

# FEMS App Modbus/TCP

Diese Anleitung dient der Beschreibung der FEMS App Modbus/TCP. Zunächst werden Grundlagen zum Protokoll beschrieben. Anschließend wird die Funktionsweise der App erklärt.

## Grundlagen Modbus/TCP

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Client/Server-Architektur basiert. Es wurde 1979 von Gould-Modicon für die Kommunikation mit seinen speicherprogrammierbaren Steuerungen ins Leben gerufen. In der Industrie hat sich der Modbus zu einem De-facto-Standard entwickelt, da es sich um ein offenes Protokoll handelt. Seit 2007 ist die Version Modbus TCP Teil der Norm IEC 61158.

[Wikipedia: Modbus/TCP](#)

Mittels Modbus können ein Client (z. B. ein PC/EMS) und mehrere Server (z. B. Mess- und Regelsysteme, Batteriespeicher, PV-Anlage, Ladestation E-Auto) verbunden werden. Es gibt zwei Versionen: Eine für die serielle Schnittstelle (EIA-232 und EIA-485) und eine für Ethernet. In dieser Anleitung wird die Version für Ethernet beschrieben. Hierbei werden TCP/IP-Pakete verwendet, um die Daten zu übermitteln.

Lese- und Schreibzugriffe sind auf folgende Objekttypen möglich:

Objekttyp	Zugriff	Größe	Funktionscode
Einzelner Ein-/Ausgang „Coil“	Lesen & Schreiben	1-bit	01 / 05 / 15
Einzelner Eingang „Discrete Input“	nur Lesen	1-bit	02
(analoge) Eingänge „Input Register“	nur Lesen	16-bits	04
(analoge) Ein-/Ausgänge „Holding Register“	Lesen & Schreiben	16-bits	03 / 06 / 16

## Lesezugriff

### NOTE

Diese App ist im Standard-Lieferumfang des FEMS enthalten.

Die Modbus-Schnittstelle ist folgendermaßen konfiguriert:

Table 1. Parameter der FEMS APP Modbus/TCP-API, Lesezugriff

Geräteadresse	IP-Adresse des FEMS (z.B. 192.168.0.20)
Port	502

Unit-ID	1
Function-Codes	03 (Read Holding Registers)
	04 (Read Input Registers)

Die Schnittstelle ermöglicht standardmäßig Zugriff auf die Kanäle der Komponente *\_sum*. Der Zugriff auf weitere Komponenten wird projektspezifisch freigegeben – um z. B. ansteuerbare Stromspeichersysteme oder Ladesäulen über die Schnittstelle freizugeben.

## Modbus-Tabelle

Die individuelle Modbus-Tabelle für Ihr System können Sie bequem über das Online-Monitoring als Excel-Datei wie folgt herunterladen:

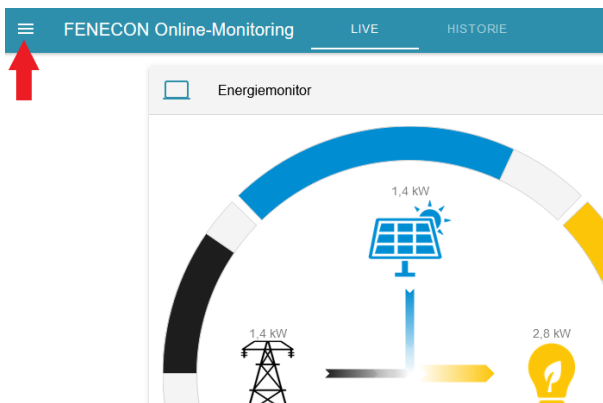


Figure 1. Reiter links oben im FEMS Online-Monitoring öffnen

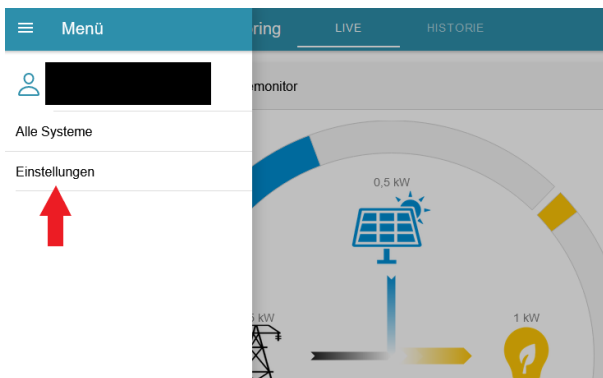


Figure 2. Reiter "Einstellungen" öffnen

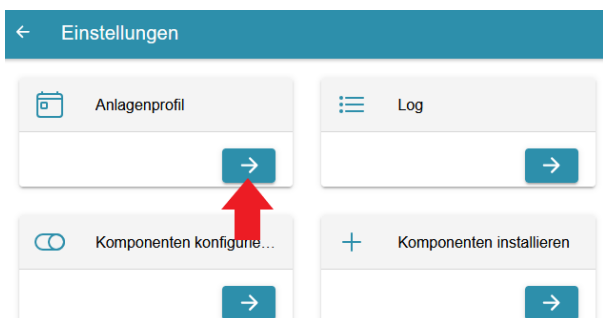


Figure 3. Anlagenprofil öffnen

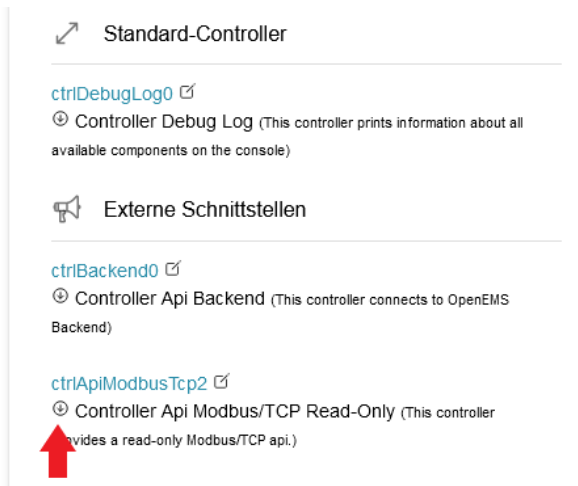


Figure 4. ctrlApiModbusTcp öffnen

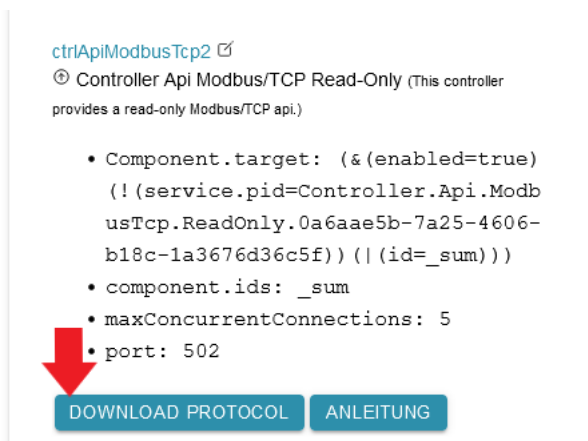


Figure 5. "Download Protocol"

Die wichtigsten Datenpunkte finden Sie auch hier in der Schnellübersicht.

Address (Adresse)	Description (Beschreibung)	Type (Typ)	Value/Range (Wert/Wertebereich)	Unit (Einheit)	Access (Zugang)
Header					
0	Hash of "OpenEMS"	uint16	0x6201		RO
1	Length of block "_meta"	uint16	199		RO
2	OpenEMS Version Major	uint16	2020		RO
3	OpenEMS Version Minor	uint16	26		RO
4	OpenEMS Version Patch	uint16	1		RO
5	Manufacturer	string16	FENECON GmbH		RO

21	Manufacturer Model	string16	OpenEMS		RO
37	Manufacturer Options	string16			RO
53	Manufacturer Version	string16			RO
69	Manufacturer Serial Number	string16			RO
85	Manufacturer EMS Serial Number	string16			RO
Sum					
200	Component-ID	string16	_sum		RO
216	Length of block "_sum"	uint16	300		RO
220	Hash of "OpenemsComponent"	uint16	0xb3dc		RO
221	Length of block "OpenemsComponent"	uint16	80		RO
222	_sum/State	uint16	0:Ok, 1:Info, 2:Warning, 3:Fault		RO
300	Hash of "Sum"	uint16	0x462b		RO
301	Length of block "Sum"	uint16	220		RO
302	_sum/EssSoc	uint16		Percent [%]	RO
303	_sum/EssActive Power	float32		Watt [W]	RO
305	Reserved	float32			RO
307	Reserved	float32			RO
309	_sum/EssReactivePower	float32		VoltAmpereReactive [var]	RO
311	Reserved	float32			RO
313	Reserved	float32			RO
315	_sum/GridActivePower	float32		Watt [W]	RO

317	_sum/GridMin ActivePower	float32		Watt [W]	RO
319	_sum/GridMax ActivePower	float32		Watt [W]	RO
321	Reserved	float32			RO
323	Reserved	float32			RO
325	Reserved	float32			RO
327	_sum/Production nActivePower	float32		Watt [W]	RO
329	_sum/Production nMaxActivePower	float32		Watt [W]	RO
331	_sum/Production nAcActivePower	float32		Watt [W]	RO
333	_sum/Production nMaxAcActivePower	float32		Watt [W]	RO
335	Reserved	float32			RO
337	Reserved	float32			RO
339	_sum/Production nDcActualPower	float32		Watt [W]	RO
341	_sum/Production nMaxDcActualPower	float32		Watt [W]	RO
343	_sum/Consumption ActivePower	float32		Watt [W]	RO
345	_sum/Consumption MaxActivePower	float32		Watt [W]	RO
347	Reserved	float32			RO
349	Reserved	float32			RO
351	_sum/EssActive ChargeEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
355	_sum/EssActive DischargeEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO

359	_sum/GridBuyActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
363	_sum/GridSellActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
367	_sum/ProductionActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
371	_sum/ProductionAcActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
375	_sum/ProductionDcActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
379	_sum/ConsumptionActiveEnergy	float64		WattHours [Wh]	RO
383	Reserved	float64			RO
387	Reserved	float64			RO
391	_sum/EssActivePowerL1	float32		Watt [W]	RO
393	_sum/EssActivePowerL2	float32		Watt [W]	RO
395	_sum/EssActivePowerL3	float32		Watt [W]	RO
397	_sum/GridActivePowerL1	float32		Watt [W]	RO
399	_sum/GridActivePowerL2	float32		Watt [W]	RO
401	_sum/GridActivePowerL3	float32		Watt [W]	RO
403	_sum/ProductionAcActivePowerL1	float32		Watt [W]	RO
405	_sum/ProductionAcActivePowerL2	float32		Watt [W]	RO
407	_sum/ProductionAcActivePowerL3	float32		Watt [W]	RO
409	_sum/ConsumptionActivePowerL1	float32		Watt [W]	RO

411	_sum/ConsumptionActivePowerL2	float32		Watt [W]	RO
413	_sum/ConsumptionActivePowerL3	float32		Watt [W]	RO
ess0					
500	Component-ID	string16	ess0		RO
516	Length of block "ess0"	uint16	580		RO
520	Hash of "OpenemsComponent"	uint16	0xb3dc		RO
521	Length of block "OpenemsComponent"	uint16	80		RO
522	ess0/State	uint16	0:Ok, 1:Info, 2:Warning, 3:Fault		RO
600	Hash of "SymmetricEss"	uint16	0x42ee		RO
601	Length of block "SymmetricEss"	uint16	100		RO
602	ess0/Soc	uint16		Percent [%]	RO
603	ess0/GridMode	uint16	-1:Undefined, 1:On-Grid, 2:Off-Grid		RO
604	ess0/ActivePower	float32		Watt [W]	RO
700	Hash of "ManagedSymmetricEss"	uint16	0xa3ed		RO
701	Length of block "ManagedSymmetricEss"	uint16	100		RO
702	ess0/AllowedChargePower	float32		Watt [W]	RO
704	ess0/AllowedDischargePower	float32		Watt [W]	RO

706	ess0/SetActivePowerEquals	float32		Watt [W]	WO
708	ess0/SetReactivePowerEquals	float32		VoltAmpereReactive [var]	WO
710	ess0/SetActivePowerLessOrEquals	float32		Watt [W]	WO
712	ess0/SetReactivePowerLessOrEquals	float32		VoltAmpere [VA]	WO
714	ess0/SetActivePowerGreaterOrEquals	float32		Watt [W]	WO
716	ess0/SetReactivePowerGreaterOrEquals	float32		Watt [W]	WO
800	Hash of "EssSymmetric"	uint16	0x1352		RO
801	Length of block "EssSymmetric"	uint16	300		RO

## Beispiel 1: Lesezugriff auf Batterieladezustand mit QModMaster

Im Folgenden soll der Lesezugriff auf den Ladezustand (SoC) der Batterie mittels des kostenlosen Tools *QModMaster* exemplarisch gezeigt werden.

Das Tool kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

**Online:** <https://sourceforge.net/projects/qmodmaster/>

Der Wert des Ladezustands ist wie folgt hinterlegt (s. oben):

*Table 2. Registeradresse für den Ladezustand der Batterie*

Address	Description	Type	Value/Range	Unit	Access
302	_sum/EssSoc		uint16	Percent [%]	RO

Standardmäßig wird in QModbusMaster die *Base Address* auf **1** gesetzt. Dieser Wert ist auf **0** zu ändern. Anderenfalls sind die Registeradressen aus dem Anlagenprofil um 1 verschoben.



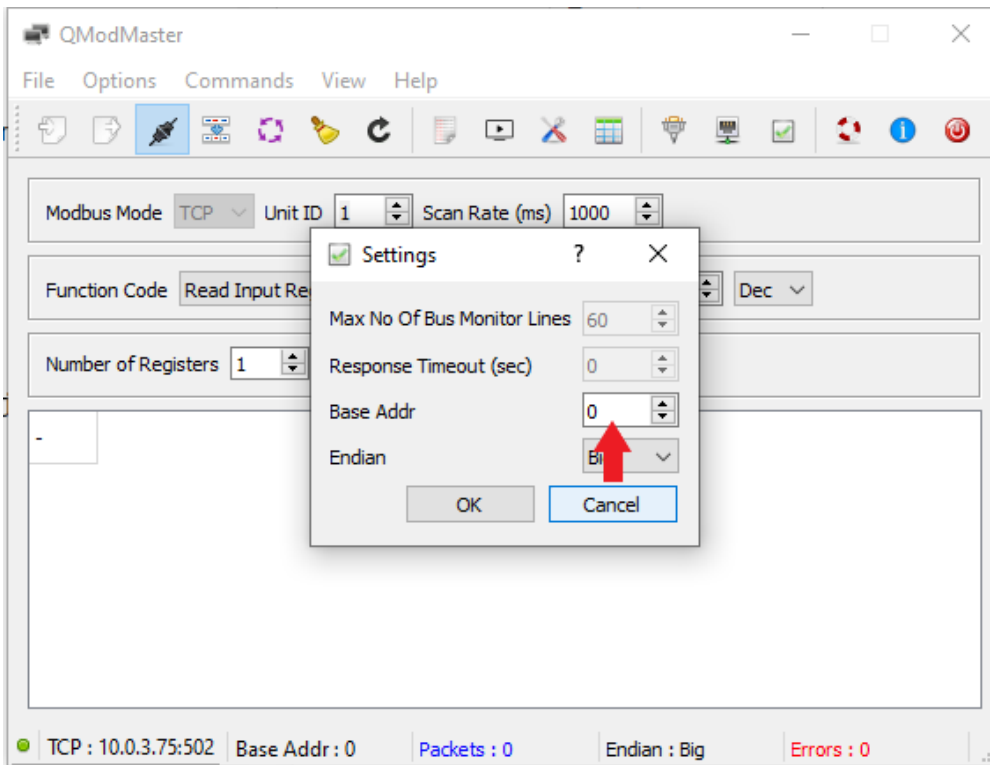


Figure 6. Einstellungen

Unter *Modbus TCP Settings* müssen *Slave IP* und *TCP Port* richtig konfiguriert sein.

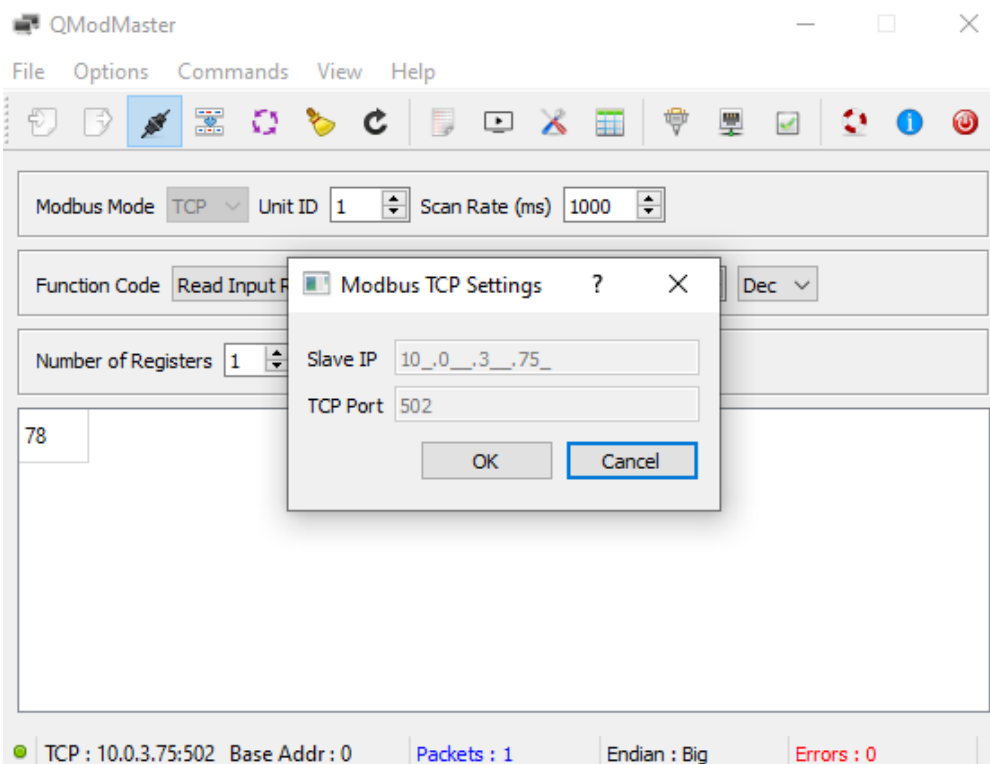


Figure 7. Modbus TCP Einstellungen

Da es sich um einen *unit16* handelt, muss ein 16-bit Wort, also ein Register, ausgelesen werden. Nach Setzen der Werte auf den Menüpunkt "Read/Write" klicken. Der gelesene Wert erscheint unten.

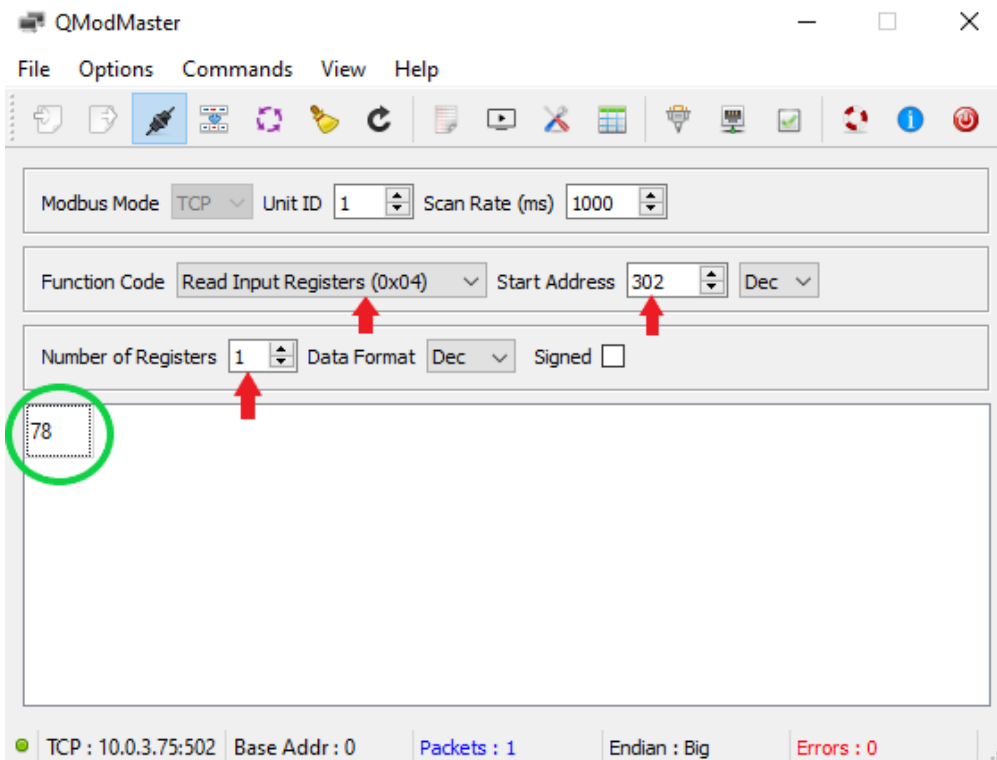


Figure 8. Wert lesen

Der Abgleich mit dem FEMS Live-Monitoring bestätigt die Korrektheit des gelesenen Wertes.

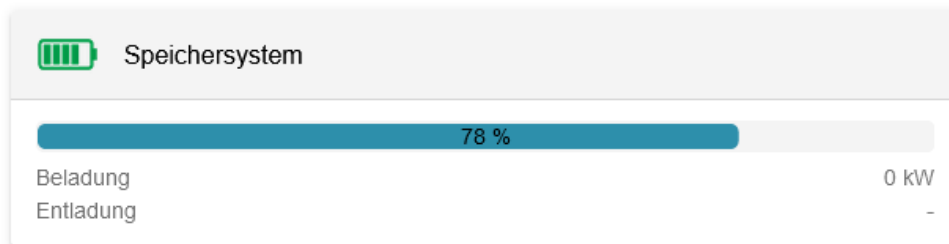


Figure 9. Vergleich mit FEMS Live-Monitoring

Die Durchführung anderer Leseoperationen erfolgt analog.

## Schreibzugriff

### NOTE

Diese App ist **nicht** im Standard-Lieferumfang des FEMS enthalten. Sie kann jedoch nachträglich jederzeit nachgerüstet werden.

Die Modbus-Schnittstelle ist folgendermaßen konfiguriert:

Table 3. Parameter der FEMS APP Modbus/TCP-API, Schreibzugriff

Geräteadresse	IP-Adresse des FEMS (z.B. 192.168.0.20)
Port	502
Unit-ID	1
Function-Codes	03 (Read Holding Registers)

	04 (Read Input Registers)
	06 (Write Single Holding Register)
	16 (Write Multiple Holding Registers)

## Beispiel 2: Schreibzugriff auf EssActivePower mit QModMaster

Im Folgenden soll der Schreibzugriff für das Setzen der *EssActivePower* mittels des kostenlosen Tools *QModMaster* exemplarisch gezeigt werden. Hierdurch kann die Funktion des *Controller Fix Active Power Symmetric* simuliert werden.

Der Wert ist wie folgt hinterlegt (s. oben):

Table 4. Registeradresse für das Setzen der *EssActivePower* des Speichers

Address	Description	Type	Value/Range	Unit	Access
706	ess0/SetActivePowerEquals	float32		Watt [W]	WO

### NOTE

Zusätzlich zur Überprüfung der *Base Address* auf **0** muss sichergestellt werden, dass unter *Endian* die Einstellung *Little* ausgewählt ist.

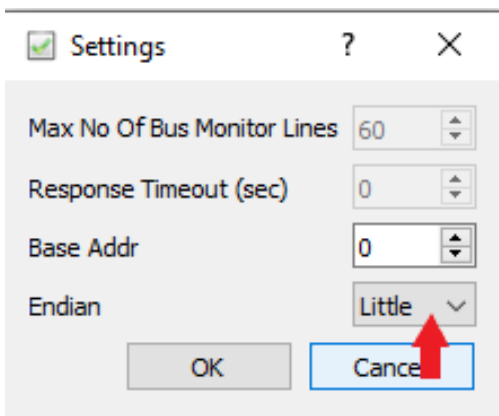


Figure 10. Einstellungen

Da es sich um einen *float32* handelt, müssen zwei 16-bit Wörter, also zwei Register, geschrieben werden. In diesem Beispiel soll der Speicher mit **4000** (4E+03) Watt entladen werden. Der Wert kann direkt als Dezimalzahl in das Register eingegeben werden, wobei das Data Format *Float* zu wählen ist. Nach Setzen des Wertes auf den Menüpunkt "Read/Write" klicken, um die Schreiboperation durchzuführen.

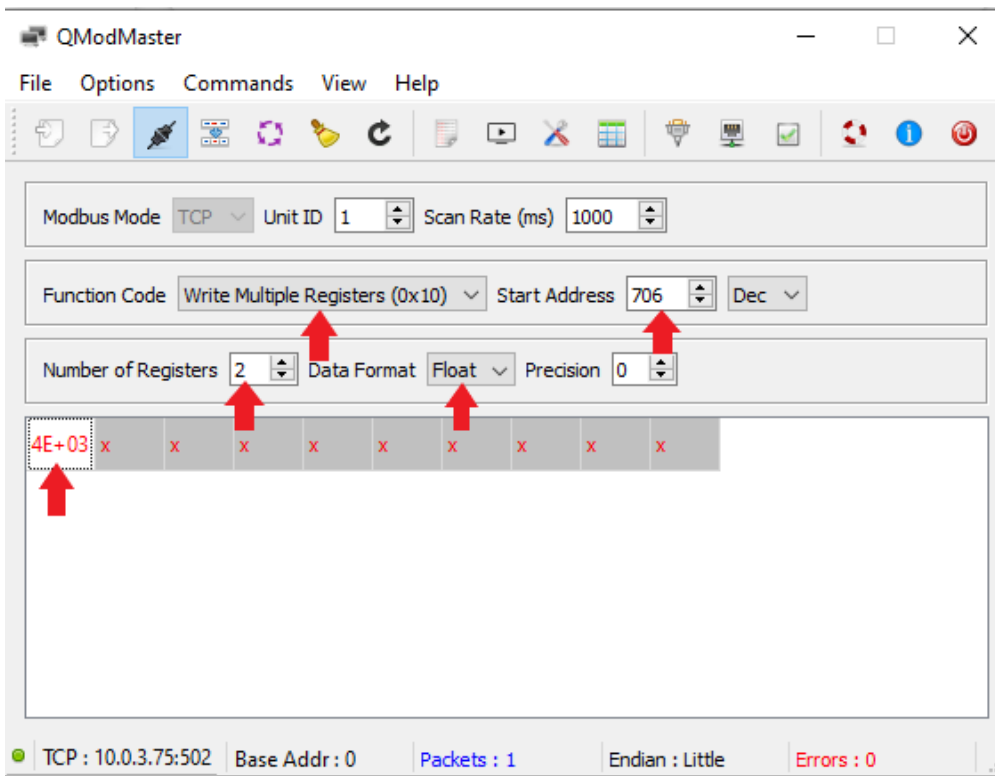


Figure 11. Wert schreiben

Der Abgleich mit dem FEMS Live-Monitoring bestätigt die Korrektheit des geschriebenen Wertes.

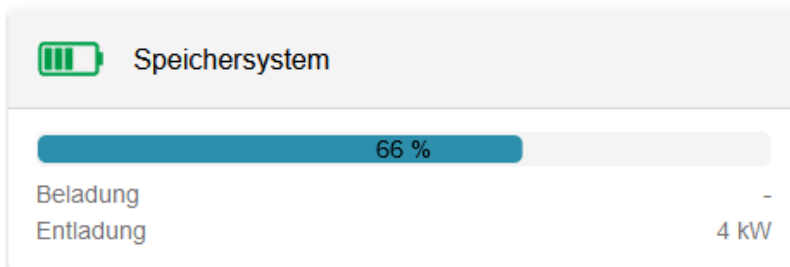


Figure 12. Vergleich mit FEMS Live-Monitoring

**NOTE**

Die Schreiboperation wird nur für die Dauer des *Api-Timeout* durchgeführt. Diese beträgt in der Standardkonfiguration 60 Sekunden, kann aber beliebig angepasst werden.

### Controller Api Modbus/TCP Read-Write

This controller provides a read-write Modbus/TCP api.

---

**Alias**  
Human-readable name of this Component; defaults to Component-ID ctrlApiModbusTcp

---

**Is enabled?\***  
Is this Component enabled?

---

**Port\***  
Port on which the server should listen. 502

---

**Component-IDs** +

\_sum +

ess0 +

---

**Api-Timeout\***  
Sets the timeout in seconds for updates on Channels set by this Api. 60

---

**Max concurrent connections\***  
Sets the maximum number of concurrent connections via Modbus. 5

---

AKTUALISIERE KOMPONENTE LÖSCHE KOMPONENTE

Figure 13. Konfiguration Komponente Controller Api Modbus/TCP Read-Write

Die Durchführung anderer Schreiboperationen erfolgt analog.