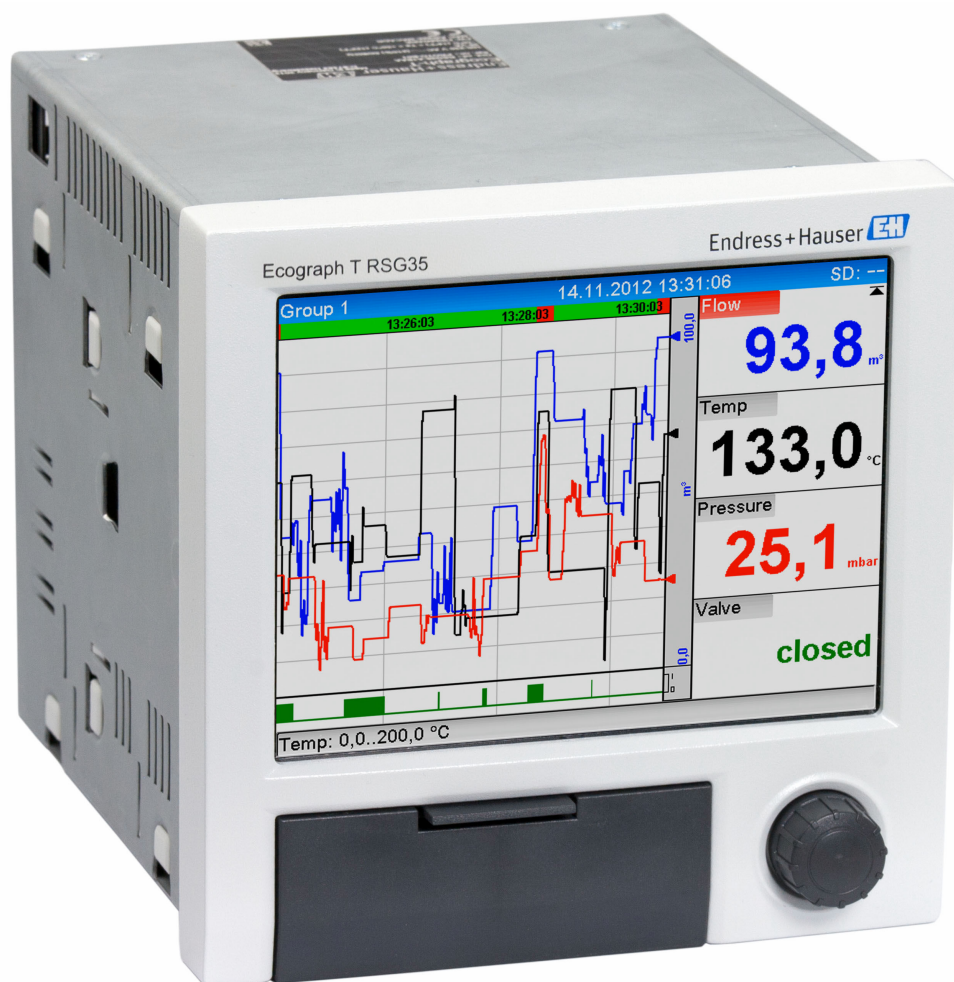


Inbedrijfstellingsvoorschrift Ecograph T, RSG35

Universal Data Manager

Aanvullende handleiding Modbus RTU/TCP slave



Inhoudsopgave

1	Algemene informatie	3	4	Oplossen van storingen	29
1.1	Veiligheidssymbolen	3	4.1	Storingen oplossen voor Modbus TCP	29
1.2	Leveringsomvang	3	4.2	Storingen oplossen voor Modbus RTU	29
1.3	Voorwaarden	3			
1.4	Firmware-geschiedenis	3	5	Lijst met afkortingen/definitie van terminologie	29
1.5	Aansluiting van Modbus RTU	4			
1.6	Modbus TCP-aansluiting	4		Trefwoordenregister	30
1.6.1	Overdracht-LED	4			
1.6.2	Verbindings-LED	4			
1.7	Functionele beschrijving	4			
1.8	Controle van de beschikbaarheid van de Modbus Slave-functionaliteit	5			
2	Invoer onder Instellingen	6			
2.1	Modbus TCP, RS485	6			
2.2	Universele kanalen	7			
2.2.1	Gegevensoverdracht: Modbus Master → apparaat:	7			
2.2.2	Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:	7			
2.3	Rekenkundige kanalen	7			
2.3.1	Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:	7			
2.4	Digitale kanalen	8			
2.4.1	Gegevensoverdracht: Modbus Master → apparaat:	8			
2.4.2	Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:	8			
2.5	Algemene informatie	8			
2.6	Adressering	9			
2.6.1	Modbus Master → apparaat: actuele waarde van universele kanalen	9			
2.6.2	Modbus Master → apparaat: digitale ingang status	11			
2.6.3	Apparaat → Modbus Master: universele kanalen (actuele waarde)	12			
2.6.4	Apparaat → Modbus Master: rekenkundige kanalen (resultaat)	14			
2.6.5	Apparaat → Modbus Master: digitale kanalen (status)	17			
2.6.6	Apparaat → Modbus Master: digitale kanalen (totaaltellers)	18			
2.6.7	Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde universele kanalen (totaaltellers)	20			
2.6.8	Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde rekenkundige kanalen (totaaltellers)	22			
2.6.9	Apparaat → Modbus Master: lezen relaisstatussen	23			
2.6.10	Structuur van de proceswaarden	24			
3	Overzicht registers	27			

1 Algemene informatie

1.1 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 gevaarlijke situatie. Wanneer deze situatie niet wordt vermeden, kan ernstig of dodelijk letsel ontstaan.

VOORZICHTIG

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

LET OP

Dit symbool bevat informatie over procedures of andere feiten, die niet kunnen resulteren in persoonlijk letsel.

1.2 Leveringsomvang

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!

- Meer informatie is opgenomen in de bedieningshandleiding en de aanvullende documentatie.

Beschikbaar voor alle instrumentversies via:

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

1.3 Voorwaarden

De optie "Modbus Slave" moet zijn geactiveerd in het instrument. Zie voor optioneel toepassen achteraf de bedieningshandleiding.

Modbus RTU via RS485 is alleen mogelijk wanneer de optionele RS232/RS485-interface (op de achterkant van het instrument) aanwezig is in het instrument, waarbij alleen RS485 wordt ondersteund. Modbus TCP is mogelijk via de geïntegreerde Ethernet-interface (aan de achterkant van het instrument).

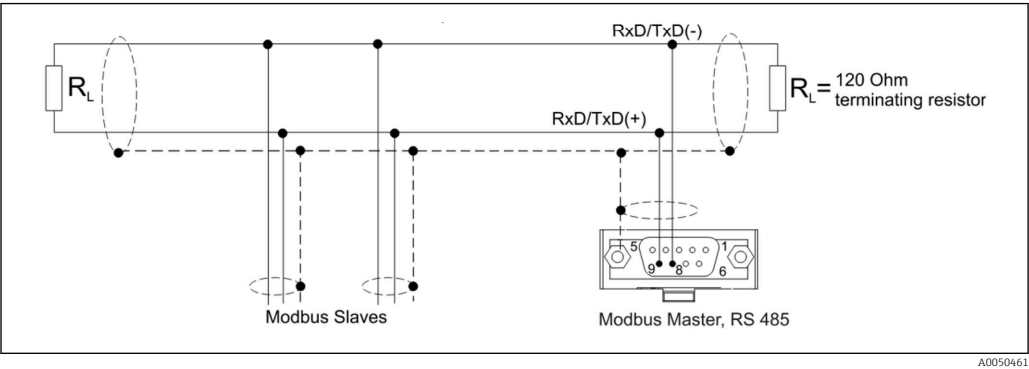
1.4 Firmware-geschiedenis

Overzicht van de softwarehistorie van het instrument:

Instrumentsoftware Versie/datum	Softwareveranderingen	Versie FDM-analysesoftware	Versie OPC server	Bedieningshandleiding
V02.00.00 / 01.2013	Originele software	V1.3.0 en hoger	V5.00.03 en hoger	BA01258R/09/EN/01.13
V02.00.xx / 02.2015	Bug fixes	V1.3.0 en hoger	V5.00.03 en hoger	BA01258R/09/EN/02.15
V2.04.06 / 10.2022	Bug fixes	V1.6.3 en hoger	V5.00.07 en hoger	BA01258R/09/EN/01.24-00

1.5 Aansluiting van Modbus RTU

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



Pintoekenning van de Modbus RTU-connector

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

1.6 Modbus TCP-aansluiting

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

1.6.1 Overdracht-LED

Functionele beschrijving van de status-LED voor Modbus TCP

Status-LED	Indicator voor
Uit	Geen communicatie
Knippert groen	Communicatie

1.6.2 Verbindings-LED

Functionele beschrijving van de link-LED voor Modbus TCP

Status-LED	Indicator voor
Uit	Geen verbinding
Knippert geel	Activiteit

1.7 Functionele beschrijving

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

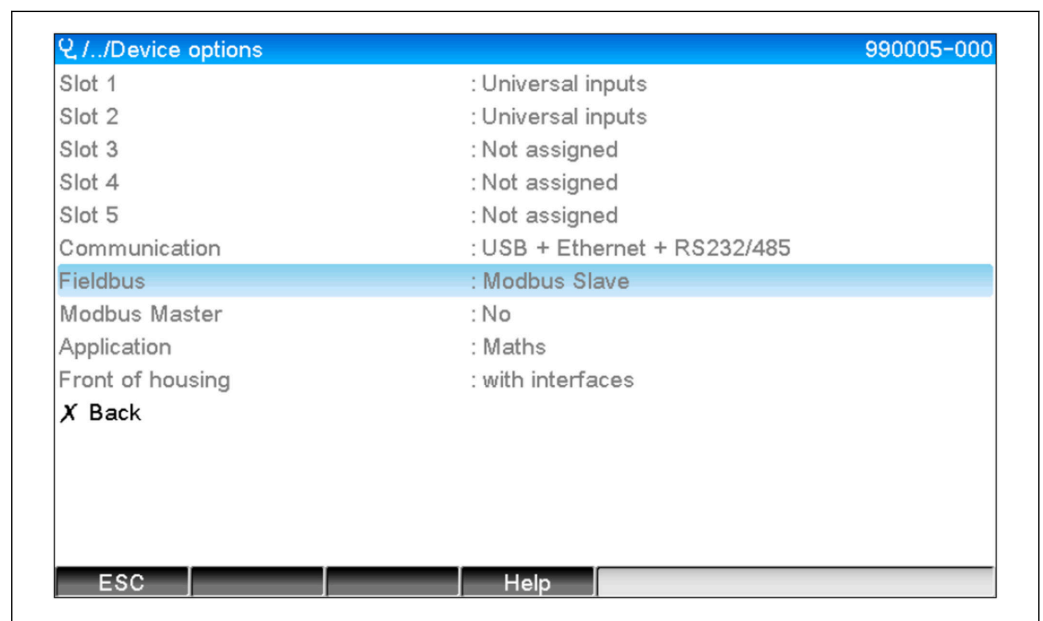
Pariteit: geen, even, oneven

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 kunt u kiezen tussen Modbus TCP of Modbus RTU. Het is niet mogelijk beide tegelijkertijd te selecteren.

1.8 Controle van de beschikbaarheid van de Modbus Slave-functionaliteit

In het hoofdmenu onder → **Diagnostiek** → **Apparaat-informatie** → **Apparaat opties** of → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Systeem** → **Apparaat opties**, kunt u onder **Veldbus** controleren of de optie **Modbus Slave** is geactiveerd. De hardware-interface waarmee communicatie mogelijk is, kan worden bepaald onder **Communicatie**:



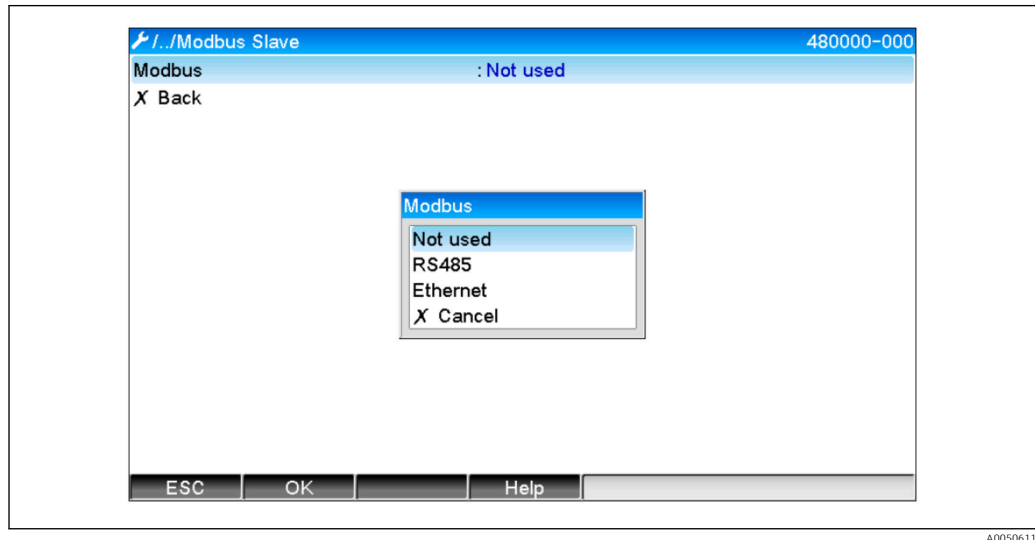
A0050535

1 Controle van de beschikbaarheid van de Modbus Slave-functionaliteit

2 Invoer onder Instellingen

2.1 Modbus TCP, RS485

Onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Communicatie** → **Modbus Slave**, kunt u kiezen welke interface moet worden gebruikt voor Modbus:



A0050611

2 Selectie van de interface voor Modbus

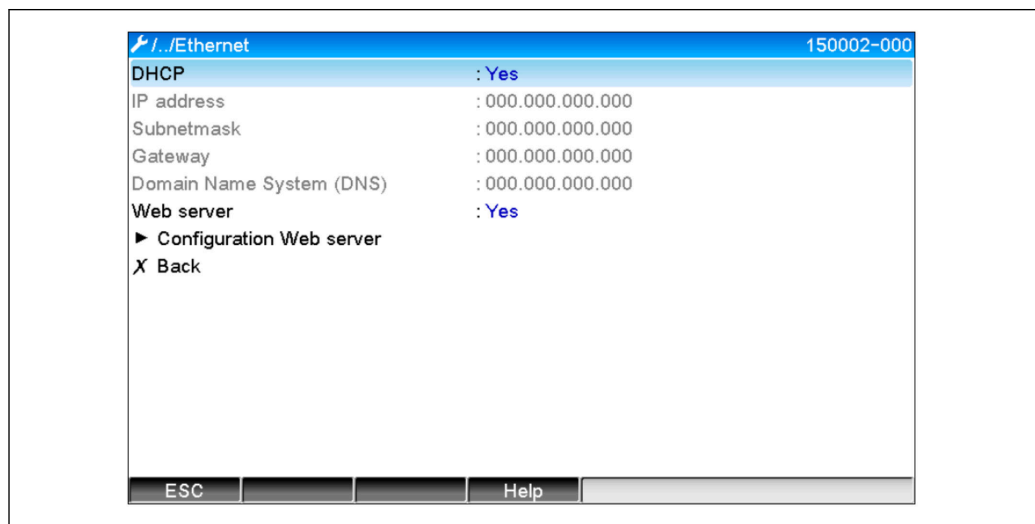
Wanneer Modbus RTU (RS485) is geselecteerd, kunnen de volgende parameters worden ingesteld:

- 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 ingesteld:

Poort TCP-poort (standaard: 502)

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



A0050612

3 Ethernet-interface instellingen

Bovendien kan een tijdsperiode worden ingesteld via → **Expert** → **Communicatie** → **Modbus Slave** → **Timeout** na welke het kanaal als "Ongeldig" wordt gezien.

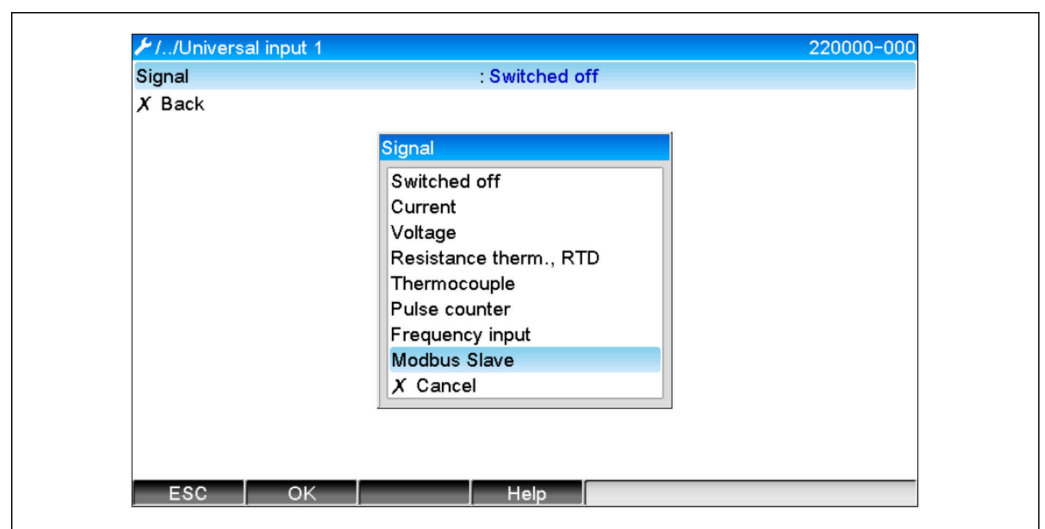
De timeout geldt alleen voor kanalen die een waarde van de Modbus Master ontvangen. Kanalen die alleen worden gelezen door de Modbus Master worden niet beïnvloed.


2.2 Universele kanalen


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

2.2.1 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 de universele ingang worden geschreven door een Modbus Master zoals beschreven onder →  9.



2.2.2 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:

De universele ingangen 1 tot 12 kunnen door de Modbus Master worden gelezen zoals beschreven in →  12.


2.3 Rekenkundige kanalen

2.3.1 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:

Als optie zijn rekenkundige kanalen beschikbaar onder → **Instellingen** → **Geavanceerde inst** → **Toepassing** → **Mathe**.

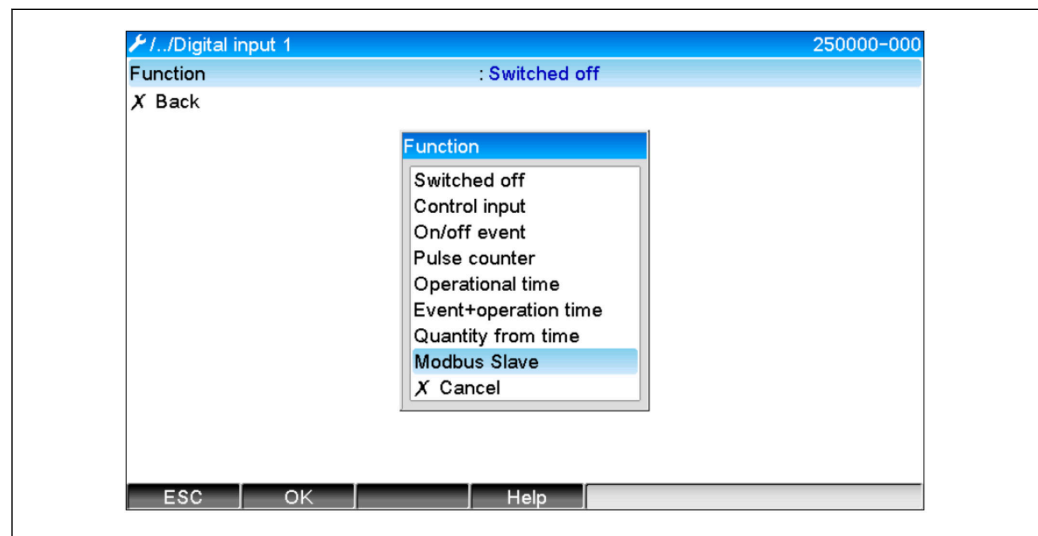
De resultaten kunnen worden uitgelezen door de Modbus Master (zie →  14 en →  17).

2.4 Digitale kanalen


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

2.4.1 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 het digitale kanaal worden geschreven door de Modbus Master zoals beschreven onder →  11.


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

2.4.2 Gegevensoverdracht: apparaat → Modbus Master:



Stuuringang of aan/uit-melding

De Modbus Master kan de digitale status uitlezen van digitale kanalen die op deze manier zijn ingesteld (zie →  17).

Pulsteller of bedrijfstijd

De Modbus Master kan de toelteller of het totaal aantal bedrijfsuren uitlezen van digitale kanalen die op deze manier zijn ingesteld (zie →  18).

Melding + bedrijfstijd

De Modbus Master kan de digitale status uitlezen en de toelteller van digitale kanalen die op deze manier zijn ingesteld (zie →  17 en →  18).

2.5 Algemene informatie

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

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

- Analoge waarden (actuele waarden)
- Digitale statussen

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, totaal teller)
- Geïntegreerde rekenkundige kanalen (totaalteller)
- Digitale statussen
- Pulsteller (totaalteller)
- Bedrijfsuren
- Relay statussen

2.6 Adressering

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

De registeradressen zijn allemaal gebaseerd op 0.

2.6.1 Modbus Master → apparaat: actuele waarde van universele kanalen

De waarden van de 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, bytes		Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register bevat de status van het floating point getal (32-bit float) overgedragen in de tweede en derde registers (zie → 26).

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
		Floating point getal status	Floating point getal = 123.456 (32-bit float)			

Register	Waarde (hex)
215	0080

216	42F6
217	E979

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	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	
	Functie	10	16: Write multiple registers
	Register	00 D7	Register 271
	Aantal registers	00 03	
	CRC	30 30	

Het eerste register bevat de status (zie → 26) van het floating point getal (64-bit float) overgedragen in de tweede tot vijfde registers.

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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	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	

Functie	10	16: Write multiple registers
Register	14 69	Register 5225
Aantal registers	00 05	
CRC	D5 E6	

2.6.2 Modbus Master → apparaat: digitale ingang status

Schrijven van alle statussen tegelijkertijd

De statussen van de universele kanalen 1–6 moeten worden geschreven via **16 Write Multiple Registers**.

Registeradressen van de digitale ingangen (Modbus Master instrument)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	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	
	Functie	10	16: Write multiple registers
	Register	04 D8	Register 1240
	Aantal registers	00 01	
	CRC	80 C2	

Schrijven statussen individueel

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

Registeradressen van de digitale ingangen (Modbus Master instrument)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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

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

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

De 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 de universele ingangen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes		Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede en derde register (32-bit float).

Voorbeeld: uitlezen analoog 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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	00 C8	Register 200
	Aantal registers	00 03	3 registers
	CRC	84 35	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	06	6 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	42 A4 F1 DE	82.47239685
	CRC	B0 F8	

Het eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede tot vijfde register (64-bit float).

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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	14 50	Register 5200
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	80 28	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	0A	10 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	40 54 9E 3B C0 00	82.4723968506
	CRC	91 3E290	

2.6.4 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 de rekenkundige kanalen (apparaat → Modbus Master)

Kanaal		Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes		Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede en derde register (32-bit float).

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

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

Register	Waarde (hex)
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

Verzoek:

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

Respons:

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

Het eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede tot vijfde register (64-bit float).

Voorbeeld: uitlezen math 1 (resultaat van actuele waarde), (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-overschrijding en	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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	19 64	Register 6500
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	C3 4A	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	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: uilezeing math 1–4 (resultaat van status), slave-adres 1

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

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

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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

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

2.6.5 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, bytes
Digitaal 1–6	1240	4D8	2

Voorbeeld: uitlezen van statussen van de 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 Digital 3 en 6

Register	Waarde (hex)
1240	0024

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

Uitlezen statussen individueel

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

Registeradressen van de digitale ingangen (apparaat Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 high Digitaal 6

Register	Waarde (hex)
1205	0001

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	04 B5	Register 1205
	Aantal registers	00 01	1 Register
	CRC	94 DC	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal	02	2 Bytes
	Statussen	00 01	Digitaal 6 op high
	CRC	79 84	

2.6.6 Apparaat → Modbus Master: digitale kanalen (totaaltellers)

De totaaltellers van de 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 de digitale ingangstotaaltellers (apparaat → Modbus master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register (low-byte) bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede en derde register (32-bit float).

Voorbeeld: uitlezen van de totaal teller 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

Verzoek:

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

Respons:

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

Het eerste register (low-byte) bevat de status (zie →  26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie →  25) van het floating point getal overgedragen in het tweede tot vijfde register (64-bit float).

Voorbeeld: uitlezen van de 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-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point number = 6,3 (64-bit float)							

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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	18 B5	Register 6325
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	92 8F	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	0A	10 Bytes
	Status	0080	
	FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
	CRC	C5 32	

2.6.7 Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde universele kanalen (totaaltellers)

De totaaltellers van de 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 de universele ingangen totaaltellers (apparaat → Modbus Master)

Kanaal	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede en derde register (32-bit float).

Voorbeeld: uitlezen universeel kanaal 1 totaalteller 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-overschrijding en	Floating point getal status	Floating point getal = 26557.48633			

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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	03 20	Register 800
	Aantal registers	00 03	3 registers
	CRC	04 45	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	06	6 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	46 CF 7A E6	26557.48633
	CRC	E6 FE	

Het eerste register bevat de status (zie → 26) en de grenswaarde-overschrijdingen (zie → 25) van het floating point getal overgedragen in het tweede tot vijfde register (64-bit float).

Voorbeeld: uitlezen universeel kanaal 1 totaal teller 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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	16 A8	Register 5800
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	00 61	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	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

2.6.8 Apparaat → Modbus Master: geïntegreerde rekenkundige kanalen (totaaltellers)

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, bytes	Reg. dec.	Reg. hex.	Lengte, bytes
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 eerste register bevat de status (zie → 26) van het floating point getal (32-bit float) overgedragen in de tweede en derde registers.

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

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

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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	06 A4	Register 1700
	Aantal registers	00 03	3 registers
	CRC	44 A0	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Aantal bytes	06	6 Bytes
	Status	00 80	
	FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
	CRC	85 90	

Het eerste register bevat de status (zie → 26) van het floating point getal (64-bit float) overgedragen in de tweede tot vijfde registers.

Voorbeeld: uitlezen van de 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-overschrijding en	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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	1A 2C	Register 6700
	Aantal registers	00 05	5 registers
	CRC	43 18	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	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	

2.6.9 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

Verzoek:	Slave-adres	01	
	Functie	03	03: Read holding register
	Register	0C 50	Register 3152
	Aantal registers	00 01	1 Register
	CRC	87 4B	
Respons:	Slave-adres	01	
	Functie	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 twee databytes als volgt:

Byte 1:

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

1 = actief, 0 = inactief

2.6.10 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:

$$\begin{aligned}
 \text{40 F0 00 00 h} &= \mathbf{0100\ 0000\ 1111\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ b} \\
 \text{Waarde} &= -1^0 \times 2^{129-127} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\
 &= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\
 &= 1 \times 4 \times 1,875 = 7,5
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

= -1⁰ x 2¹⁰²⁵⁻¹⁰²³ 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	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 acht 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 een grenswaarde voor actuele waarde en een grenswaarde voor analyse 1 zijn toegekend aan universele ingang 1, worden de twee statussen van de grenswaarden aangegeven in bit 0 en bit 1 in de meetwaarde van universele ingang 1 (register 200) en de 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 ingesteld voor actuele waarde

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

Status van het floating point getal


Apparaat → Modbus Master

0x01	Open circuit
0x02	Ingangssignaal te hoog
0x03	Ingangssignaal te laag
0x04	Ongeldige meetwaarde
0x06	Foutwaarde
0x07	Sensor-/ingangsfout
0x08	Geen waarde beschikbaar (bijv. tijdens initialisatie van de meting)
0x40	Waarde is onzeker (foutwaarde), geen grenswaarde overschreden
0x41	Waarde is onzeker (foutwaarde), ondergrenswaarde overschreden of gradiënt-afname
0x42	Waarde is onzeker (foutwaarde), bovengrenswaarde overschreden of gradiënt-toename
0x80	Waarde is OK, geen grenswaarde overschreden
0x81	Waarde is OK, ondergrenswaarde overschreden of gradiënt-afname
0x82	Waarde is OK, bovengrenswaarde overschreden of gradiënt-toename

Modbus Master → apparaat

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

3 Overzicht registers

 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	Digital 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

4 Oplossen van storingen

4.1 Storingen oplossen voor Modbus TCP

- 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?

4.2 Storingen oplossen voor Modbus RTU

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

5 Lijst met afkortingen/definitie van terminologie

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

Trefwoordenregister

B
Baudrate 4

D
Digitale kanalen 8

F
Floating point getal 24, 25
Floating point getal, status 26
Functie 4

I
Ingangen 7

L
LED, status 4

R
Rekenkundige kanalen 7

U
Uitgangen 7
Universeel kanaal 7



www.addresses.endress.com
