100
M11.5	39	160	1	26	PID2 Status	BYTE	1	x0
M14.1	3972	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD-Kartensteckplatz	BYTE	1	x0
M41.1.1	26	160	1	27	Laufende Motoren	BYTE	1	x0

# Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeigeformat
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
M41.2.1	2218	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 Betriebsmodus	BYTE	1	x0
M41.2.2	2230	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 Betriebsmodus	BYTE	1	x0
M41.2.3	2242	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 Betriebsmodus	BYTE	1	x0
M41.2.4	2254	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 Betriebsmodus	BYTE	1	x0
M41.2.5	2266	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 Betriebsmodus	BYTE	1	x0
M41.3.1	2219	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 Status	BYTE	1	x0
M41.3.2	2231	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 Status	BYTE	1	x0
M41.3.3	2243	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 Status	BYTE	1	x0
M41.3.4	2255	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 Status	BYTE	1	x0
M41.3.5	2267	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 Status	BYTE	1	x0
M41.4.1	2220	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 NetzwerkStatus	BYTE	1	x0
M41.4.2	2232	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 NetzwerkStatus	BYTE	1	x0
M41.4.3	2244	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 NetzwerkStatus	BYTE	1	x0
M41.4.4	2256	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 NetzwerkStatus	BYTE	1	x0
M41.4.5	2268	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 NetzwerkStatus	BYTE	1	x0
M41.5.1	2221	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 Letzter Fehler	BYTE	1	x0
M41.5.2	2233	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 Letzter Fehler	BYTE	1	x0
M41.5.3	2245	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 Letzter Fehler	BYTE	1	x0
M41.5.4	2257	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 Letzter Fehler	BYTE	1	x0
M41.5.5	2269	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 Letzter Fehler	BYTE	1	x0
M41.6.1	2222	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 f-Out	INTEGER	2	x100
M41.6.2	2234	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 f-Out	INTEGER	2	x100
M41.6.3	2246	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 f-Out	INTEGER	2	x100
M41.6.4	2258	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 f-Out	INTEGER	2	x100
M41.6.5	2270	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 f-Out	INTEGER	2	x100
M41.7.1	2223	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 U-Out	INTEGER	2	x10
M41.7.2	2235	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 U-Out	INTEGER	2	x10
M41.7.3	2247	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 U-Out	INTEGER	2	x10
M41.7.4	2259	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 U-Out	INTEGER	2	x10
M41.7.5	2271	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 U-Out	INTEGER	2	x10
M41.8.1	2224	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 I-Out	INTEGER	2	x10
M41.8.2	2236	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 I-Out	INTEGER	2	x10
M41.8.3	2248	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 I-Out	INTEGER	2	x10
M41.8.4	2260	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 I-Out	INTEGER	2	x10
M41.8.5	2272	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 I-Out	INTEGER	2	x10
M41.9.1	2225	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 M-Out	INTEGER	2	x10
M41.9.2	2237	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 M-Out	INTEGER	2	x10
M41.9.3	2249	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 M-Out	INTEGER	2	x10
M41.9.4	2261	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 M-Out	INTEGER	2	x10
M41.9.5	2273	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 M-Out	INTEGER	2	x10
M41.10.1	2226	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 P-Out	INTEGER	2	x10
M41.10.2	2238	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 P-Out	INTEGER	2	x10
M41.10.3	2250	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 P-Out	INTEGER	2	x10
M41.10.4	2262	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 P-Out	INTEGER	2	x10
M41.10.5	2274	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 P-Out	INTEGER	2	x10
M41.11.1	2227	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 n-Out	INTEGER	2	x0
M41.11.2	2239	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 n-Out	INTEGER	2	x0
M41.11.3	2251	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 n-Out	INTEGER	2	x0
M41.11.4	2263	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 n-Out	INTEGER	2	x0
M41.11.5	2275	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 n-Out	INTEGER	2	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
M41.12.1	2228	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb1 t-Run	DOUBLE	4	x10
M41.12.2	2240	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb2 t-Run	DOUBLE	4	x10
M41.12.3	2252	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb3 t-Run	DOUBLE	4	x10
M41.12.4	2264	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb4 t-Run	DOUBLE	4	x10
M41.12.5	2276	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antrieb5 t-Run	DOUBLE	4	x10
M42.1	27	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-Temperatur	INTEGER	2	x10
M43.1	3248	162	1	71	SteckplatzA DI status	INTEGER	2	x0
M43.2	3249	162	1	118	SteckplatzB DI status	INTEGER	2	x0
M43.3	3653	162	1	166	SteckplatzC DI Status	INTEGER	2	x0
M43.4	3766	162	1	193	SteckplatzD DI Status	INTEGER	2	x0
M96.1	2209	162	1	194	Steuerplatine DIDO Status	INTEGER	2	x0
M96.2	29	160	1	28	Anwendungs-Statuswort	INTEGER	2	x0
M96.3	2414	161	1	100	Antriebs-Statuswort	INTEGER	2	x0
M96.4	2101	161	1	109	FB Statuswort	INTEGER	2	x0
M96.5	2001	161	1	110	FB Steuerwort	INTEGER	2	x0
M96.6	2003	4	123	3	Sollwert NET	INTEGER	2	x100
M96.7	2541	161	1	112	M-NET Sollwert	INTEGER	2	x10
M97.1	2120	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Energieeinsparung	DOUBLE	4	x1000
M98.1	601	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Gesamt MWh Anzahl	DOUBLE	4	x10000
M98.2	603	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-TagePowerAN	INTEGER	2	x0
M98.3	606	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-StundenPowerAN	DOUBLE	4	x0
M98.4	604	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Trip MWh Anzahl	DOUBLE	4	x10000
M98.6	636	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Trip Power Anzahl Tage	INTEGER	2	x0
M98.7	637	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-StundenPowerAN seit FCR	DOUBLE	4	x0
M99.1	2827	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run	DOUBLE	4	x10
M99.2	2829	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Laufzeit seit Auslösung	INTEGER	2	x10
M99.3	2830	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	StartZähler0	INTEGER	2	x0
P1.1	3916	160	1	64	Minimale Drehzahl	DOUBLE	4	x100
P1.2	3918	160	1	65	Maximale Drehzahl	DOUBLE	4	x100
P1.3	103	160	1	66	t-acc1	INTEGER	2	x10
P1.4	104	160	1	67	t-dec1	INTEGER	2	x10
P1.5	1820	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Typ Auswahl	BYTE	1	x0
P1.6	486	40	2	6	Motor Nennstrom	INTEGER	2	x10
P1.7	489	40	2	15	Motor Nenndrehzahl	INTEGER	2	x0
P1.8	490	160	1	212	Motor CosPhi	INTEGER	2	x100
P1.9	487	40	2	7	Motor Nennspannung	INTEGER	2	x0
P1.10	488	160	1	213	Motor Nennfrequenz	INTEGER	2	x100
P1.11	1695	160	1	59	Lokale Steuerung Quelle	BYTE	1	x0
P1.12	136	160	1	60	Lokale Sollwertquelle	BYTE	1	x0
P1.13	135	160	1	57	Fern1 Befehlsquelle	BYTE	1	x0
P1.14	137	160	1	61	Fern 1 Sollwertquelle	BYTE	1	x0
P1.15	2840	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Ref Obergrenze	INTEGER	2	x100
P1.16	2841	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Ref Obergrenze Quelle	BYTE	1	x0
P2.1.1	144	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI SollMin	INTEGER	2	x100
P2.1.2	145	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI SollMax	INTEGER	2	x100
P2.1.6	2484	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Korrektur Quelle	BYTE	1	x0
P2.1.7	2485	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Korrektur Min	INTEGER	2	x10
P2.1.8	2486	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Korrektur Max	INTEGER	2	x10
P2.2.1	222	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 Modus	BYTE	1	x0
P2.2.2	175	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 Signal Bereich	BYTE	1	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P2.2.3	176	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 Min	INTEGER	2	x100
P2.2.4	177	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 Max	INTEGER	2	x100
P2.2.5	174	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 t-Filter	INTEGER	2	x100
P2.2.6	181	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 Signal invertieren	BYTE	1	x0
P2.2.7	178	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 JS Hysterese	INTEGER	2	x100
P2.2.8	179	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 JS Sleep Grenze	INTEGER	2	x100
P2.2.9	180	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 JS t-SleepVerzögerung	INTEGER	2	x100
P2.2.10	133	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI1 JS Offset	INTEGER	2	x100
P2.2.11	3775	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Analogeingang 1 Skala	INTEGER	2	x0
P2.2.12	3776	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Analogeingang 1 Offset	INTEGER	2	x100
P2.3.1	223	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 Modus	BYTE	1	x0
P2.3.2	183	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 Signal Bereich	BYTE	1	x0
P2.3.3	184	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 Min	INTEGER	2	x100
P2.3.4	185	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 Max	INTEGER	2	x100
P2.3.5	182	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 t-Filter	INTEGER	2	x100
P2.3.6	189	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 Signal invertieren	BYTE	1	x0
P2.3.7	186	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 JS Hysterese	INTEGER	2	x100
P2.3.8	187	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 JS Sleep Grenze	INTEGER	2	x100
P2.3.9	188	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 JS t-SleepVerzögerung	INTEGER	2	x100
P2.3.10	134	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI2 JS Offset	INTEGER	2	x100
P2.3.11	3777	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Analogeingang 2 Skala	INTEGER	2	x0
P2.3.12	3778	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Analogeingang 2 Offset	INTEGER	2	x100
P3.3.1	3970	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	CMA nach GND Freigabe	BYTE	1	x0
P3.3.2	3971	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	CMB nach GND Freigabe	BYTE	1	x0
P3.4.1.1	3843	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Typ	BYTE	1	x0
P3.4.2.1	3844	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Func	BYTE	1	x0
P3.4.2.2	3845	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Skala	INTEGER	2	x0
P3.4.2.3	3846	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Offset	INTEGER	2	x100
P3.4.2.4	3847	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Filterzeit	INTEGER	2	x0
P3.4.2.5	3849	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Min	INTEGER	2	x0
P3.4.2.6	3850	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Max	INTEGER	2	x0
P3.4.2.7	3851	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Fehler	BYTE	1	x0
P3.4.2.8	3852	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Untere Grenze	INTEGER	2	x0
P3.4.2.9	3853	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Obergrenze	INTEGER	2	x0
P3.4.2.10	3854	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Prüfverzögerung	INTEGER	2	x0
P3.4.2.11	3855	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Hyst-Pegel	INTEGER	2	x0
P3.5.1.1	3856	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Typ	BYTE	1	x0
P3.5.2.1	3857	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Func	BYTE	1	x0
P3.5.2.2	3858	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Skala	INTEGER	2	x0
P3.5.2.3	3859	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Offset	INTEGER	2	x100
P3.5.2.4	3860	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Filterzeit	INTEGER	2	x0
P3.5.2.5	3862	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Min	INTEGER	2	x0
P3.5.2.6	3863	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Max	INTEGER	2	x0
P3.5.2.7	3864	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Fehler	BYTE	1	x0
P3.5.2.8	3865	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Untere Grenze	INTEGER	2	x0
P3.5.2.9	3866	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Obergrenze	INTEGER	2	x0
P3.5.2.10	3867	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Prüfverzögerung	INTEGER	2	x0
P3.5.2.11	3868	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Hyst-Pegel	INTEGER	2	x0
P4.2.1	227	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO1 Modus	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P4.2.2	146	160	1	43	AO1 Funktion	BYTE	1	x0
P4.2.3	147	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO1 t-Filter	INTEGER	2	x100
P4.2.8	149	162	1	209	AO1 Min	BYTE	1	x0
P4.2.9	150	162	1	210	AO1 Skalierung	INTEGER	2	x0
P4.2.10	148	162	1	211	AO1 Invertieren	BYTE	1	x0
P4.2.11	173	162	1	212	AO1 Offset	INTEGER	2	x100
P5.1.1	152	160	1	46	RO1 Funktion	BYTE	1	x0
P5.1.2	2112	162	1	213	RO1 Einschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.1.3	2113	162	1	214	RO1 Ausschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.1.4	153	160	1	47	RO2 Funktion	BYTE	1	x0
P5.1.5	2114	162	1	215	RO2 Einschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.1.6	2115	162	1	216	RO2 Ausschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.2.1	151	160	1	45	DO1 Funktion	BYTE	1	x0
P5.3.1	2463	161	1	123	VR01 Funktion	BYTE	1	x0
P5.3.2	2848	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	VR01 Einschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.3.3	2849	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	VR01 Ausschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.3.4	2464	161	1	124	VR02 Funktion	BYTE	1	x0
P5.3.5	2850	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	VR02 Einschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.3.6	2851	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	VR02 Ausschaltverzögerung	INTEGER	2	x10
P5.4.1.1	3869	161	1	185	Hochfrequenz-Impulsausgangstyp	BYTE	1	x0
P5.4.2.1	3870	161	1	186	Hochfrequenz-Impulsausgang Quelle	BYTE	1	x0
P5.4.2.2	3871	161	1	187	Hochfrequenz-Impulsausgang Skala	INTEGER	2	x0
P5.4.2.3	3872	161	1	188	Hochfrequenz-Impulsausgang Offset	INTEGER	2	x100
P5.4.2.4	3873	161	1	189	Hochfrequenz-Impulsausgang Filterzeit	INTEGER	2	x0
P5.4.2.5	3875	161	1	190	Hochfrequenz-Impulsausgang Min	INTEGER	2	x0
P5.4.2.6	3876	161	1	191	Hochfrequenz-Impulsausgang Max	INTEGER	2	x0
P5.4.2.7	3877	161	1	192	Hochfrequenz-Impuls-Ausgangsstörung	BYTE	1	x0
P5.4.2.8	3878	161	1	193	Hochfrequenz-Impulsausgang untere Grenze	INTEGER	2	x0
P5.4.2.9	3879	161	1	194	Hochfrequenz-Impulsausgang Obergrenze	INTEGER	2	x0
P5.4.2.10	3880	161	1	195	Hochfrequenz-Impulsausgang Prüfverzögerung	INTEGER	2	x0
P5.4.2.11	3881	161	1	196	Hochfrequenz-Impulsausgang Hyst Level	INTEGER	2	x0
P7.1.1	143	162	1	217	StartStop Funktion1 Auswahl	BYTE	1	x0
P7.1.2	190	162	1	218	I/O Klemme 1 Start Signal 1	BYTE	1	x0
P7.1.3	191	162	1	219	I/O Klemme 1 Start Signal 2	BYTE	1	x0
P7.1.4	2206	162	1	220	I/O Klemme 2 Start-/Stopp-Logik	BYTE	1	x0
P7.1.5	2207	162	1	221	I/O Klemme 2 Start Signal 1	BYTE	1	x0
P7.1.6	2208	162	1	222	I/O Klemme 2 Start Signal 2	BYTE	1	x0
P7.1.7	198	162	1	223	REV Quelle	BYTE	1	x0
P7.1.8	1679	161	1	175	REV Freigeben	BYTE	1	x0
P7.1.9	194	162	1	246	Start Freigabe	BYTE	1	x0
P7.1.10	2667	161	1	181	Disable Stop Mode	BYTE	1	x0
P7.1.12	200	162	1	225	Fehler Reset	BYTE	1	x0
P7.1.13	252	162	1	226	Start Modus	BYTE	1	x0
P7.1.14	253	162	1	227	Stopp Modus	BYTE	1	x0
P7.1.15	2483	162	1	228	REAF Modus	BYTE	1	x0
P7.1.16	267	162	1	229	Netzausfall Funktion	BYTE	1	x0
P7.1.17	268	162	1	230	t-Netzausfall	INTEGER	2	x10
P7.1.18	2462	162	1	231	Stoßfrei aktivieren	BYTE	1	x0
P7.1.19	2522	161	1	197	Schaltfrequenz	INTEGER	2	x10
P7.1.20	1665	162	1	232	Sinusfilter Modus	BYTE	1	x0
P7.1.21	747	162	1	233	Externer Fehler AR	BYTE	1	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P7.1.22	2465	161	1	116	HOA Quelle	BYTE	1	x0
P7.2.1	3916	160	1	64	Minimale Drehzahl	DOUBLE	4	x100
P7.2.2	3918	160	1	65	Maximale Drehzahl	DOUBLE	4	x100
P7.2.3	3914	160	1	63	f-Soll Keypad	DOUBLE	4	x100
P7.2.4	782	160	1	241	M-Soll Keypad	INTEGER	2	x10
P7.2.5	208	162	1	234	AI Ref.-Quelle Auswahl	BYTE	1	x0
P7.2.6	205	162	1	235	f-Fix Auswahl B0	BYTE	1	x0
P7.2.7	206	162	1	236	f-Fix Auswahl B1	BYTE	1	x0
P7.2.8	207	162	1	237	f-Fix Auswahl B2	BYTE	1	x0
P7.2.9	117	162	1	238	f-Soll Jog	INTEGER	2	x100
P7.2.10	156	162	1	239	t-acc/dec MotorPot	INTEGER	2	x10
P7.2.11	169	162	1	240	MotorPoti Reset Modus	BYTE	1	x0
P7.2.12	2515	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Phasenfolge Motor drehen	BYTE	1	x0
P7.2.13	203	162	1	241	digSollwert UP Quelle	BYTE	1	x0
P7.2.14	204	162	1	242	digSollwert DOWN Quelle	BYTE	1	x0
P7.2.15	216	162	1	243	MotorPoti Reset	BYTE	1	x0
P7.2.16	4011	162	1	196	Speed Trim Mode	BYTE	1	x0
P7.2.17	4012	162	1	197	Torque Trim Mode	BYTE	1	x0
P7.3.1	1685	161	1	92	LokalFern @Einschalten	BYTE	1	x0
P7.3.2	209	160	1	38	Fernsteuerung Auswahl B0	BYTE	1	x0
P7.3.5	2395	161	1	122	HOA An/Aus	BYTE	1	x0
P7.3.6	197	160	1	37	Lokale Steuerung	BYTE	1	x0
P7.3.7	196	160	1	36	Fernsteuerung Quelle	BYTE	1	x0
P7.3.8	1695	160	1	59	Lokale Steuerung Quelle	BYTE	1	x0
P7.3.9	136	160	1	60	Lokale Sollwertquelle	BYTE	1	x0
P7.3.10	135	160	1	57	Fern1 Befehlsquelle	BYTE	1	x0
P7.3.11	137	160	1	61	Fern 1 Sollwertquelle	BYTE	1	x0
P7.3.12	138	160	1	58	Fern2 Befehlsquelle	BYTE	1	x0
P7.3.13	139	160	1	62	Fern 2 Sollwertquelle	BYTE	1	x0
P7.4.1	195	160	1	33	t-acc/dec Auswahl B0	BYTE	1	x0
P7.4.4	201	160	1	34	RampeEinfrieren Quelle	BYTE	1	x0
P7.4.5	103	160	1	66	t-acc1	INTEGER	2	x10
P7.4.6	104	160	1	67	t-dec1	INTEGER	2	x10
P7.4.7	247	160	1	68	t-SRampe1	INTEGER	2	x10
P7.4.8	249	160	1	69	t-acc2	INTEGER	2	x10
P7.4.9	250	160	1	70	t-dec2	INTEGER	2	x10
P7.4.10	248	160	1	71	t-SRampe2	INTEGER	2	x10
P7.4.11	2444	161	1	131	f@t-acc/dec2	INTEGER	2	x100
P7.5.1	3932	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix1	DOUBLE	4	x100
P7.5.2	3934	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix2	DOUBLE	4	x100
P7.5.3	3936	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix3	DOUBLE	4	x100
P7.5.4	3938	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix4	DOUBLE	4	x100
P7.5.5	3940	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix5	DOUBLE	4	x100
P7.5.6	3942	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix6	DOUBLE	4	x100
P7.5.7	3944	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix7	DOUBLE	4	x100
P7.6.1	321	160	1	93	REAF Wartezeit	INTEGER	2	x100
P7.6.2	322	160	1	94	REAF Probezeit	INTEGER	2	x100
P7.6.3	323	160	1	95	REAF Start Funktion	BYTE	1	x0
P7.6.4	324	160	1	96	DC-Unterspannung Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.5	325	160	1	97	DC-Überspannung Versuche	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P7.6.6	326	160	1	98	Überstrom Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.7	327	160	1	99	4-20mA Fehler Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.8	329	160	1	100	Thermistorfehler Motor Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.9	328	160	1	101	Externe Fehler Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.10	336	160	1	102	Unterlast Motor Versuche	BYTE	1	x0
P7.6.11	3842	162	1	198	Anzahl der Versuche nach AI Auslösung	BYTE	1	x0
P7.7.1	2126	161	1	94	Kaltwetter Modus	BYTE	1	x0
P7.7.2	2127	161	1	95	U-Kaltwetter Stufe	BYTE	1	x10
P7.7.3	2128	161	1	96	Kaltwetter Timeout	BYTE	1	x0
P7.7.4	2129	161	1	97	Kaltwetter Passwort	INTEGER	2	x0
P8.1.1	287	160	1	201	Steuerungsmodus	BYTE	1	x0
P8.1.2	107	42	1	10	I-Stromgrenze	INTEGER	2	x10
P8.1.3	217	160	1	39	Parametersatz Auswahl Motor 2	BYTE	1	x0
P8.1.4	3767	162	1	19	Auswahl des Encodersignals	BYTE	1	x0
P8.1.5	3837	162	1	20	Encoder 1 Skala	INTEGER	2	x1000
P8.1.6	3838	162	1	21	Encoder 2 Skala	INTEGER	2	x1000
P8.2.1	264	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Skip Faktor	INTEGER	2	x10
P8.2.2	3920	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip1 Min	DOUBLE	4	x100
P8.2.3	3922	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip1 Max	DOUBLE	4	x100
P8.2.4	3924	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip2 Min	DOUBLE	4	x100
P8.2.5	3926	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip2 Max	DOUBLE	4	x100
P8.2.6	3928	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip3 Min	DOUBLE	4	x100
P8.2.7	3930	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Skip3 Max	DOUBLE	4	x100
P8.3.1	2159	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Vorheizen Modus	BYTE	1	x0
P8.3.2	2160	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	T-Vorheizen Quelle	BYTE	1	x0
P8.3.3	2161	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	T-Vorheizen Start	INTEGER	2	x10
P8.3.4	2162	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	T-Vorheizen Stopp	INTEGER	2	x10
P8.10.1	1820	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Typ Auswahl	BYTE	1	x0
P8.10.2	486	40	2	6	Motor Nennstrom	INTEGER	2	x10
P8.10.3	489	40	2	15	Motor Nenndrehzahl	INTEGER	2	x0
P8.10.4	490	160	1	212	Motor CosPhi	INTEGER	2	x100
P8.10.5	487	40	2	7	Motor Nennspannung	INTEGER	2	x0
P8.10.6	488	160	1	213	Motor Nennfrequenz	INTEGER	2	x100
P8.10.8	299	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Identifikation	BYTE	1	x0
P8.10.9	771	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Stator-Widerstand R1	INTEGER	2	x1000
P8.10.10	772	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Rotor-Widerstand R2	INTEGER	2	x1000
P8.10.11	773	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Streuinduktivität X1	INTEGER	2	x100
P8.10.14	774	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor Gegeninduktivität Xh	INTEGER	2	x10
P8.10.15	775	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Magnetisierungsstrom @M=0	INTEGER	2	x10
P8.10.16	1882	161	1	176	U-PM1 BackEMF	INTEGER	2	x0
P8.10.17	1883	161	1	177	Motor Stator Induktivität q-Achse	INTEGER	2	x0
P8.10.18	1884	161	1	178	Motor Stator Induktivität d-Achse	INTEGER	2	x0
P8.10.19	2837	161	1	180	Motor1 Massenträgheit	INTEGER	2	x1000
P8.10.20	2901	161	1	179	Kp PM Observer	INTEGER	2	x0
P8.11.1	3276	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Typ Auswahl	BYTE	1	x0
P8.11.2	577	40	3	6	Motor2 Nennstrom	INTEGER	2	x10
P8.11.3	578	40	3	15	Motor2 Nenndrehzahl	INTEGER	2	x0
P8.11.4	579	160	1	217	Motor2 CosPhi	INTEGER	2	x100
P8.11.5	580	40	3	7	Motor2 Nennspannung	INTEGER	2	x0
P8.11.6	581	160	1	218	Motor2 Nennfrequenz	INTEGER	2	x100

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Modbus ID	Ethernet/IP			Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeigeformat
		Klasse	Instanz	Attribut				
P8.11.9	1419	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Stator-Widerstand R1	INTEGER	2	x1000
P8.11.10	1420	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Rotor-Widerstand R2	INTEGER	2	x1000
P8.11.11	1421	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Streuinduktivität X1	INTEGER	2	x100
P8.11.14	1422	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Gegeninduktivität Xh	INTEGER	2	x10
P8.11.15	1423	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Magnetisierungsstrom2 @M=0	INTEGER	2	x10
P8.11.16	2842	161	1	198	U-PM2 BackEMF	INTEGER	2	x0
P8.11.17	2843	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Stator Induktivität q-Achse	INTEGER	2	x0
P8.11.18	2844	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Stator Induktivität d-Achse	INTEGER	2	x0
P8.11.19	2838	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 Massenträgheit	INTEGER	2	x1000
P8.20.1	109	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U/f-Optimierung	BYTE	1	x0
P8.20.2	108	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U/f-Kennlinie	BYTE	1	x0
P8.20.3	289	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Umax	INTEGER	2	x100
P8.20.4	290	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U-max	INTEGER	2	x100
P8.20.5	291	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-MidU/f	INTEGER	2	x100
P8.20.6	292	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U-MidU/f	INTEGER	2	x100
P8.20.7	293	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U-Boost	INTEGER	2	x100
P8.20.8	294	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Überspannungs-Kontrolle	BYTE	1	x0
P8.20.9	1874	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	V-OV-Control	INTEGER	2	x0
P8.20.10	298	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DroopMax	INTEGER	2	x100
P8.20.11	1630	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-FilterDroop	INTEGER	2	x0
P8.20.12	1664	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Schlupfkompensation	INTEGER	2	x0
P8.20.13	1656	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U/f Stabilität Kd	INTEGER	2	x0
P8.20.14	1657	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	U/f Stabilität Kq	INTEGER	2	x0
P8.20.15	2835	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Übermodulation	BYTE	1	x0
P8.20.16	1762	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pulse Off Frequency	BYTE	1	x0
P8.21.1	1591	161	1	54	t-FilterSpeedError	INTEGER	2	x0
P8.21.2	1593	161	1	56	Drehzahlregelung Kp0	INTEGER	2	x10
P8.21.3	1594	161	1	57	Drehzahlregelung Ti0	INTEGER	2	x10
P8.21.4	3946	161	1	60	Drehzahlregelung f0	DOUBLE	4	x100
P8.21.5	3948	161	1	61	Drehzahlregelung f1	DOUBLE	4	x100
P8.21.6	1599	161	1	62	Drehzahlregelung Kp1	INTEGER	2	x10
P8.21.7	1600	161	1	63	Drehzahlsteuerung Ti1	INTEGER	2	x10
P8.21.8	1607	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	P-Max Motorisch	INTEGER	2	x10
P8.21.9	1608	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	P-Max Generatorisch	INTEGER	2	x10
P8.21.10	1620	161	1	72	Fluss	INTEGER	2	x10
P8.21.11	1623	161	1	75	t-Erregung	INTEGER	2	x0
P8.21.12	1574	161	1	51	n-maxREV	DOUBLE	4	x100
P8.21.13	1576	161	1	52	n-maxFWD	DOUBLE	4	x100
P8.21.14	1585	161	1	53	t-FilterRampOut	INTEGER	2	x0
P8.21.25	3962	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	BW-SpeedLoop (n<F1)	INTEGER	2	x100
P8.21.26	3963	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	BW-SpeedLoop (n>F2)	INTEGER	2	x100
P8.21.27	4000	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Id Kp0	INTEGER	2	x10
P8.21.28	4001	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Id Ti0	INTEGER	2	x10
P8.21.29	4002	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Iq Kp0	INTEGER	2	x10
P8.21.30	4003	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Iq Ti0	INTEGER	2	x10
P8.21.31	4004	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Id Kp1	INTEGER	2	x10
P8.21.32	4005	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Id Ti1	INTEGER	2	x10
P8.21.33	4006	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Iq Kp1	INTEGER	2	x10
P8.21.34	4007	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Iq Ti1	INTEGER	2	x10
P8.21.35	4008	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Stromregelung F0	INTEGER	2	x100

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Modbus ID	Ethernet/IP			Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
		Klasse	Instanz	Attribut				
P8.21.36	4009	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Stromregelung F1	INTEGER	2	x100
P8.22.5	1631	161	1	78	M-Start Quelle	INTEGER	2	x0
P8.22.6	1602	161	1	65	M-Max Motorbetrieb	INTEGER	2	x10
P8.22.7	1603	161	1	66	M-Max Generatorisch	INTEGER	2	x10
P8.22.8	1604	161	1	67	Max Torque FWD	INTEGER	2	x10
P8.22.9	1605	161	1	68	Max Torque REV	INTEGER	2	x10
P8.22.10	1632	161	1	79	M-Start Memory	INTEGER	2	x10
P8.22.11	1633	161	1	80	M-StartFWD	INTEGER	2	x10
P8.22.12	1634	161	1	81	M-StartREV	INTEGER	2	x10
P8.22.13	1635	161	1	82	M-Start RelOut	INTEGER	2	x10
P8.22.14	1667	161	1	88	t-StartupTorque	INTEGER	2	x0
P8.22.15	295	160	1	202	M-Max	INTEGER	2	x10
P8.22.16	1606	161	1	69	M-Start Rel	INTEGER	2	x10
P8.22.17	303	160	1	203	M-Soll Quelle	BYTE	1	x0
P8.22.18	304	160	1	204	M-SollMax	INTEGER	2	x10
P8.22.19	305	160	1	205	M-SollMin	INTEGER	2	x10
P8.22.20	1640	161	1	87	Drehmomentsollwert t-Filter	INTEGER	2	x0
P8.22.21	1666	161	1	89	MSC Limiter Modus	BYTE	1	x0
P8.22.22	3950	161	1	83	TorqueToSpeed FWD	DOUBLE	4	x100
P8.22.23	3952	161	1	84	TorqueToSpeed REV	DOUBLE	4	x100
P8.22.24	3954	161	1	85	TorqueModeAUS FWD	DOUBLE	4	x100
P8.22.25	3956	161	1	86	TorqueModeAUS REV	DOUBLE	4	x100
P8.22.26	1684	161	1	91	t-Erregung @Stopp	INTEGER	2	x0
P8.23.1	1890	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PM1 Angle Det@Start	BYTE	1	x0
P8.23.2	1891	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PM Initial Time	INTEGER	2	x0
P8.23.3	1892	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	I-PM1 Magnetisierung	INTEGER	2	x0
P8.23.4	1893	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PM excited Current off frequency	INTEGER	2	x0
P10.1.1	550	160	1	31	PID1 Reglerfreigabe	BYTE	1	x0
P10.1.2	351	160	1	40	PID1 Sollwert Auswahl B0	BYTE	1	x0
P10.2.1	1294	160	1	103	PID1 Kp	INTEGER	2	x100
P10.2.2	1295	160	1	104	PID1 Ti	INTEGER	2	x100
P10.2.3	1296	160	1	105	PID1 Kd	INTEGER	2	x100
P10.2.4	1297	160	1	106	PID1 ProzessGrößenEinheit	BYTE	1	x0
P10.2.5	1298	160	1	108	PID1 Prozess Größe Min.	DOUBLE	4	x100
P10.2.6	1300	160	1	109	PID1 Prozessgröße Max.	DOUBLE	4	x100
P10.2.7	1302	160	1	107	PID1 Genauigkeit	BYTE	1	x0
P10.2.8	1303	160	1	110	PID1 Delta Invertieren	BYTE	1	x0
P10.2.9	1304	160	1	111	PID1 TotBand	DOUBLE	4	x100
P10.2.10	1306	160	1	112	PID1 t-Verzögerung TotBand	INTEGER	2	x100
P10.2.11	1311	160	1	113	PID1 t-acc	INTEGER	2	x100
P10.2.12	4013	161	1	199	PID1 Ausgang Min.	INTEGER	2	x100
P10.2.13	4014	161	1	200	PID1 Ausgang Max.	INTEGER	2	x100
P10.3.1	1307	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID1 Sollwert 1 Keypad	DOUBLE	4	x100
P10.3.2	1309	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID1 Sollwert 2 Keypad	DOUBLE	4	x100
P10.3.3	2466	161	1	142	PID1 Aktivierungsaktion	BYTE	1	x0
P10.3.4	2660	161	1	201	PID1 Sleep Boost Level	INTEGER	2	x0
P10.3.5	2661	161	1	202	PID1 t-max Sleep Boost	INTEGER	2	x0
P10.4.1	1312	160	1	114	PID1 Sollwert 1 Quelle	BYTE	1	x0
P10.4.2	1315	160	1	117	PID1 Sollwert 1 Ruhemodus aktivieren	BYTE	1	x0
P10.4.3	1317	160	1	118	PID1 Ausgang t-Sleep1 Verzögerung	INTEGER	2	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
P10.4.4	1318	160	1	119	PID1 Sollwert 1 Aktivierungspegel	DOUBLE	4	x100
P10.4.5	1320	160	1	120	PID1 Sollwert 1 Boost	BYTE	1	x10
P10.4.6	2450	161	1	139	PID1 Ausgang Sleep1 Level	DOUBLE	4	x100
P10.4.9	1313	160	1	115	PID1 Sollwert 1 Min.	INTEGER	2	x100
P10.4.10	1314	160	1	116	PID1 Sollwert 1 Max	INTEGER	2	x100
P10.4.11	2396	161	1	138	PID1 Ausgang Sleep1 Auswahl	BYTE	1	x0
P10.4.12	1352	160	1	148	PID1 Sollwert 1 Comp	BYTE	1	x0
P10.4.13	1353	160	1	149	PID1 Sollwert 1 CompMax	INTEGER	2	x100
P10.5.1	1321	160	1	121	PID1 Sollwert 2 Quelle	BYTE	1	x0
P10.5.2	1324	160	1	124	PID1 Sollwert 2 Ruhemodus aktivieren	BYTE	1	x0
P10.5.3	1326	160	1	125	PID1 Ausgang t-Sleep2 Verzögerung	INTEGER	2	x0
P10.5.4	1327	160	1	126	PID1 Sollwert 2 Aktivierungspegel	DOUBLE	4	x100
P10.5.5	1329	160	1	127	PID1 Sollwert 2 Boost	BYTE	1	x10
P10.5.6	2452	161	1	141	PID1 Ausgang Sleep2 Level	DOUBLE	4	x100
P10.5.9	1322	160	1	122	PID1 Sollwert 2 Min.	INTEGER	2	x100
P10.5.10	1323	160	1	123	PID1 Sollwert 2 Max	INTEGER	2	x100
P10.5.11	2397	161	1	140	PID1 Ausgang Sleep2 Auswahl	BYTE	1	x0
P10.5.12	1354	160	1	150	PID1 Sollwert 2 Comp	BYTE	1	x0
P10.5.13	1355	160	1	151	PID1 Sollwert 2 CompMax	INTEGER	2	x100
P10.6.1	2542	161	1	143	PID1 NET Set Point 1	DOUBLE	4	x100
P10.6.2	2544	161	1	144	PID1 NET Sollwert 2	DOUBLE	4	x100
P10.6.3	2550	161	1	145	FB PID1 Feedback 1	INTEGER	2	x100
P10.6.4	2551	161	1	146	FB PID1 Feedback 2	INTEGER	2	x100
P10.6.5	2554	161	1	147	PID1 NET Feedforward 1	INTEGER	2	x100
P10.6.6	2555	161	1	148	PID1 NET Feedforward 2	INTEGER	2	x100
P10.7.1	1331	160	1	129	PID1 Feedback Gain	INTEGER	2	x10
P10.7.2	1330	160	1	128	PID1 Feedback Funktion	BYTE	1	x0
P10.7.3	2811	161	1	203	PID1 Feedback Min Level	INTEGER	2	x10
P10.7.4	2812	161	1	204	PID1 t-Feedback Min.	INTEGER	2	x0
P10.7.5	2813	161	1	205	Aktion@PID1 Feedback Min.	BYTE	1	x0
P10.7.6	2814	161	1	206	PID1 Feedback Max Level	INTEGER	2	x10
P10.7.7	2815	161	1	207	PID1 t-HighFeedback	INTEGER	2	x0
P10.7.8	2816	161	1	208	Aktion@PID1 Feedback Max	BYTE	1	x0
P10.7.9	2817	161	1	209	PID1 Hysterese Level	INTEGER	2	x10
P10.7.10	2825	161	1	210	PID1 Backup Feedback Quelle	BYTE	1	x0
P10.8.1	1332	160	1	130	PID1 Feedback 1 Quelle	BYTE	1	x0
P10.8.2	1333	160	1	131	PID1 Feedback 1 Min.	INTEGER	2	x100
P10.8.3	1334	160	1	132	PID1 Feedback 1 Max.	INTEGER	2	x100
P10.8.4	1335	160	1	133	PID1 Feedback 2 Quelle	BYTE	1	x0
P10.8.5	1336	160	1	134	PID1 Feedback 2 Min.	INTEGER	2	x100
P10.8.6	1337	160	1	135	PID1 Feedback 2 Max.	INTEGER	2	x100
P10.9.1	1338	160	1	136	PID1 Feedforward Funktion	BYTE	1	x0
P10.9.2	1339	160	1	137	PID1 Feedforward Gain	INTEGER	2	x10
P10.9.3	1340	160	1	138	PID1 Feedforward 1 Quelle	BYTE	1	x0
P10.9.4	1341	160	1	139	PID1 Feedforward 1 Min.	INTEGER	2	x100
P10.9.5	1342	160	1	140	PID1 Feedforward 1 Max	INTEGER	2	x100
P10.9.6	1343	160	1	141	PID1 Feedforward 2 Quelle	BYTE	1	x0
P10.9.7	1344	160	1	142	PID1 Feedforward 2 Min.	INTEGER	2	x100
P10.9.8	1345	160	1	143	PID1 Feedforward 2 Max	INTEGER	2	x100
P11.1.1	553	160	1	32	PID2 Reglerfreigabe	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
P11.1.2	352	160	1	41	PID2 Sollwert Auswahl B0	BYTE	1	x0
P11.2.1	1356	160	1	152	PID2 Kp	INTEGER	2	x100
P11.2.2	1357	160	1	153	PID2 Ti	INTEGER	2	x100
P11.2.3	1358	160	1	154	PID2 Kd	INTEGER	2	x100
P11.2.4	1359	160	1	155	PID2 ProzessGrößenEinheit	BYTE	1	x0
P11.2.5	1360	160	1	157	PID2 Prozess Größe Min.	DOUBLE	4	x100
P11.2.6	1362	160	1	158	PID2 Prozessgröße Max.	DOUBLE	4	x100
P11.2.7	1364	160	1	156	PID2 Genauigkeit	BYTE	1	x0
P11.2.8	1365	160	1	159	PID2 Delta Invertieren	BYTE	1	x0
P11.2.9	1366	160	1	160	PID2 TotBand	DOUBLE	4	x100
P11.2.10	1368	160	1	161	PID2 t-Verzögerung TotBand	INTEGER	2	x100
P11.2.11	1373	160	1	162	PID2 t-acc	INTEGER	2	x100
P11.2.12	4015	161	1	211	PID2 Ausgang Min.	INTEGER	2	x100
P11.2.13	4016	161	1	212	PID2 Ausgang Max.	INTEGER	2	x100
P11.3.1	1369	162	1	207	PID2 Sollwert 1 Keypad	DOUBLE	4	x100
P11.3.2	1371	162	1	208	PID2 Sollwert 2 Keypad	DOUBLE	4	x100
P11.3.3	2467	161	1	153	PID2 Aktivierungsaktion	BYTE	1	x0
P11.3.4	2662	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID2 Sleep Boost Level	INTEGER	2	x0
P11.3.5	2663	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID2 t-max Sleep Boost	INTEGER	2	x0
P11.4.1	1374	160	1	163	PID2 Sollwert 1 Quelle	BYTE	1	x0
P11.4.2	1377	160	1	166	PID2 Ausgang Sleep1	BYTE	1	x0
P11.4.3	1379	160	1	167	PID2 Ausgang t-Sleep1 Verzögerung	INTEGER	2	x0
P11.4.4	1380	160	1	168	PID2 Sollwert 1 Aktivierungspegel	DOUBLE	4	x100
P11.4.5	1382	160	1	169	PID2 Sollwert 1 Boost	BYTE	1	x10
P11.4.6	2454	161	1	150	PID2 Ausgang Sleep1 Level	DOUBLE	4	x100
P11.4.9	1375	160	1	164	PID2 Sollwert 1 Min.	INTEGER	2	x100
P11.4.10	1376	160	1	165	PID2 Sollwert 1 Max.	INTEGER	2	x100
P11.4.11	2398	161	1	149	PID2 Ausgang Sleep1 Auswahl	BYTE	1	x0
P11.4.12	1416	160	1	199	PID2 Sollwert 2 Comp	BYTE	1	x0
P11.4.13	1417	160	1	200	PID2 Sollwert 2 CompMax	INTEGER	2	x100
P11.5.1	1383	160	1	170	PID2 Sollwert 2 Quelle	BYTE	1	x0
P11.5.2	1386	160	1	173	PID2 Ausgang Sleep2	BYTE	1	x0
P11.5.3	1388	160	1	174	PID2 Ausgang t-Sleep2 Verzögerung	INTEGER	2	x0
P11.5.4	1389	160	1	175	PID2 Sollwert 2 Aktivierungspegel	DOUBLE	4	x100
P11.5.5	1391	160	1	176	PID2 Sollwert 2 Boost	BYTE	1	x10
P11.5.6	2456	161	1	152	PID2 Ausgang Sleep2 Level	DOUBLE	4	x100
P11.5.9	1384	160	1	171	PID2 Sollwert 2 Min.	INTEGER	2	x100
P11.5.10	1385	160	1	172	PID2 Sollwert 2 Max	INTEGER	2	x100
P11.5.11	2399	161	1	151	PID2 Ausgang Sleep2 Auswahl	BYTE	1	x0
P11.5.12	1414	160	1	197	PID2 Sollwert 1 Comp	BYTE	1	x0
P11.5.13	1415	160	1	198	PID2 Sollwert 1 CompMax	INTEGER	2	x100
P11.6.1	2546	161	1	154	FB PID2 Set Point 1	DOUBLE	4	x100
P11.6.2	2548	161	1	155	FB PID2 Sollwert 2	DOUBLE	4	x100
P11.6.3	2552	161	1	156	FB PID2 Feedback 1	INTEGER	2	x100
P11.6.4	2553	161	1	157	FB PID2 Feedback 2	INTEGER	2	x100
P11.6.5	2556	161	1	158	PID2 NET Feedforward 1	INTEGER	2	x100
P11.6.6	2557	161	1	159	PID2 NET Feedforward 2	INTEGER	2	x100
P11.7.1	1393	160	1	178	PID2 Feedback Gain	INTEGER	2	x10
P11.7.2	1392	160	1	177	PID2 Feedback Funktion	BYTE	1	x0
P11.7.3	2818	161	1	213	PID2 Feedback Min Level	INTEGER	2	x10

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
P11.7.4	2819	161	1	214	PID2 t-Feedback Min.	INTEGER	2	x0
P11.7.5	2820	161	1	215	Aktion@PID2 Feedback Min.	BYTE	1	x0
P11.7.6	2821	161	1	216	PID2 Feedback Max Level	INTEGER	2	x10
P11.7.7	2822	161	1	217	PID2 t-HighFeedback	INTEGER	2	x0
P11.7.8	2823	161	1	218	Aktion@PID2 Feedback Max	BYTE	1	x0
P11.7.9	2824	161	1	219	PID2 Hysterese Level	INTEGER	2	x10
P11.7.10	2826	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID2 Backup Feedback Quelle	BYTE	1	x0
P11.8.1	1394	160	1	179	PID2 Feedback 1 Quelle	BYTE	1	x0
P11.8.2	1395	160	1	180	PID2 Feedback 1 Min.	INTEGER	2	x100
P11.8.3	1396	160	1	181	PID2 Feedback 1 Max.	INTEGER	2	x100
P11.8.4	1397	160	1	182	PID2 Feedback 2 Quelle	BYTE	1	x0
P11.8.5	1398	160	1	183	PID2 Feedback 2 Min.	INTEGER	2	x100
P11.8.6	1399	160	1	184	PID2 Feedback 2 Max.	INTEGER	2	x100
P11.9.1	1400	160	1	185	PID2 Feedforward Funktion	BYTE	1	x0
P11.9.2	1401	160	1	186	PID2 Feedforward Gain	INTEGER	2	x10
P11.9.3	1402	160	1	187	PID2 Feedforward 1 Quelle	BYTE	1	x0
P11.9.4	1403	160	1	188	PID2 Feedforward 1 Min.	INTEGER	2	x100
P11.9.5	1404	160	1	189	PID2 Feedforward 1 Max	INTEGER	2	x100
P11.9.6	1405	160	1	190	PID2 Feedforward 2 Quelle	BYTE	1	x0
P11.9.7	1406	160	1	191	PID2 Feedforward 2 Min.	INTEGER	2	x100
P11.9.8	1407	160	1	192	PID2 Feedforward 2 Max	INTEGER	2	x100
P14.1	3506	161	1	220	Master-Follower-Modus	BYTE	1	x0
P14.2	3510	161	1	221	Synchronisationsmodus	BYTE	1	x0
P14.3	3511	161	1	222	Kommunikationslink	BYTE	1	x0
P14.4	3509	161	1	223	Drehzahlverhältnis Aktualisierungsmodus	BYTE	1	x0
P14.5	3513	161	1	224	Drehzahlverhältnis Refresh Quelle	BYTE	1	x0
P14.6	3514	161	1	225	Aktion@Drehzahlsfehler	BYTE	1	x0
P14.7	3512	161	1	226	n-Error Limit	INTEGER	2	x10
P14.8	3515	161	1	227	t-Delay SpeedError	INTEGER	2	x10
P14.9	3516	161	1	228	Drehmoment-Verhältnis	INTEGER	2	x1000
P14.10	3517	161	1	229	Follower Sollwert Eingang	BYTE	1	x0
P14.11	3518	161	1	230	Startverzögerung des Followers	INTEGER	2	x10
P14.12	3519	161	1	231	Follower Stop Verzögerung	INTEGER	2	x10
P14.13	3520	161	1	232	Master Sollwert Ausgang	BYTE	1	x0
P14.14	3521	161	1	233	t-COM Err MF	INTEGER	2	x0
P14.15	3522	161	1	234	Action@COM-Loss Fault M/F	BYTE	1	x0
P14.16	3523	161	1	235	Action@Follower Error	BYTE	1	x0
P14.17	3524	161	1	236	Action@Level reached	BYTE	1	x0
P14.18	3525	161	1	237	Action@Limit reached	BYTE	1	x0
P14.19	3526	161	1	238	MF Follower Stop Mode	BYTE	1	x0
P14.20	3536	161	1	239	Drehzahlverhältnis		4	x0
P14.21	3538	161	1	240	MF Speed Factor	INTEGER	2	x1000
P14.22	3539	161	1	241	Drehzahlverhältnis Rampenzeit	DOUBLE	4	x0
P15.1	199	162	1	224	Jog freigeben	BYTE	1	x0
P15.2	3527	161	1	242	Jog Richtung	BYTE	1	x0
P15.3	3528	161	1	243	Jog 1 Start Quelle	BYTE	1	x0
P15.4	3958	161	1	172	Jog1/Inch1 Sollwert	DOUBLE	4	x100
P15.5	3530	161	1	244	t-acc Jog1/Inch1	INTEGER	2	x10
P15.6	3531	161	1	245	t-dec Jog1/Inch1	INTEGER	2	x10
P15.7	3532	161	1	246	Jog 2 Start Quelle	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P15.8	3960	161	1	173	Jog2/Inch2 Sollwert	DOUBLE	4	x100
P15.9	3534	161	1	247	t-acc Jog2/Inch2	INTEGER	2	x10
P15.10	3535	161	1	248	t-dec Jog2/Inch2	INTEGER	2	x10
P16.1	3768	161	1	249	Inch Freigeben	BYTE	1	x0
P16.2	3769	161	1	250	Inch-REV Freigeben	BYTE	1	x0
P16.3	3770	162	1	1	Inch1-Start Quelle	BYTE	1	x0
P16.4	3771	162	1	2	Inch2-Start Quelle	BYTE	1	x0
P22.1.1	218	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI Bypass Start	BYTE	1	x0
P22.1.2	1246	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Überlast Bypass	BYTE	1	x0
P22.1.3	1418	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Im Bypass-Modus	BYTE	1	x0
P22.1.4	544	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Verzögerung Bypass	INTEGER	2	x0
P22.2.1	542	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Auto Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.2	543	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Verzögerung AutoBypass	INTEGER	2	x0
P22.2.3	547	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Überstrom@Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.4	546	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	IGBT Fehler@Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.5	548	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	4-20mA-Fehler@Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.6	545	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Unterspannung@Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.7	549	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Überspannung@Bypass	BYTE	1	x0
P22.2.8	1698	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Übertemperatur Motor	BYTE	1	x0
P22.2.9	1699	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Unterlast Motor	BYTE	1	x0
P22.2.10	1700	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Externer Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.11	1701	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Aufladeschalter defekt	BYTE	1	x0
P22.2.12	1702	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Sättigungsfehler	BYTE	1	x0
P22.2.13	1703	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Untertemperatur Motor	BYTE	1	x0
P22.2.14	1704	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@EEPROM	BYTE	1	x0
P22.2.15	1705	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@EEPROM Fehler Regler	BYTE	1	x0
P22.2.16	1706	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@MCU Watchdog Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.17	1707	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Gerätelüfter Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.18	1708	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Keypad Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.19	1709	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Option Fehlerhaft	BYTE	1	x0
P22.2.20	1710	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Echtzeituhr Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.21	1711	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Übertemperatur Regler	BYTE	1	x0
P22.2.22	1713	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Netzwerk COM Fehler	BYTE	1	x0
P22.2.23	2832	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bypass@Verriegelungsfehler Ausgangsschutz	BYTE	1	x0
P23.1.2	251	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bremschopper	BYTE	1	x0
P23.1.3	646	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bremschopper Status	BYTE	1	x0
P23.1.4	647	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bremswiderstand Status	BYTE	1	x0
P23.1.5	254	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DC-Bremse Strom	INTEGER	2	x10
P23.1.6	263	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-DCBremse@Start	INTEGER	2	x100
P23.1.7	262	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-DCBremse@Stopp	INTEGER	2	x100
P23.1.8	255	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-DCBremse@Stopp	INTEGER	2	x100
P23.1.9	266	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Fluss-Bremse	BYTE	1	x0
P23.1.10	265	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Fluss-Bremse Strom	INTEGER	2	x10
P23.2.1	202	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DC-Bremse Freigeben Quelle	BYTE	1	x0
P24.1	163	160	1	54	ExtBremse AUS Verzögerung	INTEGER	2	x10
P24.2	164	160	1	55	ExtBremse AN Verzögerung	INTEGER	2	x10
P25.1.1	193	160	1	30	Ext. Fehler 1 Öffner	BYTE	1	x0
P25.1.2	192	160	1	29	Ext. Fehler 1 Schließer	BYTE	1	x0
P25.1.3	2294	161	1	118	Ext. Fehler 2 Öffner	BYTE	1	x0
P25.1.4	2293	161	1	117	Ext. Fehler 2 Schließer	BYTE	1	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P25.1.5	2296	161	1	120	Ext. Fehler 3 Öffner	BYTE	1	x0
P25.1.6	2295	161	1	119	Ext. Fehler 3 Schließer	BYTE	1	x0
P25.2.1	2297	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ext. Fehler 1 Text	BYTE	1	x0
P25.2.2	2298	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ext. Fehler 2 Text	BYTE	1	x0
P25.2.3	2299	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ext. Fehler 3 Text	BYTE	1	x0
P26.1.1	750	160	1	237	Line Start Lockout	BYTE	1	x0
P26.1.2	332	160	1	87	Aktion@Phasenausfall Netz	BYTE	1	x0
P26.1.3	306	160	1	72	Aktion@4-20mA Fehler	BYTE	1	x0
P26.1.4	331	160	1	73	f-Soll@4-20mA Fehler	INTEGER	2	x100
P26.1.5	307	160	1	86	Externer Fehler	BYTE	1	x0
P26.1.6	2666	162	1	3	Undervoltage Level	INTEGER	2	x0
P26.1.7	330	160	1	90	Aktion@Netzunterspannung	BYTE	1	x0
P26.1.8	1564	161	1	50	Aktion@Untertemperatur Gerät	BYTE	1	x0
P26.1.9	2427	161	1	137	Aktion@STO Schaltung	BYTE	1	x0
P26.1.12	2130	161	1	98	Aktion@Untertemperatur Gerät	BYTE	1	x0
P26.1.13	955	160	1	91	Aktion@Echtzeituhr Fehler	BYTE	1	x0
P26.1.14	337	160	1	92	Aktion@PT100 Fehler	BYTE	1	x0
P26.1.15	1256	160	1	242	Aktion@Batterie wechseln	BYTE	1	x0
P26.1.16	1257	160	1	243	Aktion@Gerätelüfter wechseln	BYTE	1	x0
P26.1.17	2163	161	1	99	Vorheizen Spannung	BYTE	1	x10
P26.1.18	2657	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Warnungsmodus	BYTE	1	x0
P26.1.19	2664	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Lüfter Schutz	BYTE	1	x0
P26.1.20	4018	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Action@AI Fault	BYTE	1	x0
P26.1.21	3841	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Ref@AIL	INTEGER	2	x100
P26.1.22	2894	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	CP Verriegelung Öffner	BYTE	1	x0
P26.1.23	2895	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	CleanPower Interlock Run-Protection	BYTE	1	x0
P26.1.24	2896	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	CleanPower Interlock Stop-Protection	BYTE	1	x0
P26.1.25	2897	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Common CP Interlock Fault Attempts	BYTE	1	x0
P26.2.1	308	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Phasenausfall Ausgang	BYTE	1	x0
P26.2.2	309	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Erdschluß U-V-W	BYTE	1	x0
P26.2.3	2158	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Erdschlussfehler Grenze	BYTE	1	x0
P26.2.4	310	160	1	82	Aktion@Übertemperatur Motor	BYTE	1	x0
P26.2.5	311	160	1	83	I <sub>max</sub> (f-Soll=0) Level	INTEGER	2	x10
P26.2.8	333	160	1	89	Aktion@Thermistorfehler Motor	BYTE	1	x0
P26.2.9	313	160	1	74	Aktion@Motor gekippt	BYTE	1	x0
P26.2.10	314	160	1	75	I-BlockLevel	INTEGER	2	x10
P26.2.11	315	160	1	76	Block t-Grenze	INTEGER	2	x10
P26.2.12	316	160	1	77	f-BlockLevel	INTEGER	2	x100
P26.2.13	317	160	1	78	Aktion@Unterlast Motor	BYTE	1	x0
P26.2.14	318	160	1	79	M-Min (f-f-U <sub>max</sub> ) Grenze	INTEGER	2	x10
P26.2.15	319	160	1	80	M-Min (f-Ref=0) Grenze	INTEGER	2	x10
P26.2.16	320	160	1	81	Unterlast t-Grenze	INTEGER	2	x100
P26.2.17	3965	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Thermistor Check Freigeben	BYTE	1	x0
P26.3.1	334	162	1	250	Aktion@Netzwerk COM Fehler	BYTE	1	x0
P26.3.2	335	160	1	85	Aktion@Link zur Option defekt	BYTE	1	x0
P26.3.3	1678	161	1	49	Aktion@IP Konflikt	BYTE	1	x0
P26.3.4	4017	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Action@Card Plug Error	BYTE	1	x0
P26.10.1	2405	161	1	136	PID AFL Fehler Versuche	BYTE	1	x0
P26.10.2	2401	161	1	132	Aktion@PID AFL Fehler	BYTE	1	x0
P26.10.3	2402	161	1	133	f@PID AFL	INTEGER	2	x100

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P26.10.4	2403	161	1	134	PID AFL Rohrfüllung Grenze	INTEGER	2	x10
P26.10.5	2404	161	1	135	t-PID AFL Limit	INTEGER	2	x0
P26.12.1	3281	162	1	4	PID2 AFL Fehler Versuche	BYTE	1	x0
P26.12.2	3277	162	1	5	PID2 Rückmeldung AI Verlustverhalten	BYTE	1	x0
P26.12.3	3278	162	1	6	f@PID2 AFL	INTEGER	2	x100
P26.12.4	3279	162	1	7	PID2 AFL Pipe Fill Level	INTEGER	2	x10
P26.12.5	3280	162	1	8	PID2 AFL Pipe Fill Level	INTEGER	2	x0
P26.20.1	2428	161	1	162	Prime Pump freigeben	BYTE	1	x0
P26.20.2	2429	161	1	163	Level1 Prime Pumpe	DOUBLE	4	x100
P26.20.3	2431	162	1	202	f-Soll1 Prime Pumpe	INTEGER	2	x100
P26.20.4	2432	161	1	164	t-Verzögerung1 Prime Pumpe	INTEGER	2	x10
P26.20.5	2433	161	1	165	Level1 Prime Verlust	INTEGER	2	x10
P26.20.6	2434	161	1	166	Level2 Prime Pumpe	DOUBLE	4	x100
P26.20.7	2436	162	1	203	f-Soll2 Prime Pumpe	INTEGER	2	x100
P26.20.8	2437	161	1	167	t-Verzögerung2 Prime Pumpe	INTEGER	2	x10
P26.20.9	2438	161	1	168	Level2 Prime Verlust	INTEGER	2	x10
P26.21.1	2410	161	1	161	Aktion@Rohrfüllungs Fehler	BYTE	1	x0
P26.21.2	2406	161	1	160	Pipe Fill Loss Erkennung	BYTE	1	x0
P26.21.4	2409	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pipe Fill Loss Frequency	INTEGER	2	x100
P26.21.7	2408	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Pipe Fill Loss	INTEGER	2	x0
P26.21.8	2411	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Rohrfüllungs Fehler Versuche	BYTE	1	x0
P27.1.1	170	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Check1 Auswahl B0	BYTE	1	x0
P27.1.2	171	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Level1 Check	BYTE	1	x0
P27.1.4	172	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Level1	INTEGER	2	x100
P27.1.5	2198	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Check1 Hysterese	INTEGER	2	x100
P27.1.6	2193	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Check2 Auswahl B0	BYTE	1	x0
P27.1.7	2194	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Level2 Check	BYTE	1	x0
P27.1.9	2195	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Level2	INTEGER	2	x100
P27.1.10	2199	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI Check2 Hysterese	INTEGER	2	x100
P27.7.1	165	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TempLevelCheck	BYTE	1	x0
P27.7.3	166	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Kühlkörpertemperatur	INTEGER	2	x10
P27.7.4	2204	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TempLevel Check Hysterese	INTEGER	2	x10
P27.8.1	167	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	P-OutLevelCheck	BYTE	1	x0
P27.8.3	168	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	P-OutLevel	INTEGER	2	x10
P27.8.4	2205	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	P-OutLevel Check Hysterese	INTEGER	2	x10
P27.8.5	159	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	M-Max Supv	BYTE	1	x0
P27.8.7	160	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	M-OutLevel	INTEGER	2	x10
P27.8.8	2202	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	M-Max Supv Hyst	INTEGER	2	x10
P27.8.9	2189	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	I-OutCheck1	BYTE	1	x0
P27.8.11	2190	162	1	200	I-OutLevel1	INTEGER	2	x10
P27.8.12	2196	161	1	126	I-Out1 Check Hysterese	BYTE	1	x10
P27.8.13	2191	161	1	125	I-OutCheck2	BYTE	1	x0
P27.8.15	2192	162	1	201	I-OutLevel2	INTEGER	2	x10
P27.8.16	2197	161	1	127	I-Out2 Check Hysterese	BYTE	1	x10
P27.8.17	154	160	1	48	f-OutLevel1 Check	BYTE	1	x0
P27.8.19	155	160	1	49	f-OutLevel1	INTEGER	2	x100
P27.8.20	2200	161	1	128	f-OutLevel1 Check Hysterese	INTEGER	2	x100
P27.8.21	157	160	1	50	f-OutLevel2 Check	BYTE	1	x0
P27.8.23	158	160	1	51	f-OutLevel2	INTEGER	2	x100
P27.8.24	2201	161	1	129	f-OutLevel2 Check Hysterese	INTEGER	2	x100

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P27.8.25	161	160	1	52	f-Soll LevelCheck	BYTE	1	x0
P27.8.27	162	160	1	53	f-Soll Level	INTEGER	2	x100
P27.8.28	2203	161	1	130	f-Soll Check Hysterese	INTEGER	2	x100
P27.8.29	3772	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	n-Limit Check	BYTE	1	x0
P27.8.30	3773	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	n-Limit	INTEGER	2	x0
P27.8.31	3774	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	n-Limit Hysteresis	INTEGER	2	x0
P27.10.1	1346	160	1	144	PID1 Supervision	BYTE	1	x0
P27.10.3	1347	160	1	145	PID1 SupervisionMax	DOUBLE	4	x100
P27.10.4	1349	160	1	146	PID1 SupervisionMin	DOUBLE	4	x100
P27.10.5	1351	160	1	147	PID1 t-Verzögerung Supervision	INTEGER	2	x0
P27.11.1	1408	160	1	193	PID2 Supervision	BYTE	1	x0
P27.11.3	1409	160	1	194	PID2 SupervisionMax	DOUBLE	4	x100
P27.11.4	1411	160	1	195	PID2 SupervisionMin	DOUBLE	4	x100
P27.11.5	1413	160	1	196	PID2 t-Verzögerung Supervision	INTEGER	2	x0
P30.1.1	224	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer1 StartQuelle	BYTE	1	x0
P30.1.2	225	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer 2 Start	BYTE	1	x0
P30.1.3	226	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer 3 Start	BYTE	1	x0
P30.2.1	558	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timechannel1-3 Status	BYTE	1	x0
P30.2.2	569	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer1 Restzeit	DOUBLE	4	x0
P30.2.3	571	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer2 Restzeit	DOUBLE	4	x0
P30.2.4	573	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer3 Restzeit	DOUBLE	4	x0
P30.2.5	511	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Timer1	DOUBLE	4	x0
P30.2.6	532	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer1 Kanal	BYTE	1	x0
P30.2.7	513	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Timer2	DOUBLE	4	x0
P30.2.8	533	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer2 Kanal	BYTE	1	x0
P30.2.9	515	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Timer3	DOUBLE	4	x0
P30.2.10	534	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Timer3 Kanal	BYTE	1	x0
P30.3.1	559	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1	BYTE	1	x0
P30.3.2	560	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2	BYTE	1	x0
P30.3.3	561	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3	BYTE	1	x0
P30.3.4	562	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4	BYTE	1	x0
P30.3.5	563	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5	BYTE	1	x0
P30.4.1	2487	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 Modus	BYTE	1	x0
P30.4.2	2488	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 Modus	BYTE	1	x0
P30.4.3	2489	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 Modus	BYTE	1	x0
P30.4.4	2490	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 Modus	BYTE	1	x0
P30.4.5	2491	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 Modus	BYTE	1	x0
P30.5.1	491	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 t-An	BYTE	3	x0
P30.5.2	493	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 t-AUS	BYTE	3	x0
P30.5.3	517	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 Start Tag	BYTE	1	x0
P30.5.4	518	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 Stopp Tag	BYTE	1	x0
P30.5.5	519	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall1 Kanal	BYTE	1	x0
P30.5.6	495	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 t-An	BYTE	3	x0
P30.5.7	497	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 t-AUS	BYTE	3	x0
P30.5.8	520	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 Start Tag	BYTE	1	x0
P30.5.9	521	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 Stopp Tag	BYTE	1	x0
P30.5.10	522	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall2 Kanal	BYTE	1	x0
P30.5.11	499	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 t-An	BYTE	3	x0
P30.5.12	501	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 t-AUS	BYTE	3	x0
P30.5.13	523	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 Start Tag	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P30.5.14	524	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 Stopp Tag	BYTE	1	x0
P30.5.15	525	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall3 Kanal	BYTE	1	x0
P30.5.16	503	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 t-An	BYTE	3	x0
P30.5.17	505	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 t-AUS	BYTE	3	x0
P30.5.18	526	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 Start Tag	BYTE	1	x0
P30.5.19	527	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 Stopp Tag	BYTE	1	x0
P30.5.20	528	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall4 Kanal	BYTE	1	x0
P30.5.21	507	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 t-An	BYTE	3	x0
P30.5.22	509	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 t-AUS	BYTE	3	x0
P30.5.23	529	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 Start Tag	BYTE	1	x0
P30.5.24	530	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 Stopp Tag	BYTE	1	x0
P30.5.25	531	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Intervall5 Kanal	BYTE	1	x0
P40.1.1	317	160	1	78	Aktion@Unterlast Motor	BYTE	1	x0
P40.1.2	318	160	1	79	M-Min (f-f-Umax) Grenze	INTEGER	2	x10
P40.1.3	319	160	1	80	M-Min (f-Ref=0) Grenze	INTEGER	2	x10
P40.1.4	320	160	1	81	Unterlast t-Grenze	INTEGER	2	x100
P40.2.1	483	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Klappenstart	BYTE	1	x0
P40.2.2	484	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Klappen Zeitüberschreitung	INTEGER	2	x0
P40.2.3	485	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Klappen verzögern	INTEGER	2	x0
P41.1.1	1847	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ventilstart	BYTE	1	x0
P41.1.2	1848	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ventil Timeout	INTEGER	2	x0
P41.1.3	1849	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-StartVerzögerung Interlock	INTEGER	2	x0
P41.1.4	2423	161	1	115	t-Nächster Start	INTEGER	2	x0
P41.1.5	1813	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run MPC Min	INTEGER	2	x0
P41.2.1	2394	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Deragging-Freigabe	BYTE	1	x0
P41.2.2	2468	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pumpenreinigung Zyklen	BYTE	1	x0
P41.2.3	2469	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pumpenreinigung @Start/Stopp	BYTE	1	x0
P41.2.4	2470	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run Pumpenreinigung	INTEGER	2	x0
P41.2.5	2471	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	n-Ref Derag	INTEGER	2	x100
P41.2.6	2472	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Derag OFF Delay	INTEGER	2	x0
P41.3.1	2279	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Modus	BYTE	1	x0
P41.3.2	2659	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Modus 2	BYTE	1	x0
P41.3.3	2658	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Modus Auswahl B0	BYTE	1	x0
P41.3.4	2449	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Number Of Drives	BYTE	1	x0
P41.3.5	2278	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Antriebs ID	BYTE	1	x0
P41.3.6	2458	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Bandbreite	DOUBLE	4	x100
P41.3.7	2315	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Zuschalten	INTEGER	2	x100
P41.3.8	2316	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Abschalten	INTEGER	2	x100
P41.3.9	344	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Verzögerung Bandbreite	INTEGER	2	x0
P41.3.10	350	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Interlock Freigeben	BYTE	1	x0
P41.3.11	2803	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgangsschutz Interlock Versuche	BYTE	1	x0
P41.3.12	2831	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Verriegelungsfehler Ausgangsschutz	BYTE	1	x0
P41.3.13	2802	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgangsschutz Interlock Öffner Quelle	BYTE	1	x0
P41.3.14	2801	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgangsschutz Interlock Schließer Quelle	BYTE	1	x0
P41.3.15	210	160	1	42	Motor1 VerriegelungQuelle	BYTE	1	x0
P41.3.16	211	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor2 VerriegelungQuelle	BYTE	1	x0
P41.3.17	212	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor3 VerriegelungQuelle	BYTE	1	x0
P41.3.18	213	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor4 VerriegelungQuelle	BYTE	1	x0
P41.3.19	214	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Motor5 VerriegelungQuelle	BYTE	1	x0
P41.4.1	2284	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Regelungs Quelle	BYTE	1	x0

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeigeformat
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P41.4.2	2285	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Wiederherstellungsmethode	BYTE	1	x0
P41.4.3	2311	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ändere Antriebsauswahl	BYTE	1	x0
P41.4.4	2280	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Laufzeit Freigeben	BYTE	1	x0
P41.4.5	2281	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Laufzeit Grenze	DOUBLE	4	x10
P41.4.6	2283	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Laufzeit Reset	BYTE	1	x0
P41.4.7	2473	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Master Drive Mode	BYTE	1	x0
P41.4.8	2474	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Fix Master	INTEGER	2	x100
P41.4.9	2475	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Delay Master	INTEGER	2	x0
P41.5.1	2476	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Redundanter Drive Freigeben	BYTE	1	x0
P41.5.2	2477	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run R-Drive Freigeben	BYTE	1	x0
P41.5.3	2478	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run R-Drive Reset	BYTE	1	x0
P41.5.4	2479	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Run R-Antrieb Limit	DOUBLE	4	x100
P41.6.1	342	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Anzahl Pumpen	BYTE	1	x0
P41.6.2	346	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Umrichter einbeziehen	BYTE	1	x0
P41.6.3	345	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Auto-Wechsel Freigeben	BYTE	1	x0
P41.6.4	347	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-AutoWechsel Intervall	INTEGER	2	x10
P41.6.5	349	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AutoWechsel f-Grenze	INTEGER	2	x100
P41.6.6	348	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Auto-Wechsel Pumpen Grenze	BYTE	1	x0
P41.7.1	2439	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pipe Fill Aux Pump Auswahl	BYTE	1	x0
P41.7.2	2440	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-RUN Pipe Fill Aux Pump	INTEGER	2	x10
P41.7.3	2441	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pipe Fill Aux Pump	BYTE	1	x0
P41.7.4	2442	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Delay Pipe Fill Aux Pump	INTEGER	2	x10
P41.7.5	2286	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MPC Reset Quelle	BYTE	1	x0
P41.7.6	2407	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Pipe Fill Loss Level	INTEGER	2	x10
P41.8.1	2804	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Jockey Pumpe Versuche	BYTE	1	x0
P41.8.2	2805	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Jockey Pumpe Start Level	DOUBLE	4	x100
P41.8.3	2807	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Jockey Pumpe Stopp Level	DOUBLE	4	x100
P41.9.1	2809	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Schmierpumpe Freigabe	BYTE	1	x0
P41.9.2	2810	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Jockey Pumpe Versuche	INTEGER	2	x10
P41.10.1	1853	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Rohrbruch	BYTE	1	x0
P41.10.2	1854	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Rohrbruch Level	INTEGER	2	x10
P41.10.3	1855	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Rohrbruch Verzögerung	INTEGER	2	x10
P41.10.4	1856	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	f-Rohrbruch	INTEGER	2	x100
P80.1.1	751	160	1	238	Logikfunktion auswählen	BYTE	1	x0
P80.1.2	752	160	1	239	Logikbetrieb Eingang A	BYTE	1	x0
P80.1.3	753	160	1	240	Logikbetrieb Eingang B	BYTE	1	x0
P81.1	5005	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Logic Engine Control	BYTE	1	x0
P81.2	5006	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Logic Engine Status	BYTE	1	x0
P95.1.1	627	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Multi-Monitor ändern	BYTE	1	x0
P95.1.3	116	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Keypad Drehrichtung	BYTE	1	x0
P95.1.4	114	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Keypad Stopp	BYTE	1	x0
P95.1.7	628	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Initiale Anzeige	BYTE	1	x0
P95.1.8	2157	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Keypad Fehler	BYTE	1	x0
P95.1.9	629	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	System Timeout	INTEGER	2	x0
P95.1.10	630	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Kontrast einstellen	BYTE	1	x0
P95.1.11	631	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Beleuchtung	INTEGER	2	x0
P95.1.12	632	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Lüftersteuerung	BYTE	1	x0
P95.1.13	633	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Keypad ACK Timeout	INTEGER	2	x0
P95.1.14	634	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Keypad Retry Number	BYTE	1	x0
P95.1.15	75	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Kennwort Keypad	INTEGER	2	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P95.1.17	2412	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Softkey JOG Ausblenden	BYTE	1	x0
P95.1.18	2413	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Softkey REV Ausblenden	BYTE	1	x0
P95.2.1	2424	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgang Anzeige Einheiten	BYTE	1	x0
P95.2.2	2460	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgang Anzeige Min	DOUBLE	4	x100
P95.2.3	2425	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Ausgang Anzeige Max	DOUBLE	4	x100
P95.3.1	3833	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-Backlight Touch	BYTE	1	x10
P95.3.2	3834	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Backlight Helligkeit Touch	BYTE	1	x0
P96.1.1	2533	161	1	37	NETEmpfangsPZD1	INTEGER	2	x0
P96.1.2	2534	161	1	38	NETEmpfangsPZD2	INTEGER	2	x0
P96.1.3	2535	161	1	39	NETEmpfangsPZD3	INTEGER	2	x0
P96.1.4	2536	161	1	40	NETEmpfangsPZD4	INTEGER	2	x0
P96.1.5	2537	161	1	41	NETEmpfangsPZD5	INTEGER	2	x0
P96.1.6	2538	161	1	42	NETEmpfangsPZD6	INTEGER	2	x0
P96.1.7	2539	161	1	43	NETEmpfangsPZD7	INTEGER	2	x0
P96.1.8	2540	161	1	44	NETEmpfangsPZD8	INTEGER	2	x0
P96.1.9	3988	161	1	45	NETEmpfangsPZD9	INTEGER	2	x0
P96.1.10	3989	161	1	46	NETEmpfangsPZD10	INTEGER	2	x0
P96.1.11	3990	161	1	47	NETEmpfangsPZD11	INTEGER	2	x0
P96.1.12	3991	161	1	48	NETEmpfangsPZD12	INTEGER	2	x0
P96.2.1	1556	161	1	25	Ausgangsdaten1 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.2	1557	161	1	26	Ausgangsdaten2 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.3	1558	161	1	27	Ausgangsdaten3 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.4	1559	161	1	28	Ausgangsdaten4 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.5	1560	161	1	29	Ausgangsdaten5 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.6	1561	161	1	30	Ausgangsdaten6 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.7	1562	161	1	31	Ausgangsdaten7 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.8	1563	161	1	32	Ausgangsdaten8 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.9	3984	161	1	33	Ausgangsdaten9 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.10	3985	161	1	34	Ausgangsdaten10 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.11	3986	161	1	35	Ausgangsdaten11 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.2.12	3987	161	1	36	Ausgangsdaten12 Quelle	INTEGER	2	x0
P96.3.1	2415	161	1	101	Standard-Statuswort Bit0 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.2	2416	161	1	102	Standard-Statuswort Bit1 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.3	2417	161	1	103	Standard-Statuswort Bit2 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.4	2418	161	1	104	Standard-Statuswort Bit3 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.5	2419	161	1	105	Standard-Statuswort Bit4 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.6	2420	161	1	106	Standard-Statuswort Bit5 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.7	2421	161	1	107	Standard-Statuswort Bit6 Quelle	BYTE	1	x0
P96.3.8	2422	161	1	108	Standard-Statuswort Bit7 Quelle	BYTE	1	x0
P96.4.1	586	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	RS485 COM Modus	BYTE	1	x0
P96.4.2	588	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	RS485 ProtokollStatus	BYTE	1	x0
P96.4.3	3969	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	RS485 Termination	BYTE	1	x0
P96.5.1	1500	160	1	222	IP-Adress-Modus	BYTE	1	x0
P96.5.2	1507	160	1	226	TCP Aktive IP-Adresse	BYTE	4	x0
P96.5.3	1509	160	1	227	TCP Active Subnet Mask	BYTE	4	x0
P96.5.4	1511	160	1	228	TCP Active Default Gateway	BYTE	4	x0
P96.5.5	1513	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	MAC Adresse	BYTE	6	x0
P96.5.6	1501	160	1	223	TCP Statische IP-Adresse	BYTE	4	x0
P96.5.7	1503	160	1	224	TCP Statische Subnet Maske	BYTE	4	x0
P96.5.8	1505	160	1	225	TCP Statisches Default Gateway	BYTE	4	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
P96.6.1	2921	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	WebUI freigeben	BYTE	1	x0
P96.6.2	68	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TCP Vertrauenswürdige IPs	BYTE	12	x0
P96.6.3	1894	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Webdienst freigeben	BYTE	1	x0
P96.6.4	74	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TCP IP Filter	BYTE	1	x0
P96.6.5	1942	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Modbus TCP Freigeben	BYTE	1	x0
P96.7.1	1895	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bluetooth aktivieren	BYTE	1	x0
P96.7.2	2920	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bluetooth Broadcast Modus	BYTE	1	x0
P96.7.3	2935	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bluetooth Kopplung zurückgesetzt	BYTE	1	x0
P96.7.4	3974	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bluetooth-Verbindungsstatus	BYTE	1	x0
P96.8.1	3001	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	IoT Freigeben	BYTE	1	x0
P96.8.2	3002	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	IoT-Verbindungsstatus	BYTE	1	x0
P96.8.3	3188	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Server Status	BYTE	1	x0
P96.8.4	3003	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Proxy Freigeben	BYTE	1	x0
P96.8.5	3178	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Freigeben	BYTE	1	x0
P96.8.6	3179	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Server1	BYTE	4	x0
P96.8.7	3181	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Server2	BYTE	4	x0
P96.8.8	3183	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Server3	BYTE	4	x0
P96.8.9	3185	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Update Time	DOUBLE	4	x0
P96.8.10	3187	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SNTP Retry Time	INTEGER	2	x0
P96.9.1	584	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Baudrate	BYTE	1	x0
P96.9.2	585	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Parität und Stoppbit	BYTE	1	x0
P96.9.3	593	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Modbus RTU COM Timeout	INTEGER	2	x0
P96.9.4	587	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	RS485 Adresse	BYTE	1	x0
P96.9.5	2516	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Modbus RTU Fehler	BYTE	1	x0
P96.13.1	609	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TCP ConnectionLimit	BYTE	1	x0
P96.13.2	610	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Modbus TCP Device ID	BYTE	1	x0
P96.13.3	611	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Modbus TCP COM Timeout	INTEGER	2	x0
P96.13.4	612	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	TCP ProtocolStatus	BYTE	1	x0
P96.13.5	2517	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@Modbus TCP Fehler	BYTE	1	x0
P96.13.6	3978	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@NetzwerkCOM Fehler	BYTE	1	x0
P96.16.1	2915	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	WebUI Protokoll Status	BYTE	1	x0
P96.16.2	2916	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@WebUI Fault	BYTE	1	x0
P96.16.3	2919	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	WebUI COM Timeout	INTEGER	2	x0
P96.16.4	3979	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Aktion@WebUI Fieldbus Fehler	BYTE	1	x0
P98.1	3801	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Benutzer-Zugangsstufe	BYTE	1	x0
P98.2	3802	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Bediener Passwort		16	x0
P98.3	3810	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Hersteller Passwort		16	x0
P98.5	3826	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	t-timeout BenutzerLevel Passwort	BYTE	1	x0
P98.6	3827	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	BenutzerLevel Logout Modus	BYTE	1	x0
P99.1.1	340	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Sprache	BYTE	1	x0
P99.1.3	624	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Passwort	INTEGER	2	x0
P99.1.4	625	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Parametersperre	BYTE	1	x0
P99.1.5	626	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Startup Assistent	BYTE	1	x0
P99.2.1	2312	161	1	121	Parameteratz Auswahl B0	BYTE	1	x0
P99.2.2	215	160	1	35	Parameterschutz Quelle	BYTE	1	x0
P99.2.3	619	161	1	174	Parametersatz	INTEGER	2	x0
P99.2.4	620	160	1	234	ParaSetToKeypad	BYTE	1	x0
P99.2.5	621	160	1	235	KeypadToParaSet	BYTE	1	x0
P99.2.6	623	160	1	236	Parameter vergleichen	BYTE	1	x0
P99.3.1	566	162	1	204	Echtzeituhr (Real Time Clock)	BYTE	6	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
P99.3.2	582	162	1	205	Sommerzeit	BYTE	1	x0
P99.3.3	583	162	1	206	RTC-Batteriestatus	BYTE	1	x0
P99.3.4	5581	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Zeitverzögerung Antrieb	BYTE	1	x0
P99.4.1	640	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Keypad Softwareversion	INTEGER	4	x0
P99.4.2	642	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	System Version	INTEGER	4	x0
P99.4.3	644	1	1	4	Applikations Softwareversion	INTEGER	4	x0
P99.4.4	1714	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Geräte Software Version		20	x0
P99.4.5	5584	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Diagnose-Software-Version	INTEGER	4	x0
P99.5.1	648	1	1	6	Seriennummer	DOUBLE	4	x0
P99.5.2	1270	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Power Board Serial Number	DOUBLE	4	x0
P99.5.3	1276	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Reglerkarte Serial Number	DOUBLE	4	x0
P99.6.1	2122	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Währung	BYTE	1	x0
P99.6.2	2123	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Energiekosten	INTEGER	2	x100
P99.6.3	2124	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Datentyp	BYTE	1	x0
P99.6.4	2125	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Energieeinsparung Reset	BYTE	1	x0
P99.7.1	3832	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD Card Copy Operation	BYTE	1	x0
P99.7.2	3911	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD Card Download Operation	BYTE	1	x0
P99.7.3	3966	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD Card Firmware Upgrade Auswahl	BYTE	1	x0
P99.7.4	5587	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD Upgrade Sprache 1 auswählen	BYTE	1	x0
P99.7.5	5588	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD Upgrade Sprache 2 auswählen	BYTE	1	x0
P99.8.1	635	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Reset MWh Zähler seit FCR	BYTE	1	x0
P99.8.2	639	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Reset-t-PowerOn@Fehler	BYTE	1	x0
B2.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B2.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B2.1.3	889	162	1	30	DI101-103 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B2.1.4	888	162	1	31	DO101-103 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B2.1.5	891	162	1	32	Thermistor101 Widerstand	DOUBLE	4	x0
B2.1.6	887	162	1	33	Thermistor101 Status	BYTE	1	x0
B2.2.1	241	162	1	34	DO101 Funktion	BYTE	1	x0
B2.2.2	242	162	1	35	DO102 Funktion	BYTE	1	x0
B2.2.3	243	162	1	36	DO103 Funktion	BYTE	1	x0
B2.2.4	890	162	1	37	Thermistor101 Modus	BYTE	1	x0
B3.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B3.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B3.1.3	894	162	1	61	AI101 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B3.1.4	897	162	1	62	AO101 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B3.1.5	899	162	1	63	AO102 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B3.2.1	893	162	1	244	AI101 Modus	BYTE	1	x0
B3.2.2	124	162	1	49	AI101 Signal Bereich	BYTE	1	x0
B3.2.3	125	162	1	50	AI101 Min	INTEGER	2	x100
B3.2.4	126	162	1	51	AI101 Max	INTEGER	2	x100
B3.2.5	123	162	1	52	AI101 t-Filter	INTEGER	2	x100
B3.2.6	127	162	1	53	AI101 Signal invertieren	BYTE	1	x0
B3.2.7	896	162	1	54	AO101 Modus	BYTE	1	x0
B3.2.8	235	162	1	55	AO101 Funktion	BYTE	1	x0
B3.2.9	238	162	1	56	AO101 Min	BYTE	1	x0
B3.2.10	236	162	1	57	AO101 t-Filter	INTEGER	2	x100
B3.2.11	239	162	1	58	AO101 Skalierung	INTEGER	2	x0
B3.2.12	237	162	1	59	AO101 Invertieren	BYTE	1	x0
B3.2.13	240	162	1	60	AO101 Offset	INTEGER	2	x100

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
B3.2.14	898	162	1	64	A0102 Modus	BYTE	1	x0
B3.2.15	269	162	1	65	A0102 Funktion	BYTE	1	x0
B3.2.16	270	162	1	66	A0102 Min	BYTE	1	x0
B3.2.17	271	162	1	67	A0102 t-Filter	INTEGER	2	x100
B3.2.18	272	162	1	68	A0102 Skalierung	INTEGER	2	x0
B3.2.19	273	162	1	69	A0102 Invertieren	BYTE	1	x0
B3.2.20	274	162	1	70	A0102 Offset	INTEGER	2	x100
B4.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B4.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B4.1.3	900	162	1	38	R0101-103 Status	BYTE	1	x0
B4.2.1	540	162	1	39	R0101 Funktion	BYTE	1	x0
B4.2.2	541	162	1	40	R0102 Funktion	BYTE	1	x0
B4.2.3	551	162	1	41	R0103 Funktion	BYTE	1	x0
B5.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B5.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B5.1.3	905	162	1	42	PT100-100 Status	INTEGER	6	x0
B5.1.4	902	162	1	43	PT100-100 Temperatur	INTEGER	6	x0
B5.2.1	901	162	1	44	PT100-100 auswählen	BYTE	1	x0
B5.2.2	338	162	1	45	PT100-100 WarnLevel	INTEGER	2	x10
B5.2.3	339	162	1	46	PT100-100 FehlerLevel	INTEGER	2	x10
B6.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B6.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B6.1.3	908	162	1	47	DI101-103 Status (6DI-240V)	BYTE	1	x0
B6.1.4	1696	162	1	48	DI104-106 Status (I6DI-240V)	BYTE	1	x0
B7.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B7.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B7.1.3	3502	162	1	9	n-Encoder 1 Drehzahl	INTEGER	2	x0
B7.1.4	3504	162	1	10	n-Encoder 2 Drehzahl	INTEGER	2	x0
B7.1.5	3973	162	1	22	Encoder-Stromversorgung	BYTE	1	x0
B7.2.1	3503	162	1	11	Encoder 1 Impulszahl	INTEGER	2	x0
B7.2.2	3505	162	1	12	Encoder 1 Drehrichtungsumkehr	BYTE	1	x0
B7.2.3	3507	162	1	13	Encoder 2 Impulszahl	INTEGER	2	x0
B7.2.4	3508	162	1	14	Encoder 2 Drehrichtungsumkehr	BYTE	1	x0
B7.2.5	3835	162	1	15	Encoder 1 Typ	BYTE	1	x0
B7.2.6	3836	162	1	16	Encoder 2 Typ	BYTE	1	x0
B7.2.7	3780	162	1	17	Encoder-Ausgangsauswahl	BYTE	1	x0
B7.2.8	3781	162	1	18	Encoder-Ausgangsteiler	BYTE	1	x0
B7.2.9	3967	162	1	23	t-Filter n-Encoder1	INTEGER	2	x0
B7.2.10	3968	162	1	24	t-Filter n-Encoder2	INTEGER	2	x0
B8.1.1	883	162	1	26	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B8.1.2	1064	162	1	29	Steckplatz A: FW-Version	INTEGER	4	x0
B8.1.3	3502	162	1	9	n-Encoder 1 Drehzahl	INTEGER	2	x0
B8.1.4	3504	162	1	10	n-Encoder 2 Drehzahl	INTEGER	2	x0
B8.1.5	3973	162	1	22	Encoder-Stromversorgung	BYTE	1	x0
B8.2.1	3503	162	1	11	Encoder 1 Impulszahl	INTEGER	2	x0
B8.2.2	3505	162	1	12	Encoder 1 Drehrichtungsumkehr	BYTE	1	x0
B8.2.3	3507	162	1	13	Encoder 2 Impulszahl	INTEGER	2	x0
B8.2.4	3508	162	1	14	Encoder 2 Drehrichtungsumkehr	BYTE	1	x0
B8.2.5	3835	162	1	15	Encoder 1 Typ	BYTE	1	x0
B8.2.6	3836	162	1	16	Encoder 2 Typ	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
B8.2.7	3967	162	1	23	t-Filter n-Encoder1	INTEGER	2	x0
B8.2.8	3968	162	1	24	t-Filter n-Encoder2	INTEGER	2	x0
B10.1.1	910	162	1	73	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B10.1.2	1067	162	1	76	Steckplatz B: FW-Version	INTEGER	4	x0
B10.1.3	915	162	1	77	DI201-203 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B10.1.4	914	162	1	78	DO201-203 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B10.1.5	917	162	1	79	Thermistor201 Widerstand	DOUBLE	4	x0
B10.1.6	913	162	1	80	Thermistor201 Status	BYTE	1	x0
B10.2.1	244	162	1	81	DO201 Funktion	BYTE	1	x0
B10.2.2	245	162	1	82	DO202 Funktion	BYTE	1	x0
B10.2.3	246	162	1	83	DO203 Funktion	BYTE	1	x0
B10.2.4	916	162	1	84	Thermistor201 Modus	BYTE	1	x0
B11.1.1	910	162	1	73	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B11.1.2	1067	162	1	76	Steckplatz B: FW-Version	INTEGER	4	x0
B11.1.3	920	162	1	85	AI201 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B11.1.4	923	162	1	86	AO201 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B11.1.5	925	162	1	117	AO202 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B11.2.1	919	162	1	245	AI201 Modus	BYTE	1	x0
B11.2.2	129	162	1	97	AI201 Signal Bereich	BYTE	1	x0
B11.2.3	130	162	1	99	AI201 Min	INTEGER	2	x100
B11.2.4	131	162	1	100	AI201 Max	INTEGER	2	x100
B11.2.5	128	162	1	101	AI201 t-Filter	INTEGER	2	x100
B11.2.6	132	162	1	102	AI201 Signal invertieren	BYTE	1	x0
B11.2.7	922	162	1	103	AO201 Modus	BYTE	1	x0
B11.2.8	275	162	1	104	AO201 Funktion	BYTE	1	x0
B11.2.9	276	162	1	105	AO201 Min	BYTE	1	x0
B11.2.10	277	162	1	87	AO201 t-Filter	INTEGER	2	x100
B11.2.11	278	162	1	88	AO201 Skalierung	INTEGER	2	x0
B11.2.12	279	162	1	89	AO201 Invertieren	BYTE	1	x0
B11.2.13	280	162	1	90	AO201 Offset	INTEGER	2	x100
B11.2.14	924	162	1	91	AO202 Modus	BYTE	1	x0
B11.2.15	281	162	1	92	AO202 Funktion	BYTE	1	x0
B11.2.16	282	162	1	93	AO202 Min	BYTE	1	x0
B11.2.17	283	162	1	94	AO202 t-Filter	INTEGER	2	x100
B11.2.18	284	162	1	95	AO202 Skalierung	INTEGER	2	x0
B11.2.19	285	162	1	96	AO202 Invertieren	BYTE	1	x0
B11.2.20	286	162	1	98	AO202 Offset	INTEGER	2	x100
B12.1.1	910	162	1	73	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B12.1.2	1067	162	1	76	Steckplatz B: FW-Version	INTEGER	4	x0
B12.1.3	926	162	1	106	RO201-203 Status	BYTE	1	x0
B12.2.1	552	162	1	107	RO201 Funktion	BYTE	1	x0
B12.2.2	555	162	1	108	RO202 Funktion	BYTE	1	x0
B12.2.3	556	162	1	109	RO203 Funktion	BYTE	1	x0
B13.1.1	910	162	1	73	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B13.1.2	1067	162	1	76	Steckplatz B: FW-Version	INTEGER	4	x0
B13.1.3	931	162	1	110	PT100-200 Status	INTEGER	6	x0
B13.1.4	928	162	1	111	PT100-200 Temperatur	INTEGER	6	x0
B13.2.1	927	162	1	112	PT100-200 auswählen	BYTE	1	x0
B13.2.2	937	162	1	113	PT100-200 Warngrenze	INTEGER	2	x10
B13.2.3	938	162	1	114	PT100-200 Fehlergrenze	INTEGER	2	x10

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Ethernet/IP			Attribut	Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz					
B14.1.1	910	162	1	73	Slot Board Status	BYTE	1	x0
B14.1.2	1067	162	1	76	Steckplatz B: FW-Version	INTEGER	4	x0
B14.1.3	934	162	1	115	DI201-203 Status (6DI-240V)	BYTE	1	x0
B14.1.4	1697	162	1	116	DI204-206 Status (I6DI-240V)	BYTE	1	x0
B16.1.1	3544	162	1	120	Steckplatz C: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B16.1.2	3548	162	1	123	Steckplatz C: FW-Version	INTEGER	4	x0
B16.1.3	3555	162	1	124	DI301-303 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B16.1.4	3554	162	1	125	DO301-303 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B16.1.5	3557	162	1	126	Thermistor301 Widerstand	DOUBLE	4	x0
B16.1.6	3553	162	1	127	Thermistor301 Status	BYTE	1	x0
B16.2.1	3550	162	1	128	DO301 Funktion	BYTE	1	x0
B16.2.2	3551	162	1	129	DO302 Funktion	BYTE	1	x0
B16.2.3	3552	162	1	130	DO303 Funktion	BYTE	1	x0
B16.2.4	3556	162	1	131	Thermistor301 Modus	BYTE	1	x0
B17.1.1	3544	162	1	120	Steckplatz C: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B17.1.2	3548	162	1	123	Steckplatz C: FW-Version	INTEGER	4	x0
B17.1.3	3577	162	1	132	AI301 (I1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B17.1.4	3580	162	1	133	AO301 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B17.1.5	3582	162	1	134	AO302 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B17.2.1	3576	162	1	135	AI301 Modus	BYTE	1	x0
B17.2.2	3560	162	1	136	AI301 Signal Bereich	BYTE	1	x0
B17.2.3	3561	162	1	137	AI301 Min	INTEGER	2	x100
B17.2.4	3562	162	1	138	AI301 Max	INTEGER	2	x100
B17.2.5	3575	162	1	139	AI301 t-Filter	INTEGER	2	x100
B17.2.6	3559	162	1	140	AI301 Invertiert	BYTE	1	x0
B17.2.7	3579	162	1	141	AO301 Modus	BYTE	1	x0
B17.2.8	3563	162	1	142	AO301 Funktion	BYTE	1	x0
B17.2.9	3564	162	1	143	AO301 Min	BYTE	1	x0
B17.2.10	3565	162	1	144	AO301 t-Filter	INTEGER	2	x100
B17.2.11	3566	162	1	145	AO301 Skalierung	INTEGER	2	x0
B17.2.12	3567	162	1	146	AO301 Invertiert	BYTE	1	x0
B17.2.13	3568	162	1	147	AO301 Offset	INTEGER	2	x100
B17.2.14	3581	162	1	148	AO302 Modus	BYTE	1	x0
B17.2.15	3569	162	1	149	AO302 Funktion	BYTE	1	x0
B17.2.16	3570	162	1	150	AO302 Min	BYTE	1	x0
B17.2.17	3571	162	1	151	AO302 t-Filter	INTEGER	2	x100
B17.2.18	3572	162	1	152	AO302 Skalierung	INTEGER	2	x0
B17.2.19	3573	162	1	153	AO302 Invertiert	BYTE	1	x0
B17.2.20	3574	162	1	154	AO302 Offset	INTEGER	2	x100
B18.1.1	3544	162	1	120	Steckplatz C: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B18.1.2	3548	162	1	123	Steckplatz C: FW-Version	INTEGER	4	x0
B18.1.3	3586	162	1	155	RO301-303 Status	BYTE	1	x0
B18.2.1	3583	162	1	156	RO301 Funktion	BYTE	1	x0
B18.2.2	3584	162	1	157	RO302 Funktion	BYTE	1	x0
B18.2.3	3585	162	1	158	RO303 Funktion	BYTE	1	x0
B19.1.1	3544	162	1	120	Steckplatz C: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B19.1.2	3548	162	1	123	Steckplatz C: FW-Version	INTEGER	4	x0
B19.1.3	3593	162	1	159	PT100-300 Status	INTEGER	6	x0
B19.1.4	3590	162	1	160	PT100-300 Temperatur	INTEGER	6	x0
B19.2.1	3587	162	1	161	PT100-300 auswählen	BYTE	1	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Ethernet/IP				Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
	Modbus ID	Klasse	Instanz	Attribut				
B19.2.2	3588	162	1	162	PT100-300 WarnLevel	INTEGER	2	x10
B19.2.3	3589	162	1	163	PT100-300 FehlerLevel	INTEGER	2	x10
B20.1.1	3544	162	1	120	Steckplatz C: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B20.1.2	3548	162	1	123	Steckplatz C: FW-Version	INTEGER	4	x0
B20.1.3	3596	162	1	164	DI301-303 Status (6DI-240V)	BYTE	1	x0
B20.1.4	3597	162	1	165	DI304-306 Status (I6DI-240V)	BYTE	1	x0
B22.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B22.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B22.1.3	3668	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI401-403 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B22.1.4	3667	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DO401-403 Status (3DI/3DO/1Th)	BYTE	1	x0
B22.1.5	3670	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Thermistor401 Widerstand	DOUBLE	4	x0
B22.1.6	3666	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Thermistor401 Status	BYTE	1	x0
B22.2.1	3663	162	1	171	DO401 Funktion	BYTE	1	x0
B22.2.2	3664	162	1	172	DO402 Funktion	BYTE	1	x0
B22.2.3	3665	162	1	173	DO403 Funktion	BYTE	1	x0
B22.2.4	3669	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Thermistor401 Modus	BYTE	1	x0
B23.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B23.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B23.1.3	3690	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI401 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B23.1.4	3693	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO401 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B23.1.5	3695	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO402 (1AI/2AO)	INTEGER	2	x1000
B23.2.1	3689	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI401 Modus	BYTE	1	x0
B23.2.2	3673	162	1	175	AI401 Signal Bereich	BYTE	1	x0
B23.2.3	3674	162	1	176	AI401 Min	INTEGER	2	x100
B23.2.4	3675	162	1	177	AI401 Max	INTEGER	2	x100
B23.2.5	3688	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AI401 t-Filter	INTEGER	2	x100
B23.2.6	3672	162	1	174	AI401 Invertiert	BYTE	1	x0
B23.2.7	3692	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO401 Modus	BYTE	1	x0
B23.2.8	3676	162	1	178	AO401 Funktion	BYTE	1	x0
B23.2.9	3677	162	1	179	AO401 Min	BYTE	1	x0
B23.2.10	3678	162	1	180	AO401 t-Filter	INTEGER	2	x100
B23.2.11	3679	162	1	181	AO401 Skalierung	INTEGER	2	x0
B23.2.12	3680	162	1	182	AO401 Invertiert	BYTE	1	x0
B23.2.13	3681	162	1	183	AO401 Offset	INTEGER	2	x100
B23.2.14	3694	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	AO402 Modus	BYTE	1	x0
B23.2.15	3682	162	1	184	AO402 Funktion	BYTE	1	x0
B23.2.16	3683	162	1	185	AO402 Min	BYTE	1	x0
B23.2.17	3684	162	1	186	AO402 t-Filter	INTEGER	2	x100
B23.2.18	3685	162	1	187	AO402 Skalierung	INTEGER	2	x0
B23.2.19	3686	162	1	188	AO402 Invertiert	BYTE	1	x0
B23.2.20	3687	162	1	189	AO402 Offset	INTEGER	2	x100
B24.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B24.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B24.1.3	3699	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	RO401-403 Status	BYTE	1	x0
B24.2.1	3696	162	1	190	RO401 Funktion	BYTE	1	x0
B24.2.2	3697	162	1	191	RO402 Funktion	BYTE	1	x0
B24.2.3	3698	162	1	192	RO403 Funktion	BYTE	1	x0
B25.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B25.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B25.1.3	3706	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-400 Status	INTEGER	6	x0

## Anhang A – Parameter-ID-Liste

**Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung**

Menüelement Nr.	Modbus ID	Ethernet/IP			Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
		Klasse	Instanz	Attribut				
B25.1.4	3703	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-400 Temperatur	INTEGER	6	x0
B25.2.1	3700	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-400 auswählen	BYTE	1	x0
B25.2.2	3701	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-400 WarnLevel	INTEGER	2	x10
B25.2.3	3702	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PT100-400 FehlerLevel	INTEGER	2	x10
B26.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B26.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B26.1.3	3709	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI401-403 Status (6DI-240V)	BYTE	1	x0
B26.1.4	3710	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	DI404-406 Status (I6DI-240V)	BYTE	1	x0
B27.1.1.1	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B27.1.1.2	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B27.1.1.3	3799	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PN400 Protokollstatus	BYTE	1	x0
B27.1.1.4	3731	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Telegramm	INTEGER	2	x0
B27.1.1.5	3784	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 MAC-Adresse	BYTE	6	x0
B27.1.1.6	3793	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Aktive IP-Adresse	BYTE	4	x0
B27.1.1.7	3795	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Aktive Subnetzmaske	BYTE	4	x0
B27.1.1.8	3797	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Aktives Standard-Gateway	BYTE	4	x0
B27.1.2.1	3977	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 COM Mode	BYTE	1	x0
B27.1.2.2	2852	160	1	222	IP-Adress-Modus	BYTE	1	x0
B27.1.2.3	2853	160	1	223	TCP Statische IP-Adresse	BYTE	4	x0
B27.1.2.4	2855	160	1	224	TCP Statische Subnet Maske	BYTE	4	x0
B27.1.2.5	2857	160	1	225	TCP Statisches Default Gateway	BYTE	4	x0
B27.1.2.6	3202	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Name der Station		20	x0
B27.1.2.7	3983	160	1	84	SteckplatzD Feldbus-Fehlerreaktion	BYTE	1	x0
B27.2.1.1	3732	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Fehlerzähler Profibus Fehler Steckplatz D	INTEGER	2	x0
B27.2.1.2	3733	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Fehlersituationen Max	INTEGER	4	x0
B27.2.1.3	3735	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 PDP-Profilnummer	INTEGER	2	x0
B27.2.1.4	3736	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 PDP-Steuerwort	INTEGER	2	x0
B27.2.1.5	3737	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 PDP-Statuswort	INTEGER	2	x0
B27.2.1.6	2621	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-MaxBlockLänge	INTEGER	2	x0
B27.2.1.7	2622	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-NoOfMultiparameter	BYTE	1	x0
B27.2.1.8	2623	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-MaxLatency	BYTE	1	x0
B27.2.1.9	2624	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-DO Hersteller	INTEGER	2	x0
B27.2.1.10	1451	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-DO Gerätetyp	INTEGER	2	x0
B27.2.1.11	2628	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-DO AnzahlDOs	BYTE	1	x0
B27.2.1.12	2629	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PDP-DO Subclass	BYTE	1	x0
B27.2.2.1	3748	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Parameterzugang	INTEGER	2	x0
B27.2.2.2	3749	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Steuerpriorität	INTEGER	2	x0
B27.2.2.3	3750	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PB400 Fehler Situationszähler	INTEGER	2	x0
B28.1.1	3793	160	1	226	PB400 Aktive IP-Adresse	BYTE	4	x0
B28.1.2	3795	160	1	227	PB400 Aktive Subnetzmaske	BYTE	4	x0
B28.1.3	3797	160	1	228	PB400 Aktives Standard-Gateway	BYTE	4	x0
B28.1.4	3784	160	1	230	PB400 MAC-Adresse	BYTE	6	x0
B28.1.5	3657	162	1	168	Steckplatz D: Slot Board Status	BYTE	1	x0
B28.1.6	608	161	1	90	EIP ProtocolStatus	BYTE	1	x0
B28.1.7	3661	162	1	170	Steckplatz D: FW-Version	INTEGER	4	x0
B28.2.1	3779	160	1	222	EIP CtrB IP-Adresse Modus	BYTE	1	x0
B28.2.2	2853	160	1	223	TCP Statische IP-Adresse	BYTE	4	x0
B28.2.3	2855	160	1	224	TCP Statische Subnet Maske	BYTE	4	x0
B28.2.4	2857	160	1	225	TCP Statisches Default Gateway	BYTE	4	x0
B28.2.5	4010	162	1	249	EIP CtrB COM Timeout	INTEGER	2	x0

Tabelle 50. PowerXL DX1-Parameter-ID-Liste, Fortsetzung

Menüelement Nr.	Modbus ID	Ethernet/IP			Parameterbeschreibung	Datentyp	Länge (in Bytes)	Anzeige- format
		Klasse	Instanz	Attribut				
B28.2.6	3983	160	1	84	SteckplatzD Feldbus-Fehlerreaktion	BYTE	1	x0
O1	1	160	1	1	Ausgangsfrequenz	INTEGER	2	x100
O2	3912	161	1	171	Drehzahlsollwert	DOUBLE	4	x100
O3	3975	4	129	3	Motordrehzahl	DOUBLE	4	x100
O4	3	160	1	3	Motorstrom	INTEGER	2	x10
O5	4	4	129	3	Motordrehmoment	INTEGER	2	x10
O6	5	160	1	5	Motorleistung	INTEGER	2	x10
O7	6	160	1	6	Motorspannung	INTEGER	2	x10
O8	7	160	1	7	Zwischenkreisspannung	INTEGER	2	x0
O9	8	160	1	8	Gerätetemperatur	INTEGER	2	x10
O10	9	160	1	9	Motortemperatur	INTEGER	2	x10
R11	782	160	1	241	M-Soll Keypad	INTEGER	2	x10
R12	3914	160	1	63	f-Soll Keypad	DOUBLE	4	x100
R13	1307	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID1 Sollwert 1 Keypad	DOUBLE	4	x100
R14	1309	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	PID1 Sollwert 2 Keypad	DOUBLE	4	x100

## Anhang B – Prozessdatenwerte

### Ausgangsprozessdaten (Slave → Master)

Der Netzwerkmaster kann die Frequenzrichter-Istwerte über die Prozessdatenvariablen auslesen. Alle Softwareapplikationen verwenden Prozessdaten wie folgt:

**Tabelle 51. Ausgangsprozessdaten (Slave → Master)**

Daten	Wert	Einheit	Skala	Standard, Min., Max.
Ausgangsprozessdaten 1	Ausgangsfrequenz	Hz	0,01 Hz	
Ausgangsprozessdaten 2	Gerätetemperatur	Grad C	0,1 °C	
Ausgangsprozessdaten 3	Motorstrom	A	0,1 A	
Ausgangsprozessdaten 4	Motordrehmoment	%	0,10 %	
Ausgangsprozessdaten 5	Motorleistung	%	0,10 %	
Ausgangsprozessdaten 6	Motorspannung	V	0,1 V	
Ausgangsprozessdaten 7	Zwischenkreisspannung	V	1 V	
Ausgangsprozessdaten 8	Letzter Fehlercode	—	—	
Ausgangsprozessdaten 9	Nicht zugewiesen	—	—	
Ausgangsprozessdaten 10	Nicht zugewiesen	—	—	
Ausgangsprozessdaten 11	Nicht zugewiesen	—	—	
Ausgangsprozessdaten 12	Nicht zugewiesen	—	—	

**Hinweis:** Die Kommunikations-Parametergruppe verfügt in jeder Anwendung über einen Auswahlparameter, über den die Überwachungswerte und Antriebsparameter mit Hilfe der ID-Nummer ausgewählt werden können. Die Standardauswahlen sind in der obigen Tabelle aufgeführt. Siehe **Anhang A** für Modbus-IDs, die über die Bedienfeld-FB-„Ausgangsprozessdaten“-Gruppe eingestellt werden können.

### Eingangsprozessdaten (Master → Slave)

Das Steuerwort, der Sollwert und die Prozessdaten werden in Verbindung mit All-in-One-Applikationen wie folgt verwendet:

**Tabelle 52. Eingangsprozessdaten (Master → Slave) für alle Anwendungen verarbeiten.**

Daten	Wert	Einheit	Skala	Standard
Eingangsprozessdaten 1	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 2	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 3	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 4	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 5	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 6	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 7	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 8	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 9	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 10	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 11	Nicht zugewiesen	—	—	—
Eingangsprozessdaten 12	Nicht zugewiesen	—	—	—

**Hinweis:** Die Kommunikationsparametergruppe in jeder Applikation verfügt über einen Auswahlparameter für alle Prozessdaten. Die Überwachungswerte und Frequenzrichterparameter können über die ID-Nummer ausgewählt werden. Die Standardauswahlen sind in der obigen Tabelle aufgeführt. Siehe Anhang A für Modbus-IDs, die über die Bedienfeld-FB-„Eingangsprozessdaten“-Gruppe eingestellt werden können.

Bei der Konfiguration der Prozessdatenparameter für den Frequenzumrichter gibt es viele Parameter, die über das Netzwerk überwacht und über die Menüpunkte der Gruppe „Kommunikation“ ausgewählt werden können.

Menüpunkt	Parameter	Parameternummer	Überwachter Standardparameter
P96.2.1	FB Daten aus 1 Ausw	1	Ausgangsfrequenz
P96.2.2	FB Daten aus 2 Ausw	8	Gerätetemperatur
P96.2.3	FB Daten aus 3 Ausw	3	Motorstrom
P96.2.4	FB Daten aus 4 Ausw	4	Motordrehmoment
P96.2.5	FB Daten aus 5 Ausw	5	Motorleistung
P96.2.6	FB Daten aus 6 Ausw	6	Motorspannung
P96.2.7	FB Daten aus 7 Ausw	7	Zwischenkreisspannung
P96.2.8	FB Daten aus 8 Ausw	28	Letzter Fehlercode
P96.2.9	FB Daten aus 9 Ausw	9	Nicht zugewiesen
P96.2.10	FB Daten aus 10 Ausw	10	Nicht zugewiesen
P96.2.11	FB Daten aus 11 Ausw	11	Nicht zugewiesen
P96.2.12	FB Daten aus 12 Ausw	12	Nicht zugewiesen

Da es sich bei diesen Menüelementen jedoch um Lesen/Schreiben-Elemente handelt, können diese überwachten Parameter durch einfaches Ändern des Werts für das Menüelement auf jeden beliebigen Parameter im Frequenzumrichter geändert werden. Wenn man beispielsweise in **FB Ausgangsprozessdaten 8** den Zustand der digitalen Eingänge D1 bis D3 überwachen wollte, würde man **Ausgangsprozessdaten 8** von 28 auf 12 ändern. Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie im Communication Application Guide (Kommunikationsapplikationsleitfaden), der auf der Frequenzumrichter-Website zu finden ist.

In der Regel sind die Parameter, die über das Netzwerk überwacht werden, die gleichen Parametertypen, die im Überwachungsmenü des Frequenzumrichters überwacht werden. Eine Liste dieser Parameter und IDs finden Sie unten.

Parameter-ID	Beschreibung	Parameter-ID	Beschreibung
1	Ausgangsfrequenz	16	PID1 Sollwert
2	Motordrehzahl	18	PID1 Feedback
3	Motorstrom	20	PID1 FehlerWert
4	Motordrehmoment	22	PID1 Ausgangswert
5	Motorleistung	23	PID1 Status
6	Motorspannung	24	Frequenzsollwert
7	Zwischenkreisspannung	25	Analogausgang1
8	Gerätetemperatur	26	Laufende Motoren
9	Motortemperatur	27	PT100 Max Temperatur
10	Analogeingang 1	28	Letzter Fehler
11	Analogeingang 2	30	Multi-Monitor
12	DI1, DI2, DI3	32	PID2 Sollwert
13	DI4, DI5, DI6	34	PID2 Feedback
14	DO1	36	PID2 FehlerWert
15	Drehmomentsollwert	38	PID2 Ausgang
		39	PID2 Status

## Anhang C – Fehlercodes

### Fehlercodes

**Tabelle 53. PowerXL DX1 Fehlercodeliste**

Fehler-code	Fehlername	Fehler-beschreibung	Fehler-typ	Standard-einstellung	Profi-code	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
1	Überstrom U-V-W	Überstrom U-V-W	Fehler		8736	0x2310	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plötzlicher starker Lastanstieg</li> <li>Kurzschluss in Motorkabeln</li> <li>Ungeeigneter Motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last prüfen</li> <li>Motor prüfen</li> <li>Kabel und Anschlüsse prüfen</li> <li>Identifizierungslauf durchführen</li> <li>Rampenzeiten prüfen</li> </ul>
2	DC-Überspannung	DC-Überspannung	Fehler		12816	0x3210	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu kurze Nachlaufzeit</li> <li>Bremschopper ist deaktiviert</li> <li>Hohe Überspannungsspitzen im Netz</li> <li>Start/Stop-Sequenz ist zu schnell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachlaufzeit verlängern</li> <li>Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (als Optionen verfügbar)</li> <li>Überspannungsregler aktivieren</li> <li>Eingangsspannung prüfen</li> </ul>
3	Erdschluss U-V-W	Erdschluss U-V-W	Parametrierbar	Fehler	8768	0x2330	Isolationsfehler in Kabeln oder im Motor.	Motorkabel und Motor prüfen. DG1 FR7-8 einziger Fehler, Fehlertyp kann nicht geändert werden.
6	Externer Fehler AR	Not-Stop	Fehler		21121	0xA001	Not-Stop-Signal vom DI ist inaktiv.	Eingangssignal vom DI schließen.
7	Sättigungsfehler	Sättigungsfehler	Fehler		29040	0xA002	Das IGBT-Modul ist beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kabel und Anschlüsse prüfen</li> <li>Fehler rücksetzen und neu starten; überprüfen, ob EMV-Schraube sitzt</li> <li>Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich bitte an einen Händler in Ihrer Nähe.</li> </ul>
9	Unterspannungsfehler	Netzunterspannung	Parametrierbar	Fehler	12832	0x3220	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichste Ursache: Zu niedrige Versorgungsspannung</li> <li>Interner Fehler des Umrichters</li> <li>Defekte Eingangssicherung</li> <li>Externer Aufladeschalter nicht geschlossen</li> </ul> Hinweis: Dieser Fehler wird nur aktiviert, wenn sich der Antrieb im Betriebsstatus „Run“ befindet.	Im Falle eines vorübergehenden Netzspannungsausfalls den Fehler rücksetzen und den Antrieb neu starten. Überprüfen Sie die Netzspannung. Wenn sie ausreichend ist, ist ein interner Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an einen Händler in Ihrer Nähe.
10	Schieflast Eingang	Schieflast Eingang	Parametrierbar	Fehler	8528	0xA004	Phasenausfall in der Spannungsversorgung des Antriebs.	Versorgungsspannung, Sicherungen und Kabel überprüfen
11	Schieflast Ausgang	Schieflast Ausgang	Parametrierbar	Fehler	9040	0xA005	Die Strommessung hat festgestellt, dass eine Motorphase keinen Strom führt	Motorkabel und Motor prüfen
12	Bremschopper Überwachung	BremschopperÜberw	Fehler		28944	0x7110	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremswiderstand ist defekt</li> <li>Fehler des Bremschoppers</li> </ul>	Bremswiderstand und Kabel prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, ist der Schopper defekt. Wenden Sie sich an einen Händler in Ihrer Nähe.
13	Untertemperatur Gerät	Untertemperatur Gerät	Parametrierbar	Fehler	16928	0x4320	Kühlkörpertemperatur liegt unter -10 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Umgebungstemperatur ist zu niedrig</li> <li>Wenn die Umgebungstemperatur normal ist, wenden Sie sich bitte an einen Vertreter in Ihrer Nähe.</li> </ul>
14	Übertemperaturfehler am Antrieb	Übertemperatur Gerät	Fehler		16912	0x4310	Kühlkörpertemperatur liegt über 90 °C	Die richtige Menge und den Fluss der Kühlluft überprüfen. <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Kühlkörper auf Staubablagerungen prüfen.</li> <li>Die Umgebungstemperatur prüfen</li> <li>Achten Sie darauf, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und Motorlast nicht zu hoch ist.</li> </ul>
15	Motor blockiert	Motor blockiert	Parametrierbar	Keine Aktion	28963	0x7121	Motor ist blockiert	Motor und Last prüfen
16	Motor Überlast	Übertemperatur Motor	Parametrierbar	Keine Aktion	17168	0x4210	Elektromotor ist zu heiß, beruhend entweder auf der Berechnung des Antriebs oder des Temperaturfeedbacks	Motorlast verringern. Wenn keine Motorüberlast vorliegt, überprüfen Sie die Parameter des Temperaturmodells.

Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
17	Unterlast Motor	Unterlast Motor	Parametrierbar	Keine Aktion	28979	29 (Dez)	Der durch die Parameter ID317 / ID318 / ID319 definierte Zustand war länger gültig als die durch ID321 definierte Zeit	Belastung prüfen
18	IP-Adressen-Konflikt	IP-Konflikt	Parametrierbar	Warnung	30070	0xA006	Der Begriff „IP-Konflikt“ bezieht sich auf eine Situation in einem Netzwerk, in der zwei oder mehr Geräten im gleichen Netzwerk die gleiche IP-Adresse zugewiesen wird. Dies führt zu Problemen, da IP-Adressen eindeutige Kennungen für Geräte in einem Netzwerk sind und mehrere Geräte mit der gleichen Adresse zu Kommunikationsproblemen führen können.	Um einen IP-Konflikt zu lösen, muss in der Regel sichergestellt werden, dass jedes Gerät eine eindeutige IP-Adresse hat.
19	EEPROM-Leistungsteilfehler	EEPROM-Leistungsteilfehler	Fehler		22050	0xA007	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschädigung des EEPROM-Chips der Leistungsplatine</li> <li>Netzplatine und Steuerplatine nicht normal angeschlossen</li> <li>EEPROM-Datenfehler Leistungsplatine</li> </ul>	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen der 8-poligen Klemme auf der Steuerplatine und der Hauptstromplatine. Versuchen Sie, das Gerät aus- und wieder einzuschalten, um zu sehen, ob der Fehler weiterhin besteht. Wenn es weiterhin einen Fehler meldet, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
20	EEPROM-Fehler Steuerplatine	Interner EEPROM Fehler Regler	Fehler		22033	0xA008	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschädigung des EEPROM-Chips der Steuerkarte</li> <li>EEPROM-Datenfehler der Steuerkarte</li> </ul>	Versuchen Sie, diesen Fehler zu beheben. Wenn der Fehler nicht gelöscht werden kann, versuchen Sie, das Gerät aus- und wieder einzuschalten, um zu sehen, ob der Fehler weiterhin besteht. Wenn es weiterhin einen Fehler meldet, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
21	S-Flash Warnung	Fehler serieller Flash-Speicher	Warnung		22051	0xA009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serieller Flash-Chip beschädigt</li> <li>Fehler bei seriellen Flash-Daten</li> </ul>	Versuchen Sie, diesen Fehler zu beheben. Wenn der Fehler nicht gelöscht werden kann, versuchen Sie, das Gerät aus- und wieder einzuschalten, um zu sehen, ob der Fehler weiterhin besteht. Wenn es weiterhin einen Fehler meldet, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
22	Drehzahl > f-max	Drehzahl > f-max	Fehler		33332	0xA05C	Die ermittelte Drehzahl liegt über 115 % der maximalen Frequenz. Oder die Stromschleife oszilliert.	Motorparameter prüfen und Motor-Identifikation durchführen. Stellen Sie die Drehzahlregelung Kp und Ti ein.
23	STO Fehler	STO Fehler	Fehler		21665	0xA071	<ol style="list-style-type: none"> <li>STO1 oder STO2 ist offen</li> <li>Diagnose von STO1/STO2 auf der Steuerplatine fehlgeschlagen.</li> <li>STO1/STO2-Diagnose der FS-Karte fehlgeschlagen, wenn die FS Karte gesteckt ist</li> <li>STO OE ist Überspannung</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die STO1- und STO2-Verbindungen</li> <li>Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den nächsten Eaton-Vertriebspartner</li> </ul>
25	WatchDog-Fehler	MCU Watchdog Fehler	Fehler		24848	0x6010	Anwendungscode läuft abnormal.	Versuchen Sie, diesen Fehler zu beheben. Wenn der Fehler nicht gelöscht werden kann, versuchen Sie, das Gerät aus- und wieder einzuschalten, um zu sehen, ob der Fehler weiterhin besteht. Wenn es weiterhin einen Fehler meldet, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
26	Weiterschaltung abgebrochen	Weiterschaltung abgebrochen	Fehler		35585	0xA00A	Das Verriegelungssignal ist innerhalb der eingestellten Zeit ungültig.	Überprüfen Sie das Verriegelungssignal und schalten Sie dann das Gerät aus. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den nächsten Vertriebspartner.
29	Thermistorfehler Motor	Thermistorfehler Motor	Parametrierbar	Fehler	28978	0x7300	Der Thermistor-Widerstand der Steuerungseinheit oder der Optionskarte ist größer 4,7 kOhm.	Überprüfen Sie die Konfiguration und den Hardware-Anschluss des Thermistors und überprüfen Sie den Widerstandswert des Thermistors.
32	Gerätelüfter	Gerätelüfter	Parametrierbar	Fehler	28689	0xA00B	Das Rückmeldesignal vom Kühlkörperlüfter meldet einen defekt.	Überprüfen Sie den Lüfter und seine Anschlüsse und stellen Sie sicher, dass der Lüfter an 24 VDC angeschlossen ist.
37	Gerät getauscht	Gerät getauscht	Warnung		35360	0xA00C	Eine neue Karte oder eine neue Leistungsplatine ist angeschlossen.	Wenn eine neue Karte oder ein neues Netzteil angeschlossen wird, meldet das Gerät diesen Fehler, der nach einiger Zeit automatisch behoben wird. Das Aus- und Einschalten des Geräts löscht auch diesen Fehler.

**Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung**

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
38	Gerät hinzugefügt	Gerät hinzugefügt	Warnung		35361	0xA00D	Eine Karte oder Leistungsplatine ist angeschlossen.	Das Aus- und Einschalten des Geräts löscht auch diesen Fehler.
40	Gerät unbekannt	Gerät unbekannt	Fehler		35363	0xA00F	Unbekanntes Gerät angeschlossen (Leistungskarte/Optionskarte).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie DEN ANSCHLUSS des EEPROMs</li> <li>Überprüfen Sie die Steckverbinder im Optionskarten Steckplatz A/B/C/D</li> <li>Schalten Sie die Versorgung des Antriebs aus und wieder ein</li> </ul>
41	Übertemperatur IGBT	IGBT Temperatur	Fehler		16913	66 (Dez)	IGBT Temperatur ist zu hoch.	Belastung des Ausgangs prüfen <ul style="list-style-type: none"> <li>Motorgröße prüfen</li> <li>Schaltfrequenz reduzieren</li> </ul>
50	AI<4mA(4-20mA)	AIN<4mA(4-20mA)	Parametrierbar	Keine Aktion	29520	0xA011	Das analoge Eingangssignal ist unter 4 mA abgefallen.	Referenzwert des Analogeingangsstroms überprüfen, Verkabelung überprüfen.
51	Externer Fehler	Externer Fehler	Parametrierbar	Fehler	36864	0x9000	Der als „externer Fehler“ eingestellte Digitaleingang ist aktiviert.	Überprüfen Sie die Einstellungen des digitalen Eingangs und den Eingangspegel. Ein externes Gerät könnte den Fehler verursachen.
52	Bedienfeld Komm.-Fehler	Bedienfeld Kommunikationsfehler	Parametrierbar	Fehler	21265	0xA012	Die Verbindung zwischen dem Keypad und Frequenzumformer ist unterbrochen.	Überprüfen Sie das Verbindungskabel der Tastatur. Vergewissern Sie sich, dass der lokale Sollwert der Tastatursollwert ist oder dass der lokale Steuerort auf die Tastatur eingestellt ist, und stellen Sie sicher, dass der Kommunikationsfehlerschutz der Tastatur nicht auf „Keine Aktion“ eingestellt ist.
54	Fehler der Optionskarte	Fehler in OPT-Karte	Parametrierbar	Fehler	35073	0xA013	Anomalie der Kartenkommunikation.	Auf richtige Anschlüsse von Optionskarte oder -steckplatz prüfen. Slot Board Status auf dem Bedienfeld prüfen, um die genaue Ursache des Fehlers zu erhalten. Wenden Sie sich an einen Händler in Ihrer Nähe.
56	PT100 Fehler	PT100 Fehler	Parametrierbar	Fehler	29536	0xA016	Die gemessene Temperatur übersteigt den PT100-Fehlergrenzwert.	PT100 ist kurzgeschlossen, der Stromkreis ist offen oder es liegt eine Übertemperatur an, PT100 Temperaturfühler prüfen.
57	Motor Ident. Fehler	Motor Ident. Fehler	Fehler		29072	0xA017	Die Durchführung der Motor-Identifikation wurde nicht erfolgreich abgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorgröße prüfen.</li> <li>Überprüfen Sie auf korrekt eingestellte Motor-Nennparameter.</li> <li>Auf korrekte Motorverkabelung prüfen.</li> </ul>
58	Strommessung fehlerhaft	Strommessung fehlerhaft	Warnung		9217	0x2100	Die Strommessung liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs.	Gerät aus- und wieder einschalten. Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen Händler.
60	Übertemperatur Steuerplatine	Übertemperatur Regler	Fehler		16914	0x4300	Die Temperatur der Steuerplatine ist zu hoch und überschreitet den oberen Grenzwert (unterschiedliche Spannungswerte und Baugrößen haben unterschiedliche obere Temperaturgrenzwerte).	NTC-Widerstand prüfen. Temperatur der Steuerkarte prüfen, Antrieb neu starten. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den nächsten Vertriebspartner.
64	Batterie wechseln	Batterie wechseln	Parametrierbar	Warnung	35345	0xA019	Zu niedriger Ladestand der Batterie für die Echtzeituhr.	Überprüfen Sie die Batteriespannung der Echtzeituhr (RTC). Falls Sie eine Ersatzbatterie benötigen, wenden Sie sich an einen Händler in Ihrer Nähe.
65	Gerätelüfter wechseln	Gerätelüfter wechseln	Parametrierbar	Warnung	28688	0xA01A	Die Lebensdauer des Lüfters beträgt weniger als 2 Monate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion aller im Gerät verbauten Lüfter kontrollieren.</li> <li>Alle Verunreinigungen entfernen.</li> <li>Wenn ein neuer Lüfter benötigt wird, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler bzw. die nächste Eaton-Vertretung.</li> </ul>
66	STO Abschaltung	STO	Parametrierbar	Fehler	21665	0xA01B	Die Verbindung zwischen den STO Klemmen wurde geöffnet.	Setzen Sie den STO-Trigger zurück und prüfen Sie die Verdrahtung. Setzen Sie den Fehler zurück, nachdem der Eingang aktiviert ist.
67	Überstromregler	Stromgrenzenüberwachung	Warnung		8786	0x2200	Der Ausgangsstrom hat den Stromlimitwert erreicht	Belastung prüfen. Eine längere Anlaufzeit einstellen.
68	Überspannungsregler	Überspannungsüberwachung	Warnung		12817	0x3310	Die Zwischenkreisspannung hat den Spannungsgrenzwert erreicht.	Die Eingangsspannung prüfen. Eine längere Anlauf-/Auslaufzeit einstellen.
70	DSP-Parameterfehler	DSP-Parameterfehler	Fehler		22018	0xA01D	Die MCU hat Parameter mit dem Wert 0 an den DSP gesendet.	Führen Sie ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen durch. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den nächsten Vertriebspartner.

Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
82	Überlast Bypass	Überlast Motor Bypass	Fehler		28980	0xA025	Während des Bypass-Betriebs wird der Elektromotor überladen.	Prüfen Sie den Lastzustand der Anlage. Liegt keine Überlast vor, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Händler.
83	Netzwerk RTU Fehler	Netzwerk RTU Fehler	Parametrierbar	Fehler	30064	0xA026	(1) Der Wert des Parameters DCI_ubRTUFaultBehavior ist 0, Verlust der Kommunikation mit Modbus RTU, und der Feldbus-Sollwert ist der Fernsollwert und der Feldbus-Steuerort ist der RTU_Feldbus-Steuerort, und der Fehlerschutz DCI_ubFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; (2) Der Wert des Parameters DCI_ubRTUFaultBehavior ist 1, Verlust der Kommunikation mit Modbus RTU und der Fehlerschutz DCI_ubFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; Hinweis: Wenn die Fernsteuerung nicht RTU_Fieldbus ist, wird bei einem Kommunikationsverlust eine Warnung ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkabelung der RS485-Kommunikationsleitungen überprüfen.</li> <li>• Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Antriebsparameter.</li> <li>• Modbus-Master-Einstellungen hinsichtlich Kommunikationsdaten und Adressierung prüfen.</li> </ul>
84	Modbus TCP Fehler	Modbus TCP Fehler	Parametrierbar	Fehler	30065	0xA027	(1) Der Wert des Parameters DCI_ubTCPFaultBehavior ist 0, Verlust der Kommunikation mit Modbus TCP, und der Feldbus-Sollwert ist der Fernsollwert und der Feldbussteuerungsort ist die TCP_Fieldbus-Fernsteuerung, und der Fehlerschutz DCI_ubTCPFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; (2) Der Wert des Parameters DCI_ubTCPFaultBehavior ist 1, Übertragungsfehler mit Modbus TCP und der Fehlerschutz DCI_ubTCPFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; Hinweis: Wenn der Fernsteuerung nicht TCP_Fieldbus ist, wird bei einem Übertragungsfehler eine Warnung ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdrahtung der Ethernet-Leitung prüfen. Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Antriebsparameter.</li> <li>• Modbus-Master-Einstellungen hinsichtlich Kommunikationsdaten und Adressierung prüfen.</li> </ul>
90	Untertemperatur Gerät	Untertemperatur Gerät bei kaltem Wetter	Parametrierbar	Warnung	16929	0x3221	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltwettermodus ist nicht aktiviert und die Gerätetemperatur liegt unter -10 °C.</li> <li>• Kaltwettermodus ist aktiviert, die Fehlerüberschreibung für Untertemperatur ist nicht eingestellt und die Gerätetemperatur liegt unter 30 °C.</li> <li>• Kaltwettermodus ist aktiviert, die Fehlerüberschreibung für Untertemperatur ist nicht eingestellt und die Gerätetemperatur liegt unter -20 bis -30 °C. Temperatur &lt;-20 °C nach Ablauf Kaltwetter-Timeout.</li> </ul>	<p>Liegt die Temperatur der Einheit bei -20 bis -10 °C, starten Sie den Motor im Kaltwettermodus.</p> <p>Wenn die Temperatur des Geräts unter &lt;-20 °C beträgt, wärmen Sie das Gerät über -20 °C auf, um den ordnungsgemäßen Betrieb im Kaltwettermodus zu erreichen. Liegt die Temperatur des Geräts nach Ablauf des Kaltwettermodus-Timeouts immer noch &lt;-20 °C, versuchen Sie es mit einer höheren Ausgangsspannung im Kaltwetter Modus.</p>
92	Externer Fehler 2	Externer Fehler 2	Parametrierbar	Fehler	36865	0xA02D	Der als „externer Fehler“ eingestellte Digitaleingang ist aktiviert.	Überprüfen Sie die Einstellungen des Digitaleingangs und den Eingangspegel. Ein externes Gerät könnte den Fehler verursachen.
93	Externer Fehler 3	Externer Fehler 3	Parametrierbar	Fehler	36866	0xA02E	Der als „externer Fehler“ eingestellte Digitaleingang ist aktiviert.	Überprüfen Sie die Einstellungen des Digitaleingangs und den Eingangspegel. Ein externes Gerät könnte den Fehler verursachen.
94	Pumpe nicht verfügbar	Pumpe nicht verfügbar	Warnung		58881	0xA02F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Einzelantriebs-Regelmodus von MPFC, einschließlich FC, sind Interlock Freigegeben und alle Interlock-Signale verloren.</li> <li>• Im Einzelantriebs-Steuerungsmodus von MPFC, ohne FC, sind Interlock Freigegeben und Interlock 1 verloren.</li> <li>• Im MPC Netzwerk-Modus von MPFC sind Interlock Freigegeben und Interlock 1 verloren.</li> </ul>	Digitaleingänge auf Verriegelung prüfen.

## Anhang C – Fehlercodes

**Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung**

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
95	Wechsel erforderlich	Wechsel erforderlich	Warnung		58882	0xA030	Im Multi-Drive Netzwerk-Modus von MPC ist der Laufzeitähler aktiviert und über Grenzwert.	Motorwartung und dann Zurücksetzen des Laufzeitählers erforderlich, um die Warnung zu löschen.
97	Rohrfüllungs Fehler	Prioritätsverlust	Parametrierbar	Keine Aktion	35589	0xA031	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Hauptpumpe deaktiviert wurde, liegt der Erkennungswert für die Rohrfüllung (Motorstrom, Motorleistung Rel oder Motordrehmoment) unter dem Einstellungspegel von Rohrfüllungs-Fehler.</li> <li>Wenn die Hauptpumpe aktiviert wurde und der Umrichter sich in der Hauptpumpenphase Level 1 befindet, liegt der Erkennungswert für die Rohrfüllung (Motorstrom, Motorleistung oder Motordrehmoment) unter dem Wert Level1 Prime Pumpe.</li> <li>Wenn die Hauptpumpe aktiviert wurde und der Umrichter sich in der Hauptpumpenphase Level 2 befindet, liegt der Erkennungswert für die Rohrfüllung (Motorstrom, Motorleistung oder Motordrehmoment) unter dem Wert Level2 Prime Pumpe.</li> <li>Wenn die PID-Istwert AI verloren geht und Istwert AI Verlust eine Warnung ausgibt: Voreingestellte Frequenz, der Erkennungswert für die Rohrfüllung (Motorstrom, Motorleistung Rel oder Motordrehmoment) liegt unter dem Einstellungspegel von PID AFL Fehler</li> </ul>	Motorstrom/-leistung/-drehmoment des Antriebs prüfen.
98	PID1 Rückmeldung AI Verlust	PID1 Rückmeldung AI Verlust	Parametrierbar	Keine Aktion	33283	0xA032	Die Feedback-Funktion hat eine Beziehung zu Feedback 1/2 und die Quelle für Feedback 1/2 hat eine Beziehung zum AI. Der AI-Signalebereich beträgt 1 (20–100 %/2–10 V/4–20 mA). Der AI-Wert liegt außerhalb des Wertebereichs (AI-Modus: 0–20 mA, AI < 4 mA oder AI > 20 mA, AI-Modus: 0–10 V, AI < 2 V oder AI > 10 V) von PID1 Feedback.	Prüfen Sie für die Rückmeldung AI von PID1, ob der AI-Wert außerhalb des Wertebereichs liegt oder nicht, der AI-Bereich muss 2–10 V (AI-Modus ist 0–10 V) oder 4–20 mA (AI-Modus ist 0–20 mA) sein.
99	PID2 Rückmeldung AI Verlust	PID2 Rückmeldung AI Verlust	Parametrierbar	Keine Aktion	33289	0xA033	Die Feedback-Funktion hat eine Beziehung zu Feedback 1/2 und die Quelle für Feedback 1/2 hat eine Beziehung zum AI. Der AI-Signalebereich beträgt 1 (20–100 %/2–10 V/4–20 mA). Der AI-Wert liegt außerhalb des Wertebereichs (AI-Modus: 0–20 mA, AI < 4 mA oder AI > 20 mA, AI-Modus: 0–10 V, AI < 2 V oder AI > 10 V) von PID2 Feedback.	Prüfen Sie für die Rückmeldung AI von PID2, ob der AI-Wert außerhalb des Wertebereichs liegt oder nicht, der AI-Bereich muss 2–10 V (AI-Modus ist 0–10 V) oder 4–20 mA (AI-Modus ist 0–20 mA) sein.
103	Warnung Übertemperatur Antrieb	Warnung Übertemperatur Antrieb	Warnung		16947	0xA037	Antriebsgrad größer als (DCI_mit Antriebsübertemperaturgrenzwert - 10 °C) und kleiner als DCI_mit Antriebsübertemperaturgrenzwert, Antriebsübertemperaturwarnung melden.	Prüfen Sie die Antriebs- und Umgebungstemperatur.
115	EIP Fehler, inaktiv	EIP Fehler, inaktiv	Parametrierbar	Warnung	30104	0xA049	<p>(1) Der Wert des DCI_ ubSlotDFieldbusFaultBehavior-Parameters ist 0. Der Feldbus-Sollwert ist der Remote-Sollwert oder der Feldbus-Steuerungsort ist der EIP_Feldbus-Steuerungsort, und der Fehlerschutz DCI_ ubSlotDFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; das Idle-Bit in der Ethernet-Master-Programmierung ist nicht gesetzt.</p> <p>(2) Der Wert des Parameters DCI_ ubSlotDFieldbusFaultBehavior ist 1, das Idle-Bit in der Ethernet-Master-Programmierung ist nicht gesetzt und der Fehlerschutz DCI_ ubSlotDFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; Hinweis: Wenn die Fernsteuerung nicht EIP_Feldbus ist, wird bei einem Kommunikationsverlust eine Warnung ausgegeben.</p>	Prüfen Sie die Ethernet IP Master-Programmierung auf die korrekte Adressierung und stellen Sie sicher, dass ein Bit für inaktive Kommunikation gesetzt ist.

Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standardeinstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
118	Rohrbruch	Rohrbruch	Parametrierbar	Keine Aktion	35590	0xA048	Der PID Istwert ist kleiner als der Rohrbruch Level und die Ausgangsfrequenz des Antriebs ist für die Verzögerungszeit höher als f-Rohrbruch.	PID-Einstellwert und Rückführung prüfen.
120	PID1 Feedback Min	PID1 Feedback Min	Parametrierbar	Keine Aktion	33285	Nicht zutreffend	Die Funktion PID1 Istwert Min ist aktiv und PID Feedback ist niedriger als der eingestellte Wert.	PID-Einstellwert und Rückführung prüfen.
121	PID1 Feedback Max	PID1 Feedback Max	Parametrierbar	Keine Aktion	33286	Nicht zutreffend	Die Funktion PID1 Istwert Max ist aktiv und PID Feedback ist höher als der eingestellte Wert.	PID-Einstellwert und Rückführung prüfen.
122	PID2 Feedback Min	PID2 Feedback Min	Parametrierbar	Keine Aktion	33287	Nicht zutreffend	Die Funktion PID2 Istwert Min ist aktiv und PID Feedback ist niedriger als der eingestellte Wert.	PID-Einstellwert und Rückführung prüfen.
123	PID2 Feedback Max	PID2 Feedback Max	Parametrierbar	Keine Aktion	33288	Nicht zutreffend	Die Funktion PID2 Istwert Max ist aktiv und PID Feedback ist höher als der eingestellte Wert.	PID-Einstellwert und Rückführung prüfen.
124	Verriegelungsfehler Ausgangsschutz	Verriegelungsfehler Ausgangsschutz	Parametrierbar	Fehler	21578	Nicht zutreffend	Die Verriegelungsfunktion für den Ausgangsschutz ist aktiv.	Überprüfung des Eingangssignals der Verriegelungsfunktion für den Ausgangsschutz.
133	Netzwerk Web UI Fehler	Netzwerk Web UI Fehler	Parametrierbar	Warnung	33120	0xA050	(1) Der Wert des Parameters DCI_WEB_UI_FAULT_BEHAVIOR ist 0, Verlust der Kommunikation mit dem Webserver, und der Feldbus-Sollwert ist der Fernsollwert oder der Feldbus-Steuerungsort ist der WEBUI_Feldbus-Fernsteuerungsort, und der Fehlerschutz ist nicht „KEINE Aktion“; (2) Der Wert des Parameters DCI_WEB_UI_FAULT_BEHAVIOR ist 1, Übertragungsfehler mit dem Webserver und der Fehlerschutz ist nicht „KEINE Aktion“; Hinweis: Wenn die Fern1 Befehlsquelle nicht WEBUI_Feldbus ist, wird bei einem Kommunikationsverlust eine Warnung ausgegeben.	Überprüfen Sie die Webverbindung mit dem RJ45-Anschluss. Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Antriebsparameter. Überprüfen Sie mit dem Web UI-Tool, ob eine richtige Anforderung zum Antrieb gesendet wird oder nicht.
134	Fehler bei Stoßfreier Übergabe	Fehler bei Stoßfreier Übergabe	Warnung		61698	0xA053	Stoßfrei L/F Quelle, aber kein Startbefehl vom neuen Steuerplatz nach stoßfreiem Transfer von lokal zu ferngesteuert oder umgekehrt.	Prüfen Sie, ob nach dem stoßfreien Transfer kein Startbefehl vom neuen Steuerplatz gesendet wird.
135	CP Verriegelungsfehler RUN	CP Verriegelungsfehler RUN	Parametrierbar	Fehler	13570	0xA054	CP Verriegelungseingang offen und Antrieb im Status RUN.	Überprüfen Sie das CP-Verriegelungseingangssignal.
136	CP Verriegelungsfehler Stopp	CP Verriegelungsfehler Stopp	Parametrierbar	Warnung	13571	0xA055	CP Verriegelungseingang offen und Antrieb im Status Stopp	Überprüfen Sie das CP-Verriegelungseingangssignal.
139	M/F Überwachungsfehler	M/F Überwachungsfehler	Parametrierbar	Keine Aktion	34561	0xA058	Die Antriebsüberwachungsfunktion ist aktiv.	Einstellungen der Überwachungsfunktion prüfen.
140	M/F Grenzwert erreicht	M/F Grenzwert erreicht	Parametrierbar	Keine Aktion	34562	0xA059	Der Ausgangsstrom des Motors liegt über dem Grenzwert.	Prüfen Sie den Ausgangsstrom des Motors.
141	Hochfrequenz-Impulseingang 1 Fehler	Hoher Impuls DI1 Fehler	Parametrierbar	Keine Aktion	41329	0xA05A	Der Wert des Hochfrequenzimpulseingangs 1 ist < die Untergrenze für die Fehlererkennung oder > Obergrenze für die Fehlererkennung.	Überprüfen Sie den Wert des Hochfrequenz-Impulseingangs 1.
142	Hochfrequenz-Impulseingang 2 Fehler	Hoher Impuls DI2 Fehler	Parametrierbar	Keine Aktion	41330	0xA05B	Der Wert des Hochfrequenzimpulseingangs 2 ist < die Untergrenze für die Fehlererkennung oder > Obergrenze für die Fehlererkennung.	Überprüfen Sie den Wert des Hochfrequenz-Impulseingangs 2.
143	Hochfrequenz-Impuls-Ausgangsstörung	Hoher Impuls DO Fehler	Parametrierbar	Keine Aktion	41331	0xA05D	Der Wert des Hochfrequenzimpulsausgangs ist < die Untergrenze für die Fehlererkennung oder > Obergrenze für die Fehlererkennung.	Überprüfen Sie den Wert des Hochfrequenzimpulsausgangs.
144	Drehzahlabweichung	Drehzahlabweichung	Parametrierbar	Keine Aktion	29456	0x7310	Die Geschwindigkeit des Encoders liegt außerhalb des Rampengeneratorsausgangs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehzahlabweichungseinstellungen prüfen</li> <li>Encoder-Signale prüfen</li> </ul>

## Anhang C – Fehlercodes

**Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung**

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
146	Fehler Feldbus Steckplatz D	Fehler Feldbus Steckplatz D	Parametrierbar	Warnung	29957	0xA05F	(1) Der Wert des Parameters DCI_ubSlotDFieldbusFaultBehavior ist 0, Verlust der Kommunikation mit der EIP/Profinet comm-card. Der Feldbus-Sollwert ist der Fernsollwert oder der Feldbus-Steuerungsort ist der EIP_Fieldbus/Profinet_Fieldbus-Steuerungsort, und der Fehlerschutz DCI_ubSlotDFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; (2) Der Wert des Parameters DCI_ubSlotDFieldbusFaultBehavior ist 1, Übertragungsfehler mit der EIP/Profinet Kommunikationskarte und der Fehlerschutz DCI_ubSlotDFieldbusFaultProtect ist nicht „KEINE Aktion“; Hinweis: Wenn der Fernsteuerplatz nicht EIP_Fieldbus/Profinet_Fieldbus ist, wird bei einem Kommunikationsverlust eine Warnung ausgegeben.	Prüfen Sie die Verdrahtung der PROFINET/Dual-Port-Ethernet-IP-Master-Kommunikation. Überprüfen Sie die korrekte Einstellung der Antriebsparameter. Überprüfen Sie die PROFINET/ Dual Port Ethernet IP-Master-Konfiguration/-Programmierung auf eine ordnungsgemäße Adressierung.
147	AI-Fehler	AI-Fehler	Parametrierbar	Keine Aktion	33336	0xA060	1) Der AI-Modus ist 0-20 mA: Wenn der AI-Signalbereich 0 bis 20 mA beträgt, ist der analoge Eingangssignalwert > 20 mA. Wenn der AI-Signalbereich 4 bis 20 mA beträgt, ist der analoge Eingangssignalwert < 4 mA oder > 20 mA. 2) Der AI-Modus ist 0-10 V: Wenn der AI-Signalbereich 0 bis 10 VDC beträgt, ist der analoge Eingangssignalwert >10 V. 3) Der AI-Modus ist -10-10 V: Wenn der AI-Signalbereich -10 bis 10 VDC beträgt, ist der analoge Eingangssignalwert >10 V.	Verifizieren Sie den analogen Eingangssignalwert an AI1 oder AI2, wenden Sie sich bitte an den nächstgelegenen Händler.
148	ABZ-Kartensteckplatzfehler	Kartensteckplatzfehler	Parametrierbar	Fehler	20481	0xA064	ABZ-Geberkarte ist in Steckplatz B oder Steckplatz C oder Steckplatz D eingesteckt.	Stecken Sie die ABZ-Encoder-Karte in den Steckplatz A.
149	FS-Kartensteckplatzfehler	Kartensteckplatzfehler	Parametrierbar	Fehler	20482	0xA065	FS-Karte ist in Steckplatz A oder Steckplatz C oder Steckplatz D eingesteckt.	Stecken Sie die FS-Karte in Steckplatz B.
150	Lichtleitwellen-Kartensteckplatzfehler	Kartensteckplatzfehler	Parametrierbar	Fehler	20483	0xA066	Glasfaserkarte ist in Steckplatz A oder Steckplatz B oder Steckplatz D eingesteckt.	Stecken Sie die Lichtleitwellenkarte in Steckplatz C.
151	PROFINET-Kartenstecker-Steckplatzfehler	Kartensteckplatzfehler	Parametrierbar	Fehler	20484	0xA067	Profinet-Karte ist in Steckplatz A oder Steckplatz B oder Steckplatz C eingesteckt.	Stecken Sie die Profinet-Karte in Steckplatz D.
152	EIP-Kartensteckplatzfehler	Kartensteckplatzfehler	Parametrierbar	Fehler	20485	0xA068	Die Dual Port EIP-Karte ist in Steckplatz A oder Steckplatz B oder Steckplatz C eingesteckt.	Stecken Sie die Dual Port EIP-Karte in Steckplatz D.
153	MCU STO 5 V Leistungsfehler	STO-Leistungsfehler	Fehler		21667	0xA069	Die 5-V-Spannung der Steuerkarte ist < 4,8 V oder > 5,2 V.	Bitte wenden Sie sich an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
154	DSP STO 5 V Leistungsfehler	STO-Leistungsfehler	Fehler		21668	0xA070	Die 5-V-Spannung der Steuerkarte ist < 4,8 V oder > 5,2 V.	Bitte wenden Sie sich an den nächstgelegenen Vertriebspartner.
156	M/F Konfigurationsfehler	M/F Konfigurationsfehler	Fehler		34563	0xA072	Der Master/Follower-Synchronmodus stimmt nicht mit dem Motorsteuerungsmodus überein.	Überprüfen Sie die Einstellung des Synchronmodus und des Motorsteuerungsmodus.
157	FC SPI Komm.-Fehler	FC SPI Komm.-Fehler	Fehler		22052	0xA073	Kommunikationsbus für Fast Channel ist beschädigt.	Überprüfen Sie den Anschluss von Steckplatz D.
158	FC-Version Fehlzuordnung	FC-Version Fehlzuordnung	Fehler		25377	0xA074	Format der Fast Channel Pakete stimmt nicht überein.	Aktualisieren Sie den Umrichter mit dem entsprechenden Bundle.
159	Encoder1 Signal fehlt	Encoder1 Signal fehlt	Fehler		41334	0xA075	1) Der Encoder ist beschädigt. 2) Phase A ist getrennt.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Encoder-Signals.
160	Encoder2 Signal fehlt	Encoder2 Signal fehlt	Fehler		41335	0xA076	1) Der Encoder ist beschädigt. 2) Phase A ist getrennt.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Encoder-Signals.
161	Encoder1 invertiert	Encoder1 invertiert	Fehler		41336	0xA077	1) Encoder1 A+ und A- sind beide hoch oder niedrig, B+ und B- sind beide hoch oder niedrig. 2) Die umgebungsbedingten Störungen sind groß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verkabelung</li> <li>Prüfen Sie, ob das dreiphasige Motorkabel die Signalleitung des Encoders kreuzt</li> </ul>

Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung

Fehler-code	Fehlername	Fehler-beschreibung	Fehler-typ	Standard-einstellung	Profi-code	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
162	Encoder2 invertiert	Encoder2 invertiert	Fehler		41337	0xA078	1) Encoder2 A+ und A- sind beide hoch oder niedrig, B+ und B- sind beide hoch oder niedrig. 2) Die umgebungsbedingten Störungen sind groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verkabelung</li> <li>• Ob das dreiphasige Motorkabel die Signalleitung des Encoders kreuzt</li> </ul>
163	ABZ Karte Vcc-Fehler	ABZ Karte Vcc-Fehler	Fehler		41333	0xA079	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encoder-Netzschalterfehler</li> <li>• ABZ-Karte ist beschädigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Encoder-Netzschalter überprüfen</li> <li>• ABZ-Karte austauschen</li> </ul>
164	ABZ-Karte Dcom-Fehler	ABZ-Karte Dcom-Fehler	Fehler		41233	0xA07A	Hardwarefehler oder ABZ-Karte nicht eingesteckt.	Prüfen Sie, ob die Platine sicher gesteckt ist.
165	Fehler bei der Drehrichtung des Motors	Fehler bei der Drehrichtung des Motors	Warnung		21123	0xA07B	1) Die Dreiphasige Ausgangssequenz ist nicht korrekt. 2) Encoder-Feedback-Signal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsphase ändern</li> <li>• Encoder A/B-Signal vertauschen</li> </ul>
167	M/F Comm-Fehler verloren	M/F Comm-Fehler verloren	Parametrierbar	Fehler	61697	0xA056	Kommunikationsverlust zwischen Master und Follower.	Überprüfen Sie die Verbindung des Glasfaserkabels
168	Folgefehler	Folgefehler	Parametrierbar	Fehler	61696	0xA057	Follower ist nicht bereit.	Prüfen Sie den Status des Follower.
169	SD-Aktualisierung fehlgeschlagen	SD-Aktualisierung fehlgeschlagen	Warnung		Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	SD-Kabelverbindungsfehler, EMI usw.	Schließen Sie das Kabel wieder an, reinigen Sie die Umgebung auf EMI und rüsten Sie erneut auf.
200	FS-CPU Diagnosefehler	Fehler beim CPU-Logiktest	Fehler		21690	0xA07D	Der CPU-Logikfehler im System.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
201	FS RAM Diagnosefehler	Fehler beim ECC SRAM-Test oder Fehler bei der Fehlerkorrektur	Fehler		21691	0xA07E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der nicht korrigierbare SRAM-Fehler tritt auf</li> <li>• SRAM-Test fehlgeschlagen über den MARCH13-Algorithmus</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
202	FS FLASH Diagnosefehler	Fehler bei der Flash-CRC-Prüfung oder ECC-Test fehlgeschlagen	Fehler		21692	0xA07F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der nicht korrigierbare Flash-Fehler ist aufgetreten</li> <li>• RC-Prüfung aufgrund falscher Programmdateien fehlgeschlagen</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
203	FS BUS-Diagnosefehler	Die Programmsequenz ist falsch oder der Stapel ist außerhalb des Bereichs	Fehler		21693	0xA080	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler in der Programmabfolge</li> <li>• Stack ist über- oder unterströmt</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
205	FS Takt Diagnosefehler	Die FS_MCU-Taktfrequenz oder eine andere FS_MCU-Taktfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	Fehler		21695	0xA082	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externer Kristalloszillator ist gebrochen</li> <li>• Die Taktkonfiguration ist falsch</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
206	FS EEPROM Diagnosefehler	Fehler beim Schreiben oder Lesen und Schreiben der Parameter	Fehler		21696	0xA083	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter-CRC ist falsch</li> <li>• Fehler beim Lesen von Daten aus dem EEPROM</li> <li>• Fehler beim Schreiben von Daten in den EEPROM</li> </ul>	Schreiben Sie die Sicherheitsparameter erneut in das Safety Tool, oder führen Sie einen Werksreset und einen Neustart durch; wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächstgelegenen Händler.
207	FS SCI Diagnosefehler	Die Kommunikation zwischen CB_MCU und FS_MCU ist unterbrochen	Fehler		21697	0xA084	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung ist nicht stabil</li> <li>• Kommunikationszyklus unterbrochen</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus, vergewissern Sie sich, dass die Verbindung stabil ist, schalten Sie es wieder ein, und wenden Sie sich an den nächstgelegenen Händler, wenn der Fehler weiterhin besteht.
208	FS FSI Diagnosefehler	Die Kommunikation zwischen zwei FS_MCU ist unterbrochen	Fehler		21698	0xA085	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfangene Daten sind falsch</li> <li>• Kommunikationszyklus unterbrochen</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
209	FS MCU ID-Diagnosefehler	Fehler der MCU-Identifikationspins	Warnung		21699	0xA086	MCU-Identifizierungszyklus während der Laufzeit unterbrochen.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
210	FS Watchdog-Diagnosefehler	Die Ausführungszeit des Interrupts oder der Hauptaufgabe ist außerhalb des zulässigen Bereichs	Fehler		21700	0xA087	Softwarefehler, die Ausführungszeit liegt außerhalb des Grenzwerts.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
211	FS Reset-Stromkreis-Diagnosefehler	FS_MCU unbeabsichtigt zurückgesetzt	Fehler		21701	0xA088	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwarefehler verursacht Watchdog-Timeout-Reset</li> <li>• Reset-Pin wird auf niedrig gesetzt</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
212	FS MCU1 Leistungsdiagnose Fehler1	Die 1,2-V-Stromversorgung für FS_MCU1 hat eine zu niedrige oder zu hohe Spannung	Fehler		21702	0xA089	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.

**Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung**

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
213	FS MCU1 Leistungsdiagnose Fehler2	Die 3,3-V-Stromversorgung für FS_MCU1 hat eine zu niedrige oder zu hohe Spannung	Fehler		21703	0xA08A	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
214	FS MCU2 Leistungsdiagnose Fehler1	Die 1,2-V-Stromversorgung für FS_MCU1 hat eine zu niedrige oder zu hohe Spannung	Fehler		21704	0xA08B	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
215	FS MCU2 Leistungsdiagnose Fehler2	Die 3,3-V-Stromversorgung für FS_MCU1 hat eine zu niedrige oder zu hohe Spannung	Fehler		21705	0xA08C	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
216	FS SABZ 24 V Diagnosefehler	Die 24-V-Stromversorgung für S-ABZ liegt außerhalb des Bereichs	Fehler		21706	0xA08D	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
217	FS SABZ 6 V Diagnosefehler	Die 6-V-Referenzspannung für S-ABZ liegt außerhalb des Bereichs	Fehler		21707	0xA08E	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
218	FS SABZ 5V Diagnosefehler	Die 5-V-Referenzspannung für S-ABZ liegt außerhalb des Bereichs	Fehler		21708	0xA08F	Störung im Stromversorgungskreis.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
219	FS SABZ Leistungsdiagnosefehler	Die Stromversorgung des S-ABZ-Kartencodierers ist falsch konfiguriert oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	Fehler		21709	0xA090	<ul style="list-style-type: none"> <li>SW1 und SW2 der ABZ-Kartenkonfiguration stimmen nicht überein</li> <li>SW1 und SW2 sind konfiguriert ungültige Leistung</li> <li>Störung im Stromversorgungskreis</li> </ul>	<p>Die Konfiguration von SW1 und SW2 muss übereinstimmen, die Encoder-Spannung unterstützt nur 15 V und 24 V, die gültige Konfiguration ist unten aufgeführt.</p> <p>Korrigieren Sie die Konfiguration und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächstgelegenen Vertriebspartner.</p>
220	FS DI TP-Diagnosefehler	DI-Selbstdiagnosefehler	Fehler		21710	0xA091	Digitaler Eingangstromkreisfehler.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
221	FS DI-Überquerungsdiagnosefehler	DI-Status stimmt nicht überein	Fehler		21711	0xA092	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die beiden Digitaleingänge sind die gleichen</li> <li>Die Zeitdifferenz zwischen zwei Digitaleingängen beträgt mehr als 300 ms</li> <li>Fehler der digitalen Eingangsschaltung</li> </ul>	Stellen Sie sicher, dass die beiden Digitaleingänge innerhalb von 300 ms geschlossen/offen sind, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren nächstgelegenen Vertriebspartner.
222	FS DO-Diagnosefehler	DO-Selbstdiagnosefehler	Fehler		21712	0xA093	Digitaler Abgangsstromkreisfehler.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
223	FS DO-Überquerungsdiagnosefehler	DO-Status stimmt nicht überein zwischen zwei MCUs	Fehler		21713	0xA094	<ul style="list-style-type: none"> <li>Softwarefehler</li> <li>Digitaler Abgangsstromkreisfehler</li> </ul>	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Händler.
224	FS-Drehzahl-Selbstdiagnosefehler	Drehzahl-Selbstdiagnosefehler	Fehler		21714	0xA095	<ul style="list-style-type: none"> <li>AB-Signal-Betriebszyklus liegt außerhalb des Bereichs</li> <li>AB-Signal fehlt</li> </ul>	A/B-Signale prüfen.
225	FS-Diagnosefehler der Drehzahlüberschreitung	Querd Diagnosefehler Drehzahl	Fehler		21715	0xA096	Die Frequenz von Signal A und B sind nicht identisch.	A/B-Signale prüfen.
226	FS-Drehrichtungs-Selbstdiagnosefehler	Drehrichtungs-Selbstdiagnosefehler	Fehler		21716	0xA097	AB-Signalphasenfehler.	A/B-Signale prüfen.
227	FS-Fehler bei der Diagnose der Drehrichtungsüberwachung	Querd Diagnosefehler Drehrichtung	Fehler		21717	0xA098	Die Drehrichtung auf FS_MCU1 und FS_MCU2 ist nicht gleich.	A/B-Signale prüfen.
228	FS-Positionsdiagnosefehler	Fehler bei der Diagnose der relativen Position	Fehler		21718	0xA099	Die relative Position auf FS_MCU1 und FS_MCU2 ist nicht dieselbe.	A/B-Signale prüfen.

Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standard-einstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
229	FS-Parameterdiagnosefehler	Der Parameterwert zwischen FS_MCU1 und FS_MCU2 ist nicht gleich	Fehler		21719	0xA09A	Einstellung des Parameterfehlers auf einer MCU.	Verwenden Sie das Sicherheitstool und überprüfen Sie, welcher Parameter zwischen FS_MCU1 und FS_MCU2 nicht übereinstimmt. Schreiben Sie diesen Parameter dann neu oder setzen Sie alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück, um alle Parameter auf die Standardwerte zurückzusetzen.
230	SS1 Im Zeitverlauf	SS1-t verwenden, Motor-Nachlaufzeit ist zu lang	Fehler		21671	0xA09B	Der Motor geht innerhalb der Aktivierungsverzögerungszeit der Funktion SS1-t nicht auf die Drehzahl Null zurück.	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen der FS-Karte. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erforderlicher Parameter „t-Verzögerung STO@SS1“ &gt; Motor-Nachlaufzeit.</li> <li>Die Motorverzögerungszeit wird auf der Grundlage der Parameter „Drehzahlskalierung“ und „Rampenzeit auf Null“ berechnet</li> </ul>
231	SS1-Drehzahl überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SS1-r, die Drehzahl ändert sich während der Nachlaufzeit stark	Fehler		21673	0xA09C	Nach der Aktivierung der Funktion SS1-r ist die Geschwindigkeitsänderung während der Motor-Nachlaufzeit größer als der Parameter „Verzögerungstoleranz“.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Motordrehzahländerung</li> <li>Stellen Sie entsprechend der tatsächlichen Nachlaufzeit des Motors den Parameter „Verzögerungstoleranz“ ein</li> </ul>
232	SBC-Relais-Rückführungsfehler	SBC-Relais-Rückführungsfehler	Fehler		21674	0xA09D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relais ist defekt</li> <li>Verbindung zwischen Relais und der Karte ist unterbrochen</li> </ul>	SBC-Sicherheitsrelais und -Anschluss prüfen.
233	SBC-Relais-Rückführungswarnung	SBC-Relais-Rückführungsfehler	Warnung		21675	0xA09E	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relais ist defekt</li> <li>Verbindung zwischen Relais und der Karte ist unterbrochen</li> </ul>	SBC-Sicherheitsrelais und -Anschluss prüfen.
234	SLS im Zeitverlauf	SLS-t verwenden, Motor-Nachlaufzeit ist zu lang	Fehler		21676	0xA09F	Der Motor geht innerhalb der Verzögerungszeit für die Aktivierung der SLS-t Funktion nicht auf die Drehzahl Null zurück.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Parametereinstellungen der FS-Karte</li> <li>Erforderlicher Parameter „SLS-t-Verzögerung“ &gt; Motor-Nachlaufzeit.</li> <li>Die Motorverzögerungszeit wird auf der Grundlage der Parameter „Drehzahlskalierung“ und „Rampenzeit auf Null“ berechnet</li> </ul>
235	SLS-Drehzahl über Toleranz	Verwenden Sie SLS-r, die Drehzahl ändert sich während der Nachlaufzeit stark	Fehler		21677	0xA0A0	Nach Aktivierung der SLS-r Funktion ist die Geschwindigkeitsänderung während der Motor-Nachlaufzeit größer als der Parameter „Verzögerungstoleranz“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Motordrehzahländerung</li> <li>Stellen Sie entsprechend der tatsächlichen Motor-Nachlaufzeit den Parameter „Verzögerungstoleranz“ ein</li> </ul>
236	SLS-Auslösegrenze	Bei Verwendung von SLS ist die Motordrehzahl nicht begrenzt und überschreitet den Auslösewert.	Fehler		21678	0xA0A1	Nach dem Aktivieren der SLS-Funktion ist die Motordrehzahl unkontrolliert und überschreitet den Auslösegrenzwert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Ursache für die Änderung der Motordrehzahl</li> <li>Überprüfen Sie die Parametereinstellungen der FS-Karte. Erforderlicher Parameter „SLS-Auslösegrenze“ &gt; „SLS-Grenzwert“</li> </ul>
237	SOS-Position überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SOS, wenn sich der Motor im Stillstand befindet und eine Verschiebung auftritt	Fehler		21679	0xA0A2	Nach der Aktivierung der SOS-Funktion überschreitet die Abweichung des Motors von der Stopp-Position die festgelegte Stillstandstoleranz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Ursache für die Änderung der Motor-Stopp-Position</li> <li>Erforderliche Änderung der Endlage &lt; Parameter „SOS n=0-Hysterese“</li> </ul>
238	SS2 Im Zeitverlauf	SS2-t verwenden, Motor-Nachlaufzeit ist zu lang	Fehler		21680	0xA0A3	Der Motor geht innerhalb der Aktivierungsverzögerungszeit der Funktion SS2-t nicht auf die Drehzahl Null zurück.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Parametereinstellungen der FS-Karte</li> <li>Erforderlicher Parameter „t-Verzögerung STO@SS2“ &gt; Motor-Nachlaufzeit</li> <li>Die Motorverzögerungszeit wird auf der Grundlage der Parameter „Drehzahlskalierung“ und „Rampenzeit auf Null“ berechnet</li> </ul>
239	SS2-Drehzahl überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SS2-r, die Drehzahl ändert sich während der Nachlaufzeit stark	Fehler		21681	0xA0A4	Nach der Aktivierung der Funktion SS2-r ist die Geschwindigkeitsänderung während der Motor-Nachlaufzeit größer als der Parameter „Verzögerungstoleranz“.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Motordrehzahländerung</li> <li>Stellen Sie entsprechend der tatsächlichen Motor-Nachlaufzeit den Parameter „Verzögerungstoleranz“ ein</li> </ul>

## Anhang C – Fehlercodes

**Tabelle 53. PowerXL DX1-Fehlercodeliste, Fortsetzung**

Fehlercode	Fehlername	Fehlerbeschreibung	Fehlertyp	Standardeinstellung	Proficode	CIP-Code	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
240	SS2-Position überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SS2, wenn sich der Motor im Stillstand befindet und eine Verschiebung auftritt	Fehler		21682	0xA0A5	Nach der Aktivierung der SS2-Funktion überschreitet die Abweichung des Motors von der Stopp-Position die festgelegte Stillstandstoleranz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Ursache für die Änderung der Motor-Stopp-Position</li> <li>• Erforderliche Änderung der Endlage &lt; Parameter „SOS n=0-Hysterese“</li> </ul>
241	SDI Im Zeitverlauf	SDI-t verwenden, Motor-Nachlaufzeit ist zu lang	Fehler		21683	0xA0A6	Der Motor geht nicht innerhalb der Verzögerungszeit für die Aktivierung der SDI-t-Funktion auf die Drehzahl Null zurück.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Parameter-einstellungen der FS-Karte</li> <li>• Erforderlicher Parameter „SLS-t-Verzögerung“ &gt; Motor-Nachlaufzeit</li> <li>• Die Motorverzögerungszeit wird auf der Grundlage der Parameter „Drehzahlskalierung“ und „Rampenzeit auf Null“ berechnet</li> </ul>
242	SDI-Drehzahl überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SDI-r, die Drehzahl ändert sich während der Nachlaufzeit stark	Fehler		21684	0xA0A7	Nach Aktivierung der SDI-r Funktion ist die Geschwindigkeitsänderung während der Motor-Nachlaufzeit größer als der Parameter „Verzögerungstoleranz“.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Motordrehzahländerung</li> <li>• Stellen Sie entsprechend der tatsächlichen Nachlaufzeit des Motors den Parameter „Verzögerungstoleranz“ ein</li> </ul>
243	SDI-Position überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SDI, wenn sich der Motor im Stillstand befindet und eine Verschiebung auftritt	Fehler		21685	0xA0A8	Nach der Aktivierung der SDI-Funktion dreht sich der Motor in die verbotene Drehrichtung und überschreitet den zulässigen Grad der SDI-Toleranzgrenze.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Ursache für die unzulässige Drehrichtungsänderung des Motors</li> <li>• Stellen Sie entsprechende Drehungen bis zur verbotenen Richtungsänderung &lt; Parameter „SDI-Begrenzungsgrad“</li> </ul>
244	SLA-Hochlaufzeit überschreitet Toleranz	Verwenden Sie SLA, der Motor beschleunigt/ verzögert zu schnell	Fehler		21686	0xA0A9	Nach der Aktivierung der SLA-Funktion überschreitet die Hochlaufzeit/Nachlaufzeit des Motors die Auslösegrenze.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Hochlaufzeit/Nachlaufzeit</li> <li>• Stellen Sie entsprechend der tatsächlichen Hochlaufzeit/Nachlaufzeit des Motors den Parameter „SLA+ Auslösegrenze“ / „SLA- Auslösegrenze“ ein</li> </ul>
245	SSR-Drehzahl überschreitet Toleranz	Bei Verwendung von SSR überschreitet die Motordrehzahl den Überwachungsbereich	Fehler		21687	0xA0AA	Nach der Aktivierung der SSR-Funktion, überschreitet die Motordrehzahl den Überwachungsbereich.	Prüfen Sie, ob die Motordrehzahl zwischen den Parametern „SSR-Obergrenze“ und „SSR-Untergrenze“ liegt.
246	FS MCU ID-Diagnosefehler	Fehler der MCU-Identifikationspins	Fehler		21688	0xA0AB	MCU-Identifizierungszyklus beim Einschalten unterbrochen.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Vertreter
247	SABZ-Tick Diagnosefehler	ABZ-Tick-Diagnosefehler	Fehler		41338	0xA0AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kommunikation wurde aufgrund eines automatischen Upgrades, eines Werksresets oder einer nicht richtig eingesetzten Karte unterbrochen. (zwischen SABZ-Karte und CB_MCU oder zwischen FS-Karte und CB_MCU)</li> <li>• Die Diagnosefunktion der SABZ-Stromversorgung ist abnormal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Kartenkonnektivität</li> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Vertriebspartner</li> </ul>
248	Encoder-Leitungsnummer Fehler	Encoder-Leitungsnummer Fehler	Fehler		Nicht zutreffend	0xA0AD	Fehler bei der Impulszählung von Encoder1 oder Encoder2	Schauen Sie in der Bedienungsanleitung des Encoders nach und verwenden Sie die richtige Anzahl der Impulse.
249	Konfigurationsfehler der Sicherheitskarte	Fehler bei der Konfiguration der Sicherheitskarte	Fehler		Nicht zutreffend	0xA0AE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Frequenzrichter hat keine Sicherheitskarte konfiguriert, aber die Sicherheitskarte ist installiert</li> <li>• Der Umrichter ist als Sicherheitskarte und SABZ-Karte konfiguriert, aber die Sicherheitskarte oder SABZ-Karte ist nicht an Bord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Einstellungen des Parameters „Sicherheitskartenkonfiguration“</li> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Vertriebspartner</li> </ul>
250	Sicherheitskarte-Übertemp	Die Temperatur des FS-Kartenchips ist zu hoch	Fehler		Nicht zutreffend	0xA0AF	Temperatur des FS-Kartenchips liegt bei über 120 °C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoppen Sie den Lauf des Umrichters und warten Sie, bis die Temperatur gesunken ist.</li> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den nächsten Vertriebspartner</li> </ul>

**Hinweis:** Konfigurierbar - Fehler, die als „konfigurierbar“ angegeben sind, sind mit dem „Fehlerkonfigurationsparameter“ verknüpft. Dieser Konfigurationsparameter kann über das Bedienfeld (Menü Schutzfunktionen) oder über herstellerspezifische Objekte konfiguriert werden.

## Anhang D – PowerXL empfohlene Sicherheitsrichtlinien

### Einleitung

#### RICHTLINIEN FÜR DIE SICHERE KONFIGURATION VON EATON-PRODUKTEN

##### Dokumentation zur sicheren Installation und Konfiguration von Eaton-Produkten


**PowerXL DX1** wurde so konzipiert, dass Cybersicherheit eine wesentliche Anforderung ist. Deswegen bietet dieses Produkt Funktionen, um Cybersicherheitsrisiken zu beseitigen. Diese Cybersicherheitsempfehlungen liefern Informationen, die den Benutzern helfen, das Produkt so einzusetzen und zu warten, dass Cybersicherheitsrisiken minimiert werden. Diese Cybersicherheitsempfehlungen sind kein umfassender Leitfaden zur Cybersicherheit, sondern sie ergänzen die bestehenden Cybersicherheitsprogramme unserer Kunden.

Eaton ist bestrebt, das Cybersicherheitsrisiko in seinen Produkten zu minimieren und Best Practices für die Cybersicherheit in allen seinen Produkten einzusetzen, um sie für unsere Kunden sicherer, zuverlässiger und wettbewerbsfähiger zu machen.

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien für eine sichere Konfiguration**

Kategorie	Beschreibung
[1] Im Kontext des vorgesehenen Zwecks von Verwendung und Einsatz	Der PowerXL DX1 ist ein leistungsstarker Frequenzumrichter, der die alte SPX-Plattform ersetzt. Das Programm umfasst eine Regelung, funktionale Sicherheit gemäß SIL3, präzise Drehzahl-/Drehmoment-/Positionsregelung und unterstützt über Optionskarten mehrere Encodertypen und Feldbuskommunikation.
[2] Anlagenmanagement	<p>Eine Voraussetzung für eine probate Handhabung der Cybersicherheit einer Anlage ist es, sämtliche Geräte in einer Anlage im Überblick zu behalten. Stellen Sie sicher, dass eine Inventarliste aller Komponenten in Ihrer Anlage erstellt wird, in der jede Komponente eindeutig gekennzeichnet wird. Zur Vereinfachung bietet der DX1 folgende Informationen: Hersteller, Typ, Seriennummer, f/w Versionsnummer und Einbaort.</p> <p>Die Kunden/Anwender können folgende Informationen auf dem Produktschild finden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellnummer</li> <li>• Seriennummer</li> <li>• DX1</li> </ul> <p>Informationen zu den Datenübertragungsprotokollen stehen im nachfolgenden Parametermenü</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-Adressmodus (P96.5.1)</li> <li>• Aktive IP-Adresse (P96.5.2)</li> <li>• MAC-Adresse (P96.5.5)</li> </ul> <p>Spezifische Informationen zu den Optionskarten für den dualen Kommunikationsanschluss finden Sie im Parametermenü unten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-Adressmodus (Steckplatz D – B38.1.2.2)</li> <li>• Aktive IP-Adresse (Steckplatz D – B38.1.1.6)</li> <li>• MAC-Adresse (Steckplatz D – B38.1.1.5)</li> <li>• Name der Station (Steckplatz D – B38.1.2.6)</li> </ul>



- 
**Application and data security**  
 Security updates, Secure communications, Data encryption etc.
- 
**Host security**  
 Secure configurations, Restricting unwanted and insecure services, Whitelisting etc.
- 
**Network security**  
 Firewalls, IDS / IPS, Sandboxing, Monitoring and alerting etc.
- 
**Physical security**  
 Access control, ID cards, Fences, CCTV etc.
- 
**Policy and procedures**  
 Risk management, Incident response, Supply chain management, Audit & assessment, Trainings etc.

## Anhang D – PowerXL empfohlene Sicherheitsrichtlinien

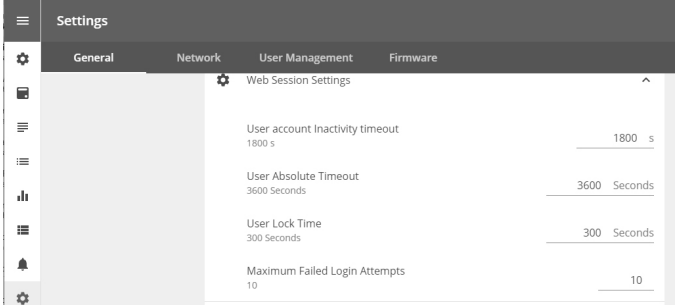
**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[3] Gestaffelte Sicherheitsebenen	Gestaffelte Sicherheitsebenen bedeutet im Wesentlichen, mehrere Gegenmaßnahmen zur Risikominderung schrittweise oder in mehreren Ebenen anzuwenden. Ein mehrschichtiger Sicherheitsansatz, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, wird empfohlen. Gestaffelte Sicherheitsebenen liegt in der Verantwortung sowohl des Herstellers als auch des Kunden.
[4] Risikobewertung	Eaton empfiehlt die Durchführung einer Risikobewertung, um hinreichend vorhersehbare interne und externe Risiken für die Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität des Systems, des Geräts und seiner Umgebung zu identifizieren und zu bewerten. Dies soll in Übereinstimmung mit den geltenden technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen wie IEC 62443 und NERC-CIP durchgeführt werden. Die Risikobewertung ist regelmäßig zu wiederholen.
[5] Physische Sicherheit	<p>Ein Angreifer mit unbefugtem physischem Zugriff kann schwerwiegende Störungen der Funktionalität des Systems oder des Geräts verursachen. Darüber hinaus bieten die Industriesteuerungsprotokolle keinen kryptographischen Schutz, was die ICS- und SCADA-Kommunikation besonders anfällig für Gefahren für Ihre Datensicherheit macht. In diesen Fällen ist die physikalische Sicherheit eine wichtige Sicherheitsstufe. PowerXL DX1 ist für den Einsatz und Betrieb an einem physisch sicheren Ort konzipiert. Im Folgenden finden Sie einige bewährte, von Eaton empfohlene Verfahren, um Ihr System oder Gerät physisch zu sichern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichern Sie die Räumlichkeiten und Geräte mit Zugangskontrollmechanismen wie Schlössern, Zutrittskartenlesern, Wachpersonal, Personenschleusen, Videoüberwachung usw., falls erforderlich.</li> <li>• Beschränken Sie den physischen Zugang zu Schränken und/oder Gehäusen, die PowerXL DX1 und das zugehörige System enthalten. Überwachen und protokollieren Sie den Zugang zu jeder Zeit.</li> <li>• Der physische Zugang zu den Telekommunikationsleitungen und den Netzkabeln sollte zum Schutz vor Abhör- oder Sabotageversuchen eingeschränkt werden. Es ist eine bewährte Vorgehensweise, Metallkanäle für die Netzkabelführung zwischen den Geräteschränken zu verwenden.</li> <li>• PowerXL DX1 unterstützt die folgenden physischen Zugriffspunkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ45-Anschluss für das abnehmbare Bedienfeld sowie die Modbus RTU Kommunikation</li> <li>• RJ45 für Modbus TCP-Kommunikation</li> <li>• Klemmenblock für Modbus RTU und andere digitale E/As</li> <li>• RJ45 für PROFINET-Kommunikation auf PROFINET-Kommunikationskarte verfügbar.</li> <li>• RJ45 für Dual-Port-Ethernet/IP-Kommunikation auf Dual-Port-Kommunikationskarte verfügbar.</li> <li>• 4 Optionskartensteckplätze</li> <li>• SD-Kartenslot</li> </ul> </li> </ul> <p>Der Zugriff auf diese Ports ist einzuschränken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie keine Wechseldatenträger (z. B. USB-Geräte, SD-Karten usw.) für einen Vorgang an (z. B. Firmware-Upgrade, Konfigurationsänderung oder Änderung der Bootapplikation), wenn Sie den Ursprung des Datenträgers nicht kennen und ihm nicht vertrauen.</li> <li>• Bevor Sie ein mobiles Gerät über einen USB-Anschluss oder einen SD-Kartensteckplatz anschließen, lassen Sie das Gerät auf Malware und Viren überprüfen.</li> </ul>
[6] COTS Plattform-Sicherheit	<p>Eaton empfiehlt seinen Kunden, kommerzielle Standard-Betriebssysteme oder Plattformen von Drittanbietern (COTS), die zum Ausführen von Eaton-Anwendungen/-Produkten verwendet werden (z. B. Hardware von Drittanbietern, Betriebssysteme und Hypervisor, wie sie von Dell, Microsoft, VMware, Cisco usw. zur Verfügung gestellt werden) einzusetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eaton empfiehlt seinen Kunden, sich in der Dokumentation des COTS-Anbieters über die Vorgehensweise bei der Härtung dieser Komponenten zu informieren.</li> <li>• Herstellerneutrale Anleitungen werden vom Zentrum für Internetsicherheit zur Verfügung gestellt <a href="https://www.cisecurity.org/">https://www.cisecurity.org/</a></li> </ul> <p>Unabhängig von der Plattform sollten Kunden die folgenden Best Practices in Betracht ziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie alle Sicherheitsupdates, die vom COTS-Hersteller zur Verfügung gestellt werden.</li> <li>• Ändern Sie die Standard-Anmeldeinformationen bei der ersten Anmeldung.</li> <li>• Deaktivieren oder sperren Sie nicht verwendete eingebaute Konten.</li> <li>• Beschränken Sie die Verwendung von privilegierten allgemeinen Konten (z. B. interaktive Anmeldung deaktivieren).</li> <li>• Ändern Sie die Standard-SNMP-Community-Strings.</li> <li>• Schränken Sie den SNMP-Zugriff mit Hilfe von Zugriffskontrolllisten ein.</li> <li>• Deaktivieren Sie nicht benötigte Ports und Dienste.</li> </ul> <p>Power Xpert inControl-Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese PC-Tool-Software verschleiert alle Binärdateien und Bibliotheken von Drittanbietern, die für die Entwicklung verwendet werden. Es werden die neuesten Versionen von Bibliotheken von Drittanbietern mit Sicherheitsupdates verwendet.</li> </ul>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[7] Kontoverwaltung	<p>Der logische Zugriff auf das System oder Gerät sollte auf legitime Benutzer beschränkt sein, denen nur die Berechtigungen zugewiesen werden sollten, die für die Erfüllung ihrer Aufgabenrollen/Funktionen erforderlich sind. Einige der folgenden Best Practices müssen möglicherweise durch die Einbindung in die internen Richtlinien des Unternehmens umgesetzt werden:</p> <p>Eaton empfiehlt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Standardanmeldedaten bei der ersten Anmeldung geändert werden. Der PowerXL DX1 sollte nicht in Produktionsumgebungen mit Standardanmeldedaten eingesetzt werden, da die Standardanmeldedaten öffentlich bekannt sind.</li> <li>• Keine Kontenfreigabe - Jedem Benutzer sollte ein eindeutiges Konto zugewiesen werden, anstatt Konten und Passwörter zu teilen. Die Sicherheitsüberwachungs- und Protokollierungsfunktionen des Produkts werden basierend auf jedem Benutzer mit einem individuellen Konto eingerichtet. Wenn Benutzer Anmeldeinformationen gemeinsam nutzen können, wird die Sicherheit beeinträchtigt.</li> <li>• Administrative Zugriffsrechte einschränken – Angreifer versuchen, die Kontrolle über zulässige Anmeldeinformationen zu erlangen, insbesondere über solche für besonders privilegierte Konten. Administrative Zugriffsrechte sollten nur für Konten vergeben werden, die speziell für Verwaltungsaufgaben bestimmt sind, und nicht für die regelmäßige Nutzung.</li> <li>• Nutzen Sie die Rollen/Zugriffsrechte Admin, Operator, Konstrukteur und Viewer, um den Benutzern je nach geschäftlichen/betrieblichen Anforderungen einen mehrstufigen Zugriff zu gewähren. Versuchen Sie prinzipiell nur wenige Zugriffsrechte zu vergeben (Vergabe der minimalen Berechtigungsstufe und Zugriff auf die für die Rolle erforderlichen Systemressourcen).</li> <li>• Führen Sie eine regelmäßige Kontenpflege durch (entfernen Sie unbenutzte Konten).</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Länge, Komplexität und Ablaufzeiten der Passwörter angemessen eingestellt sind, insbesondere für alle Verwaltungskonten (z.B. mindestens 10 Zeichen, Mischung aus Groß- und Kleinbuchstaben und Sonderzeichen, und verfallen alle 90 Tage oder anderweitig in Übereinstimmung mit den Richtlinien Ihres Unternehmens).</li> <li>• Das Passwort muss mindestens 3 der folgenden 4 komplexen Regeln erfüllen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 10 Zeichen</li> <li>• mindestens 1 Großbuchstabe (A-Z)</li> <li>• mindestens 1 Kleinbuchstabe (a-z)</li> <li>• mindestens 1 Zahl (0-9)</li> <li>• mindestens 1 Sonderzeichen (Interpunktion) – vergessen Sie nicht, Leerzeichen auch als Sonderzeichen zu behandeln</li> </ul> </li> <li>• Erzwingen Sie eine Sitzungsauszeit nach einer Inaktivitätsphase.</li> </ul> <p><b>Webserver-Kontoverwaltung verfügbar auf PowerXL DX1</b></p> <p>Erstanmeldung auf der Webserverschnittstelle</p> <p>Benutzername: admin</p> <p>Standardpasswort: Admin*1</p> <p>Benutzer müssen das Standardpasswort bei der ersten Anmeldung ändern</p> <p><b>PowerXL DX1-Benutzerverwaltung</b></p> <p>PowerXL DX1 unterstützt die Erstellung von bis zu 5 verschiedenen Benutzerkonten für die Webserverschnittstelle.</p> <div data-bbox="496 1199 782 1682" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Add New User <span style="float: right;">✕</span></p> <p>Full Name *</p> <p>User Name *</p> <p>Password Complexity 2</p> <p>Password Timeout Days *</p> <p>New Password *</p> <p>Confirm Password *</p> <p>User Role Admin</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Save"/> </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Konfiguration von Benutzerkonten auf der Seite "Webserver-Einstellungen-Benutzerverwaltung-Neuer Benutzer hinzufügen" bietet der PowerXL DX1 4 verschiedene Benutzerzugriffsebenen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Admin – Kann Parameter konfigurieren, neue Benutzer anlegen/löschen und Passwörter zurücksetzen.</li> <li>• Operator – Kann die Parameterkonfiguration durchführen. Zugriff auf die Motorsteuerung</li> <li>• Konstrukteur – Kann Parameter konfigurieren, hat jedoch keinen Zugriff auf motorbezogene Parameter.</li> <li>• Betrachter – Kann nur Parameter anzeigen.</li> </ul> </li> </ul>

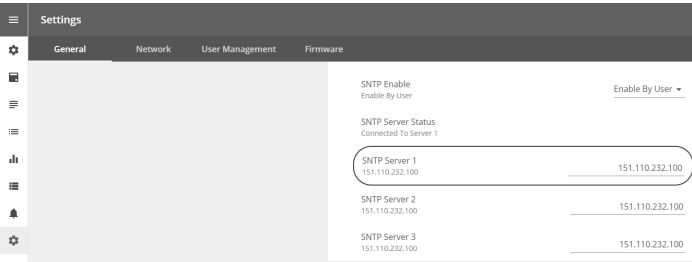
**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
	<p><b>PowerXL DX1-Passwortverwaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Konfiguration von Benutzerkonten auf der Seite „Webserver-Einstellungen – Benutzerverwaltung – Neuen Benutzer hinzufügen“ bietet PowerXL DX1 4 Komplexitätsstufen für Passwörter, aus denen der Administrator wählen kann. Eaton empfiehlt, neue Konten auf die Komplexitätsstufe 2 für Passwörter.</li> <li>• Komplexitätsstufe für Passwörter – 0             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollte mindestens 6 Zeichen lang sein</li> <li>• Es darf nicht mit dem Benutzernamen oder dem vollständigen Namen übereinstimmen</li> <li>• Es sollte nicht mit dem bestehenden Passwort übereinstimmen</li> </ul> </li> <li>• Komplexitätsstufe für Passwörter – 1             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollte mindestens 8 Zeichen lang sein</li> <li>• Es darf nicht mit dem Benutzernamen oder dem vollständigen Namen übereinstimmen</li> <li>• Es sollte nicht mit dem bestehenden Passwort übereinstimmen</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Buchstabe und 1 Ziffer enthalten</li> </ul> </li> <li>• Komplexitätsstufe für Passwörter – 2             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollte mindestens 12 Zeichen lang sein</li> <li>• Es darf nicht mit dem Benutzernamen oder dem vollständigen Namen übereinstimmen</li> <li>• Es sollte nicht mit dem bestehenden Passwort übereinstimmen</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Buchstabe und 1 Ziffer enthalten</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Sonderzeichen enthalten</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Großbuchstaben enthalten</li> </ul> </li> <li>• Komplexitätsstufe für Passwörter – 3             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollte mindestens 16 Zeichen lang sein</li> <li>• Es darf nicht mit dem Benutzernamen oder dem vollständigen Namen übereinstimmen</li> <li>• Es sollte nicht mit dem bestehenden Passwort übereinstimmen</li> <li>• Es sollte mindestens 2 Buchstaben und 1 Ziffer enthalten</li> <li>• Es sollte mindestens 2 Sonderzeichen enthalten</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Großbuchstaben enthalten</li> <li>• Es sollte mindestens 1 Kleinbuchstaben enthalten</li> </ul> </li> <li>• PowerXL DX1 bietet die Möglichkeit, Zeitüberschreitungswerte für Passwörter für jedes einzelne Benutzerkonto des Webserver festzulegen. Die Zeitüberschreitungswerte können zwischen 0 Tagen und 35535 Tagen liegen. 0 Tage – keine Zeitüberschreitung</li> </ul>
	<p><b>PowerXL DX1-Sitzungsverwaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardmäßig beträgt die maximale Anzahl der Wiederholungsversuche bei einer fehlgeschlagenen Anmeldung 10, dies kann jedoch vom Administrator geändert werden, indem er den Wert des Parameters „Maximale Anzahl fehlgeschlagener Anmeldeversuche“ unter Einstellungen→Allgemein ändert. Nach den maximal zulässigen Fehlversuchen wird der Benutzer für die im Parameter „Benutzersperrzeit“ festgelegte Zeit gesperrt. Dieser Parameter kann auch unter Einstellungen→Allgemein geändert werden.</li> <li>• PowerXL DX1 unterstützt keine Mehrfach Sitzungen eines einzelnen Benutzers, Mehrfach Sitzungen sind deaktiviert.</li> <li>• PowerXL DX1 unterstützt Inaktivitäts-Timeout und absolutes Timeout für eingeloggte Benutzer. Dies kann auch über die Registerkarte Einstellungen→Allgemein mit den Parametern „Absolute Zeitüberschreitung für Benutzer“ und „Zeitüberschreitung bei Inaktivität des Benutzerkontos“ konfiguriert werden.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eine Sitzung läuft automatisch ab, wenn die Inaktivitätszeit länger ist als „Zeitüberschreitung bei Inaktivität des Benutzerkontos“.</li> <li>2. Eine Sitzung läuft automatisch nach Ablauf der „absoluten Zeitüberschreitung für Benutzer“ ab.</li> </ol> </li> </ul>
	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitüberschreitung bei Inaktivität des Benutzerkontos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard – 1800 Sekunden</li> </ul> </li> <li>• Absolute Zeitüberschreitung für Benutzer             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard – 3600 Sekunden</li> </ul> </li> <li>• Benutzer-Sperrzeit             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard – 300 Sekunden</li> </ul> </li> <li>• Max. fehlgeschlagene Anmeldeversuche             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard – 10 Versuche</li> </ul> </li> </ul>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

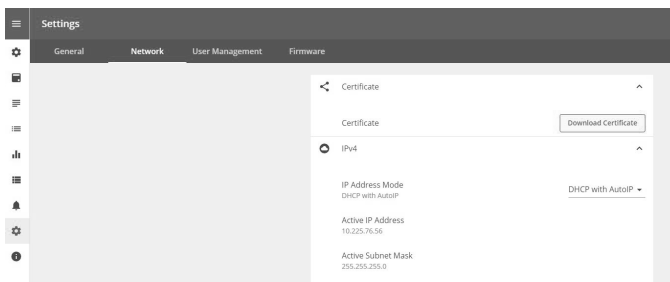
Kategorie	Beschreibung
	<p><b>Benutzerverwaltung über Tastatur verfügbar beim PowerXL DX1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerXL DX1 bietet die Möglichkeit, 3 verschiedene Zugriffsebenen auf dem lokalen Tastenfeld festzulegen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• P32.1 Benutzerzugriffsebene <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installateur – Vollständiger Benutzerzugriff.</li> <li>- Bediener – Zugang zur Motorsteuerung; Keine Konfiguration.</li> <li>- Betrachter – Nur Ansicht.</li> </ul> </li> <li>• P32.2 Passwort auf Bedienersebene <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard – kein Passwort</li> <li>- Bis zu 16 alphanumerische Zeichen</li> </ul> </li> <li>• P32.3 Passwort für Installateur-Ebene <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard – kein Passwort</li> <li>- Bis zu 16 alphanumerische Zeichen</li> </ul> </li> <li>• P32.5 Benutzerzugriffsebene Passwort-Timeout <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-Bei Änderung (Standard)</li> <li>- 1–10 Minuten</li> <li>- 2–30 Minuten</li> </ul> </li> <li>• P32.6 Benutzerzugriffsebene - Abmeldung <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-Nein, bleibt nach der Anmeldung auf der aktuellen Zugriffsebene (Standard)</li> <li>- 1-Ja, aus dem Beobachterzugriff abmelden</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Wenn das Passwort für den Bediener/Installateur festgelegt ist <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Benutzer kann die Parameterwerte über den „Beobachter“-Zugriff überwachen. Benutzer müssen das entsprechende Passwort eingeben, um entweder zum Bediener- oder zum Installateur-Zugang zu gelangen.</li> <li>• Benutzer müssen das aktuelle Passwort eingeben, bevor sie Passwörter auf Bediener- oder Installateursebene ändern können.</li> </ul> </li> <li>• Das Power Xpert inControl Software-Tool teilt sich die Benutzerverwaltung mit dem Tastenfeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfolgt die gleiche Benutzerverwaltung wie die Tastatur.</li> </ul> </li> <li>• PowerXL DX1 bietet die Möglichkeit, auszuwählen, welche Parameter auf dem Tastenfeld angezeigt werden sollen. Mit dem Power Xpert inControl-Tool können wichtige Parameter wie IP-Adressen usw. auf dem Display der Tastatur „ausgeblendet“ werden.</li> <li>• PowerXL DX1 Motorlaufsperrung - Um die Sicherheit des Motors zu erhöhen, können die Parameter der Motorsteuerung nur geändert werden, wenn sich der Motor im Stoppmodus befindet. Betroffene Parameter sind im PowerXL DX1-Anwendungshandbuch aufgeführt.</li> </ul>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[8] Zeitsynchronisation	<p>Viele Vorgänge in Stromnetzen und IT-Netzen sind stark von präzisen Zeitinformationen abhängig. Stellen Sie sicher, dass die Systemuhr mit einer autoritativen Zeitquelle synchronisiert ist (mit manueller Konfiguration, NTP, SNTP oder IEEE 1588).</p> <p><b>PowerXL DX1 Echtzeituhr</b></p> <p>Die PowerXL DX1-Echtzeituhr kann vom Benutzer manuell eingestellt werden und sorgt für eine genaue Zeitmessung. Die PowerXL DX1-Echtzeituhr verfügt über eine Batterie-Backup-Funktion, die den DX1 auch bei Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebs mit Zeitangaben versorgt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P99.3.1 Echtzeituhr</li> <li>• P99.3.2 Sommerzeit</li> <li>• P99.3.3 Batteriestatus RTC</li> <li>• P99.3.4 Umrichterzeitversatz</li> </ul> <p><b>PowerXL DX1 SNTP</b></p>  <p>SNTP steht für Simple Network Time Protocol und ist eine Untergruppe des Network Time Protocol (NTP), das zur Synchronisierung von Computeruhren im Internet verwendet wird.</p> <p>PowerXL DX1 fungiert als SNTP-Client und arbeitet im SNTP-Unicast-Modus. SNTP verwendet UDP-Port 123. Der Host fungiert als SNTP-Server und arbeitet im SNTP-Broadcast-Modus. Im Unicast-Modus sendet der Client eine Anfrage (NTP-Modus 3) an einen bestimmten Unicast-Server und erwartet eine Antwort (NTP-Modus 4) von diesem Server. Option zur Konfiguration von bis zu drei verschiedenen NTP-Servern.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualisierungszeit (konfigurierbar): 15 s bis 24 Stunden. PowerXL DX1 sendet jede Aktualisierungszeit eine Anfrage an den SNTP-Server</li> <li>• Wiederholungszeit (konfigurierbar ): Wenn keine oder eine ungültige Antwort von einem Server empfangen wird, wiederholt der PowerXL DX1 den Versuch nach Ablauf der Wiederholungszeit. Die Wiederholungszeit ist inkrementell. Der Anfangswert von Retry_Time wird vom Benutzer konfiguriert.</li> <li>• Wiederholungsmechanismus:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der erste Server nicht reagiert, sendet der PowerXL DX1 SNTP-Dienst die Anfrage an den nächsten Server.</li> <li>• Wenn einer der Server antwortet, wird Retry_Time zurückgesetzt.</li> <li>• Wenn kein Server antwortet (eine Runde ist abgeschlossen, nachdem alle 3 Server angefragt wurden), erhöht sich Retry_Time exponentiell.</li> </ul> </li> <li>• Der maximale exponentielle Anstieg beträgt das 10-fache der Basis-Retry_Time.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• z. B. 3 Sek. &gt; 6 &gt; 12 &gt; 24 &gt; 30 Sek. (Max.)</li> </ul> </li> <li>• Min./Max. Bereich der Wiederholungszeit: 3 bis 20 Sekunden</li> <li>• Maximum_Retry_Time ist das 10-fache der Retry_Time, die vom Benutzer konfiguriert wird.</li> <li>• Der PowerXL DX1 SNTP-Client wird bei folgenden Ereignissen neu initialisiert und mit dem Server synchronisiert:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschalten / Zurücksetzen des Produkts.</li> <li>• SNTP-Server n Zieländerung, wenn der Client bereits mit dem Server n verbunden ist.</li> <li>• Wenn sich die Aktualisierungszeit oder der Wert Retry_Time.value ändert</li> </ul> </li> </ul>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[9] Netzsicherheit	<p>PowerXL DX1 unterstützt die Netzwerkkommunikation mit anderen Geräten in der Umgebung. Diese Funktion kann Risiken bergen, wenn sie nicht sicher konfiguriert wurde. Im Folgenden werden von Eaton empfohlene Best Practices zur Sicherung des Netzwerks aufgeführt. Weitere Informationen zu den verschiedenen Netzschutzstrategien finden Sie (auf Englisch) in Eaton Cybersecurity Considerations for Electrical Distribution Systems [R1]. Eaton-Cybersicherheits-Überlegungen für elektrische Verteilungssysteme</p> <p>Eaton empfiehlt die Segmentierung von Netzwerken in logische Enklaven, wodurch der Datenverkehr zwischen den Segmenten mit Ausnahme desjenigen, der ausdrücklich erlaubt ist, verweigert wird, und die Kommunikation auf host-to-host-Pfade beschränkt wird (z.B. durch Verwendung von Router-ACLs und Firewall-Regeln). Dies trägt zum Schutz sensibler Informationen und kritischer Dienste bei und schafft zusätzliche Barrieren im Falle einer Netzwerkperimeterverletzung. Ein Netzwerk von industriellen Steuerungssystemen für Versorgungsunternehmen sollte mindestens in eine dreistufige Architektur (wie von NIST SP 800-82[R3] empfohlen) unterteilt werden, um die Sicherheitskontrolle zu verbessern.</p> <p>Schutz der Kommunikation: PowerXL DX1 verwendet eine AES-128-Verschlüsselung für seine Netzwerkkommunikation. PowerXL DX1 hat TLS 1.2 konfiguriert. HTTPS ist standardmäßig aktiviert.</p> <p>Selbstsigniertes CA-Zertifikat wird für HTTPS verwendet. Benutzer müssen das CA-Zertifikat vom Webserver herunterladen und im Browser installieren.</p>



Eaton empfiehlt, nur die Ports freizuschalten, die für den Betrieb erforderlich sind, und die Netzwerkkommunikation mit Netzwerkschutzsystemen wie Firewalls und Zugangskontrollsystemen / Intrusion Prevention Systemen zu schützen. Verwenden Sie die folgenden Informationen, um Ihre Firewall-Konfiguration so anzupassen, dass der für den reibungslosen Betrieb von PowerXL DX1 erforderliche Zugriff möglich ist.

PowerXL DX1 unterstützte Ports und Services

Port-Service	Port-Nr.	Standard
HTTPS	443	Aktiviert
HTTP	80	Deaktiviert
DHCP	68	Deaktiviert
SNTP	123	Deaktiviert
Modbus TCP	502	Deaktiviert
MQTT	8883	Deaktiviert
MQTT über Netzsteckdosen	443	Deaktiviert
Ethernet/IP TCP	44818	aktiviert, wenn vorhanden
Ethernet/IP UDP	2222	aktiviert, wenn vorhanden
PROFINET UDP	34964	aktiviert, wenn vorhanden

- PowerXL DX1-IP-Whitelisting kann verwendet werden, um den Zugang weiter einzuschränken.
  - P96.6.2 Trusted IP Whitelist
  - P96.6.4 Modbus TCP Trusted IP Enable (Standard – aktiviert)

Der Benutzer muss die benötigte IP-Adresse in der Liste konfigurieren. Die IP-Whitelist kann über die Web-UI oder die Tastatur konfiguriert werden. Der Zugriff auf das Gerät wird auf die IP-Adressen beschränkt, die in der IP-Whitelist konfiguriert sind.

**Hinweis:** Gemäß PROFIBUS international – dem für die PROFINET-Spezifikation zuständigen Gremium ist es nicht möglich, eine IP-Whitelist zu implementieren. Sie empfehlen die Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen auf Netzwerkebene sowie Intrusion Detection Systeme / Intrusion Prevention Systeme.

- PowerXL DX1 RS485 Seriell
  - Modbus RTU-Protokoll auf der physischen RS485-Schicht – standardmäßig aktiviert
- PowerXL DX1 Bluetooth
  - P96.7.1 Bluetooth aktivieren (Standard – deaktiviert)
  - P96.7.2 Bluetooth Broadcast Modus (Standard – Aus)
  - P96.7.3 Bluetooth-Einstellungen zurücksetzen
  - P96.7.4 Bluetooth-Verbindungsstatus
- PowerXL DX1 IoT
  - P96.8.1 IOT aktivieren (Standard – deaktiviert)
  - P96.8.2 IOT-Verbindungsstatus
  - P96.8.4 Proxy aktivieren (Standard – deaktiviert)

Alle Protokolle haben eine spezielle Menüstruktur. Einzelheiten zur Aktivierung und Konfiguration finden Sie im Benutzerhandbuch.

## Anhang D – PowerXL empfohlene Sicherheitsrichtlinien

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[10] Fernzugriff	<p>Der Fernzugriff auf Geräte/Systeme schafft einen weiteren Einstiegspunkt in das Netzwerk. Eine strenge Verwaltung und Validierung der Beendigung eines solchen Zugriffs ist unerlässlich, um die Kontrolle über die gesamte IKS-Sicherheit zu behalten.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der PowerXL DX1 bietet über seine Webserver-Schnittstelle die folgenden Zugriffsüberwachungsfunktionen<ul style="list-style-type: none"><li>• Zeitüberschreitung bei Inaktivität des Benutzerkontos: Der Benutzer wird automatisch abgemeldet, wenn er inaktiv ist und die Zeitüberschreitung für Inaktivität abgelaufen ist<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard – 1800 Sekunden</li></ul></li><li>• Absolute Zeitüberschreitung für Benutzer: Der Benutzer wird nach Ablauf der absoluten Zeit automatisch abgemeldet, unabhängig von seiner Aktivität<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard – 3600 Sekunden</li></ul></li><li>• Max. fehlgeschlagene Anmeldeversuche: Anzahl der fehlgeschlagenen Anmeldeversuche, bevor das Benutzerkonto „gesperrt“ wird<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard – 10 Versuche</li></ul></li><li>• Benutzer-Sperrzeit: Zeitraum, für den das Benutzerkonto gesperrt wird, wenn die Anmeldeversuche überschritten werden<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard – 300 Sekunden</li></ul></li></ul></li><li>• IoT-Verbindung</li></ul>
[11] Protokoll- und Eventmanagement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eaton empfiehlt, alle relevanten System- und Anwendungsereignisse zu protokollieren, einschließlich aller Verwaltungs- und Wartungsaktivitäten.</li><li>• Protokolle sollten vor Manipulationen und anderen Risiken für ihre Integrität geschützt werden (z.B. durch Einschränkung der Zugriffs- und Änderungsrechte, Übertragung von Protokollen an ein Sicherheitsinformations- und Ereignisverwaltungssystem usw.).</li><li>• Stellen Sie sicher, dass die Protokolle für eine angemessene und ausreichende Zeit aufbewahrt werden.</li><li>• Überprüfen Sie die Protokolle regelmäßig. Die Häufigkeit der Überprüfung sollte angemessen sein, wenn man die Empfindlichkeit und Kritikalität des Systems und aller Daten, die es verarbeitet, berücksichtigt.</li><li>• PowerXL DX1 bietet die folgenden 7 Arten von Protokollen:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fehlerhistorie</li><li>2. Fehler-/Warnungsprotokoll</li><li>3. Parameter-Änderungsprotokoll</li><li>4. Audit-Leistungsprotokoll</li><li>5. Audit-Benutzerprotokoll</li><li>6. Audit-Firmware-Aktualisierungsprotokoll</li><li>7. Audit-Konfigurationsprotokoll</li></ol></li><li>• PowerXL DX1 bietet die Möglichkeit, Protokolleinträge in eine cvs-Datei zu exportieren.</li><li>• Diese PC-Tool-Software verfügt über Funktionen zur Protokollierung von Benutzer-Audit-Trails, Fehlermeldungen und Überwachungsmeldungen.</li><li>• Der Zugriff auf generierte Audit-Protokolldateien und die Änderung des Speicherorts von Audit-Protokolldateien ist ausschließlich Administratoren vorbehalten.</li></ul>
[12] Schwachstellen-Scanning	<p>Es ist möglich, Software von Drittanbietern mit PowerXL DX1 zu installieren und zu nutzen. Alle bekannten kritischen oder schwerwiegenden Schwachstellen auf Komponenten/Bibliotheken von Drittanbietern, die zur Ausführung von Software/Anwendungen verwendet werden, sollten behoben werden, bevor das Gerät /-System in Betrieb genommen wird.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eaton empfiehlt, einen Schwachstellen-Scan durchzuführen, um bekannte Schwachstellen für die mit dem Produkt verwendete Software zu identifizieren. Für COTS-Komponenten (z. B. Anwendungen, die unter Windows ausgeführt werden) können Schwachstellen in der National Vulnerability Database (NVD) verfolgt werden, die unter folgender Adresse verfügbar ist <a href="https://nvd.nist.gov/">https://nvd.nist.gov/</a>.</li><li>• Halten Sie die Software auf dem neuesten Stand, indem Sie die von COTS-Anbietern bereitgestellten Sicherheitspatches überwachen und so schnell wie möglich installieren.</li></ul> <p><b>Hinweis:</b> Viele Konformitätsvorgaben und Sicherheits-Best-Practices erfordern eine monatliche Überprüfung der Schwachstellen. Für viele Nicht-COTS-Produkte werden Schwachstellen direkt über die Herstellerseite kommuniziert.</p>
[15] Schutz vor Malware	<p>Eaton empfiehlt den Einsatz geeigneter Malware-Abwehrmaßnahmen zum Schutz des Produkts oder der Plattformen, auf denen das Eaton-Produkt betrieben wird.</p>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[16] Sichere Wartung	<p><b>Best Practices</b></p> <p>Aktualisieren Sie die Geräte-Firmware, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Danach sollten Sie regelmäßig Firmware-Updates und Software-Patches installieren.</p> <p>Eaton veröffentlicht Patches und Updates für seine Produkte, um sie vor entdeckten Schwachstellen zu schützen. Eaton empfiehlt seinen Kunden, einen einheitlichen Prozess einzuhalten, um neue Firmware-Updates zeitnah zu überwachen und zu installieren.</p> <p>PowerXL DX1-Firmware-Upgrades werden nur über TRC-Anrufe und Servicetechniker durchgeführt.</p> <p>Bitte prüfen Sie die Cybersicherheits-Website von Eaton auf Informationsbulletins zu verfügbaren Firmware- und Software-Updates.</p>
[17] Geschäftskontinuität / Cybersicherheit Notfallwiederherstellung	<p><b>Plan für die Geschäftskontinuität / Cybersicherheit Notfallwiederherstellung</b></p> <p>Eaton empfiehlt, PowerXL DX1 in die Geschäftskontinuitäts- und Notfallmodelle des Unternehmens aufzunehmen. Organisationen sollten einen Geschäftskontinuitätsplan und einen Notfallwiederherstellungsplan aufstellen und diese Pläne regelmäßig überprüfen und, wenn möglich, anwenden. Als Teil des Plans sollten wichtige System-/Gerätedaten gesichert und sicher gespeichert werden, einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualisierte Firmware für PowerXL DX1. Machen Sie es zum Bestandteil der Standardprozedur, die Sicherungskopie zu aktualisieren, sobald die neueste Firmware aktualisiert wird.</li> <li>• Backup der aktuellen Konfiguration.</li> <li>• Dokumentation der aktuellen Berechtigungen / Zugriffskontrollen, falls nicht im Rahmen der Konfiguration gesichert.</li> </ul>
[18] Sicherheit von Kundenanwendungen	<p>PowerXL DX1 bietet eine Plattform, auf der die Kunden ihre Anwendungen nach ihren Wünschen anpassen und hosten können. Sicherheitslücken in diesen Anwendungen können das zugrunde liegende Gerät Angriffen aussetzen. Eaton empfiehlt, bei der Entwicklung und dem Hosting einer Anwendung auf dem Gerät die Best Practices für eine sichere Systementwicklung zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Datenschutz und Sicherheit durch Design:</b> Die Anwendung sollte von Anfang an Sicherheits- und Datenschutzaspekte berücksichtigen, einschließlich der Phase der Anforderungsdefinition und der Bewertung der damit verbundenen Risiken.</li> <li>• <b>Schutz der Kommunikation:</b> Wenn die Anwendung über das Netzwerk kommuniziert, empfiehlt Eaton, die Kommunikation gemäß der geltenden Stufe zu verschlüsseln, die in der Norm FIPS 140-2 beschrieben ist.</li> <li>• <b>Zugriffsdurchsetzung:</b> Die Anwendung sollte die Möglichkeit bieten, Zugriffskontrollen durchzusetzen, um die Anwendung vor unbefugtem Zugriff und Konten vor unbefugten Authentifizierungsversuchen (z. B. durch Kontosperrung) zu schützen.</li> <li>• <b>Geringste Berechtigung:</b> Von Kunden entwickelte Anwendungen dürfen nicht mit Root-Rechten ausgeführt werden. Das Root-Konto hat vollständige Kontrolle über das Betriebssystem und Zugriff darauf. Wenn also eine Anwendung, die Root-Rechte benötigt, eine Sicherheitslücke aufweist, gefährdet sie das gesamte System.</li> <li>• <b>Eingangsprüfung:</b> Alle Eingaben in die Anwendung sollten vor der Speicherung und Verarbeitung durch die Anwendung bereinigt werden, um sie vor dem Einschleusen von bösartigem Code zu schützen.</li> <li>• <b>Ausgangshandhabung:</b> Daten, die von der Anwendung für den Benutzer ausgegeben werden, einschließlich Fehlermeldungen, sollten entsprechend behandelt werden, um zu vermeiden, dass wichtige Informationen über die Anwendung und das zugrunde liegende System preisgegeben werden.</li> <li>• <b>Passwortverwaltung:</b> Die Anwendung sollte Anmeldedaten sicher speichern und übertragen (z. B. durch Verschlüsselung des Authentifizierungsdatenverkehrs und durch Salting und Hashing von Passwörtern während der Übertragung und im Ruhezustand). Die Komplexität von Passwörtern sollte implementiert werden, und Passwörter sollten bei der Eingabe auf dem Bildschirm maskiert werden.</li> <li>• <b>Sichere Codierungspraktiken:</b> Befolgen Sie bei der Entwicklung von Anwendungen für das Gerät sichere Codierungspraktiken (z. B. Implementierung mehrerer Sicherheitsebenen, Überprüfung der Autorisierung für alle Anfragen, Durchführung von Codeüberprüfungen usw.).</li> <li>• <b>Administrations-Schnittstelle:</b> Die Schnittstelle zur Verwaltung der Anwendung sollte von der Benutzeroberfläche getrennt sein.</li> <li>• <b>Sitzungssteuerungen:</b> Alle Anwendungssitzungen sollten verschlüsselt, protokolliert und überwacht werden.</li> <li>• <b>Ereignisprotokoll-Erstellung:</b> Die Anwendung sollte mindestens in der Lage sein, sicherheitsrelevante Ereignisse zu protokollieren, einschließlich Uhrzeit, Datum und Benutzer.</li> </ul>
[19] Offenlegung vertraulicher Informationen	<p>Eaton empfiehlt, dass vertrauliche Informationen (z. B. Konnektivität, Protokolldaten, persönliche Daten), die vom PowerXL DX1 gespeichert werden können, durch den Einsatz von organisatorischen Sicherheitsverfahren angemessen geschützt werden.</p> <p>PowerXL DX1 behandelt Folgendes als sensible Daten.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alle Passwörter der Web-Benutzer</li> <li>2. Proxy-Passwort</li> <li>3. IoT-Verbindungszeichenfolge</li> </ol> <p>Die PowerXL DX1 verschlüsselt die oben genannten Daten, bevor sie im NVRAM gespeichert werden.</p>

**Tabelle 54. PowerXL – Richtlinien sichere Konfiguration, Fortsetzung**

Kategorie	Beschreibung
[20] Außerbetriebnahme oder Nullstellung	Es ist eine bewährte Vorgehensweise, Daten zu bereinigen, bevor Sie ein Gerät mit Daten entsorgen. Richtlinien für die Stilllegung sind in NIST SP 800-88 enthalten. Eaton empfiehlt, Produkte mit eingebettetem Flash-Speicher sicher zu zerstören, um die Wiederherstellung der Daten zu verhindern.

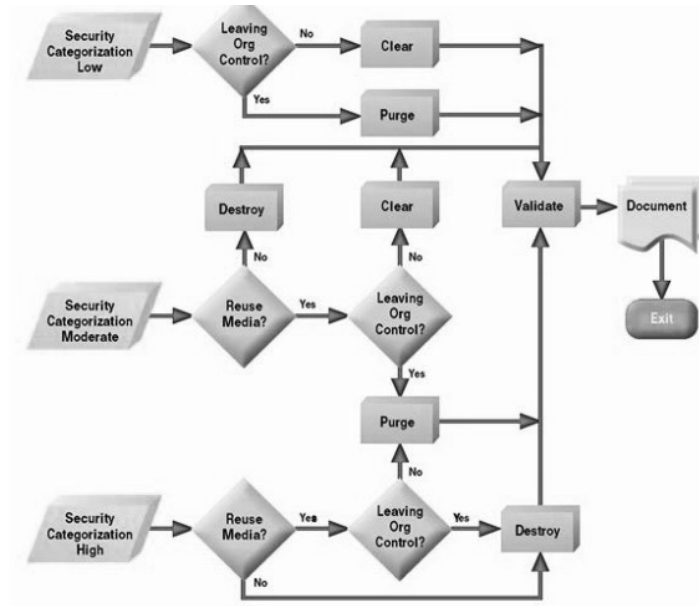


Figure 4-1: Sanitization and Disposition Decision Flow

Abbildung und Daten aus NIST SP800-88

- Integrierter Flash-Speicher in Platinen und Geräten
- Eaton empfiehlt die folgenden Verfahren zur Entsorgung von Motherboards, Peripheriekarten wie Netzwerkadaptern oder anderen Adaptern mit nichtflüchtigem Flash-Speicher.
- Zurücksetzen: Wenn vom Gerät unterstützt, setzen Sie den Zustand auf die ursprünglichen Werkseinstellungen zurück. PowerXL DX1 kann über den Webserver und die Tastatur auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.
  - Webserver: Einstellungen → Allgemein → Geräteaktionen → REST-Befehl zurücksetzen → Werkseinstellungen.
  - Keypad: Drücken Sie die Taste Back Reset und OFF gleichzeitig für 10 Sek.
- Löschen: Wenn der Flash-Speicher leicht identifiziert und von der Karte entfernt werden kann, kann der Flash-Speicher unabhängig von der Karte, die den Flash-Speicher enthielt, zerstört werden. Andernfalls sollte die gesamte Platine zerstört werden. Dazu muss die PowerXL DX1-Hauptsteuereinheit (MCU) vollständig zerstört werden.
- Zerstören: Schreddern, desintegrieren, pulverisieren oder verbrennen Sie das Gerät, indem Sie es in einer lizenzierten Verbrennungsanlage verbrennen.

### Referenzen

[R1] Cyber-Sicherheitsbetrachtungen für die Informations- und Kommunikationstechnik (WP152002EN):

<https://www.eaton.com/content/dam/eaton/products/industrialcontrols-drives-automation-sensors/c441-motor-insight-motor-protection-relays/cyber-security-white-paper-wp152002en.pdf>

[R2] Cybersecurity Best Practices Checklist Reminder (WP910003EN):

<https://www.eaton.com/content/dam/eaton/company/news-insights/cybersecurity/white-papers/WP910003EN.pdf>

[R3] NIST SP 800-82 Rev 2, Leitfaden für die Sicherheit von industriellen Steuerungssystemen (ICS), Mai 2015:

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/nist.sp.800-82r2.pdf>

[R4] National Institute of Technology (NIST) Interagency „Guidelines on Firewalls and Firewall Policy, NIST Special Publication 800-41“, October 2009:

<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-41r1.pdf>

[R5] NIST SP 800-88, Richtlinien für die Mediensanitisierung, September 2006:

[http://ws680.nist.gov/publication/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=50819](http://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=50819)

[R6] A Summary of Cybersecurity Best Practices - Homeland Security

<https://www.hsdl.org/?view&did=806518>

Eaton ist ein Unternehmen für intelligentes Energiemanagement, das sich dem Schutz der Umwelt und der Verbesserung der Lebensqualität von Menschen auf der ganzen Welt verschrieben hat. Wir stellen Produkte für Rechenzentren, Versorgungsunternehmen, Industrie, Gewerbe, Maschinenbau, Wohngebäude, Luft- und Raumfahrt und Mobilität her. Wir lassen uns von unserem Engagement leiten, richtig und nachhaltig zu wirtschaften und unseren Kunden beim Energiemanagement zu helfen —heute und in Zukunft. Durch Fokussierung auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung, tragen wir dazu bei, die dringendsten Herausforderungen des Energiemanagements zu lösen und eine nachhaltigere Gesellschaft für die Menschen von heute und kommenden Generationen aufzubauen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Eaton.com](https://www.eaton.com).

Eaton Adressen weltweit: [Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)