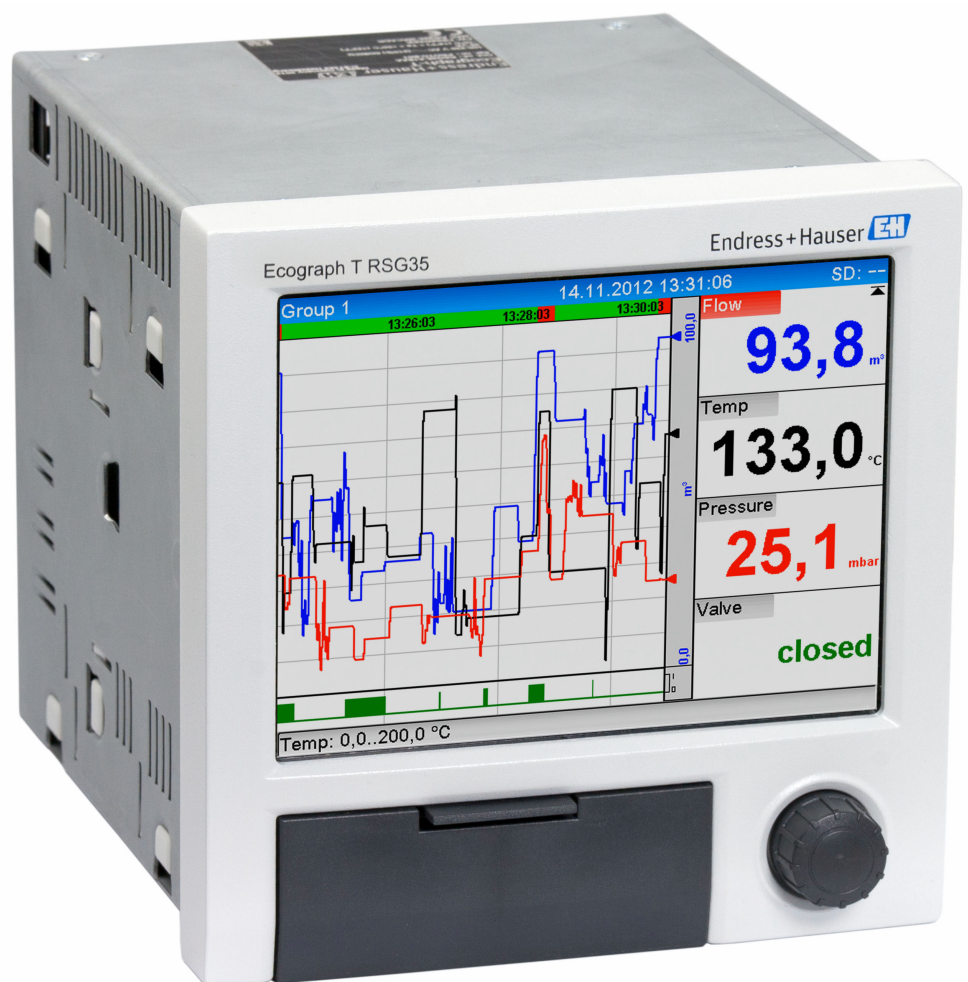


Inbedrijfstellingsvoorschrift Ecograph T RSG35

Data manager

Aanvullende handleiding Modbus RTU/TCP slave



1 Over dit document

1.1 Functie van het document

LET OP

Deze handleiding bevat een aanvullende beschrijving van een speciale software-optie.

Deze aanvullende handleiding is niet bedoeld als vervanging voor de bedieningshandleiding behorende bij het instrument!

► Zie voor gedetailleerde informatie de bedieningshandleiding en andere documentatie.

Beschikbaar voor alle instrumentversies via:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/tablet: Endress+Hauser bedieningsapp

1.2 Symbolen

1.2.1 Veiligheidssymbolen

GEVAAR

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden zal ernstig of dodelijk lichamelijk letsel ontstaan.

WAARSCHUWING

Dit symbool wijst op een potentieel gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan ernstig of dodelijk letsel ontstaan.







VOORZICHTIG

Dit symbool wijst op een potentieel gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan licht of middelzwaar letsel ontstaan.

LET OP

Dit symbool wijst op een potentieel schadelijke situatie. Negeren van deze situatie kan resulteren in schade aan het product of objecten in de omgeving.

1.2.2 Symbolen voor bepaalde soorten informatie

Symbol	Betekenis	Symbol	Betekenis
	Verboden Procedures, processen of handelingen die verboden zijn.		Tip Geeft aanvullende informatie.
	Verwijzing naar documentatie		Verwijzing naar pagina
	Verwijzing naar afbeelding		Handelingsstappen

1.3 Lijst met afkortingen/definitie van terminologie

Modbus Master: alle instrumenten zoals een PLC, PC-kaarten enz. die een Modbus Master-functie hebben.

1.4 Revisiehistorie

Instrumentsoftware Versie/datum	Software- modificaties	FDM-analyse softwareversie	Versie OPC server	Bedieningshandleiding
V02.00.00/ 01.2013	Originele software	V1.3.0 en hoger	V5.00.03 en hoger	BA01258R/01.13
V02.00.xx/ 02.2015	Bug fixes	V1.3.0 en hoger	V5.00.03 en hoger	BA01258R/02.15
V02.04.06/ 10.2022	Bug fixes	V1.6.3 en hoger	V5.00.07 en hoger	BA01258R/01.24
V02.04.07/ 08/2023	Bug fixes	V1.6.3 en hoger	V5.00.07 en hoger	BA01258R/03.24
V02.04.08/ 11/2024	Bug fixes	V1.6.3 en hoger	V5.00.07 en hoger	BA01258R/04.25

2 Productbeschrijving

Met de optie Modbus RTU is het instrument in staat verbinding te maken met Modbus via RS485, met de functionaliteit van een Modbus RTU slave.

Ondersteunde baudrates: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Pariteit: geen, even, oneven

Met de optie Modbus TCP is het instrument in staat verbinding te maken met Modbus TCP, met de functionaliteit van een Modbus RTU slave. De Ethernet-verbinding ondersteunt 10/100 Mbit, full of half duplex.

In de instellingen kan de gebruiker kiezen tussen Modbus TCP of Modbus RTU. Het is niet mogelijk beide tegelijkertijd te selecteren.

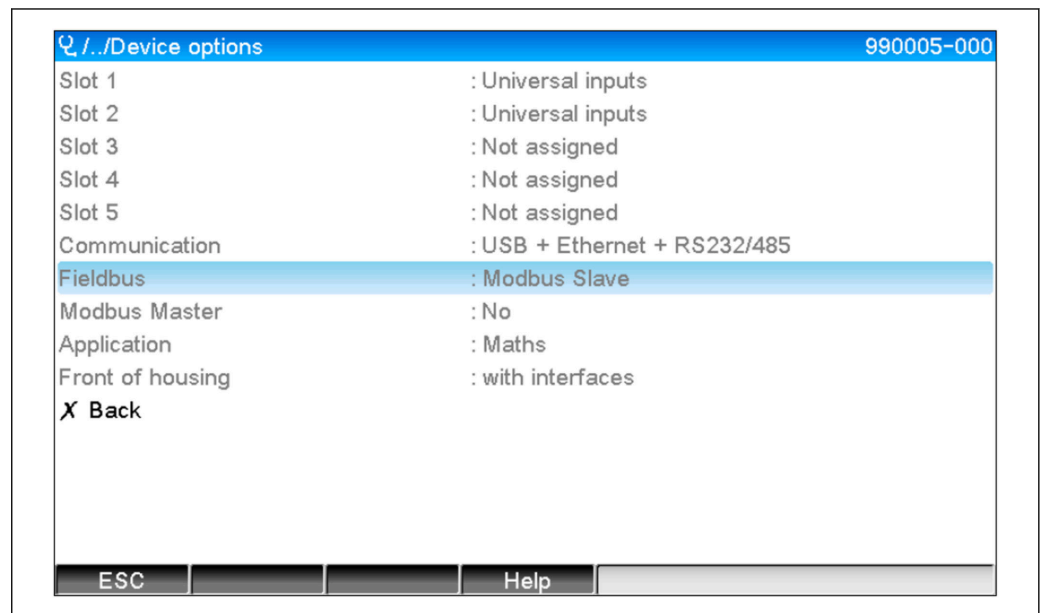
2.1 Voorwaarden

De optie "Modbus Slave" moet zijn geactiveerd in het instrument. Houd, voor het naderhand toepassen van optionele functies, de informatie in de bedieningshandleiding aan.

Modbus RTU is mogelijk via de gecombineerde RS232/RS485-interface (achterkant van het instrument), maar alleen de RS485 wordt ondersteund. Modbus TCP is mogelijk via de geïntegreerde Ethernet-interface (achterkant van het instrument).

2.2 Controle van de beschikbaarheid van de Modbus Slave-functie

In het hoofdmenu onder → **Diagnostiek** → **Apparaat-informatie** → **Apparaat opties** of → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Systeem** → **Apparaat opties** is het mogelijk om te controleren of de optie **Modbus Slave** is geactiveerd onder **Veldbus**. Onder **Communicatie** kan de hardware-interface worden bepaald via welke communicatie mogelijk is:

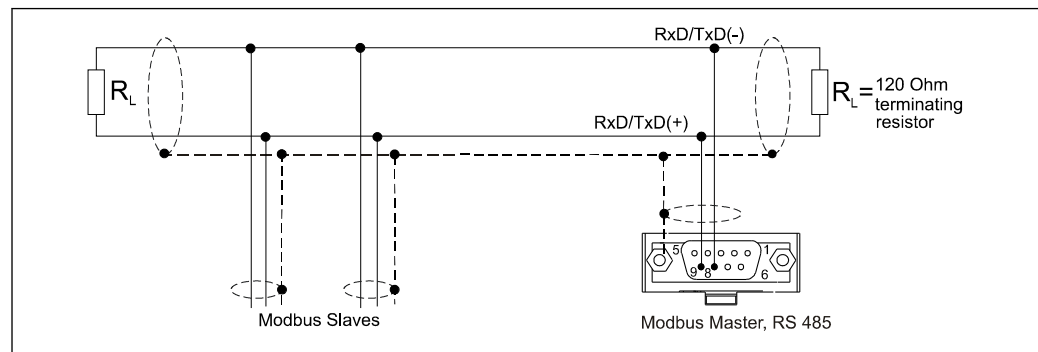


1 Controle van de beschikbaarheid van de Modbus Slave-functie

A0050535

2.3 Aansluiting van Modbus RTU

i De klembezetting komt niet overeen met de standaard (Modbus via seriële verbinding specificatie- en implementatiegids V1.02).



Pintoekenning van Modbus RTU-connector

Pin	Richting	Signaal	Beschrijving
Behuizing	-	Functionele aarde	Randaarde
1	-	GND	Aarde (geïsoleerd)
9	Input	RxD/TxD(+)	RS-485 B draad
8	Output	RxD/TxD(-)	RS-485 A draad

2.4 Modbus TCP-aansluiting

De Modbus TCP-interface is fysiek identiek aan de Ethernet-interface.

2.4.1 Overdracht-LED

Beschrijving van de functie van de status-LED voor Modbus TCP

Status-LED	Indicator voor
Off	Geen communicatie
Knippert groen	Communicatie actief

2.4.2 Verbindings-LED

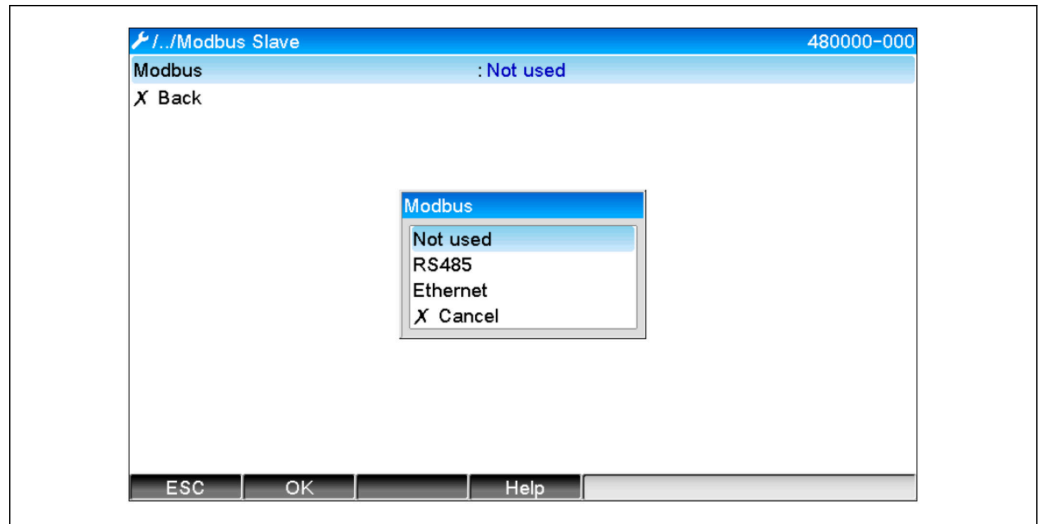
Beschrijving van de functie van de verbindings-LED voor Modbus TCP

Status-LED	Indicator voor
Off	Geen verbinding
Knipperend geel	Activiteit


3 Invoer in de instellingen

3.1 Modbus TCP, RS485

De interface die wordt gebruikt voor Modbus kan worden geselecteerd onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Communicatie** → **Modbus Slave**:



A0050611

 2 Selectie van de interface voor Modbus

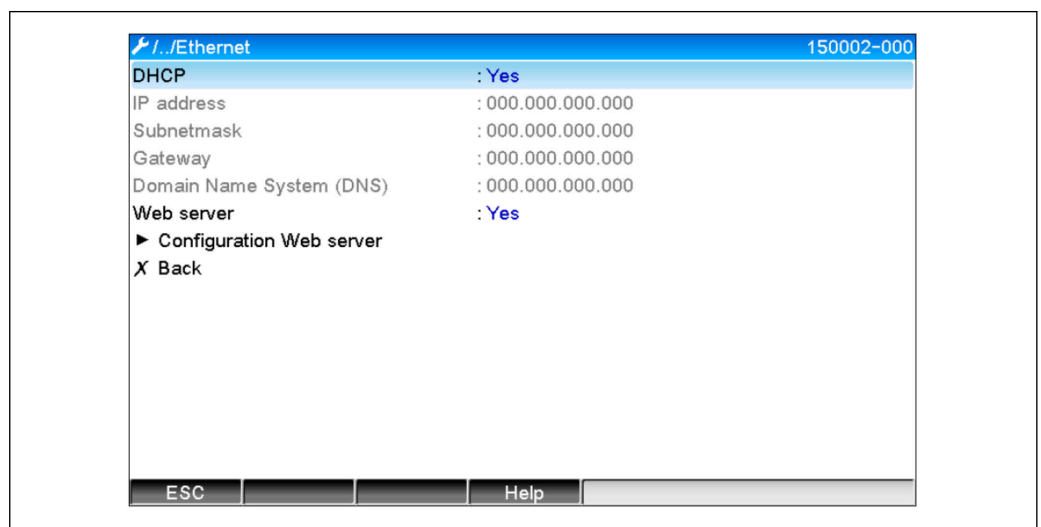
Wanneer Modbus RTU (RS485) is geselecteerd, kunnen de volgende parameters worden geparametreerd:

- Apparaat adres (1 tot 247)
- Baudrate (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- Pariteit (geen, even, oneven)


Wanneer Modbus TCP (Ethernet) is geselecteerd, kan de volgende parameter worden geparametreerd:

Poort: 502 (fabrieksinstelling)

Wanneer TCP wordt gebruikt, kunnen de instellingen voor de Ethernet-interface worden uitgevoerd onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Communicatie** → **Ethernet**:




A0050612

 3 Instellingen voor de Ethernet interface

Bovendien is het via → **Expert** → **Communicatie** → **Modbus Slave** → **Timeout** mogelijk een timeout-periode in te stellen na welke het kanaal als "Ongeldig" wordt gezien.

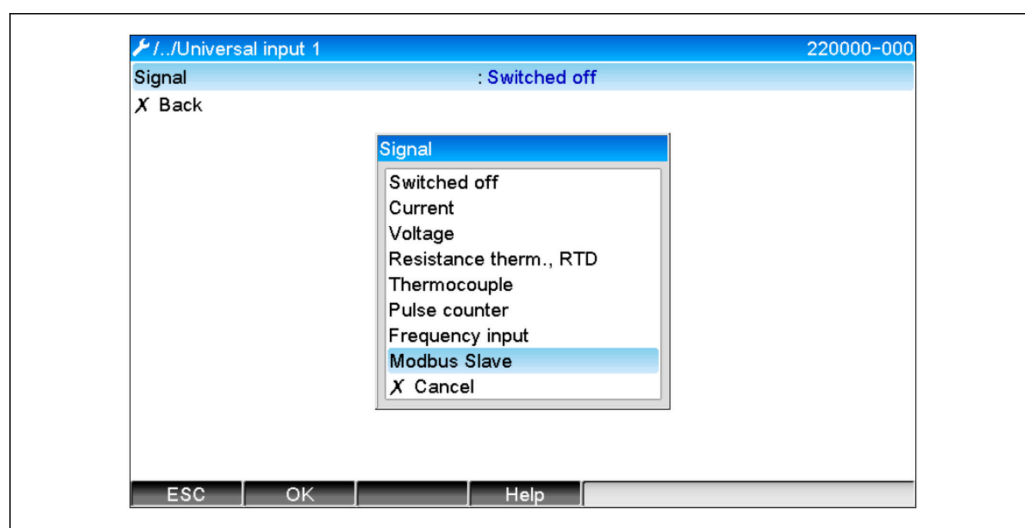
De timeout heeft alleen betrekking op kanalen die een waarde van de Modbus Master ontvangen. Het heeft geen invloed op kanalen die alleen worden gelezen door de Modbus Master.


3.2 Universele kanalen


 Alle universele ingangen (12) zijn ingeschakeld en kunnen worden gebruikt als Modbus-ingang, zelfs als deze niet echt beschikbaar zijn als insteekkaart.

3.2.1 Gegevensoverdracht: Modbus Master -> apparaat:

Onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Ingangen** → **Universele ingangen** → **Universele ingang X**, wordt de parameter **Signaal** ingesteld op **Modbus Slave**:



 4 Instellen van de universele ingang op Modus

Met deze instelling, kan een Modbus Master schrijven naar de universele ingang zoals beschreven onder →  10.



3.2.2 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:

De Modbus Master kan universele ingangen 1 tot 12 lezen zoals beschreven onder →  13.


3.3 Rekenkundige kanalen

3.3.1 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:

Rekenkundige kanalen zijn optioneel beschikbaar onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Toepassing** → **Mathe**.

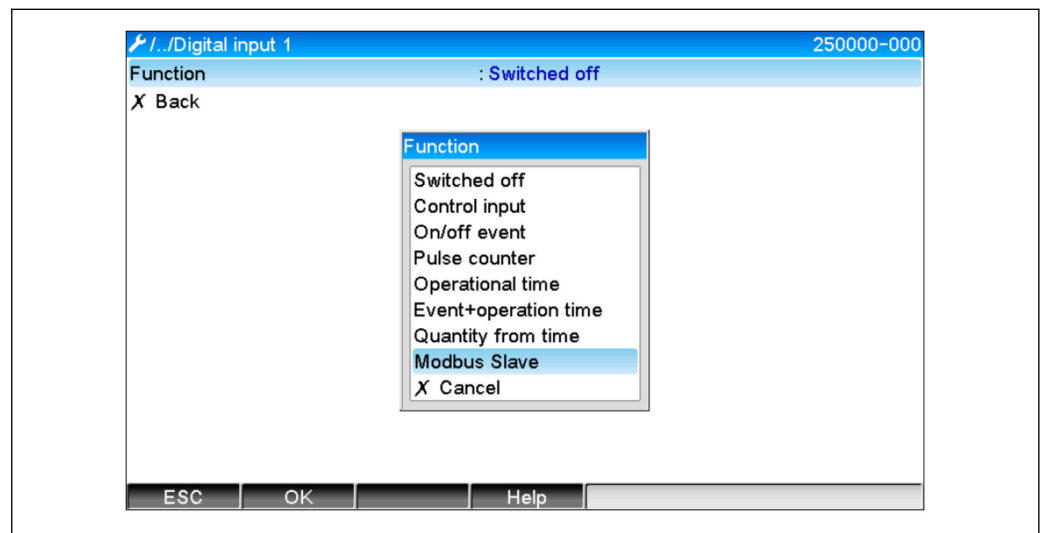
De resultaten kunnen worden uitgelezen door de Modbus Master (zie →  15 en →  18).

3.4 Digitale kanalen


 Alle digitale ingangen (6) zijn ingeschakeld en kunnen worden gebruikt als Modbus-ingangen.

3.4.1 Gegevensoverdracht: Modbus Master → apparaat:

Onder → Instellingen → Geavanceerde inst → Ingangen → Digitale ingangen → Digitale ingang X, worden de parameter **Functie** ingesteld op **Modbus Slave**:




 5 Instellen van het digitale kanaal op Modbus

Met deze instelling, kan de Modbus Master schrijven naar het digitale kanaal zoals beschreven onder →  12.


De digitale status die wordt overgedragen door de Modbus Master heeft dezelfde functie in het apparaat als de status van een digitaal kanaal dat echt aanwezig is.

3.4.2 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:



Stuuringang/aan/uit-events

De Modbus Master kan de digitale status uitlezen van digitale kanalen die op deze manier zijn geconfigureerd (zie →  18).

Pulsteller/bedrijfsuren

De Modbus Master kan de totaal teller/totaal aantal bedrijfsuren uitlezen van digitale kanalen die op deze manier zijn geconfigureerd (zie →  19).

Meld + bedrijfsuren

De Modbus Master kan de digitale status en de totaal teller uitlezen van het digitale kanaal dat op deze manier is geconfigureerd (zie →  18 →  19).

3.5 Algemene informatie

De volgende functies worden ondersteund: **03: Read Holding Register** en **16: Write Multiple Registers**.

De volgende parameters kunnen worden overgedragen van de **Modbus Master naar het apparaat**:

- Analoge waarden (actuele waarden)
- Digitale status

De volgende parameters kunnen worden overgedragen van het **instrument naar de Modbus Master**:

- Analoge waarden (actuele waarden)
- Geïntegreerde analoge waarden (totaalteller)
- Rekenkundige kanalen (resultaat: status, actuele waarde, bedrijfsuren, totaalteiler)
- Geïntegreerde rekenkundige kanalen (totaalteller)
- Digitale status
- Pulsteller (totaalteller)
- Bedrijfsuren
- Relaisstatus

3.6 Adressering

De query/respons-voorbeelden hebben betrekking op Modbus RTU via RS485.

De registeradressen zijn allen op base 0.

3.6.1 Modbus Master → apparaat: actuele waarde van universele kanalen

De waarden van universele kanalen 1-12 moeten worden geschreven via **16 Write Multiple Registers**. De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van de universele ingangen

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Universeel 1	200	0C8	6	5200	1450	10
Universeel 2	203	0CB	6	5205	1455	10
Universeel 3	206	0CE	6	5210	145A	10
Universeel 4	209	0D1	6	5215	145F	10
Universeel 5	212	0D4	6	5220	1464	10
Universeel 6	215	0D7	6	5225	1469	10
Universeel 7	218	0DA	6	5230	146E	10
Universeel 8	221	0DD	6	5235	1473	10
Universeel 9	224	0E0	6	5240	1478	10
Universeel 10	227	0E3	6	5245	147D	10
Universeel 11	230	0E6	6	5250	1482	10
Universeel 12	233	0E9	6	5255	1487	10


Het 1e register bevat de status van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register (zie → 27).

Voorbeeld: schrijven naar universeel kanaal 6 met de waarde 123.456 (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
	Status Zwevendekom magetal		Floating point getal = 123.456 (32 bit float)			

Register	Waarde (hex)
215	0080
216	42F6
217	E979

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	00 D7	Register 215
	Aantal registers	00 03	3 registers
	Aantal bytes	06	
	Status	00 80	
	FLP	42 F6 E9 79	123.456
	CRC	28 15	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	00 D7	Register 271
	Aantal registers	00 03	
	CRC	30 30	

Het 1e register bevat de status (zie →  27) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: schrijven naar universeel kanaal 6 met de waarde 123.456 (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		Floating point getal status	Floating point getal = 123.456 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	14 69	Register 5225
	Aantal registers	00 05	5 registers
	Aantal bytes	0A	
	Status	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123.456

	CRC	67 56	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	14 69	Register 5225
	Aantal registers	00 05	
	CRC	D5 E6	

3.6.2 Modbus Master → apparaat: status digitale ingang

Tegelijkertijd schrijven van alle statussen

De status van digitale ingangen 1-6 moeten worden geschreven via **16 Write Multiple Registers**.

Registeradressen van digitale ingangen (Modbus Master → apparaat)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, byte
Digitaal 1-6	1240	4D8	2

Voorbeeld: instellen digitale ingang 4 op high (alle andere op low), slave-adres 1

Byte 0 Status (bit 15-8)	Byte 1 Status (bit 7-0)
00000000	00001000
Altijd 0	Bit 3 high Digitaal 4

Register	Waarde (hex)
1240	0008

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	04 D8	Register 1240
	Aantal registers	00 01	1 Register
	Aantal bytes	02	
	Digitale status	00 08	Digitaal 4 op high
	CRC	F0 8E	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	10	16: Write multiple registers
	Register	04 D8	Register 1240
	Aantal registers	00 01	
	CRC	80 C2	

Individueel schrijven statussen

De status van digitale ingangen 1-6 moeten worden geschreven via **16 Write Multiple Registers**.

Registeradressen van digitale ingangen (Modbus Master → apparaat)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, byte
Digitaal 1	1200	4B0	2
Digitaal 2	1201	4B1	2
Digitaal 3	1202	4B2	2
Digitaal 4	1203	4B3	2
Digitaal 5	1204	4B4	2
Digitaal 6	1205	4B5	2

Voorbeeld: instellen digitale ingang 4 op high, slave-adres 1

Byte 0 Status (bit 15-8)	Byte 1 Status (bit 7-0)
00000000	00001000
Altijd 0	Bit 3 high digitaal 4

Register	Waarde (hex)
1203	0001

Query:

Slave-adres	01	
Werking	10	16: Write multiple registers
Register	04 B3	Register 1203
Aantal registers	00 01	1 Register
Aantal bytes	02	
Digitale status	00 01	Digitaal 4 op high
CRC	38 53	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	10	16: Write multiple registers
Register	04 B3	Register 1203
Aantal registers	00 01	
CRC	F1 1E	

3.6.3 Apparaat → Modbus Master: universele kanalen (actuele waarde)

Universele ingangen 1-12 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van universele ingangen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Universeel 1	200	0C8	6	5200	1450	10
Universeel 2	203	0CB	6	5205	1455	10
Universeel 3	206	0CE	6	5210	145A	10
Universeel 4	209	0D1	6	5215	145F	10
Universeel 5	212	0D4	6	5220	1464	10
Universeel 6	215	0D7	6	5225	1469	10
Universeel 7	218	0DA	6	5230	146E	10
Universeel 8	221	0DD	6	5235	1473	10
Universeel 9	224	0E0	6	5240	1478	10
Universeel 10	227	0E3	6	5245	147D	10
Universeel 11	230	0E6	6	5250	1482	10
Universeel 12	233	0E9	6	5255	1487	10

Het 1e register bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register.

Voorbeeld: uitlezen analog 1 met de waarde 82.47239685 (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	Grenswaarde-overschrijding	Floating point getal status	Floating point getal = 82.47239685			

Register	Waarde (hex)
200	0080
201	42A4
202	F1DE

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	00 C8	Register 200
Aantal registers	00 03	3 registers
CRC	84 35	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal bytes	06	6 Bytes
Status	00 80	
FLP	42 A4 F1 DE	82.47239685
CRC	B0 F8	

Het 1e register bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: uitlezen universeel kanaal 1 met de waarde 82.4723968506 (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	Grenswaarde-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point getal = 82.4723968506 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	14 50	Register 5200
Aantal registers	00 05	5 registers
CRC	80 28	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal bytes	0A	10 Bytes
Status	00 80	
FLP	40 54 9E 3B C0 00	82.4723968506
	00 00	
CRC	91 3E290	

3.6.4 Apparaat → Modbus Master: rekenkundige kanalen (resultaat)

De resultaten van de rekenkundige kanalen 1-4 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**. De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van rekenkundige kanalen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Math 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
Math 2	1503	5DF	6	6505	1969	10
Math 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
Math 4	1509	5E5	6	6515	1973	10

Het 1e register bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register.

Voorbeeld: uitlezen math 1 (actuele waarde resultaat), (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 12345.67871			

Register	Waarde (hex)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	05 DC	Register 1500
Aantal registers	00 03	3 registers
CRC	C4 FD	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal bytes	06	6 Bytes
Status	00 80	
FLP	46 40 E6 B7	12345.67871
CRC	3E 21	

Het 1e register bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: uitlezen math 1 (actuele waarde resultaat), (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 12345.6789 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register

	Register	19 64	Register 6500
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	C3 4A	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	0A	10 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	40 C8 1C D6 E6 31 F8 A1	12345.6789
	CRC	A7 FD	

Voorbeeld: uitlezen math 1-4 (state resultaat), slave-adres 1

De statussen van de rekenkundige kanalen 1-4 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

Registeradres van statussen van rekenkundige kanalen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, byte
Math 1-4	1800	708	2

Byte 0	Byte 1 Status (bit 5-0)
00000000	00000011
Altijd 0	Bit 0 en 1 high Math 1 en 2

Register	Waarde (hex)
1800	0003

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Register	07 08	Register 1800
	Aantal registers	00 01	1 Register
	CRC	04 BC	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	16: Write multiple registers
	Aantal	02	2 Bytes
	Statussen	00 03	Math 1 en 2 status high
	CRC	F8 45	

3.6.5 Apparaat → Modbus Master: digitale kanalen (status)

Tegelijkertijd uitlezen van alle statussen

De statussen van de digitale ingangen 1-6 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

Registeradressen van alle digitale ingangen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, byte
Digitaal 1-6	1240	4D8	2

Voorbeeld: uitlezen van de statussen van digitale ingangen 1-6, slave-adres 1

Byte 0 Status (bit 15-8)	Byte 1 Status (bit 7-0)
00000000	00100100
Altijd 0	Bit 2 en 5 high Digitaal 3 en 6

Register	Waarde (hex)
1240	0024

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Register	04 D8	Register 1240
	Aantal registers	00 01	1 Register
	CRC	05 01	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	16: Write multiple registers
	Aantal	02	2 Bytes
	Statussen	00 24	Bit 3 en 6 high
	CRC	B8 5F	

Individueel uitlezen statussen

De statussen van de rekenkundige kanalen 1-6 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

Registeradressen van digitale ingangen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, byte
Digitaal 1	1200	4B0	2
Digitaal 2	1201	4B1	2
Digitaal 3	1202	4B2	2
Digitaal 4	1203	4B3	2
Digitaal 5	1204	4B4	2
Digitaal 6	1205	4B5	2

Voorbeeld: uitlezen digitale ingang 6, slave-adres 1

Byte 0	Byte 1 Status bit 0
00000000	00000001
Altijd 0	Bit 0 hoog Digitaal 6

Register	Waarde (hex)
1205	0001

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	04 B5	Register 1205
Aantal registers	00 01	1 Register
CRC	94 DC	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal	02	2 Bytes
Statussen	00 01	Digitaal 6 op high
CRC	79 84	

3.6.6 Apparaat → Modbus Master: digitale kanalen (totaalteller)

De totaaltellers van digitale ingangen 1-6 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van digitale ingangen totaaltellers (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Digitaal 1	1300	514	6	6300	189C	10
Digitaal 2	1303	517	6	6305	18A1	10
Digitaal 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
Digitaal 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
Digitaal 5	1312	520	6	6320	18B0	10
Digitaal 6	1315	523	6	6325	18B5	10

Het 1e register (lage byte) bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register.

Voorbeeld: uitlezen totaalteller van digitale ingang 6 (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	Grenswaarde-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point getal = 65552.0			



Register	Waarde (hex)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	05 23	Register 1315
Aantal registers	00 03	3 registers
CRC	F4 CD	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal	06	6 Bytes
Digitale status	00 80 40 C9 99 9A	6.3
CRC	0F 6E	

Het 1e register (lage byte) bevat de status (zie →  27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie →  26) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: uitlezen totaal teller van digitale ingang 6 (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 6.3 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	18 B5	Register 6325
Aantal registers	00 05	5 registers
CRC	92 8F	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal bytes	0A	10 Bytes
Status	0080	

FLP 40 19 33 33 39 6.3
80 00 00
CRC C5 32

3.6.7 Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde universele kanalen (totaalteller)

De totaaltellers van universele ingangen 1-12 worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van universele ingangen totaaltellers (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Universeel 1	800	320	6	5800	16A8	10
Universeel 2	803	323	6	5805	16AD	10
Universeel 3	806	326	6	5810	16B2	10
Universeel 4	809	329	6	5815	16B7	10
Universeel 5	812	32C	6	5820	16BC	10
Universeel 6	815	32F	6	5825	16C1	10
Universeel 7	818	332	6	5830	16C6	10
Universeel 8	821	335	6	5835	16CB	10
Universeel 9	824	338	6	5840	16D0	10
Universeel 10	827	33B	6	5845	16D5	10
Universeel 11	830	33E	6	5850	16DA	10
Universeel 12	833	341	6	5855	16DF	10

Het 1e register bevat de status (zie → 27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 26) van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register.



Voorbeeld: uitlezen totaalteller voor universeel kanaal 1 met de waarde 26557.48633 (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 26557.48633			

Register	Waarde (hex)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

Query: Slave-adres 01
 Werking 03 03: Read holding register
 Register 03 20 Register 800
 Aantal registers 00 03 3 registers

	CRC	04 45	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	06	6 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
	CRC	E6 FE	

Het 1e register bevat de status (zie →  27) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie →  26) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: uitlezen totaal teller voor universeel kanaal 1 met de waarde 33174.3672951 (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 33174.3672951 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Register	16 A8	Register 5800
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	00 61	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	0A	10 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	40 E0 32 CB C0 E1	33174.3672951
		99 A9	
	CRC	C7 54	

3.6.8 Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde rekenkundige kanalen (totaalteller)

De totaaltellers van de rekenkundige kanalen worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**. De waarde kan worden overgedragen als 32 bit float of 64 bit float.

Registeradressen van rekenkundige kanalen (totaaltellers) (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte		Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte byte
Math 1	1700	6A4	6		6700	1A2C	10
Math 2	1703	6A7	6		6705	1A31	10
Math 3	1706	6AA	6		6710	1A36	10
Math 4	1709	6AD	6		6715	1A3B	10

Het 1e register bevat de status (zie → 27) van het floating point getal (32 bit float) overgedragen in het 2e en 3e register.

Voorbeeld: uitlezen totaalteller van math 1 (32 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 33174.3672951			

Register	Waarde (hex)
1700	0080
1701	4B29
1702	85F4

Query:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Register	06 A4	Register 1700
Aantal registers	00 03	3 registers
CRC	44 A0	

Respons:

Slave-adres	01	
Werking	03	03: Read holding register
Aantal bytes	06	6 Bytes
Status	00 80	
FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
CRC	85 90	

Het 1e register bevat de status (zie → 27) van het floating point getal (64 bit float) overgedragen in het 2e tot 5e register.

Voorbeeld: uitlezen totaal teller van math 1 (64 bit float), slave-adres 1

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	Grenswaarde-overschrijdingen	Floating point getal status	Floating point getal = 33174.3672951 (64 bit float)							

Register	Waarde (hex)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26
6703	352A
6704	FC7E

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Register	1A 2C	Register 6700
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	43 18	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	0A	10 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
	CRC	83 06	

3.6.9 Apparaat → Modbus Master: lezen relaisstatussen

De statussen van de relais worden uitgelezen via **03 Read Holding Register (4x)**.

Bit 0 komt overeen met relais 1.

Voorbeeld: relais 5 in actieve status

Query:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Register	0C 50	Register 3152
	Aantal registers	00 01	1 Register
	CRC	87 4B	
Respons:	Slave-adres	01	
	Werking	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	02	2 Bytes
	Data	00 10	
	CRC	B9 88	

Byte 0 Status (bit 15-8)	Byte 1 Status (bit 7-0)
00000000	00010001
Altijd 0	Bit 4 hoog Relais 5

Register	Waarde (hex)
3152	0010

De relaisstatus wordt bepaald uit de 2 databytes als volgt:

Byte 1:

- Bit 0 = status relais 1
- Bit 1 = status relais 2
- Bit 2 = status relais 3
- Bit 3 = status relais 4
- Bit 4 = status relais 5
- Bit 5 = status relais 6

1 = actief, 0 = inactief

3.6.10 Structuur van de proceswaarden

32-bit zwevendekommagetal (IEEE-754)

Octet	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Teken	(E) 2 ⁷	(E) 2 ⁶					(E) 2 ¹
1	(E) 2 ⁰	(M) 2 ⁻¹	(M) 2 ⁻²					(M) 2 ⁻⁷
2	(M) 2 ⁻⁸							(M) 2 ⁻¹⁵
3	(M) 2 ⁻¹⁶							(M) 2 ⁻²³

Teken = 0: positief getal

Teken = 1: negatief getal

$$Value = -1^{VZ} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-127}$$

$$Value = -1^{VZ} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{23} b_{23-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-127}$$

E = exponent 8 bit, M = mantisse 23 bit

Voorbeeld:

40 F0 00 00 h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 b

Waarde = -1⁰ x 2¹²⁹⁻¹²⁷ x (1 + 2⁻¹ + 2⁻² + 2⁻³)

= 1 x 2² x (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)

= 1 x 4 x 1,875 = 7,5

Byte	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	F0	00	00
	Grenswaarde-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point getal = 7,5			

64-bit floating point getal (IEEE-754)

Octet	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Teken	(E) 2 ¹⁰	(E) 2 ⁹					(E) 2 ⁴
1	(E) 2 ³	(E) 2 ²	(E) 2 ¹	(E) 2 ⁰	(M) 2 ⁻¹	(M) 2 ⁻²	(M) 2 ⁻³	(M) 2 ⁻⁴
2	(M) 2 ⁻⁵							(M) 2 ⁻¹²
3	(M) 2 ⁻¹³							(M) 2 ⁻²⁰
4	(M) 2 ⁻²¹							(M) 2 ⁻²⁸
5	(M) 2 ⁻²⁹							(M) 2 ⁻³⁶
6	(M) 2 ⁻³⁷							(M) 2 ⁻⁴⁴
7	(M) 2 ⁻⁴⁵							(M) 2 ⁻⁵²

Teken = 0: positief getal
 Teken = 1: negatief getal

$$Value = -1^{Iz} \cdot (1 + M) \cdot 2^{E-1023}$$

$$Value = -1^{Iz} \cdot \left(1 + \sum_{i=1}^{52} b_{52-i} 2^{-i}\right) \cdot 2^{E-1023}$$

E = exponent 11 bit, M = mantisse 52 bit

Voorbeeld: 40 1E 00 00 00 00 00 00 h

= 0100 0000 0001 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 b

Waarde = $-1^0 \times 2^{1025-1023} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3})$
 = $1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$
 = $1 \times 4 \times 1,875 = 7,5$

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	1E	00	00	00	00	0	0
		Floating point getal status	Floating point getal = 7,5							

Grenswaarde-overschrijdingen

Apparaat → Modbus Master

De statussen van de eerste 8 grenswaarden die zijn toegekend aan het kanaal worden hier ingevoerd.

Bit 0: 1e toegekende grenswaarde
 ...
 Bit 7: 8e toegekende grenswaarde
 Bit x = 1: Grenswaarde overschreden
 = 0: Grenswaarde niet overschreden

Voorbeeld:

Wanneer universele ingang 1 een grenswaarde voor de actuele waarde heeft en een grenswaarde voor analyse 1, worden de statussen van de 2 grenswaarden aangegeven in bit 0 en bit 1 in de meetwaarde van universele ingang 1 (register 200) en geïntegreerde universele ingang 1 (register 800).

Byte	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	Grenswaarde-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point getal = 7,5			

Bit 0.0 = 0: 1e toegekende grenswaarde niet overschreden, hier grenswaarde voor actuele waarde

Bit 0.1 = 1: 2e toegekende grenswaarde overschreden, hier grenswaarde voor geïntegreerde waarde

Status van het floating point getal

Apparaat → Modbus Master

0x01	Open kabelcircuit
0x02	Ingangssignaal te hoog
0x03	Ingangssignaal te laag
0x04	Ongeldige meetwaarde
0x06	Foutwaarde
0x07	Sensor-/ingangsfout
0x08	Geen waarde aanwezig (bijv. omdat meting wordt geïnitieerd)
0x40	Waarde is onzeker (foutwaarde), geen grenswaarde-overschrijding
0x41	Waarde is onzeker (foutwaarde), ondergrenswaarde-overschrijding of gradiënt-afname
0x42	Waarde is onzeker (foutwaarde), bovengrenswaarde-overschrijding of gradiënt-toename
0x80	Waarde is OK, geen grenswaarde-overschrijding
0x81	Waarde is OK, geen ondergrenswaarde-overschrijding of gradiënt-afname
0x82	Waarde is OK, geen bovengrenswaarde-overschrijding of gradiënt-toename

Modbus Master → apparaat

0x00..0x3F	waarde ongeldig
0x40..0x7F	waarde onzeker
0x80..0xFF	waarde OK

4 Overzicht registers

i De registeradressen zijn gebaseerd op 0, d.w.z. deze komen overeen met de waarde die wordt overgedragen in het Modbus-protocol.

Register	Waarde	Format	Toegang
200	Universeel 1	Status + 32-bit float	r/w
203	Universeel 2	Status + 32-bit float	r/w
206	Universeel 3	Status + 32-bit float	r/w
209	Universeel 4	Status + 32-bit float	r/w
212	Universeel 5	Status + 32-bit float	r/w
215	Universeel 6	Status + 32-bit float	r/w
218	Universeel 7	Status + 32-bit float	r/w
221	Universeel 8	Status + 32-bit float	r/w
224	Universeel 9	Status + 32-bit float	r/w
227	Universeel 10	Status + 32-bit float	r/w
230	Universeel 11	Status + 32-bit float	r/w
233	Universeel 12	Status + 32-bit float	r/w
800	Universeel 1 totaal teller	Status + 32-bit float	R
803	Universeel 2 totaal teller	Status + 32-bit float	R
806	Universeel 3 totaal teller	Status + 32-bit float	R
809	Universeel 4 totaal teller	Status + 32-bit float	R
812	Universeel 5 totaal teller	Status + 32-bit float	R
815	Universeel 6 totaal teller	Status + 32-bit float	R
818	Universeel 7 totaal teller	Status + 32-bit float	R
821	Universeel 8 totaal teller	Status + 32-bit float	R
824	Universeel 9 totaal teller	Status + 32-bit float	R
827	Universeel 10 totaal teller	Status + 32-bit float	R
830	Universeel 11 totaal teller	Status + 32-bit float	R
833	Universeel 12 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1200	Digitaal 1 status	2 Bytes	r/w
1201	Digitaal 2 status	2 Bytes	r/w
1202	Digitaal 3 status	2 Bytes	r/w
1203	Digitaal 4 status	2 Bytes	r/w
1204	Digitaal 5 status	2 Bytes	r/w
1205	Digitaal 6 status	2 Bytes	r/w
1240	Digitaal 1-6 statussen	2 Bytes	r/w
1300	Digitaal 1 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1303	Digitaal 2 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1306	Digitaal 3 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1309	Digitaal 4 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1312	Digitaal 5 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1315	Digitaal 6 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1500	Math 1	Status + 32-bit float	R
1503	Math 2	Status + 32-bit float	R

Register	Waarde	Format	Toegang
1506	Math 3	Status + 32-bit float	R
1509	Math 4	Status + 32-bit float	R
1700	Math 1 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1703	Math 2 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1706	Math 3 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1709	Math 4 totaal teller	Status + 32-bit float	R
1800	Math 1-4 statussen	2 Bytes	R
3152	Relay statussen	2 Bytes	R
5200	Universeel 1	Status + 64-bit float	r/w
5205	Universeel 2	Status + 64-bit float	r/w
5210	Universeel 3	Status + 64-bit float	r/w
5215	Universeel 4	Status + 64-bit float	r/w
5220	Universeel 5	Status + 64-bit float	r/w
5225	Universeel 6	Status + 64-bit float	r/w
5230	Universeel 7	Status + 64-bit float	r/w
5235	Universeel 8	Status + 64-bit float	r/w
5240	Universeel 9	Status + 64-bit float	r/w
5245	Universeel 10	Status + 64-bit float	r/w
5250	Universeel 11	Status + 64-bit float	r/w
5255	Universeel 12	Status + 64-bit float	r/w
5800	Universeel 1 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5805	Universeel 2 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5810	Universeel 3 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5815	Universeel 4 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5820	Universeel 5 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5825	Universeel 6 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5830	Universeel 7 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5835	Universeel 8 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5840	Universeel 9 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5845	Universeel 10 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5850	Universeel 11 totaal teller	Status + 64-bit float	R
5855	Universeel 12 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6300	Digitaal 1 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6305	Digitaal 2 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6310	Digitaal 3 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6315	Digitaal 4 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6320	Digitaal 5 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6325	Digitaal 6 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6700	Math 1 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6705	Math 2 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6710	Math 3 totaal teller	Status + 64-bit float	R
6715	Math 4 totaal teller	Status + 64-bit float	R

5 Diagnose en storingen oplossen

5.1 Storingen oplossen voor Modbus TCP

De volgende checklist wordt gebruikt om systematische typische oorzaken voor communicatiefouten te controleren:

- Is de Ethernet-verbinding tussen het apparaat en de master correct?
- Komt het IP-adres dat is verzonden door de master overeen met het adres dat op het apparaat is geconfigureerd?
- Passen de geconfigureerde poort op de master en de geconfigureerde poort op het apparaat bij elkaar?

5.2 Storingen oplossen voor Modbus RTU

De volgende checklist wordt gebruikt om systematische typische oorzaken voor communicatiefouten te controleren:

- Hebben het apparaat en de master dezelfde baudrate en pariteit?
- Is de interface correct bedraad?
- Komt het instrumentadres dat is verzonden door de master overeen met het instrumentadres dat op het instrument is geconfigureerd?
- Hebben alle slaves op de Modbus verschillende instrumentadressen?

6 Lijst met afkortingen/definitie van terminologie

Modbus Master: alle instrumenten zoals een PLC, PC-kaarten enz. die een Modbus Master-functie hebben.



71764327

www.addresses.endress.com
