Three Phase
Smart Meter

USER MANUAL

Ver.001208

1. General Description

Three phase multi-function smart energy meter is designed to measure three phase four wire active /reactive energy and variable parameter. The meter have RS485 communication port , it can use RS485 for remote reading All of its functions comply with the relative technical requirement for class 1 three phase watt hour meter in IEC62053-21 and its data communication rules obey the requirement of MODBUS-RTU . It is a long life meter with the advantage of high stability , high over load capability , low power loss and small volume .

The meter should be installed in suitable environment with ambient temperature range between -25℃～+55℃,the relative humidity less than 75% and temperature limits between and-40℃～+70℃ .

The meter is manufactured complying with international standard IEC62052-11 on "Electricity metering equipment (AC) General requirements tests and test conditions" and IEC62053-21 on "Static meters for active energy (classes 1 and 2)".

2.Specification and Technical Parameters

2.1Specification

Meter type	RS485
Rate frequency	50 or 60 Hz
Rated current	1.5(6)A,5A/CT,5(60)A,10(80)A,10(100)A,or clamper CT 100A/200A
Rate voltage	3X120/208V,3X220/380V,3X230/400V,3X240/415V
Normal voltage range	90%Un～110%Un
Limits voltage range	70%Un～120%Un
Accuracy	Active class1 Reactive class2
R.M.S accuracy	Class 0.5
Pulse constant	See meter
RS485 port	MODBUS-RTU protocol, 1200～9600bps,None parity ,default 9600bps

2.2 basic parameters

Load Current		Power factor (COSΦ)	Basic error(%)
Direct connection	CT connection		
0.05Ibs<0.1Ib	0.02Ibs<0.05Ib	1.0	±1.5
0.1Ibs≤Imax	0.05Ibs≤Imax	1.0	±1.0
0.1Ibs<0.2Ib	0.05Ibs<0.1Ib	0.5(L) 0.8(C)	±1.5
0.2Ibs≤Imax	0.1Ibs≤Imax	0.5(L) 0.8(C)	±1.0

2.3 Self

Current circuit is less than 1.5VA

Voltage circuit is less than 2W/8VA

2.4 Starting current

Under the rated voltage , rated frequency and COSΦ=1 , the meter shall start and continue to register on application of 0.2% In (if CT is used) or 0.4% Ib .

2.5 Anti-creeping

The meter has anti-creeping logical circuit. When 115%Un is connected to the meter and current circuit is cut , the meter shall not create more than one pulse in a stipulated time

2.6 Average-life

The meter can be used for at least 10 years in normal operation specified in this manual

2.7LCD:6+2 (999999.99kWh/kvarh)

3.Basic Features

3.1Measuring positive & negative active/reactive energy with negative energy accumulated into positive energy.

3.2 The meter also display three phase real voltage , real current , real active power , real power factor , real frequency

3.3 Pulse LED indicates working of meter

3.4 RS485 communication port

3.5 Measuring active energy without calibration under long term operation

3.6 display step by step with button

4.Working principles

Three phase voltage and current are sampled from respective sampling circuit and transformed into suitable signal, which is carried into integrated circuit , then the meter output pulse signal in positive appropriation to measured power to drive step-motor counter or LCD counter to realize energy measurement. The meter has energy pulse output for testing with pulse width of 80+20ms

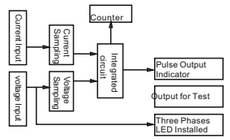


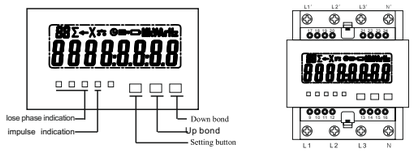
Diagram for Working Principles

5. Structure

The meter consists of meter base , meter cover , terminal base , terminal cover . there are lead seal on meter cover and terminal cover . A special screw is used to fix the terminal cover on which a lead seal can be installed

6. Usage

6.1 schematic diagram



Impulse led indication: it will flash with different speed according the current load of the meter

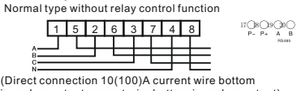
SET Setting button: you can push this button last 3s enter into change the MODBUS-RTU ID and baudrate of RS485 port.

△ Up bond: it used for display step by step and setting value under setting mode.

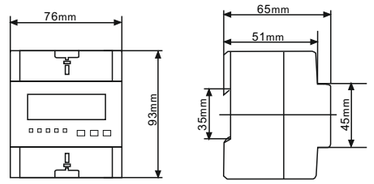
▽ Down bond:it used for display step by step and setting value under setting mode.

6.1 Connection diagram

6.1.1 Normal type without relay control function



(Direct connection 10(100)A current wire bottom
in and up output current wire bottom in and up output)



Address	Variable	Belong to R/W	Data format	sign	Data Mode
0000H 0001H	Total active energy	R	Each electric energy kWh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
0002H 0003H	Total reactive energy	R	Each electric energy kvarh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
0004H 0005H	Forword reactive energy	R	Each electric energy kvarh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
0006H 0007H	Reversing reactive energy	R	Each electric energy kvarh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
0008H 0009H	Current reversing energy	R	Each electric energy kWh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
000AH 000BH	Current forword energy	R	Each electric energy kWh occupy 4 byte XXXXXX.XX	unsigned	Dword
0011H	Frequency	R	XX.XX	unsigned	Word
0012H	Reserved	Reserved	Reserved	unsigned	Dword
0013H	Reserved	Reserved	Reserved	unsigned	Dword
0014H	Reserved	Reserved	Reserved	unsigned	Dword
0015H High Byte	Communication address	R/W	001-247	unsigned	Char
0015H Low byte	Communication baudrate	R/W	01 —— 9600bps(default) 02 —— 4800bps 03 —— 2400bps 04 —— 1200bps	unsigned	Char
0017H	Currenttransformerratio	R/W	1--9999	unsigned	
0018H	Voltagetransformerratio	R/W	1--9999	unsigned	
0080H	A phase Voltage	R	XXX.X V	unsigned	Word
0081H	B phase Voltage	R	XXX.X V	unsigned	Word
0082H	C phaseVoltage	R	XXX.X V	unsigned	Word
0083H	A phase Current	R	XXX.XX A	unsigned	Word
0084H	B phase Current	R	XXX.XX A	unsigned	Word
0085H	C phaseCurrent	R	XXX.XX A	unsigned	Word
0086H 0087H	Total Active power	R	XX.XXX KW	signed	Dword
0088H	A phase Active power	R	XX.XXX KW	signed	Word
0089H	B phase Active power	R	XX.XXX KW	signed	Word
008AH	C phase Active power	R	XX.XXX KW	signed	Word
008BH 008CH	Total Reactive power	R	XX.XXX Kvar	signed	Dword
008DH	A phase Reactive power	R	XX.XXX Kvar	signed	Word
008EH	B phase Reactive power	R	XX.XXX Kvar	signed	Word
008FH	C phase Reactive power	R	XX.XXX Kvar	signed	Word
0090H 0091H	Total Apparent power	R	XX.XXX Kva	unsigned	Dword
0092H	A phase Apparent power	R	XX.XXX Kva	unsigned	Word
0093H	B phase Apparent power	R	XX.XXX Kva	unsigned	Word
0094H	C phase Apparent power	R	XX.XXX Kva	unsigned	Word
0095H	Total Power factor	R	X.XXX	unsigned	Word
0096H	A phase Power factor	R	X.XXX	unsigned	Word
0097H	B phase Power factor	R	X.XXX	unsigned	Word
0098H	C phase Power factor	R	X.XXX	unsigned	Word

for data please according to the signed /unsigned to decode (active power or reactive power)

9. Frame format

9.1 Read command（function code 03）

Send frame

Meter ID	Function code	Register address	Data number	Check code (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

Receive frame

Meter ID	Function code	Data length n	Data area	Check code (CRC)
1byte	1byte	1byte	n byte	2byte

9.2 Write command（function code 10）

Send frame

Meter ID	Function code	Register address	Data number	Data length n	Data area	Check code (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	1byte	n byte	2byte

Receive frame

Meter ID	Function code	Register address	Data number	Check code (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

9.3 Energy meter register address

10. Display item

	Display Item	LCD display
01	RS485 baudrate	b 0000
02	Meter serial high 6 digit	H 000000
03	Meter serial low 6 digit	L 000000
04	RS485 ID	Id 000
05	Impulse constant imp/kWh	C 0000
06	Total active energy kWh	00 000000.00
07	Import active energy kWh	01 000000.00
08	Export active energy kWh	02 000000.00
09	Total reactive energy kvarh	10 000000.00
10	Balance energy kWh	E 000000.00
11	A phase real voltage V	UA 000.0
12	B phase real voltage V	Ub 000.0
13	C phase real voltage V	UC 000.0
14	A phase real current A	IA 000.0
15	B phase real current A	Ib 000.0
16	C phase real current A	IC 000.0
17	Total conjunction active power kw	P 00.000
18	A phase real active power kw	PA 00.000
19	B phase real active power kw	Pb 00.000
20	C phase real active power kw	PC 00.000
21	Total conjunction reactive power kvar	q 00.000
22	A phase real reactive power kvar	qA 00.000
23	B phase real reactive power kvar	qb 00.000
24	C phase real reactive power kvar	qC 00.000
25	Total conjunction power factor COSΦ	PF 0.000
26	A phase real power factor COSΦ	PFA 0.000
27	B phase real power factor COSΦ	PFb 0.000
28	C phase real power factor COSΦ	PFC 0.000
29	Frequency Hz	F 00.00

Háromfázisú okos teljesítmény mérő

Használati útmutató

Ver.001208

1. Általános leírás

Ez a háromfázisú okos villamos fogyasztásmérő a háromfázisú villamos hálózatok különböző paramétereinek mérésére lett kifejlesztve. Az RS485 kommunikációs kimenet segítségével a mért paraméterek távleolvasása is megvalósítható a MODBUS-RTU protokoll követelményeinek megfelelően. A mérő megfelel az IEC 62053-21 szabvány előírásai alapján az 1-es pontossági osztály követelményeinek.
Az eszköz előnyei továbbá a magasfokú stabilitás, a terhelhetőség, az alacsony saját fogyasztás és a kicsi fizikai méret. A fogyasztásmérő alkalmas a teljesítményszabályzóval ellátott elektromos autó töltők külső vezérlésére is, így a fogyasztásmérőhelyhez tartozó ingatlan az energiamenedzsment szempontjából priorizálttá tehető.
A műszer -25 - +55 °C közötti környezeti hőmérsékleten alkalmazható max. 75 % relatív páratartalom mellett. A maximálisan elviselhető hőmérsékleti szélsőségek -40 - +70 °C.
A fogyasztásmérő megfelel az IEC 62052-11 és IEC 62053-21 szabványok előírásainak.

2. Tulajdonságok és műszaki paraméterek

2.1 Tulajdonságok

A mérő típusa	TVO34EV (RS485)
Névleges frekvencia	50 / 60 Hz
Névleges áram	10 (100) A
Névleges feszültség	3x230/400 V
Névl. feszültség-tart.	90%Un～110%Un
Mérési feszültség-tart.	70%Un ～120%Un
Pontosság	Hatásos telj. 1, meddő telj. 2
R.M.S. pontosság	Class 0.5
Impulzus kimenet	lásd a műszeren
RS485 port	MODBUS-RTU protokoll, 1200 - 9600 bps, nincs paritás, alapért.: 9600 bps

2.2 Alap paraméterek

Terhelő áram		Teljesítmény-tényező (cosØ)	Bázishiba (%)
Közvetlen mérés	Közvetett mérés		
0,05Ib≤Ib<Ib	0,02Ib≤Ib<0,05Ib	1	±1,5
0,1Ib≤I≤Imax	0,05Ib≤I≤Imax	1	±1,0
0,1Ib≤I<0,2Ib	0,05Ib≤I<0,1Ib	0,5 (L) 0,8 (C)	±1,5
0,2Ib≤I≤Imax	0,1Ib≤I≤Imax	0,5 (L) 0,8 (C)	±1,0

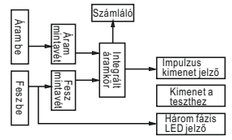
2.3 Saját fogyasztás
Áramtekercs <1,5 VA
Feszültségtekercs <2W / 8 VA
2.4 Indulási áram
Névleges feszültség, frekvencia és cosfi=1 esetén 0,2 % In (CT 0,4 % Ib)
2.5 Hamis fogyasztás védelem
A mérőeszköz védett a terhelésmentes áramkörben kialakuló hamis fogyasztás ellen. 115 %-os névleges feszültség és terhelésmentes áramtekercs esetén a mérő által kiadott impulzusok száma az előírt időn belül nem haladhatja meg az 1 értéket.
2.6 Átlagos élettartam
A műszernek működőképesnek kell maradnia a beüzemelést követő 10 évig a leírt használati feltételek mellett
2.7 6+2 digites LCD kijelző (999999.99 kWh/kvarh)

3. Alaptulajdonságok

3.1 A negatív és pozitív hatásos és a meddő teljesítmény mérése pozitív teljesítményre fordítva.
3.2 A mérő a háromfázisú valós feszültséget, áramot, teljesítmény-tényezőt és frekvenciát is méri.
3.3 Az impulzuskimenet LED villogása vizuálisan is jelzi a műszer működését.
3.4 RS485 kommunikációs kimenet a mért adatok távleolvasásához.
3.5 A hatásos teljesítményt hosszú ideig pontosan méri külön kalibráció nélkül.
3.6 A kijelzőn a mért adatok lépésről lépésre megjeleníthetők.

4. Működési elv

A háromfázisú feszültség és áram értéke a megfelelő mintavételezés után az integrált áramkörbe kerül, majd a számított teljesítmény érték kimeneti impulzus jellé alakul, ami a léptető motor számlálójába jut. A számláló a mért értéket a kijelzőre és az impulzuskimenetre juttatja. Az impulzuskimenet jelszélessége 80±20 ms.



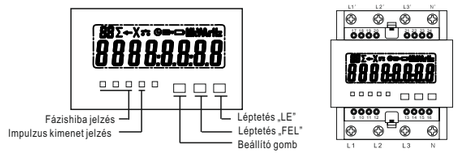
A mérés menetének elvi diagramja

5. Felépítés

A készülék az alaptestből, a burkolatból, a csatlakozó kapcsokból és ezek burkolatából áll.
A mérő háza zárópecsételhető a csatlakozó burkolat rögzítő csavarjának felén speciálisan kialakított lyukon keresztül.

6. Használat

6.1 Sematikus ábra.

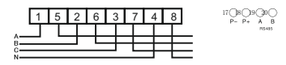


Impulzus kimenet jelzés: a mért mennyiségnek megfelelően villan fel, külső ellenőrzésre használható

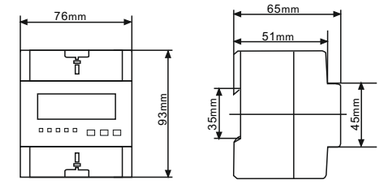
SET Beállító gomb: a gomb 3 másodpecig történő megnyomásával a készülék paramétereinek beállításához lehet belépni (MODBUS-RTU ID és az RS485 port baudrate értéke)

△ „FEL" gomb: a kijelzett értékek között lehet vele léptetni, illetve az értékeket felfelé módosítani.
▽ „LE" gomb: a kijelzett értékek között lehet vele léptetni, illetve az értékeket lefelé módosítani.

6.1.2 Bekötési ábra



Közvetlen mérés esetén (10(100) A)



6.2 Telepítés
A műszer 35 mm-es DIN sínre szerelhető.
6.2.1 A műszer sértetlenségét telepítés előtt ellenőrizni kell.
6.2.2 Kültéri telepítés esetén a műszert mindig vízmentes dobozba kell elhelyezni. A dobozt erős, tűzálló anyagból készült felületre szabad csak felszerelni. Az ajánlott szerelési magasság 1,8 m. A műszer nem érintkezhet korrozív gázokkal.
6.2.3 A műszert minden esetben a készülékházon található bekötési ábra szerint kell bekötni. A bekötő vezeték ajánlott anyaga réz, a bekötő csatlakozó csavarokat az előírt nyomatékkal kell meghúzni.

7. Szállítás és tárolás

7.1 A szállítás és tárolás során kerülni kell a műszerre ható nagy erőhatásokat.
7.2 A terméket -40 - +70 °C között, 75 %-os páratartalom alatt és korrózómentes környezetben és mindig az eredeti csomagolásban kell tárolni.
7.3 A tárolópolcon egymás felett maximum 7 sor kartondoboz tárolható, egyedi csomagolás esetén maximum 5 sor pakolható egymásra.

8. Garanciaidő

Üzemszerű használat esetén a termékre 2 év garanciaidőt vállalunk, ha a termék nem teljesíti a megadott termékspecifikációkat.

9. Frame formátum

9.1 A parancs olvasása (funkció kód 03)

Parancs küldése

Mérő ID	Funkció kód	Regiszter cím	Adat szám	Ellenőrző kód (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

Parancs vétele

Mérő ID	Funkció kód	Adat hossz	Adat tartomány	Ellenőrző kód (CRC)
1byte	1byte	1byte	n byte	2byte

9.2 A parancs írása (funkció kód 10)
Parancs küldése

Mérő ID	Funkció kód	Regiszter cím	Adat szám	Adat hossz	Adat tartomány	Ellenőrző kód (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	1byte	n byte	2byte

Parancs vétele

Mérő ID	Funkció kód	Regiszter cím	Adat szám	Ellenőrző kód (CRC)
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

9.3 A mérő regisztercímei

Cím	Változó	R/W	Adatformátum	Előjel	Modell
0000H 0001H	Teljes hatásos telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
0002H 0003H	Teljes meddő telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
0004H 0005H	Felvett meddő telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
0006H 0007H	Leadott meddő telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
0008H 0009H	Aktuális „AD" telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
000AH 000BH	Aktuális „VESZ" telj.	R	Minden kWh 4 byte-ot foglal	Nélkül	Dword
0011H	Frekvencia	R	XX.XX	Nélkül	Word
0012H	Foglalt	Foglalt	Foglalt	Nélkül	Dword
0013H	Foglalt	Foglalt	Foglalt	Nélkül	Dword
0014H	Foglalt	Foglalt	Foglalt	Nélkül	Dword
0015H High Byte	Kommunikációs cím	R/W	001-247	Nélkül	Char
0015H Low byte	Komm. baud rate	R/W	01 -- 9600 bps (alapért.) 01 -- 4800 bps 01 -- 2400 bps 01 -- 1200 bps	Nélkül	Char
0017H	Áramváltó áttétel	R/W	1--9999	Nélkül	
0018H	Feszváltó áttétel	R/W	1--9999	Nélkül	
0080H	R fázis feszültség	R	XXX.X V	Nélkül	Word
0081H	S fázis feszültség	R	XXX.X V	Nélkül	Word
0082H	T fázis feszültség	R	XXX.X V	Nélkül	Word
0083H	R fázis áram	R	XXX.XX A	Nélkül	Word
0084H	S fázis áram	R	XXX.XX A	Nélkül	Word
0085H	T fázis áram	R	XXX.XX A	Nélkül	Word
0086H 0087H	Teljes hatásos telj.	R	XX.XXX KW	Előjellel	Dword
0088H	R fázis hatásos telj.	R	XX.XXX KW	Előjellel	Word
0089H	S fázis hatásos telj.	R	XX.XXX KW	Előjellel	Word
008AH	T fázis hatásos telj.	R	XX.XXX KW	Előjellel	Word
008BH 008CH	Teljes meddő telj.	R	XX.XXX Kvar	Előjellel	Dword
008DH	R fázis meddő telj.	R	XX.XXX Kvar	Előjellel	Word
008EH	S fázis meddő telj.	R	XX.XXX Kvar	Előjellel	Word
008FH	T fázis meddő telj.	R	XX.XXX Kvar	Előjellel	Word
0090H 0091H	Teljes látszólagos telj.	R	XX.XXX Kva	Nélkül	Dword
0092H	R fázis látszólagos telj.	R	XX.XXX Kva	Nélkül	Word
0093H	S fázis látszólagos telj.	R	XX.XXX Kva	Nélkül	Word
0094H	T fázis látszólagos telj.	R	XX.XXX Kva	Nélkül	Word
0095H	Telj. teljesítmény-tényező	R	X.XXX	Nélkül	Word
0096H	R f teljesítmény-tényező	R	X.XXX	Nélkül	Word
0097H	S f teljesítmény-tényező	R	X.XXX	Nélkül	Word
0098H	T f teljesítmény-tényező	R	X.XXX	Nélkül	Word

A megfelelő adatért kódoljon az előjelnek megfelelően (hatásos vagy meddő teljesítmény)

10. A kijelzett paraméterek

	Paraméter	LCD kijelző
01	RS485 baudrate	b 0000
02	A mérő szériaszámának felső 6 digitje	H 000000
03	A mérő szériaszámának alsó 6 digitje	L 000000
04	RS485 ID	Id 000
05	Impulzus kimenet imp/kWh	C 0000
06	Teljes hatásos teljesítmény kWh	00 000000.00
07	Vételezett hatásos teljesítmény kWh	01 000000.00

08	Visszatáplált hatásos teljesítmény kWh	02 000000.00
09	Teljes meddő teljesítmény kvarh	10 000000.00
10	Teljesítménymérleg kWh	E 000000.00
11	R fázis feszültség V	UA 000.0
12	S fázis feszültség V	Ub 000.0
13	T fázis feszültség V	UC 000.0
14	R fázis áram A	IA 000.0
15	S fázis áram A	Ib 000.0
16	T fázis áram A	IC 000.0
17	Teljes hatásos teljesítmény kw	P 00.000
18	R fázis hatásos teljesítmény kw	PA 00.000
19	S fázis hatásos teljesítmény kw	Pb 00.000
20	T fázis hatásos teljesítmény kw	PC 00.000
21	Teljes meddő teljesítmény kvar	q 00.000
22	R fázis meddő teljesítmény kvar	qA 00.000
23	S fázis meddő teljesítmény kvar	qb 00.000
24	T fázis meddő teljesítmény kvar	qC 00.000
25	Telj. teljesítmény-tényező COSΦ	PF 0.000
26	R fázis teljesítmény-tényező COSΦ	PFA 0.000
27	S fázis teljesítmény-tényező COSΦ	PFb 0.000
28	T fázis teljesítmény-tényező COSΦ	PFC 0.000
29	Frekvencia Hz	F 00.00