

Motorschutzgerät Typ ZNS: Modbus-Kommunikationsprotokoll

Bedienungsanleitung Nr. BP/IOM/04/09

EXPROTEC



EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Graniczna 26A
tel: +48 32 326 44 00
email: biuro@exprotec.pl

6. Mai 2022
Ausgabe 1.2.3

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Modbus	5
2.1	Unterstützte Befehle	5
3	Eingangsregister	6
3.1	Eingangsdaten	6
3.2	Geräte-ID	7
4	Datenregister	7
4.1	Gerätekonfiguration	7
5	Programmierung des Relais ZNS	11
5.1	Einführung	11
5.2	Programmierung	11
6	Schlussbemerkungen	11
7	Bestellung und Kundendienst	12

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Eingangsregister	6
Tabelle 2	Geräte-ID	7
Tabelle 3	Datenregister	7

1 Einführung

Dieses Handbuch beschreibt das Modbus-Kommunikationsprotokoll des Relais ZNS, das zum Schutz von Netz und Drehstrommotoren eingesetzt wird.

Das Relais ZNS ist für die Zusammenarbeit mit externen Steuerungs- und Überwachungssystemen über RS-485-Kommunikationsschnittstelle unter Verwendung des MODBUS-Übertragungsprotokolls ausgelegt. Es ist möglich, den Betriebszustand des Relais, die aktuellen Messwerte, Notzustände und Blockaden abzulesen. Die Einheiten, in denen die Werte der Register ausgedrückt werden, sind in eckigen Klammern angegeben.

Die Bedienungsanleitung für das Steuerrelais-Modul ZNS ist in einem separaten Dokument enthalten: „Überstrom-Motorschutzgerät Typ ZNS“ nr BP/IO/20/15.

2 Modbus

Das Überlast- und Kurzschlusschutzgerät bietet die Möglichkeit des Fernzugriffs auf die Mess- und Konfigurationsdaten über das Modbus-Protokoll im Modus RTU unter Nutzung der physischen Schnittstelle RS-485.

Für technische Fragen zum Protokoll, die nicht in dieser Anleitung behandelt werden, siehe die offizielle Modbus-Dokumentation, die auf der Website der Protokollorganisation verfügbar ist: <http://www.modbus.org>.

2.1 Unterstützte Befehle

- Read Holding Registers (0x03)
- Read Input Registers (0x04)
- Write Single Register (0x06)
- Diagnostics (0x08)
 - Return Query Data (0x00)
 - Restart Communications Option (0x01)
 - Return Diagnostic Register (0x02)
 - Force Listen Only Mode (0x04)
 - Clear Counters and Diagnostic Register (0x0A)
 - Return Bus Message Count (0x0B)
 - Return Bus Communication Error Count (0x0C)
 - Return Bus Exception Error Count (0x0D)
 - Return Slave Message Count (0x0E)
 - Return Slave No Response Count (0x0F)
 - Return Slave NAK Count (0x10)
 - Return Slave Busy Count (0x11)
 - Return Bus Character Overrun Count (0x12)
- Get Comm Event Counter (0x0B)
- Get Comm Event Log (0x0C)
- Write Multiple Registers (0x10)

3 Eingangsregister (Input Registers)

3.1 Eingangsdaten

Tabelle 1: Eingangsregister

Adresse	Datentyp	Beschreibung
[0:1]	uint 32	Effektivwert Phasenstrom L1 [mA]
[2:3]	uint 32	Effektivwert Phasenstrom L2 [mA]
[4:5]	uint 32	Effektivwert Phasenstrom L3 [mA]
[6:7]	uint 32	Wärmezustand auf Grund des Überstroms Phase L1 [$100\% \cdot 10^7$]
[8:9]	uint 32	Wärmezustand auf Grund des Überstroms Phase L2 [$100\% \cdot 10^7$]
[10:11]	uint 32	Wärmezustand auf Grund des Überstroms Phase L3 [$100\% \cdot 10^7$]
[12]	uint 16	Fhasenasymmetrie L1 ¹ [%]
[13]	uint 16	Fhasenasymmetrie L2 ¹ [%]
[14]	uint 16	Fhasenasymmetrie L3 ¹ [%]
[15:17]		Reserviert
[18]	uint 16	Weitere Bits stellen den Zustand der Digitaleingänge: Bit 0: Zustand des Rücksetzeingangs (RST) Bit 15: Zustand der Blockadeeingangs (BL) Übrige Bits reserviert
[19]		Reserviert
[20]	uint 16	Hauptwort des Schutzzustands. Die Bedeutung der Bits ist wie folgt: Bit 0: Überlast Phase L1 Bit 1: Überlast Phase L2 Bit 2: Überlast Phase L3 Bit 3: Asymmetrie Phase L1 Bit 4: Asymmetrie Phase L2 Bit 5: Asymmetrie Phase L3 Bit 6: Kurzschluss Phase L1 Bit 7: Kurzschluss Phase L2 Bit 8: Kurzschluss Phase L3 Bit 9: Gerät befindet sich im Servicemodus Bit 10: Kommunikationsfehler mit dem ADC-Wandler Bit 11: Fehler der bei der Prüfung der Geräteanzeigen gespeicherten Kalibrierungsdaten Bit 12: Datenfehler der gespeicherten Geräteeinstellungen Bit 13: Datenfehler des Speichers des Aktivitätszustands der Schutzglieder Bit 14: Datenfehler der Auslösungszustände des Überlastglieds Bit 15: Datenfehler bei der Abspeicherung im EEPROM-Speicher Bits [0:8] der Zustandswort werden bei Stromausfall gespeichert

¹Der abgelesene Asymmetriewert ist als Prozentsatz zu verstehen, um den sich der Strom der betreffenden Phase von dem Phasenstrom unterscheidet, bei dem der Momentanstrom unter allen Phasen seinen Höchstwert erreicht hat.

Adresse	Datentyp	Beschreibung
[21]	uint 16	Hilfswort für den Gerätezustand. Weitere Bits, mit dem Unwesentlichsten beginnend, entsprechen den Steuerzuständen weiterer Relais. Übrige Bits reserviert.
[22]	uint 16	Die Bits dieses Indexes sind Flags mit entschlüsselten Eingangssignalen: Bit 0: Zustand des Rücksetzeingangs (RST) Bit 15: Zustand der Blockadeingangs (BL) Übrige Bits reserviert.
[23:39]		Reserviert
[65521]	uint 16	Konfigurationsdatenversion über Modbus verfügbar.

3.2 Geräte-ID

Das Relais ZNS liest die Geräteerkennung im ASCII-Format, die aus Gerätetyp, Programmversion, Hardwareversion und Datenversion der Modbus-Register besteht. Die Einträge beginnen mit der Basisadresse 2048 (0x800). Die dargestellten Adressen werden als Verschiebung zur Basisadresse angegeben.

Tabelle 2: Geräte-ID

Adresse	Datentyp	Beschreibung
[0:31]		Geräte-ID

4 Datenregister (Holding Registers)

4.1 Gerätekonfiguration

Tabelle 3: Datenregister

Adresse	Datentyp	Beschreibung
[40:41]	uint 32	Eingestellter Wert des Nennstroms mit einer Auflösung von 0.01 [A]
[42]	uint 16	Die acht weniger signifikanten Bits bezeichnen die gewählte Charakteristik des Überlastglieds: 0: Klasse 2 1: Klasse 3 2: Klasse 5 3: Klasse 10A 4: Klasse 10 5: Klasse 15 6: Klasse 20

Adresse	Datentyp	Beschreibung
		7: Klasse 25 8: Klasse 30 9: Klasse 35 10: Klasse 40 11: Typ A 12: Typ B 13: Typ C 14: Typ D 15: Typ E 16: Typ F 17: Benutzerkurve Übrige Werte reserviert. Übrige Bits reserviert.
[43]	uint 16	Die acht signifikanteren Bits bezeichnen das Vielfache des Stroms für das Kurzschlussglied mit der Auflösung bis zu 0,1. Null bedeutet das Ausschalten des Kurzschlussgliedes. Übrige Werte reserviert.
[44]	uint 16	Ansprechverzug des Kurzschlussgliedes: 4 – 20ms, 5 – 25ms, 6 – 30ms, ...
[45]	uint 16	Die acht weniger signifikanten Bits bezeichnen den Wert der zulässigen Phasenasymmetrie in Prozent. Ein Wert von 100% bedeutet, dass das asymmetrische Glied abgeschaltet ist. Übrige Bits reserviert.
[46]	uint 16	Ansprechverzögerung des asymmetrischen Glieds mit einer Genauigkeit von 0.01 [s]
[47:48]		Reserviert
[49]	uint 16	Die acht signifikanteren Bits bezeichnen den Code der eingestellten Menüsprache: 0: Polnisch 1: Englisch 2: Deutsch 3: Spanisch 4: Tschechisch 5: Russisch 6: Türkisch Übrige Werte reserviert. Die acht weniger signifikanten Bits bezeichnen den Wert der eingestellten Inaktivitätszeit (in Minuten), nach der das Gerätemenü automatisch verlassen wird.
[50]	uint 16	Die vier signifikantesten Bits [15:12] bezeichnen die Konfiguration der Stop-Bits der seriellen Übertragung. Die Bedeutung der abgelesenen Werte ist wie folgt: 0: 1 Stoppbit 1: 1,5 Stoppbit 2: 2 Stoppbit

Adresse	Datentyp	Beschreibung
		<p>Die folgenden vier Bits [11:8] bezeichnen die Konfiguration der Datenparität der seriellen Übertragung. Die Bedeutung der abgelesenen Werte ist wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: Gerade 1: Ungerade 2: Null 3: Eins 4: Keine <p>Übrige Werte reserviert. Übrige Bits reserviert.</p>
[51]	uint 16	<p>Die acht signifikanteren Bits bezeichnen die Adresse, unter der das Gerät im Modbus-Protokoll zu finden ist.</p> <p>Die acht weniger signifikanten Bits bezeichnen die Datenaustauschgeschwindigkeit über das Modbus-Protokoll. Die Übertragungsgeschwindigkeiten für die einzelnen Werte sind wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1: 300 2: 600 3: 1200 4: 1800 5: 2400 6: 3600 7: 4800 8: 7200 9: 9600 10: 14400 11: 19200 12: 28800 13: 38400 14: 57600 15: 115200 <p>Übrige Werte reserviert.</p>
[52]	uint 16	<p>Die acht weniger signifikanten Bits bezeichnen die Identifizierungssignale mit folgenden Bedeutungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bit 0: Aktivierung der Funktion Automatisches Löschen des Überlastglieds Bit 1: Status der Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays Bit 5: Asymmetrie aktiv zur Ausschaltung Bit 6: Überlastung aktiv zur Ausschaltung Bit 7: Kurzschluss aktiv zur Ausschaltung Bit 13: Umkehrung des Bildschirms um 180° Bit 14: Umkehrung der Blockaktion (BL) Bit 15: Automatische Löschung der Sperre (BL)

Adresse	Datentyp	Beschreibung
		Der Status der Bits 5÷7 und die Art der Ansprechaktivität der Schutzglieder „0“ oder Signalbereitschaft „1“ ändert sich automatisch auf Grund der Relaiskonfiguration. Beim Ausschalten des asymmetrischen Glieds oder des Kurzschlussglieds hat der Zustand der ihnen entsprechenden Bits keine Bedeutung. Übrige Werte reserviert. Übrige Bits reserviert.
[53]		Reserviert
[54]	uint 16	Faktor „TMS“. Auflösung 0.01
[55]	uint 16	Faktor „k“. Auflösung 0.01.
[56]	uint 16	Faktor „tr“. Auflösung 0.01.
[57]	uint 16	Acht weniger bedeutenden Bits bilden den Faktor „c“. Auflösung 0.01. Acht mehr bedeutenden Bits bilden den Faktor „a“. Auflösung 0.01.
[58:85]		Reserviert
[86:87]	uint 32	Das Konfigurationswort von Relais K1. Die Bedeutung der Bits in den Konfigurationswörtern der Relais ist wie folgt: Bit 0: Signalisiert die Anwesenheit des Relais im Gerät ² Bit 1: Zeigt an, ob das Relais mit einer Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs ausgestattet ist ² Bit 2: Signalisiert die Erkennung des fehlerhaften Relaisbetriebs ² Bit 3: Steuerungszustand des Relais – „1“: eingeschaltet, „0“: ausgeschaltet ² Bit 5: Relais reagiert auf Ansprechen des asymmetrischen Glieds (As) Bit 6: Relais reagiert auf Ansprechen des Überlastglieds (I>) Bit 7: Relais reagiert auf Ansprechen des Kurzschlussglieds (I>>) Bit 23: Relais reagiert auf Blockierung (BL) Übrige Bits reserviert.
[88:89]	uint 32	Das Konfigurationswort von Relais K2
[90:91]	uint 32	Das Konfigurationswort von Relais K3
[92:95]		Reserviert
[96:99]	uint 16	Zugangspasswort für die ferngesteuerte Änderung der Konfiguration der Geräte-parameter ³ .
[100]	uint 16	Register des Befehls der Aufzeichnung der Daten der ferngesteuerten Konfiguration der Geräteparameter ³
[4096]	uint 16	Die Werteingabe 0xA5C3 löst das Rücksetzen von Fehlermeldungen und rücksetzbaren Sicherheitsteilen aus – entspricht dem Drücken der Taste „RESET“ ³ .

²Schreibgeschütztes Bit.

³Sie können nur Daten in diese Register schreiben. Kann nicht lesen.

5 Programmierung des Relais ZNS

5.1 Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Fernparametrierung des Relais ZNS. Es wird nicht empfohlen, den Inhalt von Daten zu ändern, die als „reserviert“ gekennzeichnet sind. Im Falle von Bit-Einstellungen wird empfohlen, Nullen an unbenutzten Stellen einzugeben oder nicht zu ändern. Dadurch wird ein unerwartetes Verhalten des Geräts vermieden, wenn in neueren Versionen des Geräts neue Funktionen in ungenutzten Datenbereichen eingeführt werden.

5.2 Programmierung

Eingabe neuer Daten soll mit Angabe des Zugangspassworts begonnen werden. Das ganze Passwort soll in 4 Registern [96:99] in einer Operation in Form der ASCII-Zeichen eingegeben werden. Beispielsweise, um das Passwort „12345678“ einzugeben, sollen folgende Werte eingetragen werden:

Adresse [1]: 0x3231,
Adresse [2]: 0x3433,
Adresse [3]: 0x3635,
Adresse [4]: 0x3837.

Dann sollen die Daten in den Registern aufgezeichnet werden. Im Fall des Versuchs der Speicherung der falschen Konfiguration wird die Fehler-Code zurückgegeben.

Nach der Speicherung der richtigen Daten soll die Operationskode in dem Register [10] eingetragen werden, um neue Einstellungen anzuwenden. Es sind folgende Coden zugänglich:

Code [0]: nichts tun,
Code [1]: Test der Einstellungen ohne Speicherung im Permanspeicher,
Code [2]: Anwendung der Einstellungen und Speichern im Permanspeicher,
Code [4]: Wiederherstellung der Einstellungen aus dem Permanspeicher,
Code [8]: Rückkehr zu den Werkseinstellungen (ohne Sprache und Kommunikationsparameter).

Nach der Speicherung des Passworts und der Daten kann die nächste Operation lediglich in kurzer Zeit ausführen. Wenn die Adresse der gespeicherten Daten mit der Adresse der Register der Passwordeingabe benachbart ist, können das Passwort und die Daten in einer Operation gespeichert werden. Ähnlich können die Speicherung des Passworts und des Befehls sowie alle drei Operationen auf einmal verbunden werden. Im Fall der Aufdeckung irgendwelcher Unregelmäßigkeit während der Datenspeicherung wird die Fehlercode zurückgegeben.

6 Schlussbemerkungen

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorzunehmen und gleichwertige Ersatzteile zu verwenden.

Das Gerät wurde nach den Grundsätzen der guten Ingenieurpraxis hergestellt.

7 Bestellung und Kundendienst

Bestellungen richten Sie bitte an folgende Anschrift:

EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy, ul. Graniczna 26A

Polen

tel/fax:

+48 32 326 44 00

+48 32 326 44 03

Internet:

biuro@exprotec.pl

www.exprotec.pl

Der Austausch von Gehäusegruppen ist durch den Hersteller selbst oder eine vom Hersteller autorisierte Firma vorzunehmen.

Im Falle von Reparaturen oder dem Austausch von Baugruppen durch den Abnehmer mit eigenen Mitteln haftet der Hersteller nicht für die Qualität des Gerätes.

Der Hersteller behält sich Änderungen der Produktspezifikationen ohne jegliche Vorankündigung vor.

EXPROTEC

Die Firma EXPROTEC
schützt Menschen
und Umwelt
durch
sichere Bauteile,
Systeme und
Einrichtungen



Die Firma EXPROTEC entwickelt und produziert innovative Komponenten und Systeme, die nach internationalen Normen zertifiziert werden und in explosionsgefährdeten Bereichen, dem Umweltschutz, Strahlenschutz und der Industrie Anwendung finden.

EXPROTEC Sp. z o.o.

© 2022 r.

Alle Rechte vorbehalten.