

MT851...
MD851...

Višefunkcijska brojila s
opteretnom krivuljom



Višefunkcijska elektronička brojila **MT851 / MD851** namjenjena su mjerenju djelatne i prividne energije u dva smjera protoka, jalove energije u četiri kvadranta, najvećih snaga djelatne i jalove energije, registriranju opteretnih krivulja i parametara kakvoće isporučene električne energije u trofaznim tro- i četvorožičnim mrežama kod industrijskih potrošača i u elektrodistribucijama. Brojila se priključuju izravno, poluizravno ili neizravno. Sukladna su s normama IEC 61036 odnosno IEC 60687 i IEC 61268 kao i zahtjevima VDEW, a izrađena su prema normi ISO 9001.

Mjerni sustav

Brojila imaju tri mjerna sustava (MT851), ili dva (MD851) s umjetnim spojem za brojila jalove energije. Mjerni je sustav zasnovan na Iskraemecovoj SPS-tehnologiji - inteligentnom osjetilu snage. Hallovo osjetilo, analogni i digitalni strujni krugovi su integrirani u kristalu silicija. Mjerni su elementi oklopljeni protiv vanjskih magnetskih polja i zaštićeni od prenapona i visokofrekvencijskih smetnji. Zasnova mjernog sustava jamči odlične i vremenski stabilne mjerne značajke, zanemarljiv utjecaj smetajućih veličina i veliku pouzdanost rada brojila, tako da ponovno podešavanje brojila tokom eksploatacije nije potrebno.

Kućište brojila

Kućište je brojila urađeno iz samogasivog polikarbonata koji se može reciklirati. Kućište osigurava dvostruku izolaciju i stupanj zaštite od prodora praha i vode IP53. Ugradbene mjere brojila sukladne su s normom DIN 43857.

Građa brojila

Stupanj opremljenosti brojila i ugrađene funkcije prilagođeni su zahtjevima kupca. To omogućavaju ugrađeno mikroročunalo velikog kapaciteta, A/D-pretvarač, sat realnog vremena, pokaznik na tekuće kristale, svjetlosne diode, komunikacijska sučelja i tri tipke te upravljački ulazi, upravljački i impulсни izlazi po specifikaciji kupca.

Mikroročunalo

Mikroročunalo omogućava sve funkcije brojila po specifikaciji kupca, pohranjuje mjerne podatke i parametre u postojanom spremniku, pohranjuje mjerne podatke za protekle obračunske periode (do 50 zadnjih obračunskih perioda), obavlja određene izračune, omogućava funkciju opteretne krivulje, višetarifno registriranje, definiranje kalendara s blagdanima, kompenzira mjerni pogrešak naponskih transformatora, vodi knjigu događaja, upravlja pokaznik te omogućava određene nadzorne i upravljačke funkcije brojila. A/D-pretvarač omogućava mjerenje faznih napona i viših harmoničkih komponenti faznih napona. Rad mikroročunala nadzire watchdog integrirani krug.

Sat realnog vremena

Sat realnog vremena može raditi na mrežnu frekvenciju 50 Hz ili na 32 kHz-kvarcni titrajni krug. Sat realnog vremena na kvarcni titrajni krug sukladan je s normom IEC 61038. U brojilo je ugrađen izvor pričuvnog napajanja, to je superkondenzator ili superkondenzator i litijeva baterija. Superkondenzator osigurava pričuvni rad sata 10 dana, a litijeva baterija 2 godine. Mikroročunalo registrira koliko je vremena sat radio na litijevu bateriju, tako da korisnik zna kad ju mora preventivno zamijeniti.

Sat realnog vremena omogućava mjerne periode za snagu i opteretnu krivulju, definiranje tarifnih programa, prebacivanje sezona, prebacivanje s

ljetnog na zimsko vrijeme i zapisi-vanje vremena pojedinih događaja (vremenski žig). Vremenski žig se sastoji od datuma, sata i minute nastupanja događaja.

Pokaznik

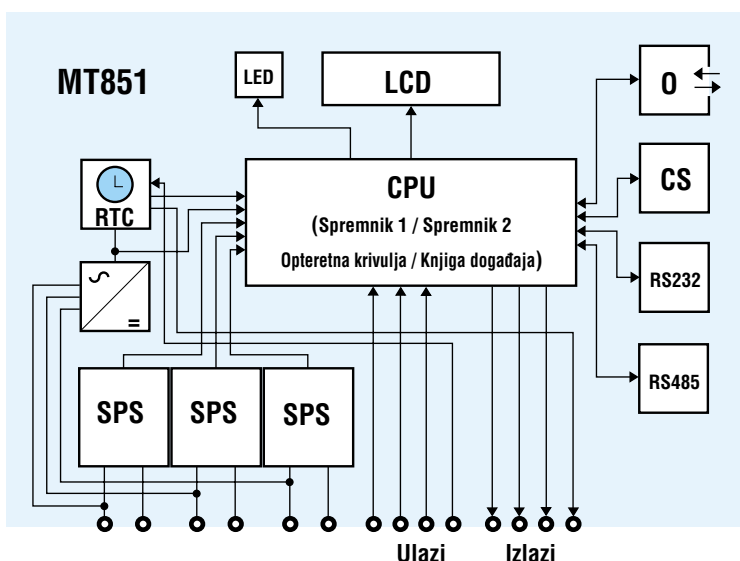
U brojila MT851 i MD851 je ugrađen pokaznik na tekuće kristale po VDEW specifikaciji. Pokaznici prikazuju podatke na dva načina: osnovni i prošireni. Kupac sam programira koji će se podaci prikazivati u osnovnom načinu prikazivanja podataka i koji u proširenom, format i rezoluciju prikazanih podataka kao i vrijeme njihovog prikazivanja. Prikazani podaci imaju za identifikaciju EDIS kod (DIN 43863-3). Kod transformatorskih brojila prikazani mjerni podaci mogu biti primarni, poluprimarni ili sekundarni. Osim mjernih podataka pokaznici prikazuju i događaje koji su se dogodili, pojedine statuse brojila i alarme.

Svjetlosne diode

Svjetlosne diode omogućavaju umjeravanje brojila i indiciraju protok energije. Impulsna konstanta brojila ovisi od najveće struje i mrežnog napona.

Komunikacijska sučelja

U brojilo je uvijek ugrađeno infracrveno optičko sučelje, a na zahtjev i CS-sučelje (DIN 66348), RS232 ili RS485 sučelje. Na sučelje RS232 može se priključiti vanjski modem. Brojila mogu imati ugrađena sučelja CS i RS232, odnosno CS i RS485. Pri programiranju brojila odnosno očitavanju podataka preko optičkog i CS-sučelja koristi se protokol IEC 61107, Mode C sa zaporkom.



BLOK SHEMA

Tipke

Brojilo je opremljeno s tri tipke. Tipka PRIKAZ je uvijek dostupna i koristi se za prelaz iz osnovnog u prošireni način prikazivanja podataka. Tipka RESET je plombirana odvojeno od poklopca brojila odnosno zaključana s lokotom, a koristi se za resetiranje brojila za obračunska mjerenja odnosno zajedno s tipkom PRIKAZ za namještanje određenih parametara brojila. Tipka Param se nalazi ispod poklopca brojila i koristi se za parametrisiranje brojila u laboratoriju.

Ulazi i izlazi

Brojila MT851 i MD851 imaju najviše 34 pomoćne spojnice, s kojima se može realizirati do 10 ulaza i 16 izlaza. Kupac može kod narudžbe brojila navesti koje ulaze i koje izlaze brojilo mora imati.

Ulazi mogu biti slijedeći: za prebacivanje tarifa za energiju i snagu, za sinkronizaciju unutarnjeg sata, za upravljanje mjernog perioda, za blokadu mjerenja snage i za daljinski obračunski reset brojila.

Brojila su opremljena s OPTOMOS-relejnim impulsnim izlazima. Izlazi mogu biti slijedeći: impulsni izlazi za brojilo djelatne i jalove energije, za prebacivanje tarife za energiju i/ili snagu vanjskog brojila, za početak mjernog perioda za snagu, za smjer protoka energije, za indikaciju blokade mjerenja snage, izlaz za trotočkovno ograničavanje opterećenja kod potrošača, za pokazivanje obračunskog resetiranja brojila, razne alarme i statute brojila (npr. odsustvo faznog napona, veći ili manji napon od podešenog, protok energije u određenom kvadrantu, izlaz rada registratora opteretne krivulje itd.).

Ograničavalo (limitator) opterećenja

U brojilo mogu biti ugrađene pomoćne spojnice za isključivanje/uključivanje trošila odnosno za ograničavanje opterećenja. U prvom slučaju brojilo isključuje čitavo opterećenje kad u tekućem mjernom periodu izračuna da je već postignuta ugovorena angažirana snaga za cijeli mjerni period. Na kraju mjernog perioda brojilo ponovno uključuje trošila. U drugom slučaju brojilo stalno izračunava trend snage u mjernom periodu i prema potrebi u tri koraka isključuje i uključuje dio opterećenja, tako da na kraju mjernog perioda izmjerena snaga nije veća od ugovorene.

Zaštita pred zluporabom

Brojilo je pred zluporabom zaštićeno na više načina. Poklopac brojila i poklopac priključnice su plombirani. Tipka Reset je plombirana odvojeno od poklopca brojila ili zaključana s lokotom. Tipka Param je ispod poklopca brojila.

Pojedine naredbe i pristup do pojedinih registara zaštićeni su sa zaporkama. Svi nedopušteni zahvati u brojilo se registriraju u knjizi događaja, koju nije moguće izbrisati. Svi su mjerni podaci pohranjeni u trajnom spremniku na dvije lokacije, kao original i kopija.

Višetarifno registriranje

Brojila omogućavaju registriranje potrošnje energije i angažirane snage po različitim tarifnim shemama. U tu svrhu imaju 24 registara za registriranje energije i 24 registra za registriranje snage. Definirati je moguće najviše 8 tarifa za energiju i 8 tarifa za snagu. Vrijeme prebacivanja pojedinih tarifa je definirano sa satom i minutom, s rezolucijom 1 minute. Moguće je definirati do 32 intervala u danu u kojem važi jedna ili više tarifa, i do 64 različitih dnevnih tarifnih programa. Definirati je moguće do 8 različitih tipova dana (svaki dan u tjednu i blagdan) i do 64 različitih tjednih tarifnih programa. Moguće je definirati do 64 sezone u godini, pri tom u svakoj sezoni definiramo važeći tjedni program. Osim tekućeg tarifnog programa moguće je definirati još tzv. spavajuće tarifne programe, koji se aktiviraju na datume upisane u spremniku. Moguće je definirati do 330 blagdana, uključujući i blagdane vezane na mjesječev kalendar (npr. Uskrs) ili pak neki drugi periodični algoritam. Kalendar važi do 2090 godine.

Pokazivač najveće snage

Najveću snagu moguće je izmjeriti s pomoću fiksnog ili kliznog mjernog perioda. Mjerni je period moguće podesiti od 1 minute do 60 minuta, s rezolucijom 1 minute. Moguće je mjerenje najveće snage za djelatnu energiju u oba smjera protoka, za jalovu energiju u četiri kvadranta i za prividnu energiju u oba smjera protoka energije. Najveće snage se registriraju po pojedinim tarifama (najviše 8) i kumulativno. Moguće je namjestiti i oprost mjerenja najveće snage za određeno vrijeme, koje slijedi periodu ispada mrežnog napona.

Opretna krivulja

U brojilo je ugrađen 32-kanalni registrator podataka, koji omogućava registriranje opteretne krivulje (snaga) po pojedinim fazama i trofazno za djelatnu energiju u oba smjera protoka te za jalovu energiju u četiri odnosno u kombiniranim kvadrantima (npr. Q1+Q2 i Q3+Q4). Mjerni je period opteretne krivulje moguće namjestiti od 1 do 60 minuta, s korakom 1 minute. Registrator podataka može osim opteretne krivulje registrirati i efektivne vrijednosti faznih napona, faktora totalnog harmoničkog izobličenja kao i događaje, koji su se dogodili u periodu (ispad napajanja, povrat napajanja, obračun...).

Knjiga događaja

Mikroračunalo registrira događaje i vrijeme njihovog nastanka (datum, sat i minut), u posebnim neizbrisivim registrima. Broj registara je 255, a organizirani su kao kružni spremnik. Mikroračunalo u knjizi događaja pohranjuje slijedeće događaje: ispad i povrat napajanja, parametrisanje brojila preko komunikacijskog kanala, podešavanje parametara brojila s pomoću tipki, upisivanje sata realnog vremena, brisanje knjige događaja, brisanje registratora opteretnih krivulja, brisanje registara prethodnih vrijednosti, obračunski reset, posredovanje nadzornog kruga, pogreška mikroračunala, brisanje svih podataka.

Pribor

Na zahtjev kupca isporučuje se programska oprema MeterView, koja omogućava programiranje i očitavanje brojila, te optička sonda s 9-polnim konektorom za serijsko sučelje RS232.

Nadgradnja brojila

Brojilo se može nadgraditi s Iskraemecovim P2C komunikatorom, koji se montira izravno na poklopac priključnice. P2C se priključuje na brojilo preko komunikacijskog sučelja, a opremljen je s PSTN, ISDN ili GSM modomom. To omogućava funkciju brojila "poziv u centar".

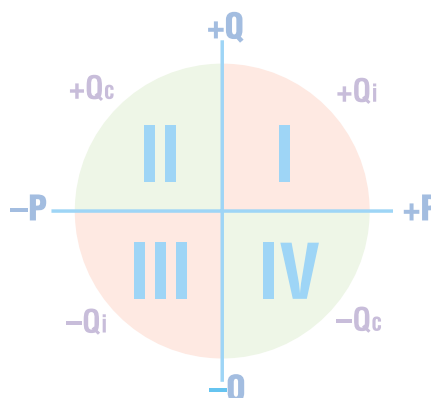
TEHNIČKI PODACI

Razred točnosti kWh-brojilo	.1 (IEC 61036) ili 0,5 (IEC 60687)	
kvarh-brojilo	.2 (IEC 61268) ili umjeren na 1%	
	izravno brojilo	transformatorsko brojilo
	razred točnosti 1 ili 2	razred točnosti 1 ili 0,5 (samo MT851)
Nazivna struja I_n	5 A	1 A
Najveća struja I_{max}	120 A	6 A
Struja zaleta izravno brojilo	.0,004 I_b	
transformatorsko brojilo	.0,002 I_b	
Nazivni napon U_n	.3 x 230/400 V, 3 x 58/100 V, 3 x 100 V	
Naponski opseg	.0,8 U_n ... 1,15 U_n	
Nazivna frekvencija	.50 Hz $\pm 5\%$	
Točnost kvarcnog sata (kod 25°C)	.≤±3 min/god. (≤±6 ppm)	
Kapacitet spremnika opteretne krivulje	.84 dana kod 4 kanala i 15-minutnom mjernom periodu	
Najveći broj pomoćnih spojnica	.34	
Najveći broj ulaza	.10	
Najveći broj izlaza	.16	
Temperatura rada	.-25°C ... +60°C	
Temperatura skladištenja	.-30°C ... +70°C	
Vlastita potrošnja strujnog kruga	.<0,1 VA / faza	
Vlastita potrošnja naponskog kruga	.<3 W / 4 VA	
Preklopna snaga releja	.25 VA (100 mA, 275 V)	
Izolacijska čvrstoća	.4 kV, 50 Hz, 1 min	
Udarni napon	.6 kV, 1,2/50 μ s	
Struja kratkog spoja	.30 I_{max}	
Burst test – visokofrekvencijske smetnje	.4 kV (IEC 1000-4-4)	
Mjere	.327 x 177 x 90 mm	
Masa	.ca. 1,8 kg	

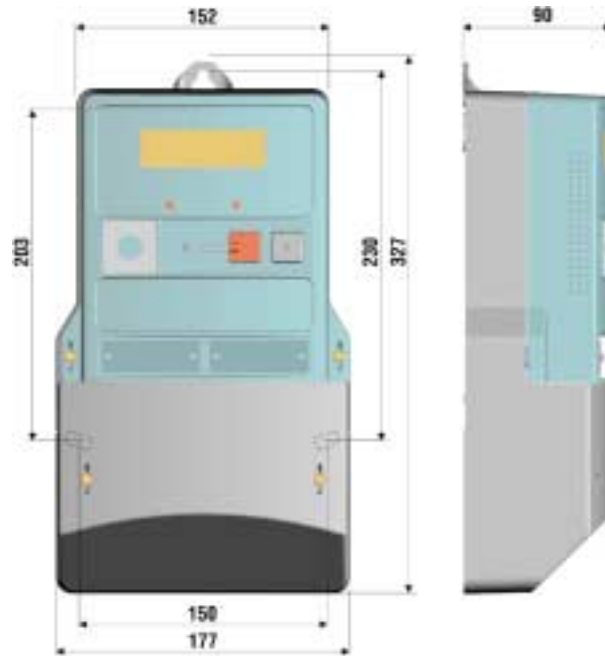
Mjerne veličine

Brojila mjere sve veličine po pojedinim fazama i trofazno, a omogućavaju i mjerenje ili izračun slijedećih električnih veličina:

- djelatne energije u oba smjera protoka
- jalove energije u četiri kvadranta kao i sumiranje energije u pojedinim kvadrantima (npr. Q1+Q2 i Q3+Q4)
- prividne energije (izračunana vrijednost)
- djelatne snage u oba smjera
- jalove snage u četiri kvadranta i sumiranje snage u pojedinim kvadrantima (npr. Q1+Q2 i Q3+Q4)
- kumulativne snage
- faktora snage po pojedinim fazama
- efektivne vrijednosti napona po fazama
- sadržaja viših harmoničkih komponenti (do 15 harmoničke) u faznim naponima
- totalnog harmoničkog izobličenja napona (do 15 harmoničke)

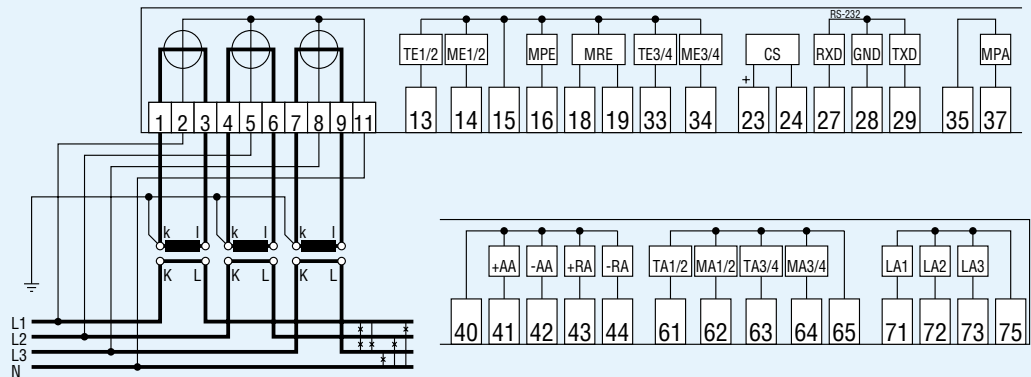


IZMJERE BROJILA

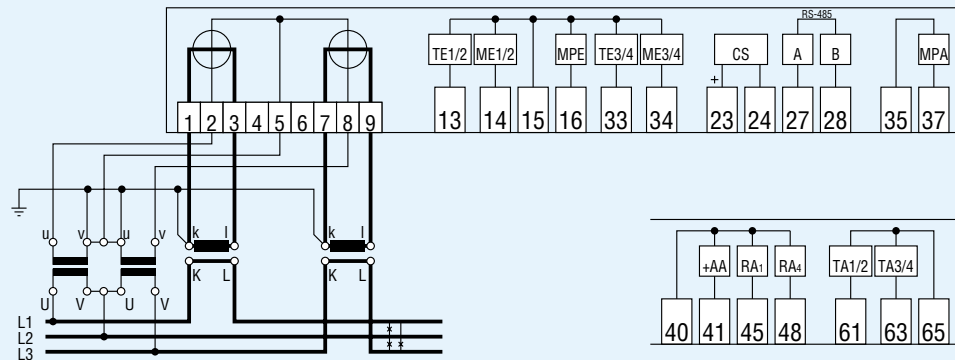


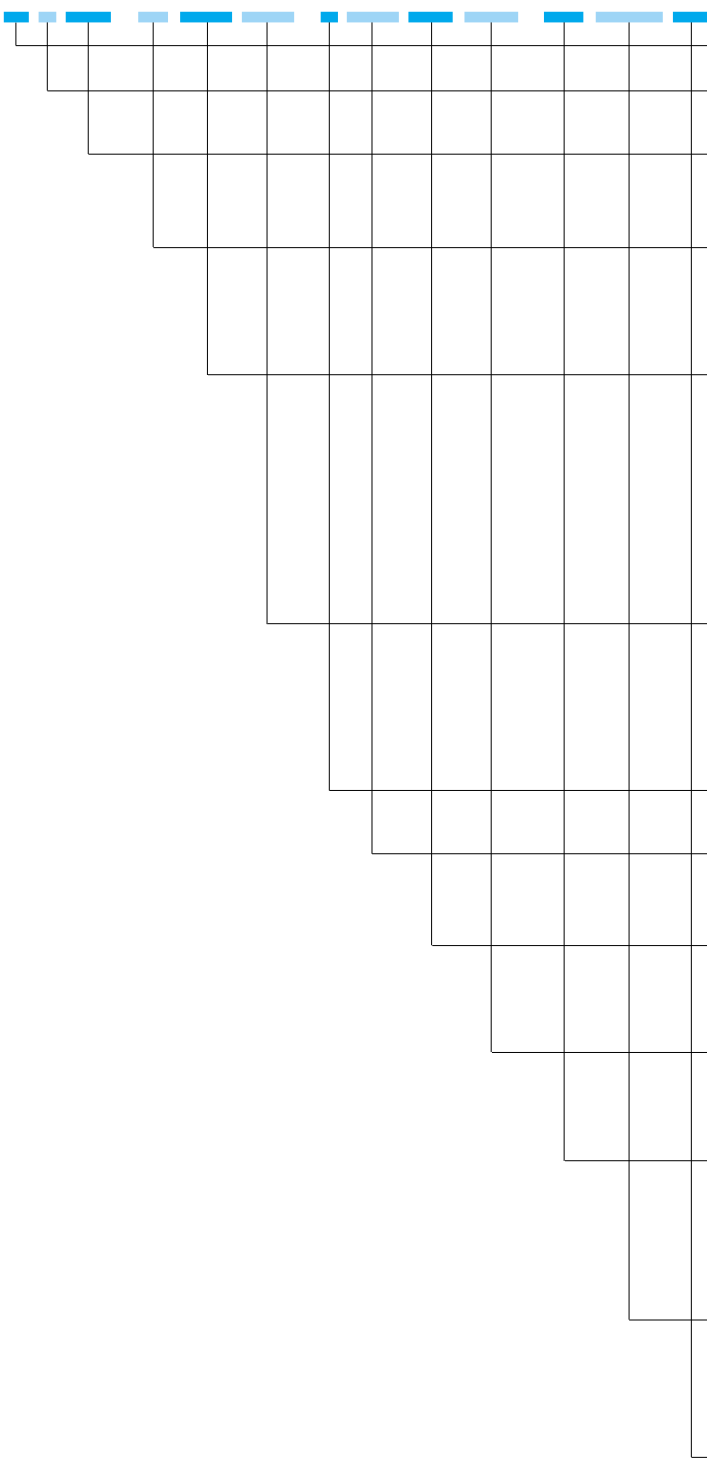
PRIKLJUČNE SCHEME

MT851...



MD851...



TIPSKO OZNAČIVANJE BROJILA**M T 851 - T1 A42 R46 - E V62 L71 C22 - M3 K013 Z2**

- M** – elektroničko brojilo
- T** – trofazno trosustavno brojilo
- D** – trofazno dvosustavno brojilo
- 8** – višefunkcijsko brojilo
- 5** – priključnica s najviše 34 pomoćne spojnice
 - 1** – LCD pokaznik prema zahtjevima VDEW
- D2** – brojilo za izravno priključenje i najveću struju 120 A
- T1** – transformatorsko brojilo za najveću struju 6 A
- A** – djelatna energija
 - 3** – razred točnosti 0,5S prema IEC 60687 (samo MT851)
 - 4** – razred točnosti 1 prema IEC 61036
 - 5** – razred točnosti 2 prema IEC 61036
 - 1** – jedan smjer protoka energije
 - 2** – dva smjera protoka energije
- R** – jalova energija
 - 4** – razred točnosti 2 prema IEC 61268, umjereno na 1% (samo MT851)
 - 5** – razred točnosti 2 prema IEC 61268
 - 6** – razred točnosti 3 prema IEC 61268
 - 1** – protok jalove energije u jednom smjeru ($Q+ = Q1+Q2$)
 - 2** – protok jalove energije u dva smjera ($Q+ = Q1+Q2$ i $Q- = Q3+Q4$)
 - 3** – induktivna jalova energija prijem, kapacitivna jalova energija predaja ($Q1$ i $Q4$)
 - 4** – induktivna jalova energija u dva smjera ($Q1$ i $Q3$)
 - 5** – mjerenje jalove energije u četiri kvadranta ($Q1, Q2, Q3$ i $Q4$)
 - 6** – mjerenje jalove energije u četiri kvadranta, prijem i predaja ($Q1, Q2, Q3, Q4, Q+$ i $Q-$)
- E** – vanjsko napajanje (na zahtjev)
- V** – upravljački ulazi
 - n** – broj ulaza ($n = 1, 2, \dots, 10$)
 - 2** – upravljački napon je fazni napon
- L** – optoMOS relejni izlazi
 - m** – broj izlaza ($m = 1, 2, \dots, 16$)
 - 1** – radni kontakt
- C** – izlaz za smjer protoka energije
 - 1** – jedan izlaz za smjer protoka energije
 - 2** – dva izlaza za smjer protoka energije
 - 2** – opto-MOS relej
- M** – dodatna naprava
 - 2** – sat realnog vremena + super kondenzator
 - 3** – sat realnog vremena + litijeva baterija
- K** – komunikacijsko sučelje
 - 0** – prvo sučelje: IR-optičko sučelje
 - 1** – drugo sučelje: CS-sučelje (20 mA strujna petlja)
 - 2** – drugo sučelje: RS232
 - 3** – drugo sučelje: RS485
 - 2** – treće sučelje: RS232 (ako je drugo sučelje CS)
 - 3** – treće sučelje: RS485 (ako je drugo sučelje CS)
- Z** – registrator opteretne krivulje
 - 2** – kapacitet spremnika za opteretnu krivulju 128k SRAM

Zbog povremenih poboljšanja proizvoda stvarno isporučeni proizvodi mogu se razlikovati u pojedinim detaljima od podataka koji su navedeni u prospektu.