

## VARIMETER

DC-Spannungsrelais, für Modbus  
UG 9431



### Produktbeschreibung

Das Spannungsrelais UG 9431 der VARIMETER Serie gestattet eine einfache Parametrierung, Überwachung und Diagnose über eine Modbus RTU-Schnittstelle. Das Messrelais überwacht Gleichspannungsnetze auf Über- und Unterspannungen sowie Spannungsbereichsüberschreitungen. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

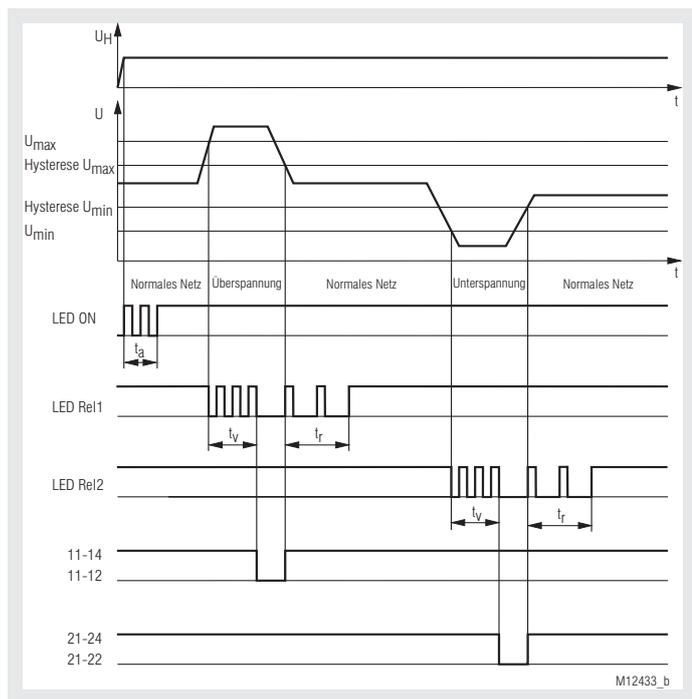
### Ihre Vorteile

- Einfache Parametrierung, Überwachung und Diagnose
- Kompakter Aufbau
- Großer Messbereich DC 20 ... 1000 V
- Min-, Maxwert oder Fensterüberwachung
- Frühzeitiges Erkennen von Unregelmäßigkeiten
- Steigert Anlagenverfügbarkeit und Produktivität
- Differenzierte Fehlermeldungen
- Kostengünstig und platzsparend
- Reduzierter Verdrahtungsaufwand
- Geringere Investitions-, Betriebs- und Instandhaltungskosten

### Merkmale

- Multifunktionales Messrelais nach IEC/EN 60255-1
- Mit galvanisch getrennter Modbus RTU-Schnittstelle
- Zur Überwachung von Gleichspannungen
- Anlaufüberbrückungszeit, Ansprechverzögerung, Rückfallverzögerung
- Einstellbare Hysterese 0,2 ... 50 % vom Ansprechwert
- Fehlerspeicher
- 2 Wechsler
- Relaisfunktion Arbeits- / Ruhestrom parametrierbar
- 22,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



Funktion: Ruhestromprinzip, Überspannung / Unterspannung

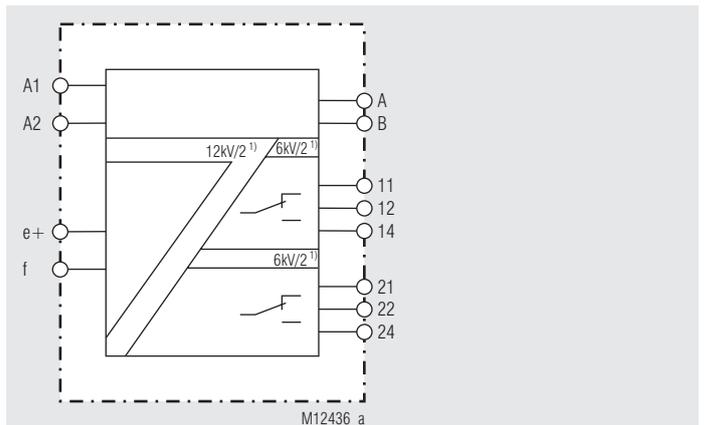
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

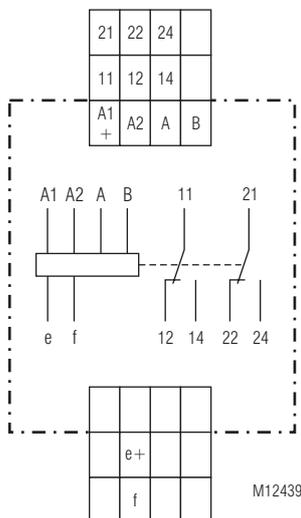
Überwachung von Gleichspannungsnetzen auf Über- und Unterspannung

### Blockschaltbild



<sup>1)</sup> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad

## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 +, A2	Hilfsspannung DC
e+, f	Spannungsmesseingang DC
11, 12, 14	Melderelais (Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais (Wechslerkontakt)
A	Modbussignal A
B	Modbussignal B

## Funktion

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung an A1/A2 verhindert die Anlaufüberbrückungszeit, dass während dieser Zeit auftretende Änderungen einen Einfluss auf die Relaisausgänge haben.

Jedem Relaisausgang können ein oder mehrere Überwachungsfunktionen zugeordnet werden. Wird der eingestellte Grenzwert mindestens einer dieser Überwachungsfunktionen verletzt, schaltet der Relaisausgang.

Durch Zuordnung gleicher Überwachungsfunktionen zu Relaisausgang 1 und Relaisausgang 2 kann das Gerät für Vorwarn- und Alarmmeldung genutzt werden. Relaisausgang 1 schaltetet bei Überschreitung des Vorwarngrenzwertes, mindestens einer der zugeordneten Überwachungsfunktionen. Wird ein weiterer Grenzwert der Relaisausgang 2 zugeordneten Überwachungsfunktionen verletzt, gibt das Gerät eine Alarmmeldung aus.

## Funktionshinweise

Bei den Geräten wird der Betrag der Eingangsspannung ausgewertet.

## Geräteanzeigen

Die LED signalisiert den Gerätestatus.

Grüne LED ON (Dauerlicht):	Netzspannung liegt an, Gerät ist betriebsbereit
(blinkend):	Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit $t_a$
Rote LED ERR (blinkend):	Fehlercode des Gerätes
Gelbe LED BUS (blinkend):	Bei Empfang / Senden einer Modbus Nachricht mit übereinstimmender Geräteadresse
Gelbe LED REL1 (Dauerlicht):	Leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais 1
(schnell blinkend):	Ablauf der Ansprechverzögerung $t_v$
(blinkend):	Ablauf der Rückfallverzögerung $t_r$
Gelbe LED REL2 (Dauerlicht):	Leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais 2
(schnell blinkend):	Ablauf der Ansprechverzögerung $t_v$
(blinkend):	Ablauf der Rückfallverzögerung $t_r$
Fehlercode *):	9: Kommunikationsfehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM 11: Interner Kommunikationsfehler 12: Quersummenfehler EEPROM 2 13: Interner Fehler

\*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

## Fehlerquittierung

Durch einen Reset-Befehl kann über den Modbus quittiert werden.

## Modbus RTU

Zur Kommunikation des Messrelais mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

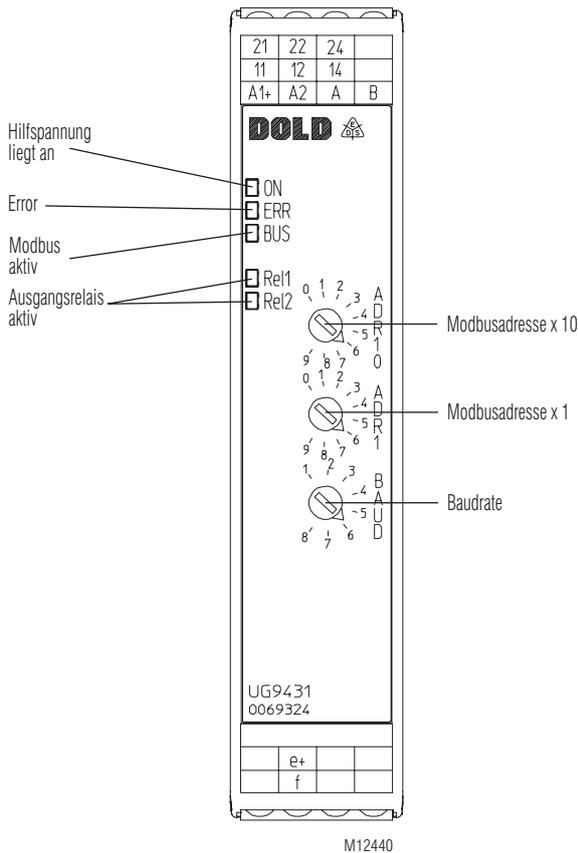
## Meldeausgänge

Die Überwachungsfunktionen sind unabhängig voneinander einstellbar. Das UG 9431 besitzt 2 Relaisausgänge.

Hier kann jede Überwachungsfunktion Relais 1 und / oder Relais 2 zugeordnet werden.

Das Arbeitsprinzip Ruhestrom oder Arbeitsstrom ist parametrierbar.

## Geräteeinstellung



Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Response Time	< 50 ms	< 25 ms	< 10 ms	< 5 ms				

Technische Daten	
<b>Hilfsspannung A1/A2</b>	
<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	DC 24 V Das Netzteil muss die Anforderungen von SELV / PELV erfüllen
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennverbrauch:</b>	2 W DC 24 V
<b>Überspannungsschutz:</b>	Intern mit MOV

#### Spannungs-Messeingang e+, f

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 20 ... 1000 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,2 * $U_N$
<b>Innenwiderstand:</b>	Ca. 10 M $\Omega$

#### Einstellbereiche

<b>Ansprechwert:</b>	Einstellbar von 20 ... 1150 V, in 0,1 V Schritten	
<b>Messgenauigkeit</b> (in % des Einstellwertes):	$\pm 2\%$	
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$< \pm 0,5\%$	
<b>Temperatureinfluss:</b>	$< 1\%$	
<b>Hysterese</b> (in % des Einstellwertes):	0,2 ... 50 % vom Ansprechwert	
<b>Reaktionszeit:</b>	$< 150$ ms	
<b>Einstellbare Ansprechverzögerung <math>t_v</math>:</b>	0 ... 100 s (in 0,1 s Schritten)	
<b>Einstellbare Rückfallverzögerung <math>t_r</math>:</b>	0 ... 100 s (in 0,1 s Schritten)	
<b>Einstellbare Anlaufüberbrückungszeit <math>t_a</math>:</b>	0,2 ... 100 s (in 0,1 s Schritten)	

#### Ausgangskreis (Rel1: 11/12/14; Rel2: 21/22/24)

<b>Ausgangs-nennspannung:</b>	AC 230 V	
<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A	
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15 Schließber:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
Nach DC 13 Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> bei 4 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$ :	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq x 10^8$ Schaltspiele	

#### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b> Betrieb:	- 25 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 40 ... + 85 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	$\leq 2000$ m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> <b>Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad</b> Messeingang / Hilfsspannung (Bus):	12 kV / 2	IEC/EN 60664-1
Messeingang / Kontakte:	12 kV / 2	IEC/EN 60664-1
Hilfsspannung (Bus): / Kontakte:	6 kV / 2	IEC/EN 60664-1
Kontakte 11,12,14 / 21,22,24:	6 kV / 2	IEC/EN 60664-1
Innerhalb Kontaktpfad:	1,5 kV / 2	IEC/EN 60664-1
Überspannungskategorie:	III IEC/EN 60664-1	

Technische Daten		
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD):	Zone B 8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 60255-27 IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstahlung 80 MHz ... 6 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten: Stoßspannungen (Surge) zwischen	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Versorgungsleitungen: Zwischen Leitung und Erde:	1 kV 2 kV	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt: Langsame gedämpft schwingende Wellen	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Gegentaktspannung: Gleichtaktspannung:	1 kV 2,5 kV	IEC/EN 61000-4-18 IEC/EN 61000-4-18
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55011

#### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	DIN EN 60529
Klemmen:	IP 20	DIN EN 60529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94		
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60068-2-6 25 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1 DIN 46228-1/-2/-3/-4	

#### Klimafestigkeit:

#### Leiteranschlüsse:

#### Leiteranschluss

Hilfsspannung und Relais steckbare Schraubklemme (PS):	0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
--	---

#### Leiteranschluss

Bus steckbare Twin-Federkraftklemme (PT):	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
---	---

#### Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:

Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,5 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60715
<b>Nettogewicht:</b>	157 g	

#### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	22,5 x 115 x 120,3 mm
-------------------------------	-----------------------

#### Standardtypen

UG 9431.12 DC 20 ... 1000 V	DC 24 V
Artikelnummer:	0069324
• Mit Modbus RTU Schnittstelle	
• Nennspannung:	DC 20 ... 1000 V
• Hilfs-nennspannung:	DC 24 V
• Ausgang:	2 Wechsler
• Baubreite:	22,5 mm

### Einstellorgane

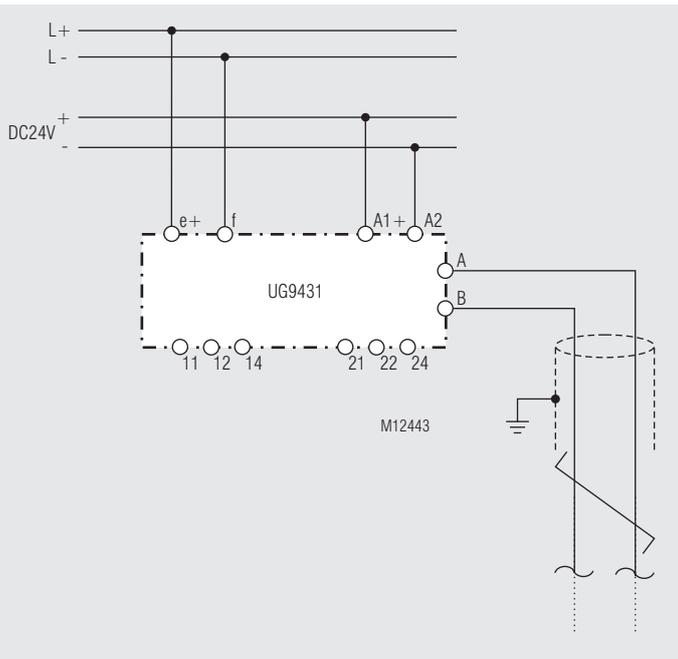
- Drehschalter ADR10: - Geräteadresse x 10  
Drehschalter ADR1: - Geräteadresse x 1  
Drehschalter BAUD: - Baudrate

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

### Inbetriebnahme und Einstellhinweise

1. Gerät gemäß Anwendungsbeispiel anschließen.
2. Geräteadresse und Baudrate über Drehschalter einstellen.
3. Gerät an Spannung legen.
4. Gerät über Modbus parametrieren.

### Anschlussbeispiel



### Busschnittstelle

Protokoll	Modbus Seriell RTU
Adresse	1 bis 99
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit	8
Stopbit	2
Parity	none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

### Funktions-Code

Im UG 9431 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name
0x01	Read Coils
0x03	Read Holding Register
0x04	Read Input Register
0x05	Write Single Coil
0x06	Write Single Register
0x10	Write Multiple Register
0x17	Read/Write Multiple Registers

### Gerätekonfiguration

Bei Bedarf können die Gerätekonfigurationsdaten durch Setzen des Bit "Konfiguration in EEPROM schreiben" nichtflüchtig abgespeichert werden. Die Daten werden beim Anlegen der Hilfsspannung vom EEPROM in die zugehörigen Holding Register (Registerblock ab Protokoll-Adresse 2000) kopiert. Da die Schreibzyklen eines EEPROMs begrenzt sind, darf der Schreibvorgang nicht zyklisch erfolgen. Außerdem ist zu beachten, dass das Schreiben des EEPROMs < 50 ms dauert.

Coils

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
1	0	Reset	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Fehlerquittierung Gerätefehler	BIT	Schreiben / lesen
2	1	Gerätereset	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Geräteneustart	BIT	Schreiben / lesen
3	2	Konfiguration in EEPROM schreiben	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Parameter speichern	BIT	Schreiben / lesen
4	3	Werkseinstellung (nach Geräteneustart)	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Werkseinstellung der Parameter	BIT	Schreiben / lesen
5	4	Reserviert	0x0000 0xFF00	0x0000	-	BIT	Schreiben / lesen
6	5	Fehlerspeicher Rel 1	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Fehlerspeicherquittierung Relais 1	BIT	Schreiben / lesen
7	6	Fehlerspeicher Rel 2	0x0000 0xFF00	0x0000	Keine Funktion Fehlerspeicherquittierung Relais 2	BIT	Schreiben / lesen

**Parametertabellen**

## Input Registers

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Gerätefehler	0 ... 13	0: Kein Fehler 9: Kommunikationsfehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM 11: Interner Kommunikationsfehler 12: Quersummenfehler EEPROM 2 13: Interner Fehler	UINT16	Lesen
30002	1	Gerätestatus	0 ... 3	0: Gerät initialisieren 1: Gerät ist bereit 2: Gerät in Errormode 3: Gerät befindet sich in der Anlaufüberbrückungszeit	UINT16	Lesen
30003	2	Geräteflags	0 ... 255	Bit 0: Relais 1 bestromt Bit 1: Relais 2 bestromt Bit 2: Messspannung vorhanden Bit 3: Positive Messspannung Bit 4: Negative Messspannung Bit 5: Innerhalb Messbereich ( $16\text{ V} \geq \text{Spannung Messeingang} \leq 1200\text{ V}$ ) Bit 6: Messbereich unterschritten (Spannung Messeingang $< 16\text{ V}$ ) Bit 7: Messbereich überschritten (Spannung Messeingang $> 1200\text{ V}$ )	UINT16	Lesen
30004	3	Status Relais 1	0 ... 3	Bit 0: Umin Bit 1: Umax	UINT16	Lesen
30005	4	Fehlerspeicher Relais 1	0 ... 3	Fehlerspeicher vom Status Relais 1 Register	UINT16	Lesen
30006	5	Status Relais 2	0 ... 3	Bit 0: Umin Bit 1: Umax	UINT16	Lesen
30007	6	Fehlerspeicher Relais 2	0 ... 3	Fehlerspeicher vom Status Relais 2 Register	UINT16	Lesen

## Input Registers

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
32001	2000	DC- Spannung	0, 160 ... 12000, 65535	Messbereich unterschritten 1/10 V Messbereich überschritten	UINT16	Lesen
32002	2001	DC- Spannung (vorzeichenbehaftet)	-32768, -12000 ... -160, 0, 160 ... 12000, 32767	Messbereich überschritten 1/10V Messbereich unterschritten 1/10V Messbereich überschritten	INT16	Lesen

**Parametertabellen**

## Holding Registers

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	0	Steuerwort 1	0 ... 127	0	Bit 0 = Reset Bit 1 = Gerätereset Bit 2 = Konfiguration in EEPROM schreiben Bit 3 = Werkseinstellungen (nach Geräte-neustart) Bit 4 = Reserviert Bit 5 = Fehlerspeicherquittierung Relais 1 Bit 6 = Fehlerspeicherquittierung Relais 2	UINT16	Schreiben / lesen
40002	1	Timeout-Freigabe	0 ... 1	0	Bit 0 = Enable	UINT16	Schreiben / lesen
40003	2	Timeoutzeit	100 ... 10000 0 ... 10000	1000	Timeout Wert in ms (schreiben) Timeout Wert in ms (lesen)	UINT16	Schreiben / lesen

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
42001	2000	Anlaufüberbrückungszeit	2 ... 1000	2	Anlaufüberbrückungszeit in 1/10 s	UINT16	Schreiben / lesen
42002	2001	Relais 1: Umin	200 ... 11500	200	Ansprechwert Unterspannung 1/10 V	UINT16	Schreiben / lesen
42003	2002	Relais 1: Umax	200 ... 11500	200	Ansprechwert Überspannung 1/10 V	UINT16	Schreiben / lesen
42004	2003	Relais 1: Ansprechwerte	0 ... 3	0	Bit 0 = Ansprechwert Umin Ein Bit 1 = Ansprechwert Umax Ein	UINT16	Schreiben / lesen
42005	2004	Relais 1: Hysterese	2 ... 500	40	Hysterese vom Ansprechwert 1/10 %	UINT16	Schreiben / lesen
42006	2005	Relais 1: tv	0 ... 1000	0	Ansprechverzögerung 1/10 s	UINT16	Schreiben / lesen
42007	2006	Relais 1: tr	0 ... 1000	0	Rückfallverzögerung 1/10 s	UINT16	Schreiben / lesen
42008	2007	Relais 1: A / R	0 ... 1	0	0: Ruhestromprinzip 1: Arbeitsstromprinzip	UINT16	Schreiben / lesen
42009	2008	Relais 1: Sp	0 ... 1	0	0: Fehlerspeicher Aus 1: Fehlerspeicher Ein	UINT16	Schreiben / lesen
42010	2009	Relais 2: Umin	200 ... 11500	200	Ansprechwert Unterspannung 1/10 V	UINT16	Schreiben / lesen
42011	2010	Relais 2: Umax	200 ... 11500	200	Ansprechwert Überspannung 1/10 V	UINT16	Schreiben / lesen
42012	2011	Relais 2: Ansprechwerte	0 ... 3	0	Bit 0 = Ansprechwert Umin Ein Bit 1 = Ansprechwert Umax Ein	UINT16	Schreiben / lesen
42013	2012	Relais 2: Hysterese	2 ... 500	40	Hysterese vom Ansprechwert 1/10 %	UINT16	Schreiben / lesen
42014	2013	Relais 2: tv	0 ... 1000	0	Ansprechverzögerung 1/10 s	UINT16	Schreiben / lesen
42015	2014	Relais 2: tr	0 ... 1000	0	Rückfallverzögerung 1/10 s	UINT16	Schreiben / lesen
42016	2015	Relais 2: A / R	0 ... 1	0	0: Ruhestromprinzip 1: Arbeitsstromprinzip	UINT16	Schreiben / lesen
42017	2016	Relais 2: Sp	0 ... 1	0	0: Fehlerspeicher Aus 1: Fehlerspeicher Ein	UINT16	Schreiben / lesen

