

Altivar Machine 320

Frequenzumrichter für Synchron- und Asynchronmotoren

Handbuch ATV Logic

04/2016



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

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

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

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

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

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

© 2016 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	5
	Über dieses Buch	9
Kapitel 1	Einführung - Funktionsblöcke	13
	Globale Übersicht über die Funktionsblöcke und die ATV Logic.	14
	Erstellen einer FBD-Anwendung mit Funktionsblöcken	17
	Funktionsblock-Konfiguration	18
	Anzeigeoptionen	20
Kapitel 2	Menüleiste	21
	Baumansicht	22
	Gängige Bearbeitungsbefehle	23
	Befehle zur Ausführungsreihenfolge	23
	Anwendung prüfen	24
	Bearbeitung von FBD-Objekten	25
	Voreinstellungen	26
	Konfigurieren	26
	Funktionsblock-Passwort.	26
Kapitel 3	Sprachelemente von Funktionsblöcken	27
3.1	Spezialeingangsfunktionen	28
	NUM (analog)	29
	NUM (Register)	29
	TRUE	29
	FALSE	29
3.2	Logikfunktionen	30
	Einführung	31
	Funktion „NOT“	31
	Funktion „AND“	32
	Funktion „OR“	33
	Funktion „NAND“	34
	Funktion „NOR“	35
	Funktion „XOR“ (eXclusive OR)	36
	Funktion „A/C TIMER“ (Zeitgeber)	37
	Funktion „ADD/SUB“	38
	BOOLSCHHE Funktion	39
	Funktion „CAN“ (Wort-zu-Bit Konvertierung)	39
	Funktion „CNA“ (Bit-zu-Wort Konvertierung)	40
	COMPARE (Vergleich von zwei Werten)	41
	Funktion „EDGE“	42
	Funktion „GAIN“	43
	Arithmetikfunktion „MUL/DIV“	44
	Funktion „MUX“ (Multiplexing)	45
	Funktion BIT READ	46
	Funktion „READ Ana Param“ (Analogen Parameter lesen)	47
	Funktion „READ Reg Param“ (Registrierungs-Parameter lesen)	48
	Funktion „RS Memory“	49
	Funktion „SHIFT/ROLL“	50
	Funktion „TRIGGER“ (Schmitt-Trigger)	51
	Auf-/Ab-Zählerfunktion „COUNT“	52
	Funktion „WRITE BIT“ (WriteBitParam)	54

	Funktion „WRITE Ana Param“ (Analogen Parameter schreiben)	55
	Funktion „WRITE Reg Param“ (Registrierungs-Parameter schreiben)	56
	Funktion „STU“ (16-Bit Analogsignal zu 16-Bit Registersignal)	57
	Funktion „UTS“ (16-Bit Registereingang zu 16-Bit Analogausgang)	58
Kapitel 4	Beschreibung der ATV320-Parameter	59
	Funktionsblock-Status	60
	Funktionsblock-Steuerung	61
	Funktionsblock-Fehler	62
	Funktionsblock-Parameter	62
Kapitel 5	Kommunikationsparameter	63
	FB MERKERWORTE	64
	FB SYSTEMWORTE	65
Kapitel 6	Anwendungsbeispiel	67
	Anwendungsbeispiel Fenster	67



Wichtige Informationen

HINWEISE

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



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



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

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

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

BITTE BEACHTEN

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

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Qualifikation des Personals

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

Vorgesehene Verwendung

Dieses Produkt ist ein Umrichter für dreiphasige Synchron- und Asynchronmotoren und für den industriellen Einsatz entsprechend den Spezifikationen und Anweisungen in diesem Handbuch. Bei der Nutzung des Produkts sind alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Richtlinien sowie die spezifizierten Anforderungen und die technischen Daten einzuhalten. Vor der Nutzung muss eine Risikobewertung im Hinblick auf die geplante Anwendung durchgeführt werden. Je nach den Ergebnissen sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu realisieren. Da das Produkt als Komponente eines Gesamtsystems verwendet wird, ist die Personensicherheit durch eine entsprechende Ausführung des Gesamtsystems (zum Beispiel eine entsprechende Maschinenkonstruktion) zu gewährleisten. Jede andere als die ausdrücklich zugelassene Verwendung ist untersagt und kann Gefahren bergen. Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden.

BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

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

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

HINWEIS: Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

WARNUNG

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

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

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

BETRIEB UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngößen zu vermeiden.

WARNUNG

STEUERUNGSVERLUST

- Bei der Entwicklung eines Steuerungsplans müssen mögliche Fehlerzustände der Steuerpfade berücksichtigt und für bestimmte kritische Steuerfunktionen Mittel bereitgestellt werden, durch die nach dem Ausfall eines Pfads ein sicherer Zustand erreicht werden kann. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind Notabschaltung (Not-Aus), Nachlaufstopp, Ausfall der Spannungsversorgung und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen unvorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Alle Vorschriften zur Unfallverhütung und lokale Sicherheitsbestimmungen (1) müssen beachtet werden.
- Jede Implementierung des Produkts muss einzeln und sorgfältig auf einwandfreien Betrieb getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.

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

(1) Für die USA: Weitere Informationen finden Sie in NEMA ICS 1.1 (neueste Ausgabe), Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control, und in NEMA ICS 7.1 (neueste Ausgabe), Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Verwendung der ATV Logic-Funktion für den ATV320.

Die ATV Logic-Funktionen sind nur innerhalb des Altivar Machine 320 DTM zugänglich.

FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager) ist eine neue Technologie, die bereits von verschiedenen Unternehmen in der Automationsbranche übernommen wurde.

Für die Installation des Altivar Machine 320 DTM können Sie unser FDT herunterladen und installieren: SoMove unter www.schneider-electric.de. Der Altivar Maschine 320 DTM ist darin enthalten.

Der Inhalt dieses Handbuchs ist auch über die Online-Hilfe des ATV320 DTM zugänglich.

Gültigkeitsbereich

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

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

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

Weiterführende Dokumentation

Unter www.schneider-electric.com können Sie mit Ihrem Tablet oder PC schnell detaillierte und umfassende Informationen zu allen unseren Produkten abrufen.

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

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

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Altivar 320 – Erste Schritte	NVE21763 (English) , NVE21771 (French) , NVE21772 (German) , NVE21773 (Spanish) , NVE21774 (Italian) , NVE21776 (Chinese)
Altivar 320 Getting Started Annex (SCCR)	NVE21777 (English)
Altivar 320 – Installationsanleitung	NVE41289 (English) , NVE41290 (French) , NVE41291 (German) , NVE41292 (Spanish) , NVE41293 (Italian) , NVE41294 (Chinese)
Altivar 320 – Programmieranleitung	NVE41295 (English) , NVE41296 (French) , NVE41297 (German) , NVE41298 (Spanish) , NVE41299 (Italian) , NVE41300 (Chinese)
Altivar 320 Modbus Serial Link manual	NVE41308 (English)
Altivar 320 Ethernet IP/Modbus TCP manual	NVE41313 (English)
Altivar 320 PROFIBUS DP manual (VW3A3607)	NVE41310 (English)
Altivar 320 DeviceNet manual (VW3A3609)	NVE41314 (English)
Altivar 320 CANopen manual (VW3A3608, 618, 628)	NVE41309 (English)
Altivar 320 POWERLINK Manual - VW3A3619	NVE41312 (English)
Altivar 320 EtherCAT manual - VW3A3601	NVE41315 (English)
Altivar 320 Communication Parameters	NVE41316 (English)
Altivar 320 Safety Functions manual	XXX (English), XXX (Französisch), XXX (Deutsch), XXX (Spanisch), XXX (Italienisch), XXX (Chinesisch)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <http://www.schneider-electric.com/ww/en/download> zum Download bereit.

Terminologie

Die technischen Begriffe, die Terminologie und die Beschreibungen entsprechen in der Regel den Begriffen oder Definitionen in den jeweiligen Normen und Standards.

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

Es gelten u. a. folgende Richtlinien:

- IEC 61800: Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
- IEC 61508, Ausg. 2: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- EN 954-1 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN ISO 13849-1 und 2 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- IEC 61158: Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbusse
- IEC 61784: Industrielle Kommunikationsnetze – Profile
- IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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

Siehe auch das Glossar am Ende dieses Handbuchs.

Kapitel 1

Einführung - Funktionsblöcke

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Globale Übersicht über die Funktionsblöcke und die ATV Logic	14
Erstellen einer FBD-Anwendung mit Funktionsblöcken	17
Funktionsblock-Konfiguration	18
Anzeigeoptionen	20

Globale Übersicht über die Funktionsblöcke und die ATV Logic

Beschreibung

Mit den programmierbaren Logikfunktionen können Sie eigene Anwendungen für den Frequenzumrichter ATV320 erstellen.

Die programmierbaren Logikfunktionen können mit folgenden Elementen interagieren:

- Steuerung des Antriebskerns
- E/A, Kommunikation
- HMI über M0xx (integriertes oder externes Bedienterminal)

Die Grundlage bildet ein FBD-Anweisungssatz: Boolesche und Transfer-Operationen, arithmetische Operationen, Timer, Zähler, usw. Die ATV Logic wird vom Frequenzumrichter als Terminal betrachtet.

Das Programm im Bearbeitungsfenster entspricht:

- dem kompilierten Programm
- dem auf den ATV320 übertragenen Programm

Zur Erstellung eines FBD-Programms fügen Sie einfach verschiedene Funktionsblöcke in das Diagramm ein und verknüpfen Sie sie.

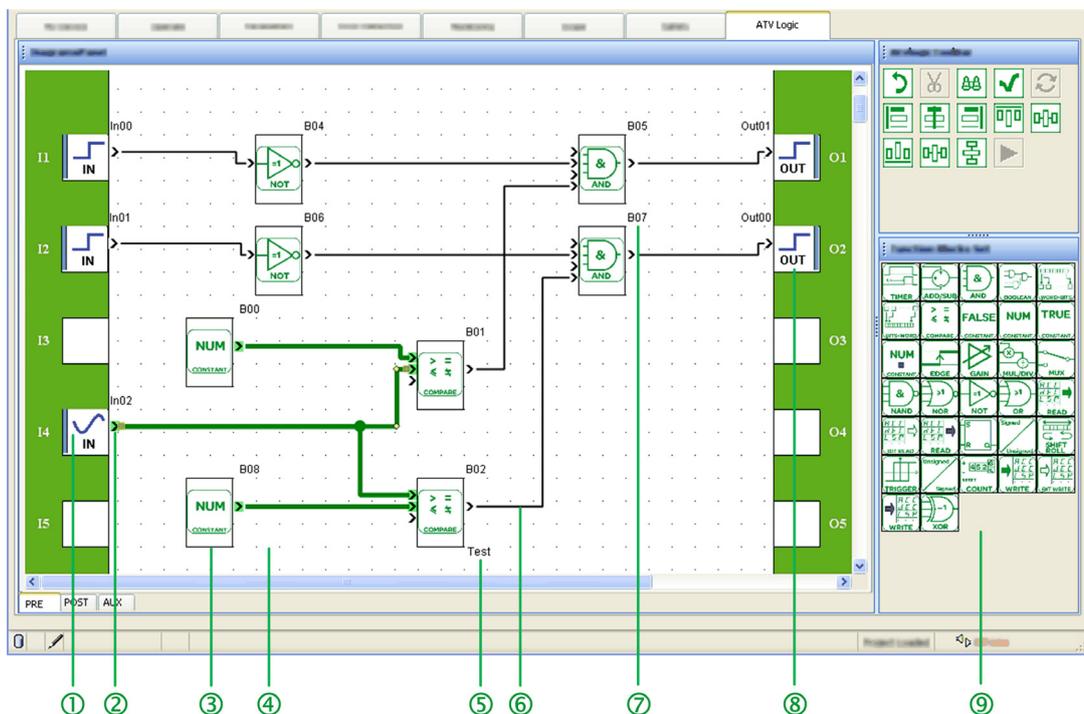
Alle Typen von Funktionsblöcken mit Ausnahme der Ein- und Ausgänge können im Diagramm platziert werden.

Die Registerkarte ATV Logic des SoMove DTM besteht aus einem Arbeitsbereich mit drei Ebenen, die jeweils durch eine Registerkarte (PRE, POST, AUX) gewählt werden.

- Das Diagramm, in das die Funktionen des zu erstellenden Programms eingefügt werden.
- Die Eingangs-Pins links vom Diagramm, in denen die Eingänge platziert werden.
- Die Ausgangsklemmen rechts vom Diagramm, in denen die Ausgänge platziert werden.

Jeder Bereich enthält das FBD-Bearbeitungsfenster selbst sowie konfigurierbare Ports, die symbolisch in Form von Klemmen-Pins auf beiden Seiten des Bearbeitungsfensters dargestellt sind.

Fenster ATV Logic



Legende:

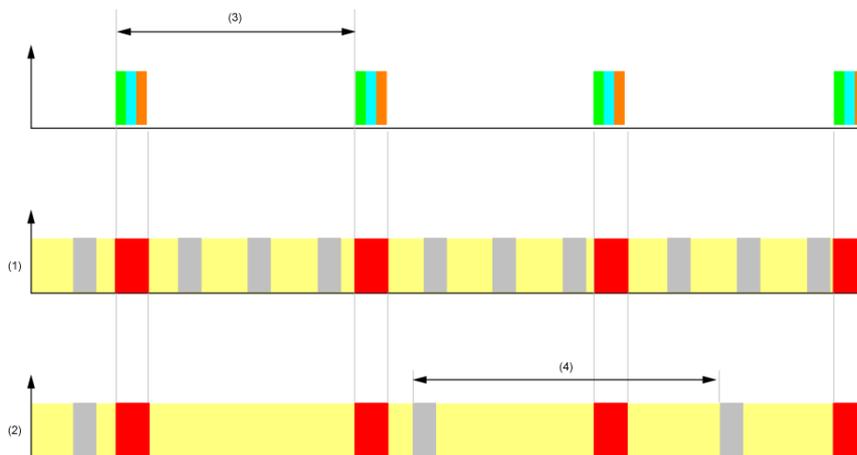
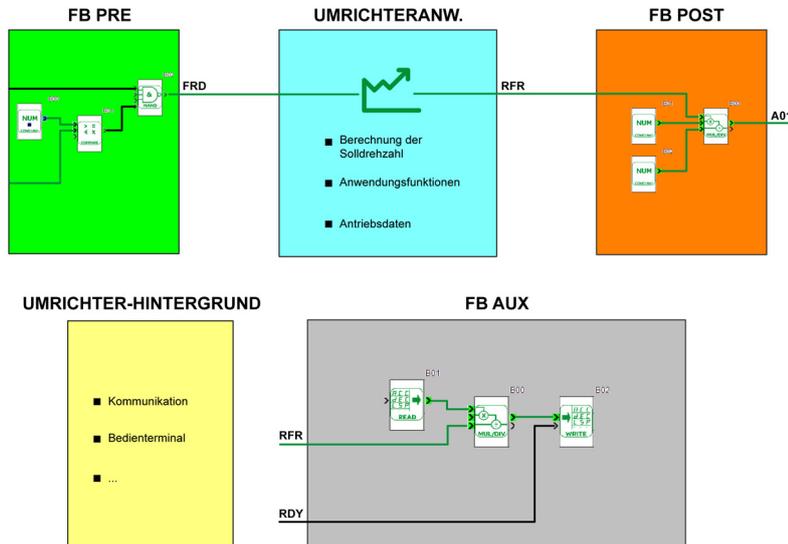
- ① : Virtueller Eingangs-Pin, ② : Verbinder, ③ : Funktionsblock-Einheit, ④ : Diagramm, ⑤ : Kommentare, ⑥ , Verbindung zwischen Blöcken, ⑦ : Funktionsblock-Nummer, ⑧ : Virtueller Ausgangs-Pin, ⑨ : Tool-Fenster: Bearbeiten, Toolbox

Interaktion zwischen den Funktionsblock- und Frequenzrichter-Aufgaben

Die ATV Logic bietet ermöglicht eine grafische Programmierung auf Basis vordefinierter Funktionsblöcke. Die Funktionsblöcke / ATV Logic beinhalten drei Typen von Aufgaben: PRE, POST und AUX.

Die Regeln für die Verwendung der Aufgaben lauten wie folgt:

- In PRE/POST-Tasks: Nur mit Parametern mit Schnellzugriff verknüpfen.
- In der AUX-Task: Verknüpfung mit Parametern mit Schnellzugriff und normalem Zugriff.



(1) Drive Background TASK < 1 ms (2) Drive Background TASK > 1 ms

(3) 2 ms (4) $t >$ Periodendauer AUX = FBE-Fehler TOAU

Die Aufgaben FB PRE und POST werden in der **Drive Application Task** ausgeführt, die selbst alle 2 ms ausgeführt wird. Die Dauer der **Drive Application Task** beträgt weniger als 2 ms. Dies lässt einen Zeitraum von 500 μ s bis 1 ms zur Ausführung der **Drive Background Task**. Die **Drive Background Task** kann jedoch jedes Mal unterbrochen werden, wenn die **Drive Application Task** ausgeführt werden muss.

Die **Drive Background Task** kann zwischen zwei **Drive Application Tasks** mehrfach geladen und ausgeführt werden. (Siehe Drive Background TASK < 1 ms.)

Wenn andererseits die **Drive Background Task** unter schwerer Last steht, wird sie häufig durch die **Drive Application Task** unterbrochen. (Siehe Drive Background TASK > 1 ms.)

Da die Ausführungszeit der AUX-Task durch die **Drive Application Task** unterbrochen werden kann, ist es nicht möglich zu bestimmen, ob ihre Dauer fix ist oder unterhalb eines festgelegten Werts liegt.

Der Parameter „Periodendauer“ trägt jedoch dazu bei sicherzustellen, dass die AUX-Task mit einer für die Anwendung ausreichenden Häufigkeit aktualisiert wird.

HINWEIS: Wenn Run- und Stopp-Befehle in der AUX-Task verwaltet werden, kann sich ihre Aktivierung auf Grund der Prioritäten der PRE- und POST-Tasks verzögern.

Parametergruppen

Die Tasks PRE und POST haben Priorität gegenüber AUX. Vier Parametergruppen definieren Folgendes:

- **FastReadFunctionBLoCks (FunktionsblöCcke mit schnellem Lesezugriff)**
ETA, RFR, FRH, LCR, OTR, ETI, ULN, UOP, THD, OPR
THR1, THR2, THR3
LRS1, LRS2, LRS3, LRS4, LRS5, LRS6, LRS7, LRS8
IL1I, IL1R, OL1R, AI1C, AI2C, AI3C, AO1R, AO1C
RFRD, FRHD, SPD
M001, M002, M003, M004, M005, M006, M007, M008
S001, SLSS, STOS, SS1S
- **FastWriteFunctionBLoCks (FunktionsblöCcke mit schnellem Schreibzugriff)**
M001, M002, M003, M004, M005, M006, M007, M008, S006
- **SlowReadFunctionBLoCks (FunktionsblöCcke mit langsamem Lesezugriff)**
HSP, LSP, BSP, ETA, RFR, FRH, LCR, OTR, ETI, ULN, UOP, THD, OPR
THR1, THR2, THR3, APH , RTH , PTH , UNT
LRS1, LRS2, LRS3, LRS4, LRS5, LRS6, LRS7, LRS8
IL1I, IL1R, OL1R, AI1C, AI2C, AI3C, AO1R, AO1C
RFRD, FRHD, ACC, DEC, AC2, DE2, INR, FRO
JPF, JF2, JF3, JFH
SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP7, SP8
SP9, SP10, SP11, SP12, SP13, SP14, SP15, SP16
RPI, RP2, RP3, RP4, RPG, RIG, RDG, RPE, RPF, RPC, RPO, SPD
M001, M002, M003, M004, M005, M006, M007, M008
S001, SLSS, STOS, SS1S
- **SlowWriteFunctionBLoCks (FunktionsblöCcke mit langsamem Schreibzugriff)**
HSP, LSP, BSP, RPR, ACC, DEC, AC2, DE2, INR, JPF
JF2, JF3, JFH, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP7, SP8
SP9, SP10, SP11, SP12, SP13, SP14, SP15, SP16, RPI, RP2
RP3, RP4, RPG, RIG, RDG, M001, M002, M003, M004, M005
M006, M007, M008, S006

Erstellen einer FBD-Anwendung mit Funktionsblöcken

Einfügen von Funktionsblöcken

Sie können einen Funktionsblock in das Diagramm einfügen, indem Sie auf den Funktionsblock linksklicken und ihn mit der Maus an die gewünschte Stelle ziehen.

Erstellen eines virtuellen Ports

Ziehen Sie die gewünschten Funktionsblöcke mit der Maus in das Diagramm.



① : Virtuelle Eingangs-Pins

② : Virtuelle Ausgangs-Pins

Konfiguration virtueller Ports

Sie können den Typ der Ein-/Ausgangs-Pins konfigurieren, indem Sie darauf doppelklicken.

- Zuweisung von Logikeingang 1 (IL01) bis Logikeingang 10 (IL10): Logikeingänge
- Zuweisung von Analogeingang 1 (IA01) bis Analogeingang 10 (IA10): Analogeingänge
- Zuweisung von Logikausgang 1 (OL01) bis Logikausgang 10 (OL10): Logikausgänge
- Zuweisung von Analogausgang 1 (OA01) bis Analogausgang 10 (OA10): Analogausgänge

OAXX muss im Bereich von [0 - 8192] liegen, sofern an OA1 verwendet. Andere Werte führen zu einem Höchstwert von OA1.

Wenn Sie auf einen Ein-/Ausgang doppelklicken, kann nur dieser Port bearbeitet werden; die übrigen sind ausgegraut.

Verknüpfungen zwischen Blöcken

Nachfolgend ist das Verfahren zur Verknüpfung der Funktionsblöcke beschrieben:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Ausgang eines Funktionsblocks.	Resultat: Der Mauszeiger wird in Form eines Kreuzes dargestellt.
2	Halten Sie die linke Taste gedrückt.	
3	Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste den Cursor auf einen Blockausgang.	
4	Lassen Sie die Maustaste los.	Resultat: Die Linie wird zwischen den beiden verknüpften Blöcken angezeigt.
5	Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 zur Verknüpfung aller Blöcke.	

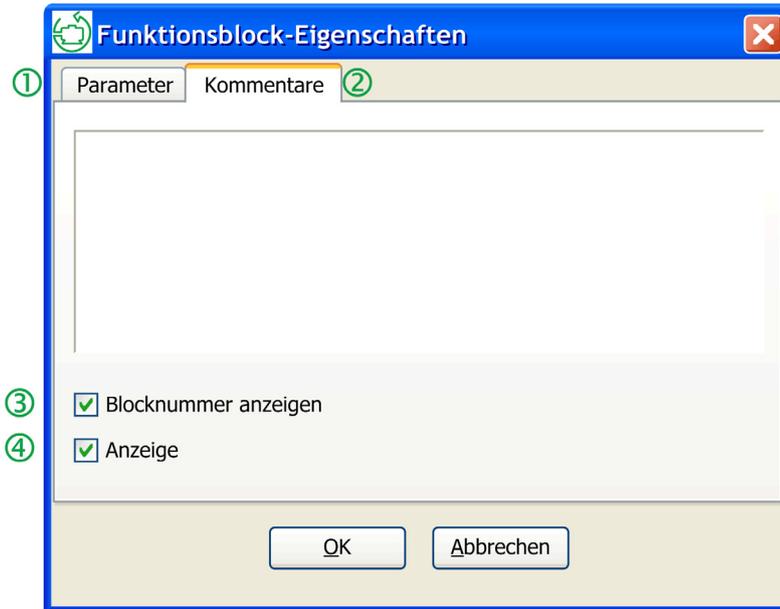
Funktionsblock-Konfiguration

Konfigurationsfenster

Jeder Funktionsblock verfügt über ein Konfigurationsfenster mit zwei Registerkarten:

- Kommentare für alle Funktionsblöcke
- Vom Funktionsblock-Typ abhängige Parameter

Wenn Sie auf einen Block doppelklicken, erscheint ein Konfigurationsfenster.



Legende:

- ① : Registerkarte **Parameterliste**: Die meisten Funktionsblöcke verfügen über eine Registerkarte **Parameterliste**. In dieser Registerkarte müssen Sie die spezifischen Parameter des Funktionsblocks einstellen. Die Parameter werden für jeden einzelnen Funktionsblock detailliert beschrieben.
- ② : Registerkarte **Kommentar**: Alle Blöcke verfügen über einen zugehörigen Kommentar. Die Kommentare werden jeweils unter dem Block im Diagramm angezeigt.
- ③ : **Blocknummer anzeigen**: Zeigt die Blocknummer an. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
- ④ : **Kommentar anzeigen**: Wenn ein Kommentar zu einem Funktionsblock hinzugefügt wurde und das Kontrollkästchen **Kommentar anzeigen** aktiviert ist, wird der Kommentar angezeigt. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

Konfiguration: Virtueller Ein- oder Ausgang

Jeder Ein- oder Ausgang eines Diagramms verfügt über ein Konfigurationsfenster.

Bei Doppelklick auf den Start- oder Endpunkt öffnet sich das jeweilige Konfigurationsfenster.



Legende:

① : Registerkarte **Kommentar**: Die Kommentare werden jeweils unter dem Block im Diagramm angezeigt.

② : **Blocknummer anzeigen**: Zeigt die Blocknummer an. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

③ : **Kommentar anzeigen**: Wenn ein Kommentar zu einem Funktionsblock hinzugefügt wurde und das Kontrollkästchen **Kommentar anzeigen** aktiviert ist, wird der Kommentar angezeigt. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

Art der Verknüpfung

Tabelle mit drei Spalten

Verknüpfung	Beschreibung	Mögliche Werte
	Boolsche Verknüpfung: schwarze Linie.	1 oder 0
	Analoge Verknüpfung: grüne Linie.	- 32768 bis 32767
	Register-Verknüpfung: blaue Linie.	0 bis 65535

Anzeigeoptionen

Funktionsblock-Satz

Im Funktionsblock-Satz sind verschiedene Funktionen zur Erstellung eines FBD-Programms verfügbar. Jedes Bild im Funktionsblock-Satz steht für einen Funktionstyp.

Wenn Sie mit der Maus über einen der Funktionstypen fahren, wird der Name der Funktion angezeigt.

Abmessungen des Diagramms

Die Abmessungen des Diagramms können geändert werden.

Klicken Sie hierzu mit der Maus auf die rechte Seite des Diagramms und ziehen Sie es nach links oder rechts.

Kapitel 2

Menüleiste

Inhalt dieses Kapitels

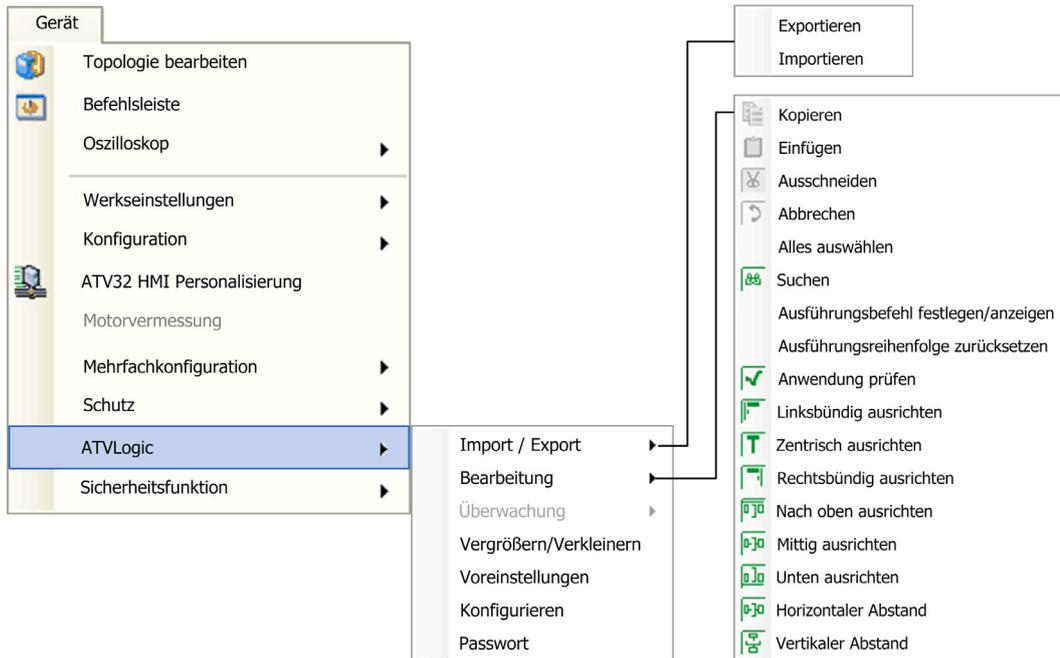
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Baumansicht	22
Gängige Bearbeitungsbefehle	23
Befehle zur Ausführungsreihenfolge	23
Anwendung prüfen	24
Bearbeitung von FBD-Objekten	25
Voreinstellungen	26
Konfigurieren	26
Funktionsblock-Passwort	26

Baumansicht

Überblick über die Menüleiste

Für Logikfunktion sind verschiedene Optionen verfügbar:



Gängige Bearbeitungsbefehle

Befehle

- **Kopieren Einfügen Ausschneiden:** Dient zum Kopieren, Einfügen oder Ausschneiden einer oder mehrerer Objekte.
- **Abbrechen :** Dient zum Abbrechen der zuletzt ausgeführten Aktion.

Arbeiten mit Blöcken

- **Einen isolierten Block wählen:**
Klicken Sie mit der linken Maustaste auf einen isolierten Funktionsblock.
- **Mehrere Objekte auswählen:**
Zur Auswahl mehrerer nebeneinander liegender Objekte, umgeben Sie diese mit einem Rahmen, um so einen Auswahlbereich festzulegen.
Zur Auswahl mehrerer über das Diagramm verteilter Objekte, drücken und halten Sie die STRG-Taste und klicken Sie auf eines der zu wählenden Objekte.
- **Die Auswahl eines oder mehrerer Blöcke aufheben:**
Wenn Sie auf einen freien Bereich im Diagramm klicken oder die ESC-Taste drücken, wird die Auswahl aller Blöcke aufgehoben.
Um die Auswahl eines der Blöcke aufzuheben, drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie auf die Objekte, deren Auswahl aufgehoben werden soll.
- **Suchen:**
Mit dieser Funktion können Sie Kommentare, Funktionsblöcke und Blocknummern durchsuchen. Der Suchprozess erfolgt in den Namen und im Kommentar, die mit dem jeweiligen FB verknüpft sind. Wenn ein Block die Suchkriterien erfüllt, wird er blau hervorgehoben.
Um weitere Blocks zu suchen, die den Kriterien entsprechen könnten, klicken Sie erneut.

Befehle zur Ausführungsreihenfolge

Ausführungsbefehl festlegen/anzeigen

Diese Funktion legt die Ausführungsreihenfolge der Funktionsblöcke fest.

Sie können die Aktion nutzen, um die Reihenfolge der Ausführung zu ändern und Zykluszeiten zu optimieren.

Diese Funktion ist über die Menüleiste zugänglich: **ATVLogic** → **Bearbeitung** → **Ausführungsbefehl festlegen/anzeigen**.

Ausführungsreihenfolge zurücksetzen

Diese Funktion setzt die Ausführungsreihenfolge der Funktionsblöcke zurück.

Diese Funktion ist über die Menüleiste zugänglich: **ATVLogic** → **Bearbeitung** → **Ausführungsbefehl zurücksetzen**.

Anwendung prüfen

Beschreibung

Mit dem Befehl **Gerät** → **ATVLogic** → **Bearbeiten** → **Kompilierung prüfen** starten Sie die Kompilierung (Überprüfung) des Programms.

Das Resultat der Kompilierung wird im Fenster „Zusammenfassender Bericht“ angezeigt.

In diesem Fenster erscheinen folgende Informationen:

- Resultat der Programmüberprüfung
- Belegte und verfügbare Ressourcen

HINWEIS: Der Programm-Download ist erst nach erfolgter Überprüfung möglich.

Elemente des Resultatfensters

Der Compiler berechnet die Volumina der im Frequenzumrichter verwendeten Ressourcen.

Sind die berechneten Werte höher als die verfügbaren Werte, werden sie im Fenster „Zusammenfassender Bericht“ angezeigt.

Das Fenster zeigt auch etwaige bei der Kompilierung festgestellte Fehler an.

Folgende Fehler können bei der Kompilierung auftreten:

Unbekannter Fehler

Zeitdauer Aux-Task zu lang.

Die virtuelle Port-ID von Block {0} in Task {1} ist nicht zulässig.

Die Binärdatei konnte nicht erstellt werden.

Fehler bei Generierung der Task {0}

Fehler bei Header-Generierung

Fehler bei Signalgenerierung

Der Katalog ist mit der Compiler-Version nicht kompatibel.

Binär ist zu groß.

Speicherüberlauf

Virtueller Eingang vorhanden in Task {0}, aber keiner zugewiesen.

Virtueller Ausgang vorhanden in Task {0}, aber keiner zugewiesen.

Fehler: Pre- und Post-Tasks zu lang.

Zwei oder mehr Funktionsblöcke besitzen den gleichen Ausführungsbefehl in Task {0}.

Interner Fehler : {0}

Interner Fehler : {0}, Block {1}

Folgende Warnungen können bei der Kompilierung auftreten:

Unbekannte Warnung

Der Funktionsblock {0} in Task {1} besitzt keinen zugewiesenen Eingangsport.

Ein Parameter des Funktionsblocks {0} in Task {1} besitzt keinen Wert.

Mindestens einer der Ausgangsports des Blocks {0} aus Task {1} ist nicht angeschlossen.

Der virtuelle Eingang {0} wird in unterschiedlichen Tasks verwendet. Der Wert könnte bei der Ausführung der anderen Tasks geändert werden.

Der virtuelle Ausgang {0} wird in unterschiedlichen Tasks verwendet. Der Wert könnte bei der Ausführung der anderen Tasks überschrieben werden.

Bearbeitung von FBD-Objekten

So richten Sie eine Gruppe von Objekten aus:

Wählen Sie die Objekte, die ausgerichtet werden sollen.

Resultat: Alle gewählten Objekte werden durch kleine gelbe Rechtecke in jeder Ecke des Blocks hervorgehoben.

Wählen Sie in der Toolbox **atvlogicToolBar**:

Symbol	Name	Beschreibung
	Linksbündig ausrichten	Richtet die Blockgruppe vertikal linksbündig aus.
	Zentrisch ausrichten	Richtet die Blockgruppe zentrisch aus.
	Rechtsbündig ausrichten	Richtet die Blockgruppe vertikal rechtsbündig aus.
	Nach oben ausrichten	Richtet die Blockgruppe vertikal nach oben aus.
	Mittig ausrichten	Richtet die Blockgruppe vertikal mittig aus.
	Unten ausrichten	Richtet die Blockgruppe vertikal nach unten aus.

So zentrieren Sie eine Gruppe von Objekten:

Wählen Sie die Objekte, die zentriert werden sollen.

Resultat: Alle gewählten Objekte werden durch kleine gelbe Rechtecke in jeder Ecke des Blocks hervorgehoben.

Wählen Sie in der Toolbox **atvlogicToolBar**:

Symbol	Name	Beschreibung
	Horizontaler Zeichenabstand	Richtet die Blockgruppe vertikal linksbündig aus.
	Vertikaler Zeichenabstand	Richtet die Blockgruppe zentrisch aus.

Voreinstellungen

Zugriff

Diese Funktion ist über die Menüleiste zugänglich: **Gerät → ATVLogic → Voreinstellungen**.

Befehle

Sie können folgende Elemente bearbeiten:

- Diagramm
 - Raster ein- oder ausblenden
 - die Größe von Bereichen wählen
 - den Zoomfaktor wählen
- Funktionen

Alle Funktionsblöcke können über einen zugehörigen Kommentar und eine Blocknummer verfügen.
Verfügbare Anzeigeeoptionen:

 - alle Kommentare
 - alle Nummern

Konfigurieren

Zugriff

Diese Funktion ist über die Menüleiste zugänglich: **Gerät → ATVLogic → Konfigurieren**.

Dieses Fenster beinhaltet zwei Registerkarten: **Anwendungsinformationen** und **Tasks**.

Registerkarte Anwendungsinformationen

Hier können Sie programmbezogene Informationen eingeben:

- Den Namen des Programmierers (Verfasser)
- Die Version
- Das Datum
- Einen Kommentar

Registerkarte Tasks

Diese Registerkarte gibt die maximal zulässige Zeit für die Durchführung der AUX-Task an.

Diese Einstellung kann mit einer WATCHDOG-Aktion (Zykluszeitsteuerung des Moduls) verknüpft werden.

Funktionsblock-Passwort

Zugriff

Diese Funktion ist über die Menüleiste zugänglich: **Gerät → ATVLogic → Passwort**.

Beschreibung

Das Passwort soll Ihr Programm schützen und verhindern, dass es von anderen gelesen wird.

Das Passwort kann zwar das intellektuelle Eigentum des Programmierers schützen, aber nicht den Konfigurations-Upload verhindern.

HINWEIS: Zum Rücksetzen des Passworts 0000 eingeben. Bei dreimaliger Eingabe eines falschen Passworts wird das Programm gelöscht und ein leeres Programm zur Bearbeitung geöffnet.

Kapitel 3

Sprachelemente von Funktionsblöcken

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Spezialeingangsfunktionen	28
3.2	Logikfunktionen	30

Abschnitt 3.1

Spezialeingangsfunktionen

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
NUM (analog)	29
NUM (Register)	29
TRUE	29
FALSE	29

NUM (analog)

Beschreibung



Die numerische Konstante NUM ist eine analoge Ganzzahl mit einem Wert zwischen -32768 und +32767.

Der Wert der Konstante ist im Fenster „Parameter“ einstellbar.

NUM (Register)

Beschreibung



Die numerische Konstante NUM ist eine Register-Ganzzahl mit einem Wert zwischen 0 und 65535.

Der Wert der Konstante ist im Fenster „Parameter“ einstellbar.

TRUE

Beschreibung



Diese Konstante dient zum Setzen der Funktionseingänge auf 1.

FALSE

Beschreibung



Diese Konstante dient zum Setzen der Funktionseingänge auf 0.

Abschnitt 3.2

Logikfunktionen

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung	31
Funktion „NOT“	31
Funktion „AND“	32
Funktion „OR“	33
Funktion „NAND“	34
Funktion „NOR“	35
Funktion „XOR“ (eXclusive OR)	36
Funktion „A/C TIMER“ (Zeitgeber)	37
Funktion „ADD/SUB“	38
BOOLSCHHE Funktion	39
Funktion „CAN“ (Wort-zu-Bit Konvertierung)	39
Funktion „CNA“ (Bit-zu-Wort Konvertierung)	40
COMPARE (Vergleich von zwei Werten)	41
Funktion „EDGE“	42
Funktion „GAIN“	43
Arithmetikfunktion „MUL/DIV“	44
Funktion „MUX“ (Multiplexing)	45
Funktion BIT READ	46
Funktion „READ Ana Param“ (Analogen Parameter lesen)	47
Funktion „READ Reg Param“ (Registrierungs-Parameter lesen)	48
Funktion „RS Memory“	49
Funktion „SHIFT/ROLL“	50
Funktion „TRIGGER“ (Schmitt-Trigger)	51
Auf-/Ab-Zählerfunktion „COUNT“	52
Funktion „WRITE BIT“ (WriteBitParam)	54
Funktion „WRITE Ana Param“ (Analogen Parameter schreiben)	55
Funktion „WRITE Reg Param“ (Registrierungs-Parameter schreiben)	56
Funktion „STU“ (16-Bit Analogsignal zu 16-Bit Registersignal)	57
Funktion „UTS“ (16-Bit Registereingang zu 16-Bit Analogausgang)	58

Einführung

Logikfunktion

In der FBD-Sprache können Logikfunktionen in den Blockdiagrammen verwendet werden.

Diese Funktionen sind über den Funktionsblock-Satz zugänglich.

Wenn ein oder mehrere Ausgänge nicht angeschlossen sind, wird deren Status bei der Funktionsberechnung nicht berücksichtigt.

„Enable“-Eingänge sind jedoch immer aktiviert.

Funktion „NOT“

Beschreibung



Wenn der Eingang inaktiv oder nicht verbunden ist, dann ist der Ausgang aktiv.

Wenn der Eingang aktiv ist, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN]: 1 Boolescher Eingang
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

Tabelle mit zwei Spalten

In	Q
0	1
1	0

Funktion „AND“

Beschreibung



Wenn alle Eingänge aktiv oder nicht verbunden sind, dann ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang verbunden ist, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN1] bis [IN4]: 4 Boolesche Eingänge
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

In1	In2	In3	In4	Q
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Funktion „OR“

Beschreibung



Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, dann ist der Ausgang aktiv. Wenn alle Eingänge inaktiv oder nicht verbunden sind, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN1] bis [IN4]: 4 Boolesche Eingänge
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

In1	In2	In3	In4	Q
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Funktion „NAND“

Beschreibung



Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, dann ist der Ausgang aktiv. Wenn alle Eingänge aktiv oder nicht verbunden sind, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN1] bis [IN4]: 4 Boolesche Eingänge
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

In1	In2	In3	In4	Q
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Funktion „NOR“

Beschreibung



Wenn alle Eingänge inaktiv oder nicht verbunden sind, dann ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN1] bis [IN4]: 4 Boolesche Eingänge
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

In1	In2	In3	In4	Q
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Funktion „XOR“ (eXclusive OR)

Beschreibung



Wenn ein Eingang inaktiv und der andere Eingang aktiv oder nicht verbunden ist, dann ist der Ausgang aktiv. Wenn beide Eingänge aktiv oder inaktiv bzw. nicht angeschlossen sind, dann ist der Ausgang inaktiv.

- [IN1] und [IN2]: 2 Boolesche Eingänge
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

In1	In2	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Funktion „A/C TIMER“ (Zeitgeber)

Beschreibung



Die Timer-Funktion dient zur Verzögerung, Verlängerung und Steuerung von Aktionen über einen vordefinierten Zeitraum.

Der Timer hat drei Funktionen:

- A-Funktion: Verzögerung Timer ein, oder Timer aktiv
- C-Funktion: Verzögerung Timer ein, oder Timer inaktiv
- A/C-Funktion: Kombination der Funktionen A und C

Ein-/Ausgänge

- [IN]: 1 Boolescher Eingang [Q]: 1 Boolescher Ausgang

Konfiguration

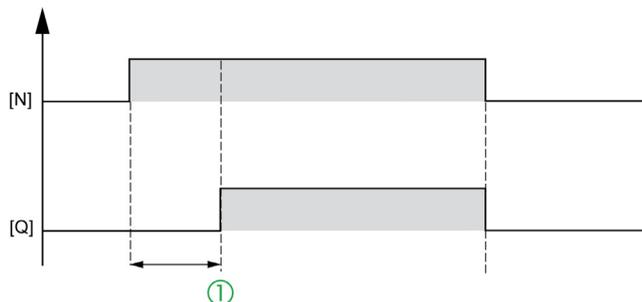
Im Konfigurationsfenster können Sie die Parameter einstellen.

In der Registerkarte „Parameter“ können Sie die Verzögerungswerte für jede Funktion (A, C und A/C) einstellen:

- EIN-Verzögerung für Funktion A
- AUS-Verzögerung für Funktion C
- Eine Kombination aus EIN- und AUS-Verzögerung kann zur Einstellung der Funktion A/C verwendet werden.

A-Funktion

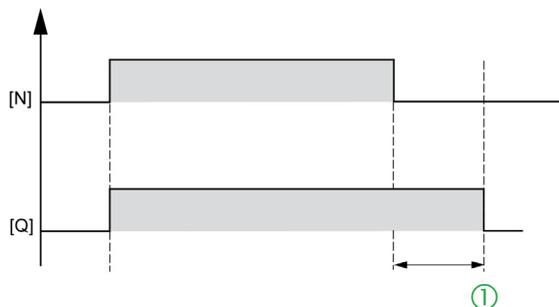
Das nachstehende Diagramm zeigt den Betrieb des Timers in Funktion A.



① : EIN-Verzögerung

C-Funktion

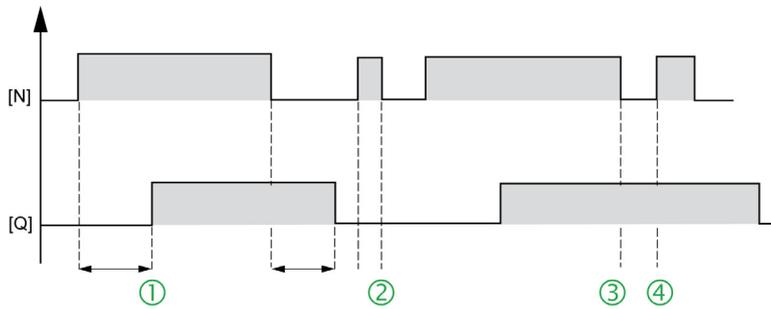
Das nachstehende Diagramm zeigt den Betrieb des Timers in Funktion C.



① : AUS-Verzögerung

A/C-Funktion

Das nachstehende Diagramm zeigt den Betrieb des Timers in Funktion A/C.



① : EIN-Verzögerung, ② : AUS-Verzögerung, ③ : $t < \text{EIN-Verzögerung}$, ④ : $t < \text{AUS-Verzögerung}$

Funktion „ADD/SUB“

Beschreibung



Die ADD-SUB Arithmetikfunktion dient zur Ausführung einfacher Rechenoperationen mit Ganzzahlen:

- Addition
- Subtraktion

Rechenformel

$$\text{RECHENERGEBNIS [Q]} = [A] + [B] - [C]$$

Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- [A]: Analogeingang
- [B]: Analogeingang
- [C]: Analogeingang

HINWEIS: Nicht angeschlossene Eingänge sind auf 0 gesetzt. Für Register sind keine mathematischen Operationen möglich.

Beschreibung der Ausgänge:

- [Q]: Analogausgang: Dies ist der Wert des Rechenergebnisses bei Anwendung der Formel.
- [Überlauf]: Dieser Ausgang im Booleschen Format weist auf das Vorhandensein von Sättigungsfehlern hin. Der Ausgang wird in folgenden Fällen aktiviert:
- Ergebnis nicht im Intervall enthalten [-32768, +32767]

Beispiel

Addition: Eingang [C] nicht verwenden.

Subtraktion: Eingang [A] oder [B] nicht verwenden.

BOOLSCHER Funktion

Beschreibung



Die BOOLSCHER Funktion gibt den Ausgangswert gemäß der Kombination der Eingänge an. Die Funktion verfügt über vier Eingänge, woraus sich 16 Kombinationen ergeben. Für jede dieser Kombinationen, die in einer Wahrheitstabelle aufgelistet sind, kann der Ausgangswert eingestellt werden. Die Anzahl konfigurierbarer Kombinationen ist davon abhängig, wie viele Eingänge mit der Funktion verbunden sind. Nicht verbundene Eingänge sind auf 0 gesetzt.

Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- [IN1], [IN2], [IN3] und [IN4]: 4 Boolesche Eingänge
- [OUT]: 1 Boolescher Ausgang

Konfiguration

Im Konfigurationsfenster können Sie die Parameter einstellen.

In der Registerkarte „Parameter“ können Sie den zu verwendenden ADL-Container (FB Merkerwort) (LA0x) wählen.

Nachdem Sie mindestens einen Eingang verbunden haben, konfigurieren Sie den Wert des Ausgangs in der Wahrheitstabelle im Fenster „Parameter“.

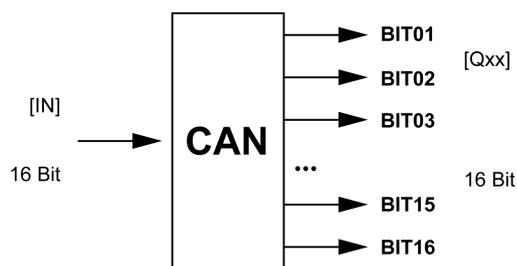
Die Ausgangswerte können 0 (inaktiv) oder 1 (aktiv) lauten.

Funktion „CAN“ (Wort-zu-Bit Konvertierung)

Beschreibung



Die Funktion für Wort-zu-Bit Konvertierung zerlegt ein Registertyp-Eingangssignal (16 Bits) in 16 Bit-Typ-Ausgangssignale.



Ein-/Ausgänge

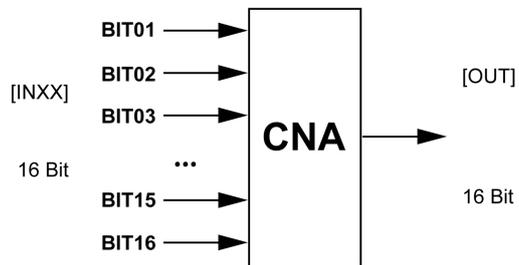
- [IN]: 1 Registereingang
- Q01 bis Q16: 16 Boolesche Ausgänge: Bit01 (niederwertiges Byte) ... Bit16 (höherwertiges Byte)

Funktion „CNA“ (Bit-zu-Wort Konvertierung)

Beschreibung



Die Funktion für Bit-zu-Wort Konvertierung erzeugt aus 16 Bit-Typ-Eingängen einen Registertyp-Ausgang (16 Bits).



Ein-/Ausgänge

- [IN01] bis [IN10]: 16 Boolesche Eingänge: Bit01 (niederwertiges Byte) ... Bit16 (höherwertiges Byte)
- [OUT]: 1 Registerausgang

COMPARE (Vergleich von zwei Werten)

Beschreibung



Diese Funktion dient zum Vergleichen von zwei Analogwerten.

Der Ausgang [Q] ist aktiv, wenn das Resultat des Vergleichs zwischen [IN1] und [IN2] „True“ (Wahr) lautet und der Funktionseingang „Enable“ aktiv oder nicht verbunden ist.

Der Status des Ausgangs ändert sich nicht, wenn der Funktionseingang „Enable“ von „Aktiv“ auf Inaktiv“ wechselt.

Ein-/Ausgänge

- [IN1]: 1 Analogeingang
- [IN2]: 1 Analogeingang
- [ENABLE]: 1 Boolescher Eingang
Wenn der Eingang [IN1] oder [IN2] nicht angeschlossen ist, wird der Wert auf 0 gesetzt. Hinweis: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.
- [Q]: 1 Boolescher Ausgang

Konfiguration

Sie können die Vergleichsoperatoren in der Registerkarte „Parameter“ im Konfigurationsfenster wählen:

Größer als

Kleiner oder gleich

Gleich

Ungleich

Kleiner oder gleich

Kleiner als

Funktion „EDGE“

Beschreibung



Diese Funktion dient zur Erfassung der steigenden oder fallenden Flanke eines Signals.

Ein-/Ausgänge

- Signal getestet
[Q] 1 Boolescher Ausgang
- Impuls bei Erfassung der Flanke
[IN]: 1 Boolescher Eingang

Konfiguration

Im Konfigurationsfenster können Sie in der Registerkarte „Parameter“ den Flankentyp einstellen:

- Fallend
- Steigend
- Zweimal

Edge_Type = steigende Flanke

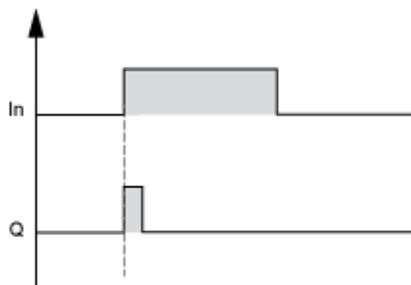


Tabelle mit vier Spalten

Flankentyp		In (t)	In (t-1)	Q (t)
2 Q-Werte möglich	Fallend	1	0	1
		0	0	0
		1	1	0
		0	1	0
	Steigend	1	0	0
		0	0	0
		1	1	0
		0	1	1

Funktion „GAIN“

Beschreibung



Die Verstärkungsfunktion (GAIN) ermöglicht die Konvertierung von analogen Werten durch Änderung von Skalierung und Offset.

Formel für die Gain-Berechnung:

$$[Q] = (A / B) \times \text{EINGANG} + [C].$$

Beschreibung der Eingänge

- **[IN]:** 1 Analogeingang. Es handelt sich um eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.
- **[ENABLE]:** 1 Boolescher Eingang. Es handelt sich um den Eingangsbefehl für die Gain-Funktion. Der Status dieses Eingangs bestimmt die Funktionsweise des Blocks: Wenn der Funktionseingang „Enable“ inaktiv ist, behält das Rechenergebnis den zuletzt berechneten Wert bei.

Beschreibung der Ausgänge

- **[Q]:** 1 Analogeingang. Dies ist der Ausgabewert der Gain-Funktion. Der Wert ist abhängig vom Status des Funktionseingangs „Enable“.
- **[ÜBERLAUF]:** 1 Boolescher Ausgang. Ist der Ausgang
 - Aktiv: Das Rechenergebnis ist gleich dem Resultat der Formel zur Gain-Berechnung.
 - Inaktiv: Das Rechenergebnis ist gleich Null.

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Die Einstellung erfolgt in der Registerkarte **Parameter** des **Konfigurationsfensters**:

A/B entspricht dem durch die Funktion angewendeten Gain, wobei:

- A: Wert von -32768 bis 32767
- B: Wert von -32768 bis -1 und von 1 bis 32767 (4)
- C ist der von der Funktion angewandte Offset. Es handelt sich um eine Ganzzahl von -32768 bis 32767(5)

Außerdem kann durch Festlegung von Grenzwerten für den Funktionsausgang ein Betriebsbereich definiert werden:

- Unterer Grenzwert: Ganzzahl zwischen -32768 und 32767
- Oberer Grenzwert: Ganzzahl zwischen -32768 und 32767

Arithmetikfunktion „MUL/DIV“

Beschreibung



Die MUL/DIV Arithmetikfunktion dient zur Ausführung von Rechenoperationen mit Ganzzahlen:

- Multiplikation
- Division

MUL/DIV-Rechenformel:

$$[Q] = [A] \times [B] / [C]$$

Beschreibung der Eingänge

- **[A]**: 1 Analogeingang
- **[B]**: 1 Analogeingang
- **[C]**: 1 Analogeingang

HINWEIS: Nicht angeschlossene EINGÄNGE sind auf 1 gesetzt. Für Register sind keine mathematischen Operationen möglich.

Beschreibung des Ausgangs

- **[Q]**: 1 Analogeingang Dies ist der Wert des Rechenergebnisses bei Anwendung der Formel.
- **ÜBERLAUF**: Dieser Ausgang im Booleschen Format weist auf das Vorhandensein von Sättigungsfehlern hin. Der Ausgang wird in folgenden Fällen aktiviert:
 - - Die Folge der Operationen ist ein Resultat, das nicht innerhalb des Intervalls [-32768, +32767] liegt.
 - Der Eingang für Fehlerfortpflanzung ist aktiv.
 - Eingang 3 ist gleich 0.

Beispiele

- Multiplikation: Eingang **[C]** nicht verwenden.
- Division: Eingang **[A]** oder **[B]** nicht verwenden.

Funktion „MUX“ (Multiplexing)

Beschreibung



Die Multiplexing-Funktion führt ein Multiplexing für zwei Eingangskanäle am Ausgang durch.

Beschreibung der Eingänge

- **[SEL]**: 1 Boolescher Eingang: Dieser Eingang dient zur Auswahl des Eingangskanals, der auf den Ausgang angewendet werden soll.
- **[IN1]**: 1 Analogeingang: Dies ist der Multiplexer-Eingang [IN1].
- **[IN2]**: 1 Analogeingang: Dies ist der Multiplexer-Eingang [IN2].

HINWEIS: Wenn die Kanäle **[IN1]** oder **[IN2]** nicht verbunden sind, werden sie auf 0 gesetzt.

Beschreibung des Ausgangs

- **[Q]**: 1 Analogeingang: Dies ist der Multiplexer-Ausgang **[Q]**.

Der Wert ist abhängig vom Status des Steuerungseingangs **[SEL]**.

Wenn...	Dann...
der Steuerungseingang inaktiv ist,	entspricht der Ausgang [IN1] .
der Steuerungseingang aktiv ist,	entspricht der Ausgang [IN2] .

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Funktion BIT READ

Beschreibung



Der Funktionsblock **BIT READ** dient zum Lesen eines Bits der Parameter.

Um...	Verwenden Sie...	Anmerkung
ein Bit der Umrichterparameter zu lesen,	die ADL-Container (FB Merkerworte) für die Verknüpfung der Umrichterparameter.	Siehe Beschreibung der [FB MERKERWORTE] (<i>F R d -</i>)
ein Bit von Parametern eines Kommunikationsprotokolls zu lesen,	die Parameter M00x zum Speichern von Daten.	Siehe Beschreibung der [FB PARAMETER] (<i>F b P -</i>)

Beschreibung der Ein-/Ausgänge

- **[ENABLE]**: 1 Boolescher Eingang
- **[Q]**: 1 Boolescher ReadBit-Ausgang

Konfiguration

Im **Konfigurationsfenster** können Sie die Parameter einstellen.

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden **ADL Container** (FB Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „READ Ana Param“ (Analogen Parameter lesen)

Beschreibung



Der Funktionsblock **Read Ana Param** dient zum Lesen eines Werts.

Um...	Verwenden Sie...	Anmerkung
die Umrichterparameter zu lesen,	die ADL-Container für die Verknüpfung der Umrichterparameter.	Siehe Beschreibung der [FB MERKERWORTE] (F R d -)
die Kommunikationsprotokoll-Parameter zu lesen,	die Parameter M00x zum Speichern von Daten. Speichern Sie die Werte zur Wiederverwendung durch die Funktionsblöcke und das Kommunikationsprotokoll.	Siehe Beschreibung der [FB PARAMETER] (F b P -)

Ein-/Ausgänge

- 1 Boolescher Eingang
- 1 Analogausgang

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Im **Konfigurationsfenster** können Sie die Parameter einstellen.

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden ADL-Container (Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „READ Reg Param“ (Registrierungs-Parameter lesen)

Beschreibung



Der Funktionsblock **Read Reg Param** dient zum Lesen eines Werts.

Um...	Verwenden Sie...	Anmerkung
die Umrichterparameter zu lesen,	die ADL-Container (FB Merkerworte) für die Verknüpfung der Umrichterparameter.	Siehe Beschreibung der [FB MERKERWORTE] (F R d -)
die Kommunikationsprotokoll-Parameter zu lesen,	die Parameter M00x zum Speichern von Daten. Speichern Sie die Werte zur Wiederverwendung durch die Funktionsblöcke und das Kommunikationsprotokoll.	Siehe Beschreibung der [FB PARAMETER] (F b P -)

Ein-/Ausgänge

- 1 Boolescher Eingang
- 1 Registerausgang

Konfiguration

Im **Konfigurationsfenster** können Sie die Parameter einstellen.

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden ADL-Container (FB Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „RS Memory“

Beschreibung



Die Funktion **SET RESET** funktioniert wie folgt:

- Die Aktivierung des **SET**-Eingangs aktiviert den Ausgang. Der Ausgang bleibt auch bei anschließender Deaktivierung des **SET**-Eingangs aktiv.
- Die Aktivierung des **RESET**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.

Nicht verbundene Eingänge sind auf den inaktiven Zustand gesetzt.

Beschreibung der Ein-/Ausgänge

- **[SET]**: 1 Boolescher Eingang
- **[RESET]**: 1 Boolescher Eingang
- **[Q]**: 1 Boolescher Ausgang

Konfiguration

Im **Konfigurationsfenster** können Sie Einstellungen der Registerkarte **Parameter** ändern.

Wenn beide Eingänge aktiv sind, hängt der Status des Ausgangs von der Konfiguration der Funktion ab:

- Der Ausgang **Q** ist aktiv, wenn die Option **SET hat Priorität** konfiguriert ist.
- Der Ausgang **Q** ist inaktiv, wenn die Option **RESET hat Priorität** konfiguriert ist.

Funktion „SHIFT/ROLL“

Beschreibung



Die Funktion **ROLL** verschiebt Bits in die gewählte Richtung und ersetzt Bits, die aus dem Register entfernt werden, durch neue leere Bits. Es handelt sich um ein Ringregister. Der **CARRY**-Ausgang enthält den Level (0/1) des letzten verschobenen Bits.

Mit dieser Funktion können Sie den [IN]-Wert einer festen Anzahl Bits nach links/rechts verschieben/blättern.

Bei jedem Zyklus führt, sofern das **ENABLE**-Signal gesetzt ist, der Logikblock je nach Parameterkonfiguration eine Verschiebe-/Blätteraktion nach links/rechts zur Nummernbit-Anforderung durch.

SHIFT verschiebt Bits in die gewählte Richtung und ersetzt leere Bits durch 0.

Die Funktion **ROLL** verschiebt Bits in die gewählte Richtung und ersetzt Bits, die aus dem Register entfernt werden, durch neue leere Bits. Es handelt sich um ein Ringregister. Der **CARRY**-Ausgang enthält den Level (0/1) des letzten verschobenen Bits.

HINWEIS: Die Verschiebung von Aufzeichnungen mit analogen Werten ist nicht möglich.

Beschreibung der Eingänge

- **[IN]:** 1 Registereingang
- **[ENABLE]:** 1 Boolescher Funktionseingang

Beschreibung der Ausgänge

- **[Q]:** 1 Registerausgang
- **[CARRY]:** 1 Boolescher Ausgang. Der „Carry“-Ausgang beinhaltet den Wert des zuletzt verschobenen Bits.

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Im **Konfigurationsfenster** können Sie Einstellungen der Registerkarte **Parameter** ändern.

- Modus: „Shift“ oder „Roll“.
- Richtung: Links oder rechts.
- Die Anzahl Bits.

Funktion „TRIGGER“ (Schmitt-Trigger)

Beschreibung



Die Schmitt-Trigger-Funktion ermöglicht die Überwachung eines Analogwerts in Beziehung zu zwei Schwellwerten.

Der Ausgang ändert seinen Status, wenn:

- der **[IN]**-Wert unter dem Mindestwert liegt,
- der **[IN]**-Wert über dem Höchstwert liegt.

Liegt der Wert des **[IN]**-Eingangs zwischen diesen beiden Schwellwerten, ändert sich der Status des **[Q]**-Ausgangs nicht.

Jeder der Sollwerte für „Von Ein auf Aus“ und „Von Aus auf Ein“ kann als Mindest- oder Höchstwert festgelegt werden. Dies impliziert eine Umkehrung der Funktionsweise. Diese beiden Vorgänge sind in den Diagrammen unten dargestellt.

Wenn der **[Enable]-Eingang** inaktiv ist, bleibt der **[Q]**-Ausgang inaktiv. Der Status des **[Q]**-Ausgangs ändert sich nicht, wenn der Eingang **[ENABLE]** von „Aktiv“ auf Inaktiv“ wechselt.

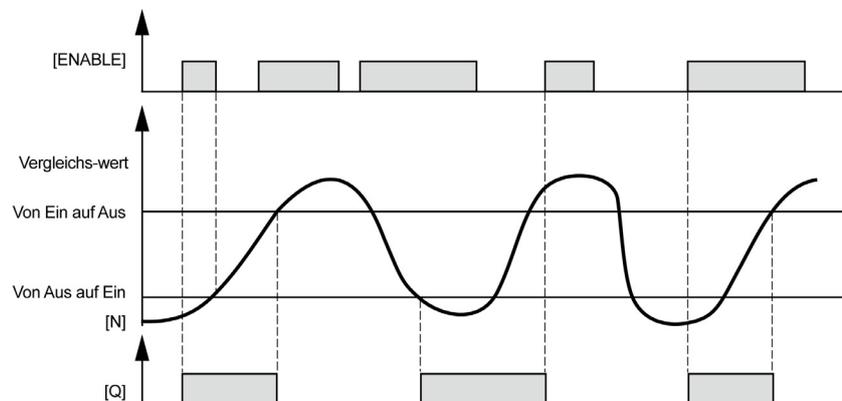
Ein-/Ausgänge

- **[IN]**: 1 Analoger Sollwerteingang
- **[ENABLE]**: 1 Boolescher Eingang
- **[Q]**: 1 Boolescher Ausgang

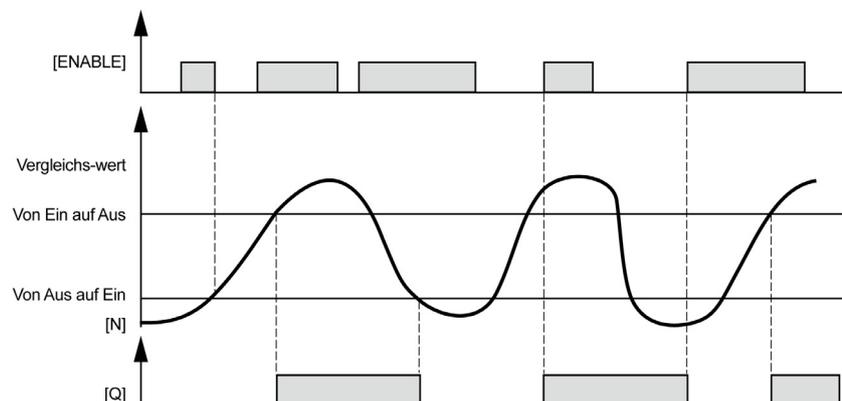
HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Funktionsdiagramme

Dieses Diagramm zeigt die möglichen Ausgangsstatus, wenn der Sollwert für „Von Ein auf Aus“ größer ist als der Sollwert für „Von Aus auf Ein“:



Dieses Diagramm zeigt die möglichen Ausgangsstatus, wenn der Sollwert für „Von Aus auf Ein“ größer ist als der Sollwert für „Von Ein auf Aus“:



Auf-/Ab-Zählerfunktion „COUNT“

Beschreibung



Die Auf-/Abzählerfunktion dient zum Hoch- oder Herunterzählen ab einem voreingestellten Wert, der sich aus einer Berechnung außerhalb der Funktion ergibt.

Beschreibung der Eingänge

- **[UP]**: 1 Boolescher Hochzähl-Eingang
- **[DOWN]**: 1 Boolescher Herunterzähl-Eingang
- **[RESET]**: 1 Boolescher Eingang
- **[LOAD]**: 1 Boolescher Eingang
- **[PV]**: 1 Analoger Eingang mit voreingestelltem Wert
- **[ENABLE]**: 1 Eingang

Die Aktivierung des **[LOAD]**-Eingangs auf 1 wird verwendet, um den Zähler auf den Wert am **[PV]**-Eingang zu ändern.

Der **[PV]**-Eingang kann mit einer NUM-Konstante, einem Analogeingang oder einem anderem Funktionsblock-Typ verwendet werden, der einen Analogwert ausgibt.

Eine steigende Flanke beim:

- Hochzähl-Eingang: erhöht den Zähler.
- Herunterzähl-Eingang: verringert den Zähler.

Beschreibung der Ausgänge

- **[Q]**: 1 Boolescher Ausgang
- **[CURRENT]**: Aktueller Zählwert

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Verfügbare Funktionen

Es sind verschiedene Funktionen verfügbar:

- Hochzählen und Forcieren des Zählers auf 0 bei Initialisierung
- Hochzählen und Forcieren des Zählers auf 0 bei Initialisierung und Erreichen des Zählwerts
- Herunterzählen und Forcieren des Zählers auf den voreingestellten Wert bei Initialisierung
- Herunterzählen und Forcieren des Zählers auf den voreingestellten Wert bei Initialisierung und bei Erreichen von 0

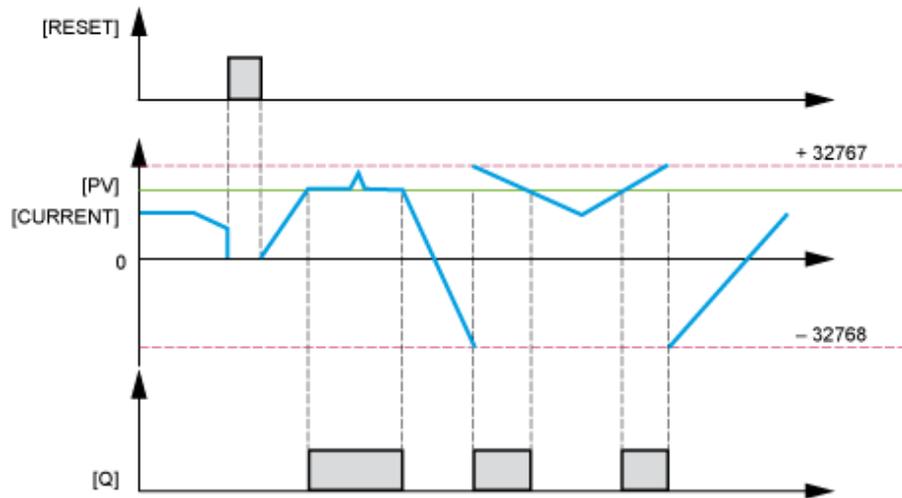
Status des Ausgangs

A1: Wenn der Zählwert erreicht ist, wechselt der Ausgang **[Q]** auf 1 und bleibt in diesem Status, solange der Zählwert größer oder gleich dem voreingestellten Wert **[PV]** ist.

Status 0: Wenn die Übergänge am Herunterzähl-Eingang den Zählwert wieder auf einen Wert unterhalb des voreingestellten Werts ändern.

Die Aktivierung der Eingänge **[Reset]** oder **[LOAD]** setzt den Zähler zurück.

Wenn der Eingang **[Reset]** auf 1 gesetzt wird, verbleibt der Ausgang **[Q]** im Status 0. Wenn der Eingang **[Reset]** auf 0 wechselt, startet der Vorgang des Hoch-/Herunterzählens von vorne.



Funktion „WRITE BIT“ (WriteBitParam)

Beschreibung



Der Funktionsblock **WriteBitParam** dient zum Schreiben eines Bits der Parameter.

So schreiben Sie ein Bit der Umrichterparameter:

Sie müssen die ADL-Container (FB-Merkerworte) für die Verknüpfung mit den Umrichterparametern verwenden (siehe Beschreibung der **[FB-MERKERWORTE]** (*F A d -*)).

⚠ WARNUNG

PARAMETERÄNDERUNGEN OHNE WIRKUNG

Während die Parameter im EEPROM gespeichert werden, können keine weiteren Parameteränderungen gespeichert werden, weil der EEPROM-Schreibzugriff während dieses Vorgangs nicht zur Verfügung steht.

Vor der Durchführung weiterer Parameteränderungen ist sicherzustellen, dass Informationen in den EEPROM geschrieben werden können (Bit 0 des internen Statusregisters ETI muss 0 sein).

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

Zur Speicherung oder Wiederverwendung eines Werts: Mit den M00x-Parametern lassen sich auf einfache Weise Daten speichern. Sie können Werte zur Wiederverwendung durch die Funktionsblöcke und das Kommunikationsprotokoll speichern (siehe Beschreibung der **[FB-PARAMETER]** (*F b P -*)).

Ein-/Ausgänge

Die Funktion WriteBitParam verwendet:

- **[IN]**: 1 Booleschen WriteBit-Eingang
- **[ENABLE]**: 1 Booleschen Eingang

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Sie können die Parameter im **Konfigurationsfenster** einstellen:

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden **ADL-Container** (Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „WRITE Ana Param“ (Analogen Parameter schreiben)

Beschreibung



Der Funktionsblock **WRITE Ana Param** dient zum Schreiben eines Bits der Parameter.

Zum Schreiben von Umrichterparametern:

Sie müssen die **ADL**-Container (FB-Merkerworte) für die Verknüpfung mit den Umrichterparametern verwenden (siehe Beschreibung der **[FB-MERKERWORTE]** (*F A d -*)).

⚠ WARNUNG

PARAMETERÄNDERUNGEN OHNE WIRKUNG

Während die Parameter im EEPROM gespeichert werden, können keine weiteren Parameteränderungen gespeichert werden, weil der EEPROM-Schreibzugriff während dieses Vorgangs nicht zur Verfügung steht.

Vor der Durchführung weiterer Parameteränderungen ist sicherzustellen, dass Informationen in den EEPROM geschrieben werden können (Bit 0 des internen Statusregisters ETI muss 0 sein).

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

Zur Speicherung oder Wiederverwendung eines Werts: Mit den M00x-Parametern lassen sich auf einfache Weise Daten speichern. Sie können Werte zur Wiederverwendung durch die Funktionsblöcke und das Kommunikationsprotokoll speichern (siehe Beschreibung der **[FB-PARAMETER]** (*F b P -*)).

Ein-/Ausgänge

Die Funktion WriteBitParam verwendet:

- 1 Analogeingang
- 1 Booleschen Eingang

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Sie können die Parameter im **Konfigurationsfenster** einstellen:

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden **ADL**-Container (Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „WRITE Reg Param“ (Registrierungs-Parameter schreiben)

Beschreibung



Der Funktionsblock **WRITE Reg Param** dient zum Schreiben eines Bits der Parameter.

Zum Schreiben von Umrichterparametern:

Sie müssen die **ADL**-Container (FB-Merkerworte) für die Verknüpfung mit den Umrichterparametern verwenden (siehe Beschreibung der **[FB-MERKERWORTE]** (*F A d -*)).

⚠ WARNUNG

PARAMETERÄNDERUNGEN OHNE WIRKUNG

Während die Parameter im EEPROM gespeichert werden, können keine weiteren Parameteränderungen gespeichert werden, weil der EEPROM-Schreibzugriff während dieses Vorgangs nicht zur Verfügung steht.

Vor der Durchführung weiterer Parameteränderungen ist sicherzustellen, dass Informationen in den EEPROM geschrieben werden können (Bit 0 des internen Statusregisters ETI muss 0 sein).

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

Zur Speicherung oder Wiederverwendung eines Werts: Mit den M00x-Parametern lassen sich auf einfache Weise Daten speichern. Sie können Werte zur Wiederverwendung durch die Funktionsblöcke und das Kommunikationsprotokoll speichern (siehe Beschreibung der **[FB-PARAMETER]** (*F b P -*)).

Ein-/Ausgänge

Die Funktion WriteBitParam verwendet:

- 1 Registereingang
- 1 Booleschen Eingang

HINWEIS: Der Funktionsblock-Ausgang wird nicht aktualisiert: Wenn der Funktionsblock-Ausgang auf 1 gesetzt ist und der „Enable“-Eingang auf 0 wechselt, bleibt der Ausgang auf 1.

Konfiguration

Sie können die Parameter im **Konfigurationsfenster** einstellen:

In der Registerkarte **Parameter** können Sie den zu verwendenden **ADL**-Container (Merkerwort) (LA0x) wählen.

Funktion „STU“ (16-Bit Analogsignal zu 16-Bit Registersignal)

Beschreibung



Die Funktion „STU“ dient zur Konvertierung eines Analogsignals in ein Registersignal durch Begrenzung.

Analogeingangsbereich: -32768 bis +32767.

Registerausgangsbereich: 0 bis 32767.

Ein-/Ausgänge

- **[IN]**: 1 Analogeingang
- **[Q]**: 1 Registerausgang
- **[ÜBERLAUF]**: 1 Überlaufausgang
[ÜBERLAUF] ist ein Boolescher Ausgang. Wenn der Analogeingangswert **[IN]** negativ ist, dann ist **[ÜBERLAUF]** = 1. Wenn der Analogeingangswert **[IN]** positiv ist, dann ist **[ÜBERLAUF]** = 0.

Funktion „UTS“ (16-Bit Registereingang zu 16-Bit Analogausgang)

Beschreibung



Der Funktionsblock „UTS“ dient zur Konvertierung eines 16-Bit Registereingangs in einen 16-Bit Analogausgang (mit Begrenzung).

Registereingangsbereich: 0 bis 65535.

Registerausgangsbereich: -32768 bis +32767.

Ein-/Ausgänge

- **[IN]**: 1 Registereingang
- **[Q]**: 1 Analogausgang
- **[ÜBERLAUF]**: 1 Überlaufausgang

Der Ausgang **[ÜBERLAUF]** ist ein Boolescher Ausgang. Dieser Ausgang ist aktiv, wenn der Registereingangswert 32767 überschreitet; der Analogausgangswert wird auf 32767 gesetzt.



Kapitel 4

Beschreibung der ATV320-Parameter

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Funktionsblock-Status	60
Funktionsblock-Steuerung	61
Funktionsblock-Fehler	62
Funktionsblock-Parameter	62

Funktionsblock-Status

Beschreibung

Gibt den Status der Funktionsblöcke in der HMI an.

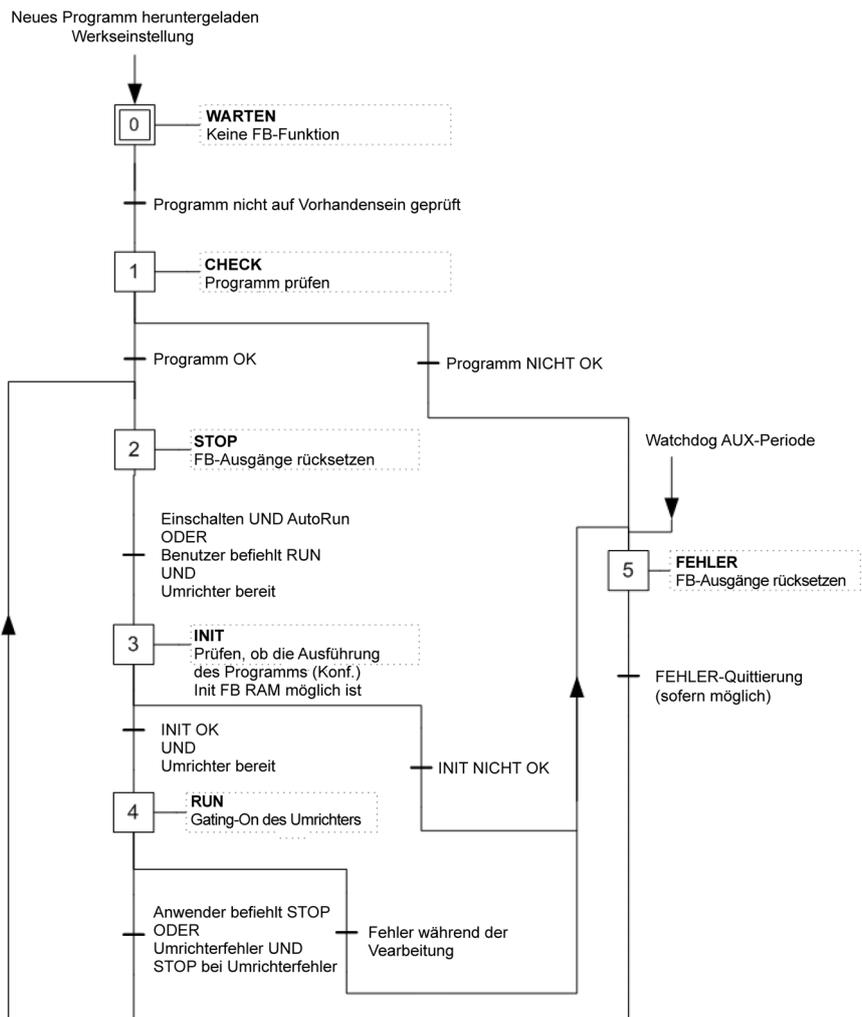
Beispielhafte Darstellung von Funktionsblock-Status am Grafikterminal:

AUS-Anzeige: Im Anhaltmodus läuft ein gültiges Funktionsblockprogramm auf dem ATV320.

EIN-Anzeige: Im Betriebsmodus läuft ein gültiges Funktionsblockprogramm auf dem ATV320. Es wird von einem Betrieb des Frequenzumrichters ausgegangen. Zustands- und Konfigurationsparameter können nicht geändert werden.

Betrieb

FBSt	Funktionsblock-Status
WARTE N	Keine Binärdatei in Ziel, FB wartet auf einen Download.
CHEC	Prüft das heruntergeladene Programm.
STOP	Der FB ist gestoppt.
INIT	Initialisierung des FB-Programms in Abhängigkeit von der Konfiguration; auch einen Reset des FB RAM durchführen.
RUN	Der FB läuft.
ERR	Ein interner Fehler ist aufgetreten. Der FB befindet sich im Fehlermodus.



Funktionsblock-Steuerung

Beschreibung

Erscheint im HMI-Menü und bewirkt die automatische Umschaltung des Funktionsblocks von RUN auf STOP.

 WARNUNG
<p>STEUERUNGSVERLUST</p> <p>Wenn der Parameter [FB Start Modus] (<i>F b r n</i>) oder [Steuerung FB] (<i>F b C d</i>) durch das Kommunikations-Netzwerk geändert wird, ist eine Kontrolle mit Bit 11, 12 und 13 von [SYSTEM WORT FB 06] (<i>S 0 0 2</i>) zur Überwachung des Kommunikationsstatus erforderlich.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</p>

	<i>F b C d</i> [Steuerung FB]	<i>F b r n</i> [FB Start Modus]	FB-Verhalten	Neu <i>F b S t</i> [FB Stopp Modus]
Beim Einschalten	STOP	Nein	STOP	STOP
	STOP	Ja	AutoRun	RUN
	STOP	Llx	STOPRUN bei steigender Flanke von LI	STOPRUN bei steigender Flanke von LI
Bei Änderung von <i>F b r u</i>	STOP	XX → Nein	STOP	STOP
	STOP	XX → Ja	Keine Auswirkung; erst beim nächsten Einschalten	STOP
	STOP	XX → Llx	STOPRUN bei steigender Flanke von LI	STOPRUN bei steigender Flanke von LI
Beim Start mit <i>F b C d</i>	STOP → START	Nein	RUN	START
	STOP → START	Ja	RUN	START
	STOP → START	Llx	STOPRUN bei steigender Flanke von LI	STOPRUN bei steigender Flanke von LI
Beim Stopp mit <i>F b C d</i>	START → STOP	XX	STOP	STOP
Ende des Downloads/Werkseinstellung	STOP	Nein	STOP	STOP
	STOP	Ja	STOP	STOP
	STOP	Llx	STOPRUN bei steigender Flanke von LI	STOPRUN bei steigender Flanke von LI
Bei fallender Flanke von LI	START	Llx	STOP	STOP

Die Ausführung des FB hat dieselbe Wirkung wie eine Motordrehung: Die Konfiguration wird gesperrt und Übertragungen verboten.

Funktionsblock-Fehler

Beschreibung

Wenn sich der Frequenzumrichter im Fehlermodus *F b E* befindet, siehe Parameter *F b F t* [FB Fehler] .

Code	Name/Beschreibung
<i>F b F t</i>	[FB Fehler]
<i>n o</i>	[Nein]: Kein Fehler
<i>i n t</i>	[Intern]: Interner Fehler
<i>b i n</i>	[Binärdatei]: Binärer Fehler
<i>i n P</i>	[Int. Param.]: Interner Parameterfehler
<i>P A r</i>	[Param RW]: Parameter-Zugriffsfehler
<i>C A L</i>	[Kalkulation]: Kalkulationsfehler
<i>t o A u</i>	[TO ASYNCHR.]: TimeOut AUX-Task
<i>t o P P</i>	[TO Synch.T]: TimeOut in PRE/POST-Task
<i>A d L</i>	[Flt. ADLC]: ADLC mit fehlerhaftem Parameter
<i>i n</i>	[Zuord. Llx]: Eingang nicht konfiguriert

Die Fehler sind nicht dauerhaft; der FB-Fehler wird durch Aus- und Wiedereinschalten zurückgesetzt (erneute Detektion).

Funktionsblock-Parameter

Beschreibung

Die 8 Funktionsblock-Parameter (M001 bis M008) können Werte speichern, die zur Konfiguration oder Überwachung der Anwendung dienen. Zu diesem Zweck ist ein Lese- und Schreibzugriff auf die M00x-Parameter im Frequenzumrichter möglich.

HINWEIS: Die Parameter M001 bis M004 werden im EEPROM gespeichert, M005 bis M008 werden in den RAM geschrieben.

Kapitel 5

Kommunikationsparameter

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
FB MERKERWORTE	64
FB SYSTEMWORTE	65

FB MERKERWORTE

Beschreibung

Die ADL-Container (FB Merkerworte) sind mit 6 Funktionsblöcken verknüpft:

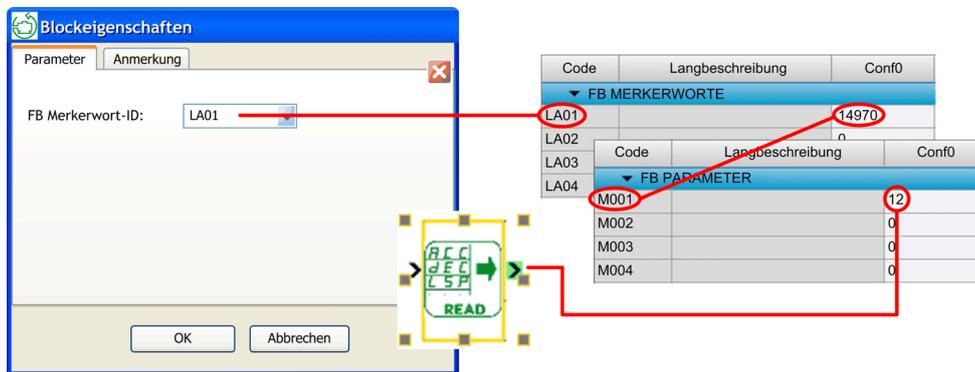
- Read Ana Param (Analogen Parameter lesen)
- Read Reg Param (Registrierungs-Parameter lesen)
- Write Ana Param (Analogen Parameter schreiben)
- Write Reg Param (Registrierungs-Parameter schreiben)
- ReadBitParam (Bit-Parameter lesen)
- WriteBitParam (Bit-Parameter lesen).

Der Frequenzumrichter enthält bis zu 8 FB Merkerworte (LA01 bis LA08).

Diese LA0x beinhalten die Adressen der Zielparameter.

Diese Konfiguration erfolgt während der grafischen Bearbeitung des Programms in Funktionsblöcken.

8 FB Merkerworte werden zur Verknüpfung von %MW, %SW oder anderen Umrichter-Parametern verwendet (siehe Programmieranleitung im Hilfe-Menü).



Je nachdem, welche Aufgabe im Logikblock für „Analogen/Registrierungs-Parameter lesen/schreiben“ implementiert ist, ermöglicht er die Verknüpfung mit schnellen oder langsamen Parametern.

Die Regel lautet wie folgt:

- In PRE/POST-Tasks: Nur mit Parametern mit Schnelzugriff verknüpfen.
- In de AUX-Task: Verknüpfung mit Parametern mit Schnelzugriff und normalem Zugriff.

Die Registerkarten PRE und POST haben Priorität gegenüber der Registerkarte AUX.

FB SYSTEMWORTE

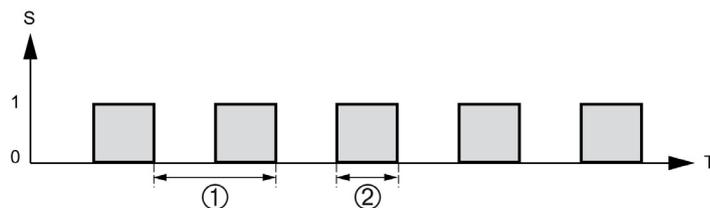
SYSTEM WORT FB 01 Überblick

[SYSTEM WORT FB 01] (5 0 0 1)							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TB1MIN:Takt	TB1SEC:Takt	TB100MS: Takt	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
Bit: Periode 1 min,	Bit: Periode 1 s,	Bit: Periode 100 ms,					
Arbeitszyklus 50 %	Arbeitszyklus 50 %	Arbeitszyklus 50 %					
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Reserviert	Reserviert	1RSTSCANRUN: FB führt ersten Zyklus seit letztem RUN-Befehl aus. Nur in PRE und POST verwendet.	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert

Informationen über Bit 5, 6 und 7

Ein interner Zeitgeber steuert den Statuswechsel des Bits.

HINWEIS: Die Bits 5, 6 und 7 müssen in den Tasks PRE und POST verwendet werden. Im Task AUX ist die Wiederholbarkeit nicht gewährleistet. (Siehe globale Übersicht über die Funktionsblöcke/ATV Logic.)



Informationen über Bit 13

Der Übergang vom Modus STOP auf RUN (selbst nach einem Kaltstart) wird verschoben, indem das Systembit %S13 auf 1 gesetzt wird. Dieses Bit wird am Ende des ersten Zyklus der POST-Task im RUN-Modus auf 0 zurückgesetzt.

SYSTEM WORT FB 02 Überblick

[SYSTEM WORT FB 02] (5 0 0 2)							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Reserviert	Reserviert	Modbus-Kommunikationsverlust	CANopen-Kommunikationsverlust	Kommunikationsverlust mit Optionskarte	Reserviert	Reserviert	Reserviert

Informationen über Bit 13, 12 und 11

Die Detektion basiert auf einem Kommunikationsverlust, nicht auf fehlender Kommunikation, d. h. zur Aktivierung der Detektion muss zunächst eine Kommunikation vorhanden sein.

SYSTEM WORT FB 06 Überblick

[SYSTEM WORT FB 06] (S 0 0 6)							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Reserviert	USRMWSAVE: Speicheranforderung Anwendervariable	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert

Informationen über Bit 14

Das Bit %S006.14 ist das Bit %S94 bei Modicon M340 und Premium.

WARNUNG

PARAMETERÄNDERUNGEN OHNE WIRKUNG

Die Einstellung von Bit 14 des Parameters [SYSTEM WORT FB 06] auf 1 startet das Speichern der Parameter im EEPROM. Während die Parameter im EEPROM gespeichert werden, können keine weiteren Parameteränderungen gespeichert werden, weil der EEPROM-Schreibzugriff während dieses Vorgangs nicht zur Verfügung steht.

Vor der Durchführung weiterer Parameteränderungen ist sicherzustellen, dass Informationen in den EEPROM geschrieben werden können (Bit 0 des internen Statusregisters ETI muss 0 sein).

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

Kapitel 6

Anwendungsbeispiel

Anwendungsbeispiel Fenster

Überblick

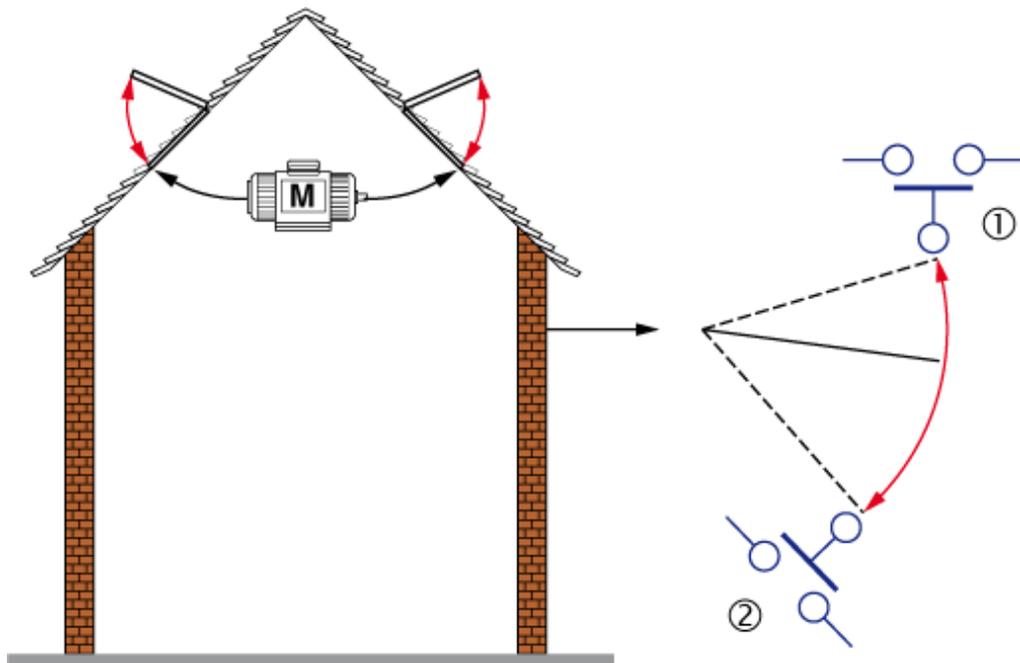
Dieses Beispiel beschreibt die automatische Steuerung der Fensterscheiben in einem Gewächshaus.

Spezifikationen

Der Eigentümer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, mit dem sich das Öffnen und Schließen der Lüftungsfenster auf dem Dach des Gewächshauses steuern lässt.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Fenster zum Lüften.

Das Öffnen dieser Fenster wird durch einen Motor und 2 Sensoren gesteuert, die anzeigen, ob die Fenster geöffnet oder geschlossen sind:



Tagsüber öffnen sich die Fenster zum Lüften, sobald die Temperatur 25 °C erreicht. Sinkt die Temperatur unter 20 °C, müssen die Fenster wieder geschlossen werden.

Ein-/Ausgangstabelle

Echter Eingang	Virtueller Eingang
IL01	LI3
IL02	LI4
IA01	AI3
Echter Ausgang	Virtueller Ausgang
OL01	FRD
OL02	RRS

Erstellung virtueller Eingangs-Pins

Doppelklicken Sie auf die Ein-/Ausgänge und weisen Sie im Fenster **Konfiguration virtuelle Ports** den Datentyp zu.

Das Verfahren wird im Abschnitt Erstellen einer FBD-Anwendung mit Funktionsblöcken (*siehe Seite 17*) detailliert beschrieben.

Erstellen des Programms

Ziehen Sie per Drag&Drop Funktionsblöcke aus dem Fenster mit dem Funktionsblocksatz in das Diagramm. Stellen Sie die erforderlichen Verknüpfungen zwischen Eingängen, Funktionsblöcken und Ausgängen her.

Das Verfahren wird in den Abschnitten Erstellen einer FBD-Anwendung mit Funktionsblöcken (*siehe Seite 17*) und Funktionsblock-Konfiguration (*siehe Seite 18*) detailliert beschrieben.

Zur Optimierung der Zykluszeit können Sie die Ausführungsreihenfolge des Programms ändern.

Anwendung prüfen

Das Verfahren wird im Abschnitt Anwendung prüfen (*siehe Seite 24*) detailliert beschrieben.

Konfiguration der Eingänge, Ausgänge und der FB-Merkerworte (ADL-Container)

Das Verfahren wird im Abschnitt FB-Merkerworte (*siehe Seite 64*) detailliert beschrieben.

Wenn die Programm- und Parameterzuweisung abgeschossen ist, kann die Konfiguration heruntergeladen werden.

Nach dem Download sollten Sie zur Ausführung des Programms den Parameter **[Steuerung FB] F b C d** zu Testzwecken auf **5 E r E** setzen.

Für eine unabhängige Anwendung verwenden Sie jedoch den Parameter **[FB Start Modus] F b r Π** (siehe Programmieranleitung im Hilfe-Menü).

