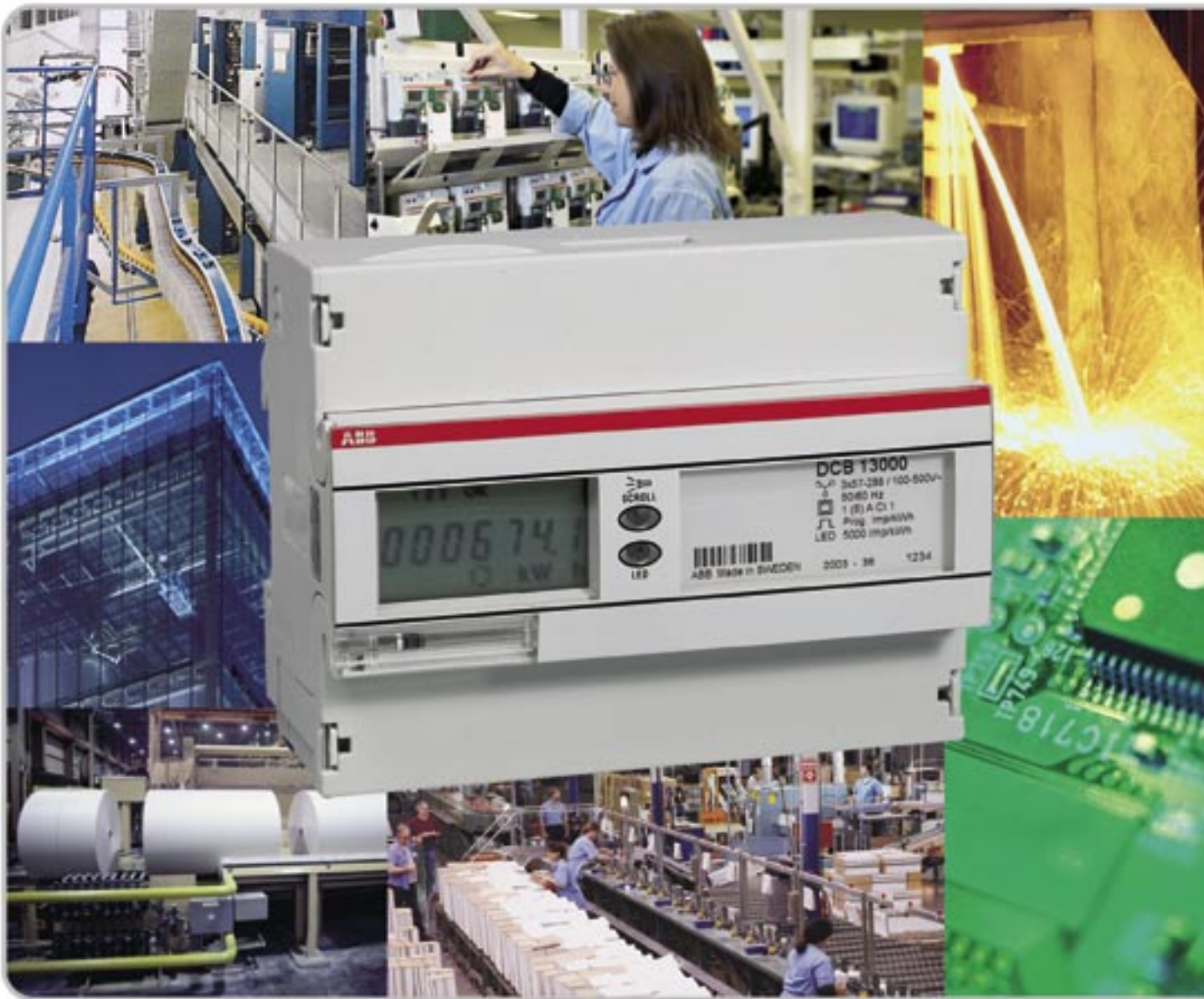


DELTA plus

Elektroměry s montáží na lištu DIN
Technická dokumentace

ABB/NN 09/07CZ_06/03



Přístroje nízkého napětí

ABB

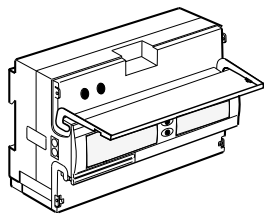
Obsah:

Všeobecný popis	4
Objednací údaje	5
Příslušenství	6
Technické údaje	7
Schémata zapojení a pulzní výstupy	9
Komunikace po sběrnici LON-bus a M-bus	10
Komunikace po sběrnici EIB	11
Symbyly, definice a rozměry	12
Měření spotřeby elektrické energie	13

DELTA plus

Všeobecný popis

4



Elektroměr DELTAplus je elektronický elektroměr pro montáž na lištu DIN, používaný v distribučních rozváděčích nebo malých skříňových rozváděčích. Elektroměr je konstruován v souladu s interní normou ABB Pro M.

Vlastnosti

Elektroměr DELTA plus se snadno odečítá díky LCD zobrazovací jednotce s výškou znaků 7 mm a několika symboly.

Elektroměr obsahuje na polaritě nezávislé polovodičové relé, které generuje pulzy úměrně s velikostí měřené energie.

Červená LED dioda bliká úměrně s měřenou energií. Elektroměr DELTA plus je možno vybavit vstupy a výstupy pro řízení a alarmy a také pro počítání pulzů. Je vybaven jedinečnými přístrojovými funkcemi, které umožňují odečet elektrických jednotek.

Komunikace

Elektroměry DELTA plus se zabudovanou komunikací po sběrnici EIB, M-bus nebo LON-bus je možno snadno a levně dálkově odečítat, bez nutnosti převodu signálu přes klasický pulzní výstup. Elektroměr DELTA plus je také vybaven infračerveným výstupem, který je možno připojit k sériovému komunikačnímu adaptéru ABB.

Programování

Elektroměr je dodáván již naparametrován dle přání zákazníka. Navíc lze objednat software pro PC k parametrování a odečítání údajů elektroměru pomocí optorozhraní a optické sondy nebo sériového rozhraní. Parametrování je chráněno víceúrovňovým heslem.

Kontrola instalace

Na elektroměru DELTA plus probíhá nepřetržitá kontrola instalovaného systému.

Primární měřicí funkce

Je-li připojen k externímu napětovému nebo proudovému měřicímu transformátoru, nabízí elektroměr DELTA plus tzv. primární měřicí informace. Převody transformátoru napětí (VT) a proudu (CT) je možno snadno nastavit dvěma programovacími tlačítky. Tato funkce umožňuje zobrazení skutečné energetické spotřeby.

Typové schválení

Všechny elektroměry DELTA plus jsou typově schváleny podle mezinárodních norem IEC 61036 (pro činnou energii) a IEC 61268 (pro jalovou energii). Tyto normy pokrývají všechny technické aspekty, klimatické podmínky, elektromagnetickou kompatibilitu (EMC), elektrické a mechanické požadavky a přesnost. Elektroměr DELTA plus má schválení od PTB, NMI a Švédského národního ústavu pro zkoušky a výzkum a také Českého metrologického institutu a je jej možno použít také jako fakturační měřidlo a to pod značkou schválení typu TCM 221/04 - 4031.

Měřené veličiny (instrumentace)

Elektroměr DELTA plus má zabudovány funkce, které umožňují odečet základních elektrických veličin a to:

- výkon v kW
- proud v A
- napětí ve V
- kmitočet v Hz
- účinník

DELTA plus

Objednací údaje

Kódové označování elektroměru DELTA plus

		Pozice	1	2	3	4	5	6-8
Základní	Standard		D					
Měření	Činný výkon – připojení přes CT/VT			A				
	Činný výkon – přímé připojení elektroměru			B				
	Činný / jalový výkon – připojení přes CT/VT			C				
	Činný / jalový výkon – přímé připojení elektroměru			D				
Komunikace	Pulzy, IR port				B			
	M-bus, IR port				M			
	LON, IR port				L			
	EIB, pulzy, IR port				E			
Přesnost	Třída 1					1		
	Třída 2 (typy DB...a DD)					2		
Napětí	1 x 57 - 288 V							1
	3 x 100 - 500 V							2
	3 x 57 - 288 /100 - 500 V							3
Tarif	Jeden tarif							000
	Dva tarify							001
	Čtyři tarify							002

DELTA plus – hlavní údaje

- plný soulad s normou IEC 61036 (činná energie) a IEC 61268 (jalová energie)
- přímé připojení 5 (80) A
- připojení přes měřicí transformátor proudu 1(6) A možno použít pro transformátory
- převod CT/VT programovatelný (do 999 999)
- přesnost třída 1 a 2
- tarify 2 nebo 4
- komunikace pulzy a /nebo sériová linka
- kontrola instalace automatická
- instrumentace ano
- displej 7-místný
- IR výstup ano
- provozní teplota -40°C až +55°C

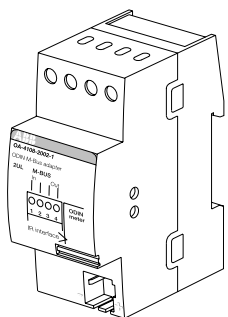
DELTA plus

Příslušenství

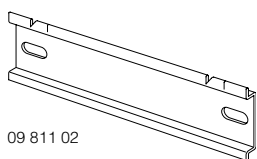
6

V tabulce níže je jednotlivé příslušenství elektroměrů DELTA plus popsáno kódovými čísly a také zobrazeno na obrázcích.

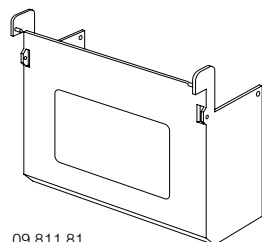
Číslo výrobku	Identifikační číslo ABB	Typ	Aplikace	Výkres
99837090	2CMA137090R1000	sériový komunikační adaptér	M-bus	
99837091	2CMA137091R1000	sériový komunikační adaptér	RS232	
0981102	2CMA132540R1000	lišta DIN		
0981181	2CMA132633R1000	dlouhý kryt	pro montáž na stěnu	
0981104	2CMA132541R1000	externí počítadlo		
0981184	2CMA132635R1000	souprava pro čelní montáž	pro montáž do panelu	



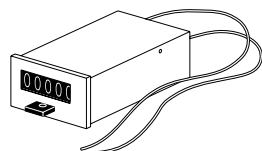
99 837 090 / 91



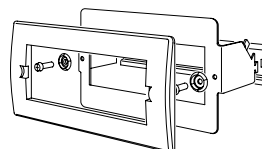
09 811 02



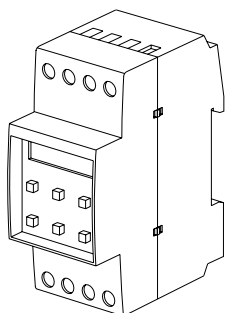
09 811 81



09 811 04



09 811 84



09 102 30

DELTA plus

Technické údaje

		Přímo připojené elektroměry	Elektroměry připojené přes měřicí transformátor
Napětí [V]		3x57-288 /100-500 (4-vodičově) 3x100 –500 (3-vodičově) 1x 57-288 (jednofázově)	3x57-288 /100-500 (4-vodičově) 3x100 –500 (3-vodičově) 1x 57-288 (jednofázově)
Napěťový rozsah		-20 % až + 15 % jmenovitého napětí	-20 % až + 15 % jmenovitého napětí
Příkon napěťových obvodů		< 3 VA, 2W/fázi	< 3 VA, 2W/fázi
Proud [A]	základní	5	1
	maximální	80	6
Aktivační proud [mA]		< 20	< 2
Příkon proudových okruhů		< 6 VA/fázi	< 0,08 VA/fázi
Všeobecné údaje			
Kmitočet [Hz]		50/60 ± 5 % • IEC 61036 pro elektroměry činné energie, třídy 1 a 2 • IEC 61268 pro elektroměry jalové energie, třídy 2 • pulzní výstup podle DIN 43864 (SO) IEC 62053-31	50/60 ± 5 % • IEC 61036 pro elektroměry činné energie, třídy 1 a 2 • IEC 61268 pro elektroměry jalové energie, třídy 2 • pulzní výstup podle DIN 43864 (SO) IEC 62053-31
Zobrazení energie		na 7-místném LCD displeji, výška 7 mm	na 7-místném LCD displeji, výška 7 mm
Přesnost		podle IEC 61036, třída 2 nebo 1	podle IEC 61036, třída 1
Převod transformátoru napětí			1 – 9 999
Převod transformátoru proudu			1 – 9 999
Maximální převod transformátoru			CT x VT max = 999 999
Plocha připojovacích svorek [mm ²]	proudové svorky		0,5 - 10
	napěťové svorky	1,0 - 25	0,5 – 10
Rozměry			
Šířka [mm]			122,5
Výška [mm]			97
Hmotnost [mm]			337,5
Moduly DIN			7
Vlivy vnějšího prostředí			
Odolnost vůči působení tepla a ohně		podle IEC 60695-2-1; • svorka 960°C • kryt 650°C	podle IEC 60695-2-1; • svorka 960°C • kryt 650°C
Vlhkost		75% v ročním průměru, 95 % za 30 dnů/roce	75% v ročním průměru, 95 % za 30 dnů/roce
Ochrana proti průniku prachu a vody		podle IEC 60529: • IP20 na svorkovnici bez ochranného pouzdra	podle IEC 60529: • IP20 na svorkovnici bez ochranného pouzdra
Teplotní rozsah [°C]	provozní teplota		-40 až +55
	skladovací teplota		-40 až +70

DELTA plus

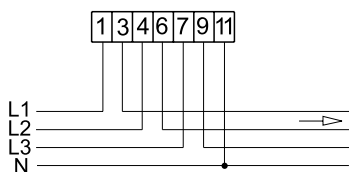
Technické údaje

8

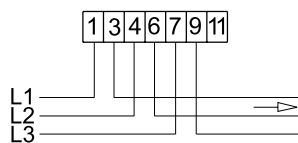
		Přímo připojené elektroměry	Elektroměry připojené přes měřicí transformátor
Pulzní výstup			
Plocha připojovacích svorek [mm ²]		0 – 2,5 (pro kombinované elektroměry 0-0,5)	0 – 2,5 (pro kombinované elektroměry 0-0,5)
Externí pulzní napětí [V]		0-247 AC/DC (nezávisle na polaritě)	0-247 AC/DC (nezávisle na polaritě)
Maximální proud [mA]		0-100	0-100
Délka pulzu [ms]		100	100
Kmitočet pulzů		programovatelný	programovatelný (primární registrace)
Vizuální indikace pulzů			
Blikající červená LED [imp./kWh]		1000	5000 (sekundární registrace)
Šířka pulzu [ms]		40	40
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)			
Zkouška napětím atmosférického impulzu		6 kV 1,3/50 μs (IEC 600-60)	6 kV 1,3/50 μs (IEC 600-60)
Odezva na rychlý testovací přechodný impulz (burst) [kV]		4 (IEC 61000-4-4)	4 (IEC 61000-4-4)
Odolnost vůči radiovému rušení		80 MHz-1 GHz při 10V/m (IEC 61000-4-3)	80 MHz-1 GHz při 10V/m (IEC 61000-4-3)
Odolnost vůči indukovanému rušení		150 kHz – 80 MHz (IEC 61000-4-6)	150 kHz – 80 MHz (IEC 61000-4-6)
Vyzařované radiokmitočty		podle CISPR 22, třída B	podle CISPR 22, třída B
Elektrostatický náboj (ESD) [kV]		15 (IEC 61000-4-2)	15 (IEC 61000-4-2)
Materiál			
Průhledná přední stěna, spodní a horní skříňka a kryt svorek		polykarbonát	
Svorkovnice		sklolaminátem vyztužený polykarbonát	
Třída ochrany		II	
Zkouška rozžhaveným drátem		podle IEC 60 695-2-1	
Tarifové vstupy (volitelné příslušenství)			
Maximální napětí [V]		276 AC	276 AC
Maximální průřez vodiče [mm ²]		2,5	2,5
Rozsah vstupního napětí [V]		0-20 AC („napětí nepřítomno“) 57-276 AC („napětí přítomno“)	0-20 AC („napětí nepřítomno“) 57-276 AC („napětí přítomno“)
Plocha koncových svorek [mm ²]	Sběrnice LON a M-bus	0-2,5	0-2,5
	EIB	0,5	0,5

DELTA plus

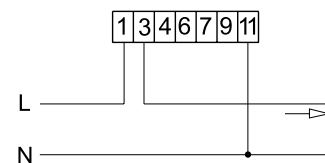
Schémata zapojení a pulzní výstupy



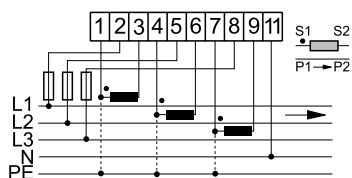
DBB23XXX



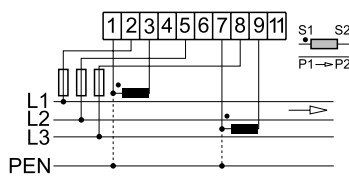
DBB22XXX



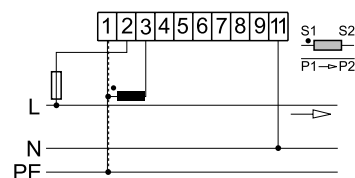
DBB21XXX



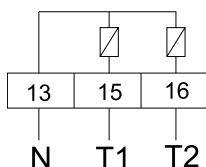
DAB13XXX



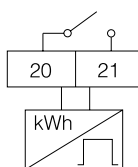
DAB12XXX



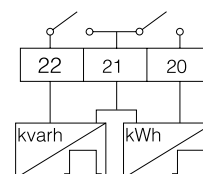
DAB11XXX



obr. 1



obr. 2



obr. 3

	Tarif činné energie	Tarifovací vstup	
		vstup (T1)	vstup (T2)
Přímo připojené elektroměry			
Trojfázový systém S nulovým vodičem (viz DBB23XXX) Bez nulového vodiče (viz DBB22XXX)	tarif 1 tarif 2 tarif 3 tarif 4	0* 1** 0 1	0 0 1 1
Jednofázový systém S nulovým vodičem (viz DBB21XXX)			
Elektroměry připojené přes měřicí transformátor			
Trojfázový systém s nulovým vodičem (viz DAB13XXX) bez nulového vodiče (viz DAB12XXX)	tarif 1 tarif 2 tarif 3 tarif 4	0* 1** 0 1	0 0 1 1
Jednofázový systém s nulovým vodičem (viz DAB11XXX)			
Kmitočet pulzů [imp./kWh]			
	Přímo připojené elektroměry	Elektroměry připojené přes měřicí transformátor	
Tarifový vstup Ovládání tarifů externím napájecím napětím do 230 V AC (viz obr. 1) T1 = tarifový vstup 1 T2 = tarifový vstup 2	1, 10, 100, 500, 640, 1000, 5000	0,01 0,1 1, 10, 100, 500, 640, 1000	
Pulzní výstup Externí napájecí napětí do 247 V AC nebo DC Elektroměry činné energie (viz obr. 2) Kombinované elektroměry (viz obr. 3)			
Poznámka: *0 znamená < 20V, **1 znamená >57V - 276V			

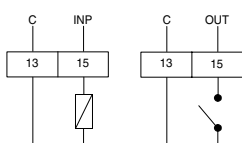
DELTA plus

Komunikace po sběrnici LON-bus a M-bus

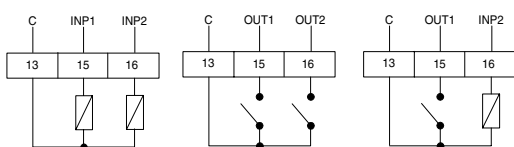
Vstupy nebo výstupy (volitelné příslušenství)

Elektroměr může být opatřen vstupy a výstupy. Vstup je možno používat jako „sabotážní“ alarm nebo jako počítadlo pulzů, např. pro měřič množství vody. Výstup je možno používat jako funkci ZAP. a VYP., např. pro vypnutí proudu v systému dálkového ovládání. Vstupy/výstupy jsou typu optočlenu a jsou galvanicky odděleny od další elektroniky uvnitř elektroměru. K dispozici jsou dvě varianty napěťových vstupů/výstupů: H a L – viz technické údaje. Obě varianty jsou pro napětí AC/DC a jsou nezávislé na polaritě.

LOM-bus



M-bus



Funkční vstupy a výstupy

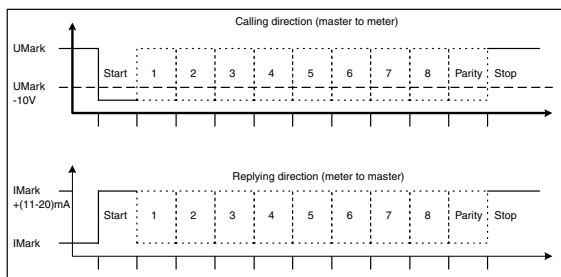
Vstup počítá a ukládá impulzy do paměti. Stav na vstupu je možno odečítat jak po sběrnici, tak také na LCD displeji. Výstup je možno ovládat z PC nastavením do aktivního (ON) nebo neaktivního (OFF) stavu a stav je možno načítat při každém přenosu dat z elektroměru.

Protokol LON-bus

Programové vybavení je kompatibilní s LonMark 3.2 a používá LonMark-profile Utility Data Logger 1.0. Popis síťových proměnných je uveden v uživatelské příručce pro DELTAplus, kterou je možno si objednat u ABB.

Protokol M-bus

Tento protokol je založen na mezinárodní normě IEC 870. Sběrníkový systém je uzpůsoben pro dálkový odečet elektroměrů a pracuje na principu „master-slave“ (nadržovaný-podružný).

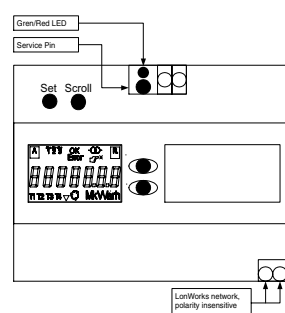


Technické informace

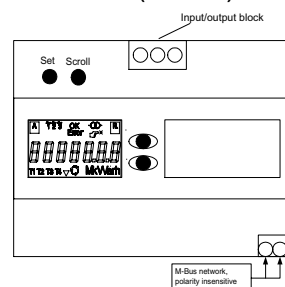
Ovládací a zobrazovací prvky: servisní vývody a LED. Rušení sběrnice: FTT-10A. Přenosová rychlost: 78 kbps

Na rozhraní sběrnice LON jsou přítomny hodinové impulzy, které umožňují přiřazení časových značek odečteným hodnotám. Hodinový obvod pracuje na bázi časovače v Neuronu a po výpadku napájení musí být znovu nastaven. Je schopen zvládat změnu času v přestupném roce, avšak nikoliv přechod z letního na zimní čas a obráceně. Přesnost je ± 2 sekundy za 24 hodin.

Instalace (LON-bus)



Instalace (M-bus)



Instrumentace (volitelné funkce)

Odečet elektrických jednotek a funkcí, v závislosti na typu elektroměru DELTAplus.

Popis

- činná energie, celková a podle tarifu
- jalová energie, celková a podle tarifu
- převod transformátoru
- stav na vstupech a výstupech
- proud a napětí v jednotlivých fázích
- činný výkon ve fázi a celková hodnota
- jalový výkon ve fázi a celková hodnota
- zdánlivý výkon ve fázi a celková hodnota
- účinník, kmitočet sítě
- stav při kontrole instalace
- počítadlo přerušení dodávky síťového napájení
- výrobce a sériové číslo

Technické údaje

Vstup

- Napěťový rozsah: 0-40V AC/DC
 - 0-2 V – neprobíhá čítání pulzů
 - 4,5-40 V – probíhá čítání pulzů
- Vstupní odpor: 8-13 kΩ
- Min. délka pulzu a pauza: 30 ms

Výstup

- Napěťový rozsah: 0-400 V DC, 0-282 V AC
- Výstupní odpor: 12-36 Ω
- Max. proud: 120 mA

DELTA plus

Komunikace po sběrnici EIB

Doplňkové funkce elektroměru DELTAplus – sběrnice EIB

Zabudované komunikační rozhraní EIB

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Dálkový odečet následujících údajů z elektroměru: | hodnoty Wh (VArh) z elektroměru
aktuální výkonová kapacita ve W (VAr)
stav elektroměru a chybové informace |
| <input type="checkbox"/> Řízení následujících funkcí elektroměru: | změna poplatků, synchronizovaný dotaz na odečty
v elektroměru a řízení chybové informace |
| <input type="checkbox"/> Síťová monitorovací funkce: | protokolování a zobrazování až 24 elektrických měřených
proměnných |
| <input type="checkbox"/> Automatická kontrolní funkce „autotest instalace“ | |

Technické údaje sběrnice EIB

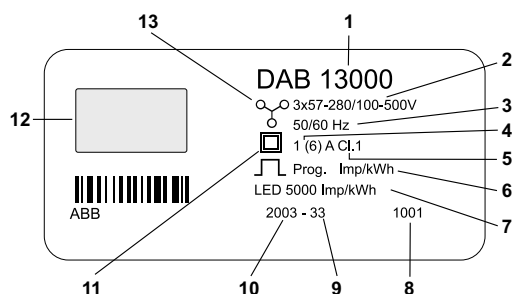
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Protokol sběrnice: | ABB i-bus® EIB (European Installation Bus) |
| <input type="checkbox"/> Připojení ABB i-bus® EIB: | napájecí svorka sběrnice na přední (horní) straně |
| <input type="checkbox"/> Počet účastníků na sběrnici: | max. 64 na linku (celkový počet až 14 000 účastníků) |
| <input type="checkbox"/> Médium pro přenos dat: | kroucená dvoulinka, YCYM nebo J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm |
| | delková délka jediné linky ≤ 1000 m |
| | - mezi dvěma účastníky ≤ 700 m |
| | - mezi napájením a účastníkem ≤ 350 m |

Další technické podrobnosti o připojení elektroměru DELTA plus na sběrnici EIB získáte u Vašich regionálních prodejců ABB.

DELTA plus

Symbols, definice a rozměry

Typový štítek



č.	symbol	č.	symbol
1	typové označení	8	sériové číslo
2	napětí	9	týden výroby
3	kmítočet	10	rok výroby
4	jmenovitý a max. proud	11	třída ochrany
5	třída přesnosti	12	symboly schválení
6	kmítočet na pulzním výstupu	13	typ sítě
7	četnost blikání LED		

Symbolické označení elektroměrů

elektroměr s jedním systémem



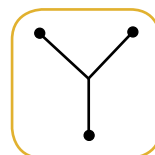
Mají jednu proudovou a jednu napěťovou cívku (použití v jednofázových dvou vodičových napájecích obvodech)

elektroměr se dvěma systémy



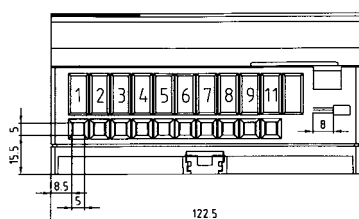
Každý systém s napěťovou a proudovou cívkou, v zapojení pro dvou wattmetrové měření (použití ve trojfázových 3-vodičových napájecích sítích).

elektroměr se třemi systémy

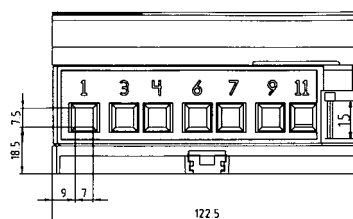


Každý systém s napěťovou a proudovou cívkou, které jsou zapojeny podle tří wattmetrové metody (použití ve trojfázových čtyřvodičových napájecích sítích).

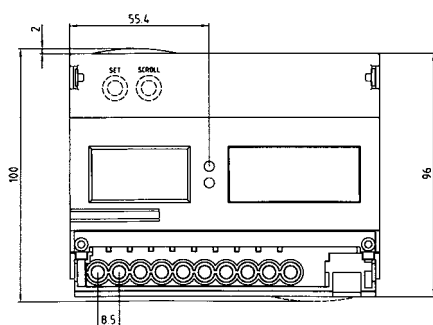
Svorkovnice elektroměru připojeného přes měřicí transformátor



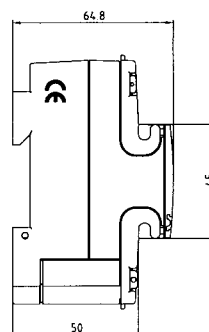
Svorkovnice přímo připojeného elektroměru



Pohled zepředu; platí pro všechny typy elektroměrů



Pohled z boku; platí pro všechny typy elektroměrů



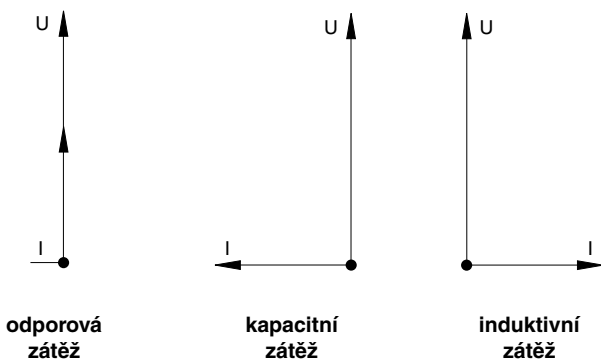
Úvod

Ve většině případů se pro měření spotřeby elektrické energie ve trojfázových systémech s nulovým vodičem používá metoda tří wattmetrů. To platí zásadně tam, kde měřená energie slouží pro potřeby fakturace.

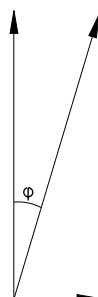
V některých systémech VN není přítomen nulový vodič. Zde je možno použít metodu dvou wattmetrů, při níž se obecně používají měřicí transformátory proudu a napětí. Jednofázové měření výkonu je možno použít u těch trojfázových sítí, kde zátěže jednotlivých fází jsou stejné a síť je vyvážená. Pokud připojíme elektroměr DELTA plus přímo na síť, musí být přístroj chráněn pojistkami (je doporučeno využít možnosti oddělení elektroměru) na vstupní straně. Pro zajištění možnosti údržby elektroměrů DELTA plus s měřicími transformátory proudu je třeba instalovat blízko elektroměru zkratovací svorkovnici. Napájecí strana do elektroměru musí být chráněna pojistkou max. 10 A.

Činný a jalový výkon

Činný výkon koná práci. Spotřebič však často způsobuje fázový posuv mezi proudem a napětím, k němuž dochází působením induktivních zátěží, např. u motorických pohonů. Maximální dovolený fázový posuv je dán podmínkami ve smlouvě, uzavřené mezi spotřebitelem a dodavatelem energie. Pokud spotřebitel překročí specifikované maximum, musí zaplatit další poplatky. V takovém případě je vhodné instalovat kompenzační zařízení účinníku, obvykle formou kondenzátorových baterií. Tedy i jalová složka výkonu musí být měřena.

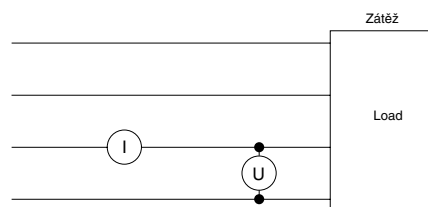


Odporová zátěž nezpůsobuje fázový posuv mezi napětím a proudem. Induktivní zátěž způsobuje předbíhání napětí před proudem, kapacitní zátěž způsobuje zpoždování napětí za proudem. Tedy induktivní a kapacitní zátěž se mohou vzájemně kompenzovat. Fázový posuv proudu vůči napětí je úměrný rozdělení výkonu na činnou a jalovou složku. Úhel mezi vektorem skutečného výkonu a ideálním případem činného výkonu se nazývá účinník a označuje se značkou φ .



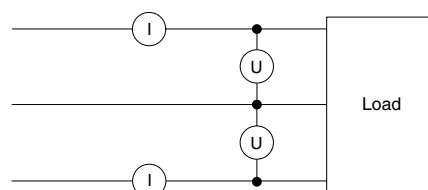
Metody měření výkonu

Metoda s jedním wattmetrem (na jedné fázi)



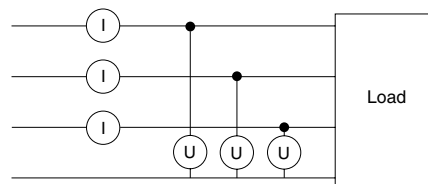
Ve trojfázových sítích dává metoda s jedním wattmetrem správné výsledky pouze tehdy, jsou-li jednotlivé fáze symetricky zatíženy. Poněvadž v praxi se ideálně vyvážené sítě vyskytují jen velmi zřídka, nelze tuto metodu použít pro přesná měření.

Metoda se dvěma wattmetry



Dvuwattmetrová metoda se používá v trojfázových napájecích systémech bez nulového vodiče, bez ohledu na to, zda síť je symetrická nebo nesymetrická.

Metoda se třemi wattmetry



Tříwattmetrová metoda se obvykle používá v trojfázových systémech, které mají nulový vodič. Tato metoda funguje správně v systémech s asymetrickým i symetrickým zatížením.



ABB s.r.o.
divize Automation Technologies

Heršpická 13
619 00 Brno
tel.: 543 145 503
fax: 543 243 489
e-mail: ludek.vach@cz.abb.com
http: [//www.abb.cz/elsynn](http://www.abb.cz/elsynn)