



# Modbus Installations- och bruksanvisning

## FA 5xx mätare



## I. Förord

Kära kund,

Tack så mycket för att ni har beslutat er för FA 5xx. Läs denna installations- och bruksanvisning noggrant innan du monterar och initierar enheten och följ våra råd. En riskfri drift och en korrekt funktion av daggpunktsmätarna garanteras endast vid noggrann observation av de beskrivna instruktionerna och anteckningarna.



### **Försäljningskontor Syd/Geschäftsstelle Süd**

Zindelsteiner Str. 15

D-78052 VS-Tannheim

Tel.: +49 (0) 7705 978 99 0

Fax: +49 (0) 7705 978 99 20

Mail: [info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)

Web: <http://www.cs-instruments.com>

### **Försäljningskontor Norr/Geschäftsstelle Nord**

Gewerbehof 14c

D-24955 Harrislee

Tel.: +49 (0) 461 700 20 25

Fax: +49 (0) 461 700 20 26

Mail: [info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)

Web: <http://www.cs-instruments.com>

---

## II. Innehållsförteckning

I.	Förord .....	2
II.	Innehållsförteckning.....	3
1	Instruktioner.....	4
1.1	Definition och förkortningar .....	4
1.2	Referenser .....	4
2	Tekniska data FA 5xx.....	5
2.1	FA 5xx MODBUS RTU-specifikation.....	5
2.2	Allmän Modbus-information .....	5
2.2.1	Lägen för seriell överföring (RTU) .....	5
3	Installation.....	6
3.1	RS 485 bussledning ( Modbus RTU).....	6
3.1.1	Upphörande .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.2	Partiskhet.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4	Inställningar för Modbus RTU-kommunikation.....	7
4.1	Åtkomst till och ändring av Modbus-inställningar .....	7
5	Modbus TCP-kommunikationsinställningar.....	7
6	Modbus adresserar modell .....	7
6.1	Funktionskod 3 (Läs företagsregistret) .....	8
6.2	Funktionskod 16 (Skriv flera register) .....	8
7	Modbus Holding Register.....	9
7.1	Grundläggande värderegister (1... 1000) .....	9
7.2	Värderegister (1001....1200) .....	10
7.3	Register över enhetsinställningar .....	12
7.3.1	Modbus-inställningar (2001... 2006) .....	12
7.3.2	Analoga skalningsinställningar (2007 ... 2011).....	12
7.3.3	Systemtrycksinställningar (2013... 2035).....	13
7.3.4	Enpunktskalibrering (2019... 2034).....	13
7.4	Gratis / Användarutrymmesregister (2501... 2520).....	14
7.5	Testregister för dataformat (64001... 64003) .....	14
8	Tillägg.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
8.1	TILLÄGG A - Undantagskoder .....	15

---

## 1 Instruktioner

Denna handbok är avsedd att ge instruktioner för installation och användning av FA 5xx MODBUS-funktionen. FA 5xx MODBUS-funktionen kan låta MODBUS-masterenheten Läs av mätvärdena online.

Den här handboken är inte avsedd att vara en fullständig handledning om MODBUS RTU-protokollet, och den förutsätts att slutanvändaren redan har en allmän kunskap om MODBUS RTU

Kommunikation, särskilt med avseende på huvudstationens konfiguration och drift.

En översikt finns dock i följande avsnitt för att förklara några av grundläggande aspekter av protokollet.

### 1.1 Definition och förkortningar

CRC	Kontroll av cyklisk redundans Används för felincheckning i MODBUS RTU. Se bilaga
Modbus Master	En MODBUS-enhet som kan komma åt data i en eller flera anslutna MODBUS-slavar
Modbus Slave	En MODBUS-enhet som kan svara på förfrågningar från en enda MODBUS-master
Modbus Address	I hela det här dokumentet används följande notation för att: <b>Adress:</b> MODBUS RTU-register, se kapitel 8  <b>Adress:</b> Anläggningsregister 1009 adresseras i meddelanden av 1008
PDU	Dataenhet för MODBUS-protokoll
ADU	Dataenhet för MODBUS-applikationer
MBAP	Protokoll för MODBUS-tillämpning
RS485	Avser 2-trådskommunikationsstandard definierad av MKB/TIA-485. (Fysiskt lager)
Ethernet	

### 1.2 Referenser

1. MODBUS över seriell linjespecifikation och implementering guide v1.02  
modbus.org 2006 dec 20
2. SPECIFIKATION FÖR MODBUS-APPLIKATIONSPROTOKOLL V1.1b modbus.org  
2006 28 december
3. MODBUS Meddelanden på TCP / IP implementeringsguide V1.0b  
2006 okt 34
4. FA 5xx bruksanvisningar

---

## 2 Tekniska data FA 5xx

### 2.1 FA 5xx MODBUS RTU-specifikation

Enhetstyp:	Slav
Överföringshastigheter	1200,2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
Enhetens adressintervall	1...247
Elektriskt gränssnitt	RS485, 2-tråd
Protokoll	RTU
Funktionskod	3 som stöds Läsregister 16 Skriv flera register
Sändning	Nej
Standard	Modbus över seriell linje V1.02

### 2.2 Allmän Modbus-information

DS 500 Modbus-modulen uppfyller Modbus seriella linjeprotokoll [Referens 1].

Detta innebär bland annat **ett master-slave-protokoll** på nivå 2 i OSI-modellen. Ett nod (mastern) utfärdar explicita kommandon till en av „slave“-noderna och processsvaren. Slavnoderna överför inte data utan en begäran från huvudnoden, och kommunicera inte med andra slavar.

Modbus är ett **monomastersystem**, vilket innebär att endast en **master** kan anslutas vid den tiden.

#### 2.2.1 Seriella överföringslägen (RTU)

FA 5xx Modbus-läget stöder endast ett seriellt överföringsläge; RTU läget. Överföringsläget definierar bitinnehållet i meddelandefälten som sänds seriellt på linjen. Det avgör hur information packas in i meddelandet fältet och avkodas.

Parametrarna för överföringsläge och serieport måste vara desamma för alla enheter på en Modbus seriell linje.

**RTU mode** Modbus Application Data Unit (ADU)-ram visas nedan och är giltig för både förfrågningar och svar.

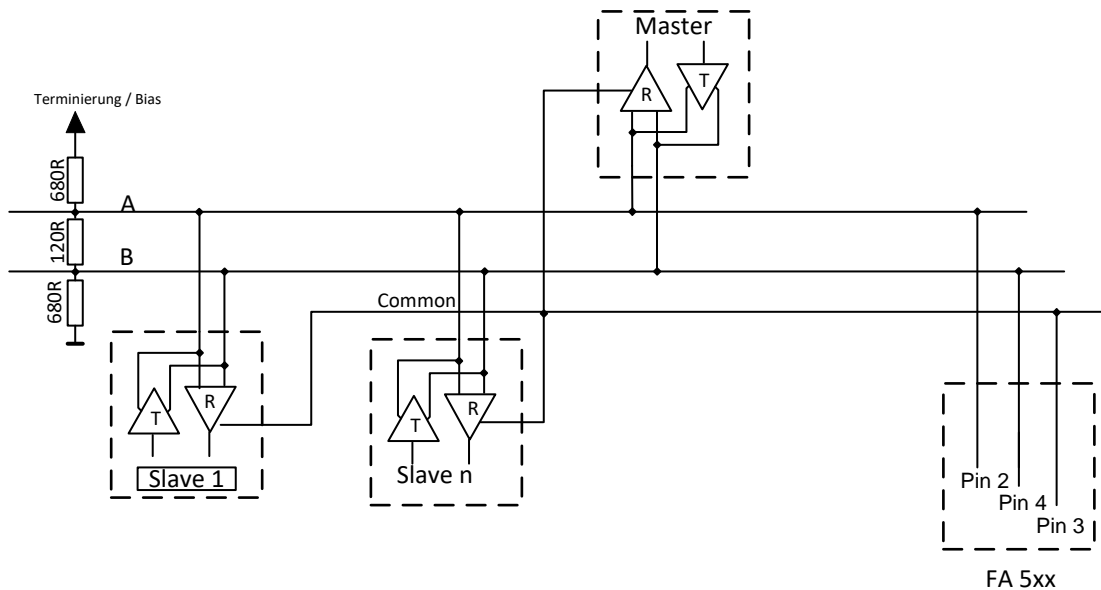
Slave address	Function code	Data	CRC
1 byte	1byte	0 up to 252 byte(s)	2 bytes

Tabell 1

Mer information om Modbus-protokollet finns i referens 1 och 2.

## 3 Installation

### 3.1 RS 485 bussledningar ( Modbus RTU)



#### 3.1.1 Upphörande.

Om FA 5xx daggpunktsmätaren är den sista enheten i RS485-nätverket krävs en avslutning med 120R mellan (mellan stift 2 och stift 4).

Busskabel:

Endast kablar enligt rekommendationerna i EIA 485-standarden ska användas. A Högst 64 enheter får anslutas till ett segment. Busskabeln måste läggas vid ett avstånd på minst 20 cm från andra kablar. Den bör läggas i en separat, ledande, och jordad kabelstamning. Det måste säkerställas att inga potentiella skillnader uppstår mellan de enskilda enheterna på bussen.

#### 3.1.2 Partiskt

För att undvika odefinierade bussnivåer, vid varje plats på bussen, måste ett partiskt nätverk användas, ett motstånd till VCC (Modbus A) samt till GND (Modbus B).

#### Kabelspecifikation:

Impedans:	135 -165 Ohm @ 3 till 20 Mhz
Kabelkapacitet:	< 30pF/m
Kabeldiameter:	> 0,64 mm
Tvärsnitt:	> 0,34 mm <sup>2</sup> , överensstämmer med AWG 22
Slingmotstånd	< 110 Ohm per km
Avskärmning:	Cu skärmande fläta eller skärmande fläta och skärmfolie

## 4 Inställningar för Modbus RTU-kommunikation

Innan kommunikation med master måste baudrate, adress och inramning definieras

### 4.1 Öppna och ändra Modbus-inställningar

Modbus-kommunikationsinställningarna kan ändras med hjälp av antingen PC-serviceprogramvaran från CS Instruments, dataloggarna DS 400, DS 500 eller den handhållna enheten PI 500

#### Not:

Det rekommenderas att **INTE** använda standardadressen i ett nätverk med flera slavar. Det är av stor vikt att säkerställa vid tidpunkten för förfarandet för enhetsadressering, att det är inte två enheter med samma adress. I ett sådant fall kan ett onormalt beteende hos hela seriebussen inträffa, varvid mastern omöjligt kan kommunicera med alla närvarande slavar på bussen.

## 5 Inställningar för Modbus TCP-kommunikation

Enhetstyp:	Slav
Baud priser	1200,2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
Enhetens adressintervall	1...247
Elektriskt gränssnitt	RS485, 2-tråd
Protokoll	RTU
Funktionskod	3      Läs företagsregister
	16     Skriv flera register
Sändning	Nej
Standard	Modbus över seriell linje V1.02

## 6 Modbus-adresseringsmodell

FA 5xx RS485 Modbus tillåter läs-/skrivåtkomst enligt kapitel 8

Ej definierade register är inte tillgängliga / stöds inte.

#### Byteordning:

Storleken på varje Modbus-register är 2 Byte. För ett 32-bitarsvärde kommer två Modbusregister att läsas upp av FA 5xx. Följaktligen läses endast ett register för ett 16-bitarsvärde.

Dataformat FA 5xx:

Ett ord

	HByte	LByte
18 =>	00	12
Data Order	1. Byte	2. Byte
	00	12

Dubbla ord

	HWord		LWord	
	HByte	LByte	HByte	LByte
29235175522 =>	AE	41	56	52
Data Order	1.Byte	2.Byte	3.byte	4.Byte
	AE	41	56	52

För verifiering av ett korrekt dataformat, läs av register 64000 eller 64004. Resultatet ska vara:

Register 64000: Long Integer    Value =1 000 000

Register 64004: Float            Value = 1 000 000.0

---

## 6.1 Funktionskod 3 (Läs företagsregistret)

### Allmänna undantag:

- Begära färre än 1 eller fler än 125 register => Undantag 3 (olagligt datavärde)
- Begär mer än max. meddelandestorlek (27 register) => Undantag 2 (Olaglig dataadress)
- Begära data utanför definierat registerområde kapitel 8 => Undantag 2 (Olaglig dataadress)

### Undantag:

- Programfel => Undantag 4 (slavenhetsfel)

### Hål-/registerjustering:

- Läskommandot returnerar alltid data om inget undantag ges. Dålig start-/slutjustering resulterar i att endast delar av dataobjektet läses.

## 6.2 Funktionskod 16 (Skriv flera register)

I allmänhet är endast statusregister (register 2001 – 2064) skrivbara.

### Allmänna undantag:

- Skriva mindre än 1 eller mer än 63 register => Undantag 3 (Olagligt datavärde)
- Om ByteCount inte är exakt 2 gånger NoOfRegisters => Undantag 3 (Olagligt datavärde)
- Överskrider maxmeddelandestorlek (27 register) => Undantag 2 (olaglig dataadress)
- Skriva data utanför definierat registerintervall kapitel 8 =>Undantag 2 (Olaglig dataadress)

### Undantag från ansökan:

- Programfel => Undantag 4 (slavenhetsfel)
- Applikationsfel inkluderar skrivning till ReadOnly-innehavsregister

### Hål / registerinriktning:

- Om startadressen inte är början på ett kartlagt anläggningsregister => Undantag 2 (Olaglig dataadress)
- Skrivning till hål är tillåtet (dvs. ignoreras - och inget undantag inträffar) - förutom det tillstånd som beskrivs ovan

## 7 Modbus Innehavsregister.

### 7.1 Grundläggande värderegister (1... 1000)

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standard inställning	Read Write	Enhet /Kommentar
1	0	4	Unit 32	Serial Number	0	R	sprintf(str,"%u.%02u",sw>>16,sw&0xffff)
3	2	4	Unit 32	SoftwareVersion	0	R	sprintf(str,"%u.%02u",hw>>16,hw&0xffff)
5	4	4	Unit 32	Hardware version	0	R	
7	6	4	Unit 32	Production Code	0	R	
9	8	4	Unit 32	Production date	0	R	Unix Time
11	10	4	Unit 32	Calibration date	0	R	Unix Time
13	12	4	Unit 32	Part Number	0	R	
15	14	4	Unit 32	Run Time Counter	0	R	[sec]
17	16	4	Unit 32	Code signature	0	R	
19	18	4	Unit 32	Atex Number	0	R	

## 7.2 Värderegister (1001....1200)

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standard inställning	Read Write	Enhet /Kommentar
1001	1000	4	Float	Temperatur		R	[°C]
1003	1002	4	Float	Temperatur		R	[°F]
1005	1004	4	Float	Relativ luftfuktighet		R	[%]
1007	1006	4	Float	Daggpunkt		R	[°Ctd]
1009	1008	4	Float	Daggpunkt		R	[°Ftd]
1011	1010	4	Float	Absolut luftfuktighet		R	[g/m <sup>3</sup> ]
1013	1012	4	Float	Absolut luftfuktighet		R	[mg/m <sup>3</sup> ]
1015	1014	4	Float	Luftfuktighet		R	[g/kg]
1017	1016	4	Float	Ångförhållande (volym)		R	[ppm]
1019	1018	4	Float	Mättnad ångtryck		R	[hPa]
1021	1020	4	Float	Partiellt ångtryck		R	[hPa]
1023	1022	4	Float	Atmosfärisk daggpunkt		R	[°Ctd]
1025	1024	4	Float	Atmosfärisk daggpunkt		R	[°Ftd]
1027	1026	4	Float	System Pressure absolute		R	[hPa]
1029	1028	4	Float	System Pressure absolute		R	[bar]
1031	1030	4	Float	System Pressure absolute		R	[psi]
1033	1032	4	Float	System Pressure relative		R	[hPa]
1035	1034	4	Float	System Pressure relative		R	[bar]
1037	1036	4	Float	System Pressure relative		R	[psi]

### 7.3 Error/Device “ Register

Modbus Register	Modbus Address	No.of Byte	Data Type	Description	Default Setting	Read Write	Unit /Comment
1001	1000	4	Float	Error / Device State		R	Bit 0: Sensor not Calibrated Bit 1: Low Voltage Bit 2: Internal Error Bit 3: Humidity Sensor defect Bit 4: Humidity out of range Bit 5: Temperature Sensor defect Bit 6: Temperature out of range Bit 7: Calibration recommended Bit 8: Low Voltage on 4-20mA Option Bit 9: Pressure Sensor defect (Option)
1003	1002	4	Float	RunTime Counter		R	This counter records the total operating time of the device in seconds, incrementing continuously while the device is powered and functioning.

## 7.4 Registrera enhetsinställningar

### 7.4.1 Modbus inställningar (2001...2006)

Modbus Register	Modbus Address	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standardinställning	Read Write	Enhet /Kommentar
2001	2000	2	UInt16	Modbus ID	1	R/W	Modbus ID 1...247
2002	2001	2	UInt16	Baudrate	4	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400
2003	2002	2	UInt16	Parity	1	R/W	0 = none 1 = even 2 = odd
2004	2003	2	UInt16	Number of Stopbits		R/W	0 = 1 Stop Bit 1 = 2 Stop Bit
2005	2004	2	UInt16	Word Order	0xABCD	R/W	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian
2006	2005	2	UInt16	Modbus Enabled	FA510: 1 FA515: 0	R/W	0 = Modbus disabled 1 = Modbus Enabled

### 7.4.2 Inställningar för analog skalning (2007...2011)

Modbus Register	Modbus Address	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standardinställning	Read Write	Enhet /Kommentar
2007	2006	4	UInt32	Utdatavärde	4	R/W	0 = 4-20mA inaktiverad 1 = Temperatur [°C] 2 = Temperatur [°F] 3 = Relativ luftfuktighet [%] 4 = Daggpunkt [°C] 5 = Daggpunkt [°F] 6 = Absolut luftfuktighet [g/m3] 7 = Absolut luftfuktighet [mg/m3] 8 = Luftfuktighet [g/kg] 9 = Ångförhållande [ppm] 10 = Mättnad Ångtryck [hPa] 11 = Partiellt ångtryck [hPa] 12 = Atmosfärisk daggpunkt [°C] 13 = Atmosfärisk daggpunkt [°F] 14 = System Pressure [bar] 15 = System Pressure [psi]
2009	2008	4	float	4mA Skala Låg	-80	R/W	
2011	2010	4	float	20mA Skala hög	20	R/W	

### 7.4.3 Inställningar för systemtryck (2013...2035)

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standard-inställning	Read Write	Enhet /Kommentar
2013	2012	4	UInt32	Inställningar för systemtryck	0	R/W	falsk = 0; sann = 1;
2015	2014	4	float	Systemtryck		R/W	Systemtryck (relativt)[hPa] resp. [mbar]
2017	2016	4	float	Referenstryck		R/W	Referenstryck (absolut)[hPa] resp. [mbar]

### 7.4.4 Kalibrering med en punkt (2019...2034)

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standard-inställning	Read Write	Enhet /Kommentar
2019	2018	4	float	Kalibreringsvärde [°Ctd]	0	W	Om värdet läses returneras 0; för att återställa kalibreringsvärdet med en punkt måste NAN (inte ett tal, definierat i ISO C99) skrivas för att registrera. För att skriva över en befintlig enpunktskalibrering måste den gamla kalibreringen först återställas.
2021	2020	4	float	Relativ Humförsjutning [%rH]	0	R	Skriftligt värde ignoreras
2023	2022	4	UInt32	Kalibrering räknare		R	Skriftligt värde ignoreras
2025	2024	16	string	Mätarens plats	-	R/W	Anger mätarens plats(kodning i UTF8 (max 16 byte))
2033	2032	4	UInt32	Nästa kalibreringsdatum	2 år från senaste kalibrering	R/W	Unix Time
2035	2034			Används inte			

## 7.5 Gratis / Användarutrymme registrera (2501... 2520)

Dessa register är fritt överlåtbara register.

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standardinställning	Read Write	Enhet /Kommentar
2501	2500	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2502	2501	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2503	2502	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2504	2503	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2505	2504	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2506	2505	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2507	2506	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2508	2507	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2509	2508	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2510	2509	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2511	2510	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2512	2511	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2513	2512	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2514	2513	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2515	2514	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2516	2515	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2517	2516	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2518	2517	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2519	2518	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	
2520	2519	2	Användardefinierad	Användardefinierat innehåll	0xff	R/W	

## 7.6 Testregister för dataformat (64001... 64003)

Modbus Register	Modbus Adress	Antal Byte	Datotyp	Beskrivning	Standardinställning	Read Write	Enhet /Kommentar
64001	64000	4	Dword	1000000	x	R	Formattest för Dword
64003	64002	4	float	1000000.0	x	R	Formattest för float

---

## 8 Bilaga

### 8.1 BILAGA A - Undantagskoder

DS500 Modbus använder följande undantagskoder när den svarar mastern

Exception Code	Namn på undantag
0x01	Ogiltig funktion
0x02	Olaglig dataadress
0x03	Olagligt datavärde
0x04	Fel på slavenhet
0x05	Bekräfta
0x06	Slavenheten upptagen