

# Analiza kakovosti električne energije

## MI 2885 Master Q4



Instrument MI 2885 Master Q4 je idealno orodje za iskanje težav s kvaliteto električne energije. Ima snemalnik za shranjevanje podatkov in zajemanje valovanj ter napetostnih dogodkov kot so udori in grbine. Poleg tega lahko uporabnik sam nastavi do 7 opsijskih alarmov za zajem valovanj izbranih veličin. Velik, barven grafični prikazovalnik omogoča prikaz harmonskih komponent, fazorjev in valovanj ter anomalij v inštalacijah in sistemih. Opremljen je tudi z velikimi gumbi za lažje in hitrejše upravljanje. Instrument je drugače dizajniran za dolgotrajno snemanje in iskanje napak v trifaznih ter enofaznih distribucijskih sistemih. Napredna PowerView3 programska oprema pa omogoča podrobno analizo zbranih rezultatov, direktno branje z microSD spominske kartice, analizo zapisov in samodejno izdelavo profesionalnih poročil.

### MERILNE FUNKCIJE

- Napetost: TRMS, temenska vrednost, vršni faktor (4-kanali);
- Tok: TRMS, temenska vrednost, vršni faktor (4-kanali);
- Moč (delovna, jalova, navidezna);
- Meritve moči v celoti v skladu z IEEE 1459 (aktivna, neaktivna, osnovna, harmoniki, nesimetrija bremen);
- Nesimetrija napajalne napetosti, meritev flikerja;
- Harmoniki in medharmoniki vse do 50-tega, meritev celotnega harmonskega popačenja;
- Faktor moči,  $\cos \phi$ ;
- Energija (delovna, jalova, proizvedena, porabljen);
- Analiza kvalitete električne napetosti v skladu z EN 50160;
- Zajemanje in shranjevanje dogodkov na napajalni napetosti (napetostne grbine, udori, prekinitve);
- Opazovanje in shranjevanje zagonskih tokov motorjev;
- Prikazovanje oblike signalov, shranjevanje prikaza signalov in snemanje signalov;
- Shranjevanje do 7 nastavljenih alarmov;
- Merjenje temperature.

### GLAVNE LASTNOSTI

- 4 napetostni vhodi s širokim merilnim razponom:  $0 \div 1000 \text{ Vef}$  (CAT III / 1000 V);
- 4 tokovni vhodi s podporo za samodejno prepoznavo tokovnih klešč ob izbiri območja (na instrumentu);
- Samodejna detekcija pametnih klešč ter nastavitve merilnega območja;
- Skladnost s standardom kakovosti električne energije IEC 61000-4-30 Razred A;
- Celotna analiza kvalitete napetosti skladno z EN 50160 vključno s zajemanjem napetosti omrežne signalizacije in medharmonikov;
- Podpora microSD spominski kartici (8 GB priložena v setu) do 32 GB;
- Barvno kodirani vhodni terminali in merilne vezi;
- Intuitiven meni z velikimi ikonami naredi instrument zelo pregleden, enostaven za konfiguracijo in uporabo;
- PowerView3 je napredno programsko orodje, ki omogoča enostaven prenos podatkov z instrumenta, ogled in napredno analizo izmerjenih podatkov ter avtomatično generiranje in tiskanje profesionalnih poročil skladnih z EN 50160;
- Fleksibilne tokovne klešče (brez dodatnega napajanja) so del standardnega seta;
- Oddaljen dostop do instrumenta preko Ethernet;
- GPS časovna sinhronizacija (opsijsko).

### APLIKACIJE

- Ocena kakovosti električne energije in odkrivanje napak v nizkih ter srednje napetostnih električnih sistemih;
- Preverjanje učinkovitosti opreme za izboljšanje faktorja moči;
- Optimizacija porabe energije;
- Preventivno vzdrževanje;
- Dolgoročne analize kakovosti električne energije;
- Preverjanje zmožljivosti električnega sistema pred priklopom novih bremen.

### STANDARDI

#### Funkcionalnost

EN 61010-1;

#### Meritve:

- IEC/EN 61000-4-30, Razred S;
- IEC/EN 61557-12;
- IEC/EN 61000-4-7, Razred I;
- IEC/EN 61000-4-15;
- EN 50160;
- IEEE 1448;
- IEEE 1459.





#### EMC:

- EN 61326





## TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

<b>FUNKCIJA</b>		
<b>Napetostni vhodi</b>	<b>AC + DC</b>	
Število vhodov	5	
Nominalno območje (L-N) napetostnega vhoda	Faza (L-N): 50 ... 1000 V RMS Linija (L-L): 50 ... 1730 V	
Merilno območje	10% ... 150% nominalne napetosti	
Točnost	IEC 61000-4-30 Razred A, ±0.1% nominalne napetosti	
Semplirna frekvenca	7 kVzorcev na sekundo @ 50/60 Hz, sinhronizacija z omrežno frekvenco 1.7 kVzorcev na sekundo @ VFD (5 Hz - 110 Hz) 12.2 kVzorcev na sekundo @ 400 Hz	
Območje omrežne frekvence	42,5 ... 69,0 Hz ±10 mHz 5 ... 110 Hz ± 10 mHz (VFD) 335,0 ... 465,0 Hz ± 100 mHz	
<b>Tokovni vhodi</b>	<b>AC + DC</b>	
Število vhodov	4	
<b>Merilni razpon:</b>		
Razpon 1:	10.0 mVRMS ... 300.0 mVRMS ±0.25 % URMS	
Razpon 2:	50.0 mVRMS ... 3.000 VRMS ±0.25 % URMS	
<b>Natančnost tokovnih klešč:</b>		
A 1588	50 mARMS ... 100 ARMS ±0.5 % od srednje vrednosti	
A 1281	50 mARMS ... 1200 ARMS ±0.5 % od srednje vrednosti	
A 1069	500 mARMS ... 200 ARMS ±1.0 % od srednje vrednosti.	
A 1501 / A 1502 / A 1227 / A 1445	3 ARMS ... 6000 ARMS ±1.5 % od srednje vrednosti	
A 1503 / A 1446	6 ARMS ... 12000 ARMS ±1.5 % od srednje vrednosti	
<b>Funkcije</b>	<b>Merilno območje</b>	<b>Natančnost</b>
Moč (P, Q, S)	Odvisno od napetosti in uporabljenih tokovnih klešč	IEC 61557-12 Razred 1
Energija	Odvisno od napetosti in uporabljenih tokovnih klešč	Aktivna: IEC 62053-21 Razred 1 Jalova: IEC 62053-23 Razred 2
Harmoniki (DC ... 50ti) @50/60 Hz	0 ... 20 % nominalne napetosti	IEC 61000-4-7 Razred 1
Harmoniki (DC ... 20ti) @VFD (5 - 16 Hz)		
Harmoniki (DC ... 13ti) @VFD (16 - 33 Hz)		
Harmoniki (DC ... 5ti) @VFD (33 - 110 Hz)		
Interharmoniki (1 ... 50ti) @50/60 Hz	0 ... 20 % nominalne napetosti	IEC 61000-4-7 Razred 1
Interharmoniki (1 ... 20ti) @VFD (5 - 16 Hz)		
Interharmoniki (1 ... 13ti) @VFD (16 - 33 Hz)		
Interharmoniki (1 ... 5ti) @VFD (33 - 110 Hz)		
Fliker	0.2 ... 10	IEC 61000-4-15 Razred F3
Napetost omrežne signalizacije	0 ... 15 % od nom. napetosti	IEC 61000-4-30 Razred S
Nesimetrija	Napetost: 0 ... 5 % Tok: 0 ... 20 %	
Temperatura	-10 ... 85 °C	±0,5 °C
Udori, grbine	10 ... 150% od nom. napetosti	±0,2 % od nom. napetosti ±1 cikel
Prekinitve	0 ... 10% od nom. napetosti	±1 cikel
<b>Snemalniki</b>		
Spomin	8 GB microSD, s podporo vse do 32 GB	
<b>Splošni snemalnik</b>		
Časovno obdobje	1 s ... 2 h	
Shranjeni signali	> 1000 (napetosti, tokov, harmonikov, moči ...) Minimalna, maksimalna ter povprečna vrednost na časovno obdobje - Napetost - Uporabniško določeni alarmi in dogodki > 1 leto (odvisno od velikosti SD spominske kartice)	
Trajanje		
<b>Snemalnik valovanja</b>		
Trajanje	Do 20 sekund napetostne in tokovne valovne oblike signalov	
Prožilnik	Ročno, napetostni dogodki, uporabniško določeni alarmi, napetostni ali tokovni nivo (zagonski tok).	
<b>Splošno</b>		
Merilna kategorija	CAT IV / 600 V ali CAT III / 1000 V	
Dimenzije	23 cm x 14 cm x 8 cm	
Teža (z baterijami)	0,96 kg	
Prikazovalnik	Barvni 4,3 inčni TFT LCD prikazovalnik z osvetlitvijo ozadja, 480 x 272 točk	
Napajanje	110...230 V AC ali 6 x 1.2 V NiMH polnilne baterije, velikost AA	
Komunikacija	USB, Ethernet	
Časovna sinhronizacija	GPS sprejemnik (A 1355)	




## OPCIJSKI PRIBOR – AC FLEKSIBILNE TOKOVNE KLEŠČE

Oznaka produkta	A 1501 / A 1502	A 1503	A 1227 / A 1445	A 1446
				
Nominalni razpon	30/300/3000A	60/600/6000A	30/300/3000A	60/600/6000A
Merilni razpon	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A
Natančnost	±1%	±1%	±1%	±1%
Ø	7/14 cm	27 cm	14/19 cm	27 cm
Dolžina senzorja	25/48 cm	90 cm	48/68 cm	90 cm
Prenapetostna kategorija	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V	CAT IV / 600V
IP	IP 64	IP 64	IP 64	IP 64


## OPCIJSKI PRIBOR – AC ŽELEZNE TOKOVNE KLEŠČE

Oznaka produkta	A 1588	A 1069	A 1281	A 1033
				
Nominalni razpon	0.5/5/50A	10/100A	0.5/5/100/1000A	100/1000A
Merilni razpon	0.05 ... 100 A	0.5 ... 200 A	0.05 ... 1200 A	5 ... 1200 A
Natančnost	±0.5%	±1%	±0.5%	±2%
Odpiranje čeljusti	4 cm	1.3 cm	5.2 cm	5.2 cm
Maks. velikost vodnika	< 50 mm	< 50 mm	< 50 mm	< 15 mm
Prenapetostna kategorija	CAT II / 600V	CAT III / 600V	CAT III / 600V	CAT III/600V
IP	IP 40	IP 20	IP 20	IP 20

## OPCIJSKI PRIBOR – AC/DC TOKOVNE KLEŠČE

Oznaka produkta	A 1391 PQA	A 1717	A 1636
			
Nominalni razpon	40/300 A	100/1000A	DC: 2000A AC: 1000A
Merilni razpon	2 ... 300 A	3 ... 1000 A	DC: 40 ... 2000 A AC: 20 ... 1000 A
Natančnost	±3%	±1%±1A	
Odpiranje čeljusti	2.5 cm	5.1 cm	7.3 cm
Maks. velikost vodnika	< 22 mm	< 52 mm	< 68 mm
Prenapetostna kategorija	CAT IV/600V	CAT III / 600V	CAT II / 600V
IP	IP 40	IP 40	IP 40

## OPCIJSKI PRIBOR – I/U PRETVORNIK

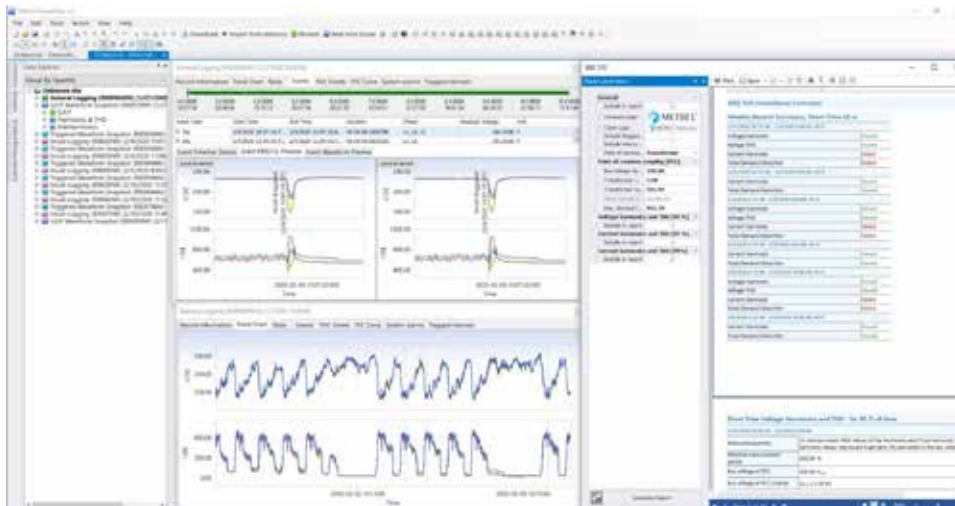
Oznaka produkta	A 1037
	
Nominalni razpon	0.5/5 A
Merilni razpon	0.01 ... 10 A
Natančnost	±0.3%
Prenapetostna kategorija	CAT III/600V
IP	IP 40

## OPCIJSKI PRIBOR

Slika	Naroč. št.	Opis
	A 1479	Napajalnik širokega spektra
	A 1355	GPS sprejemnik
	A 1622	WiFi / 3G modem
	A 1631	EV monitoring kabel
	A 1565	Vodoodporni kovček za zunanjo uporabo (stebri, stikaljšča)
	A 1577	Vodoodporni kovček s teleskopskim ročajem in kolesi
	A 1685	Profesionalni vodoodporni kovček
	S 2014	Varnostni adapter, 3x
	S 2015	Varnostne sponke (ploščate), 4x
	A 1198	Magnetna kontaktna sonda
	A 1354	Temperaturna sonda
	A 1673	MicroSD kartica 32 GB
	A 1458	Čitalnik microSD spominskih kartic

## POWERVIEW3.0 PC PROGRAMSKA OPREMA

Programska oprema PowerView3.0 je zmožljiva platforma za snemanje in analizo posnetih podatkov ter izdelavo poročil o kakovosti električne energije. Namenjena je souporabi z zadnjo generacijo Metrelovih analizatorjev kakovosti električne energije in med drugim omogoča tudi daljinsko upravljanje samih analizatorjev (pri modelih z GPRS funkcionalnostjo).



## GLAVNE LASTNOSTI

- Uporabniški vmesnik: širok nabor bližnjic in možnost uporabniškega spreminjanja delovnega okolja skozi vlečenje in večanje/manjšanje oken.
- Struktura: sneti podatki so organizirani v obliki Windows Explorer drevesne strukture.
- »Povleci & spusti«: sneti podatki so lahko enostavno organizirani na več straneh in podstraneh.
- Filtriranje podatkov: podatki v strukturi so lahko skupaj zbrani glede na količino ali fazo.
- Pogledi: glede na izbrano vrsto snemanja so možni različni pogledi (pogled snemanja informacij, pogled grafa trendov, tablični pogled, pogled osciloskopa, pogled kakovosti električne napetosti itd.).
- EN 50160 analiza: samodejna analiza kakovosti električne napetosti v skladu z uporabniško določenimi ali prednastavljenimi EN 50160 kriteriji.
- Zoom na graf: bližji pogled na grafe.
- Upravljanje na daljavo: s pomočjo GPRS komunikacije.
- GPS sinhronizacija: sočasno merjenje na različnih delih električnega sistema z dvema ali več sinhroniziranimi analizatorji.
- On-line monitoring: realno-časovno spremljanje signalov in parametrov s pomočjo PowerView3.0 programske opreme, medtem ko analizator dela v ozadju.
- Izvoz testnih rezultatov: testne rezultate je mogoče filtrirati in jih izvoziti v druge programe (MS Excel, MS Word, CSV, TXT).
- Poročila: samodejna izdelava testnih poročil iz izbranih pogledov in podatkov s pripetimi grafi v skladu s specifičnimi standardi/nacionalnimi predpisi kot so IEEE 519, GOST 32144/33073, Energy report, Energy demand report Código de RED.
- Nagradnje SW in FW: programska oprema PowerView3.0 preveri, če obstaja nova verzija in jo po potrebi samodejno sname s spleta.

### METREL D.D.

Merilna in regulacijska oprema  
Ljubljanska 77, SI-1354 Horjul, Slovenija  
T (0)1 75 58 200, F (0)1 75 49 226  
metrel@metrel.si, www.metrel.si

## INFORMACIJE ZA NAROČANJE



### MI 2885 Advanced set (AD)

- Instrument MI 28885 Power Q4
- A 1502 1-fazne fleksibilne tokovne klešče 3000 / 300 / 30 A, 4x
- Testna tipalka (siva, rjava, črna, zelena, modra), 5x
- Sponka krokodil (siv, rjav, črn, zelen, moder), 5x
- Napetostna merilna vez (siva, rjava, črna, zelena, modra), 5x
- Nalepke za barvno označevanje
- MicroSD spominska kartica 8 GB
- Čitalnik microSD spominskih kartic
- PC SW PowerView3
- USB in Ethernet kabel
- Napajalni adapter
- 1.2 V NiMH polnilne baterije, 6x
- Torba za transport
- Navodilo za uporabo
- Kalibracijski certifikat



### MI 2885 Euro set (EU)

- A 1227 1-fazne fleksibilne tokovne klešče 3000 / 300 / 30 A, 4x (namesto A 1502 fleksibilnih tokovnih klešč)



### MI 2885 Standardni set (ST)

- Brez fleksibilnih tokovnih klešč