

# MĚŘIČ PARAMETRŮ SÍTĚ

## ND10



NÁVOD K OBSLUZE



## Obsah

1. URČENÍ.....	3
2. SADA MĚŘIČE .....	3
3. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY, BEZPEČNOST POUŽITÍ.....	3
4. MONTÁŽ.....	4
5. POPIS ZAŘÍZENÍ .....	5
5.1. Proudové vstupy .....	5
5.2. Napěťové vstupy.....	5
5.3. Schémata zapojení.....	6
6. PROGRAMOVÁNÍ ND10.....	8
6.1. Přední panel .....	8
6.2. Hlášení po zapnutí napájení .....	9
6.3. Náhled parametrů .....	9
6.4. Provozní režimy .....	12
6.5. Nastavení parametrů.....	13
6.5.1. Nastavení parametrů měřiče.....	13
6.5.2. Nastavení parametrů výstupů.....	15
6.5.3. Nastavování parametrů alarmů .....	15
6.5.4. Nastavení data a času .....	21
7. AKTUALIZACE SOFTWARE.....	21
8. ROZHRANÍ RS-485 .....	23
9. KÓDY CHYB .....	32
10. TECHNICKÉ ÚDAJE.....	33
11. KÓD PROVEDENÍ.....	36

## 1. URČENÍ

Měřič ND10 je rozvaděčový digitální programovatelný přístroj určený k měření parametrů energetických trojfázových a 4-vodičových sítí v symetrických a asymetrických soustavách se současným zobrazováním měřených veličin a digitálním přenosem jejich hodnot. Umožňuje ovládání a optimalizaci funkce energoelektronických zařízení, průmyslových systémů a instalací.

Zajišťuje měření: efektivní hodnoty napětí a proudu, činného, jalového a zdánlivého výkonu, činné a jalová energie, koeficientů výkonu, frekvence, průměrného činného 13, 30, 60 minutového výkonu, THD. Kromě toho / vektorů fázových proudů / je vypočítávána efektivní hodnota proudu v neutrálním vodiči. Napětí a proudy jsou násobeny napěťovými a proudovými měniči měřících transformátorů. Ukazatele výkonu a energie zohledňují hodnoty naprogramovaných transformátorů. Hodnota každé z měřených veličin může být zaslána do nadřazeného systému prostřednictvím rozhraní RS-485. Alarmové výstupy signalizují překročení vybraných veličin, a impulzní výstup může být použit ke kontrole spotřeby 3-fázové činné energie. Měřič má detekci a signalizaci nesprávného pořadí fází.

Měřič je napájen z měřícího obvodu - napěťového vstupu.

Měřič má galvanické oddělení mezi jednotlivými bloky:

- napěťovými a proudovými vstupy,
- výstupem RS-485,
- impulzním výstupem.

## 2. SADA MĚŘIČE

Součástí sady jsou:

- měřič ND10	1 ks
- zkrácený návod k obsluze	1 ks
- těsnění	1 ks
- držák k upevnění na rozvaděči	4 ks

## 3. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY, BEZPEČNOST POUŽITÍ

V rozsahu bezpečnosti použití splňuje požadavky normy EN 61010-1.

Poznámky týkající se bezpečnosti:

- Instalaci a zapojení měřiče musí provádět kvalifikovaný personál. Zohledněte všechny dostupné bezpečnostní požadavky.
- Před zapnutím měřiče zkontrolujte správnost zapojení.
- Následkem sejmutí krytu měřiče v období trvání záruky je zánik záruky.

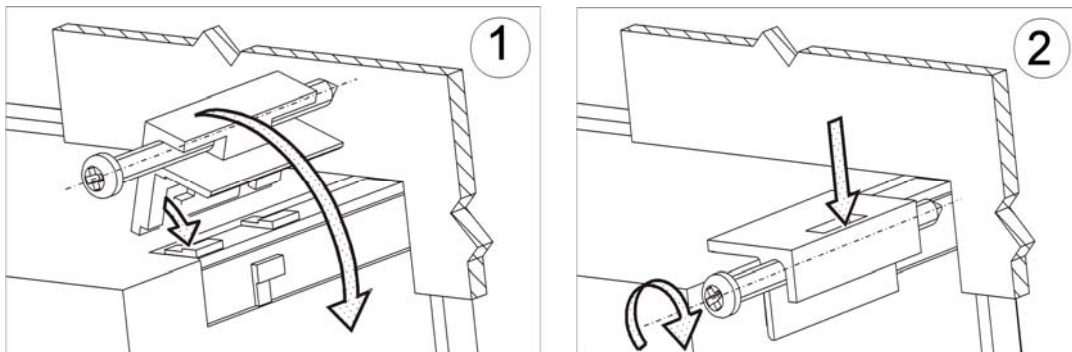
- Měřič splňuje požadavky týkající se elektromagnetické kompatibility v průmyslovém prostředí.
- V instalaci budovy by se měl nacházet vypínač nebo automatický vypínač, umístěný v blízkosti zařízení, snadno dostupný pro operátora a příslušně označený.

## 4. MONTÁŽ

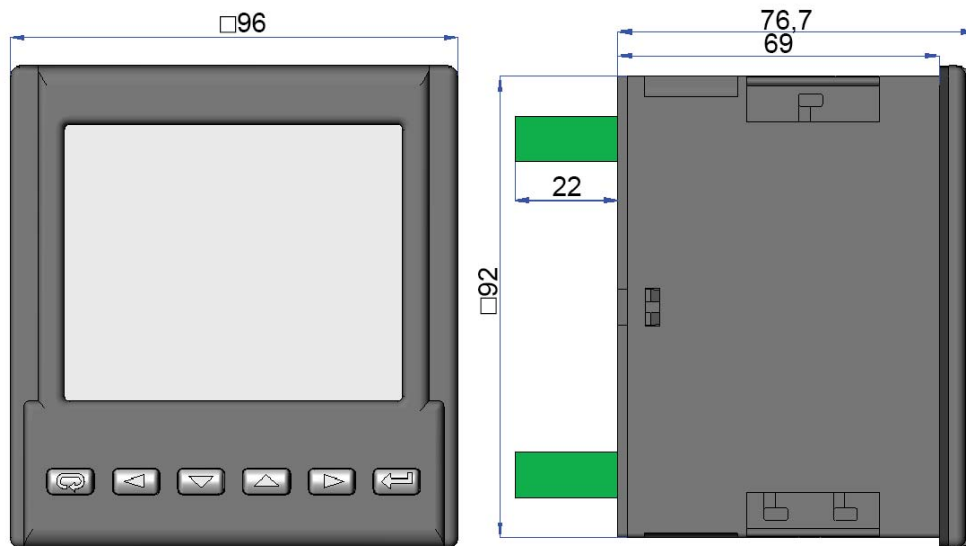
Měřič je přizpůsoben k upevnění na rozvaděči pomocí úchytů podle obr. 1. Korpus měřiče je vyroben z umělé hmoty.

Rozměry korpusu 96 x 96 x 77 mm. Na vnější straně měřiče se nacházejí svorkové vypínací lišty, šroubové, které umožňují zapojení externích kabelů o průřezu do 2,5 mm<sup>2</sup>

V rozvaděči připravte otvor o rozměrech 92,5<sup>+0.6</sup> x 92,5<sup>+0.6</sup> mm. Tloušťka materiálu, z něhož byl rozvaděč proveden nesmí překračovat 15 mm. Měřič je nutno namontovat v přední části rozvaděče při odpojeném napájecím napětí. Po vložení do otvoru měřič upevněte v rozvaděči pomocí úchytů.



**Obr. 1. Upevnění měřiče**



Obr.2. Rozměry měřiče

## 5. POPIS ZAŘÍZENÍ

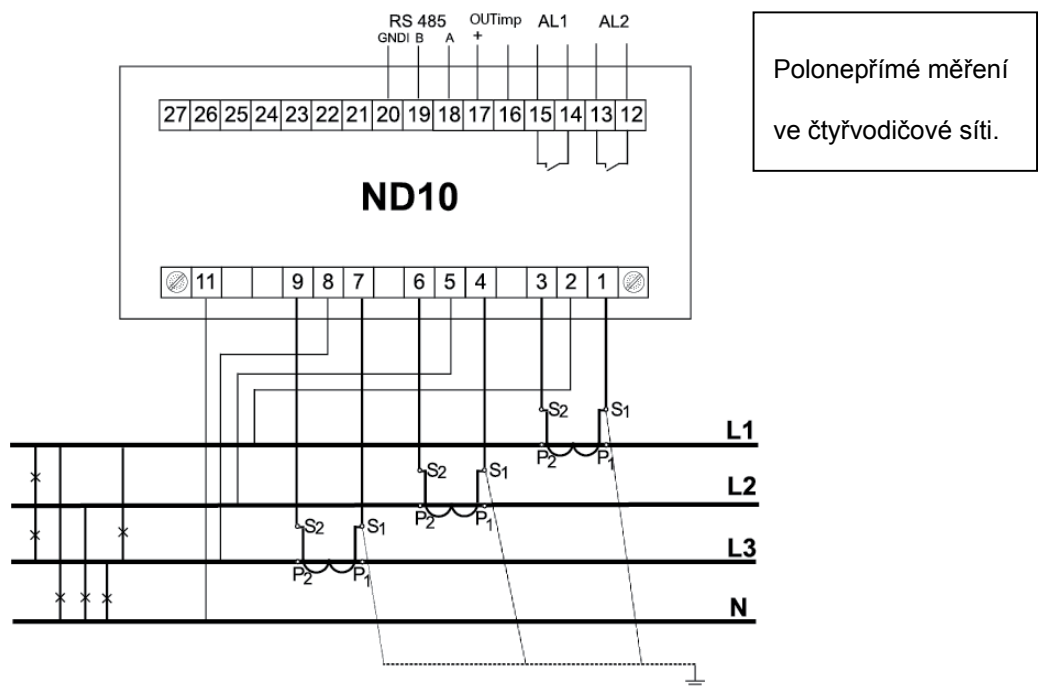
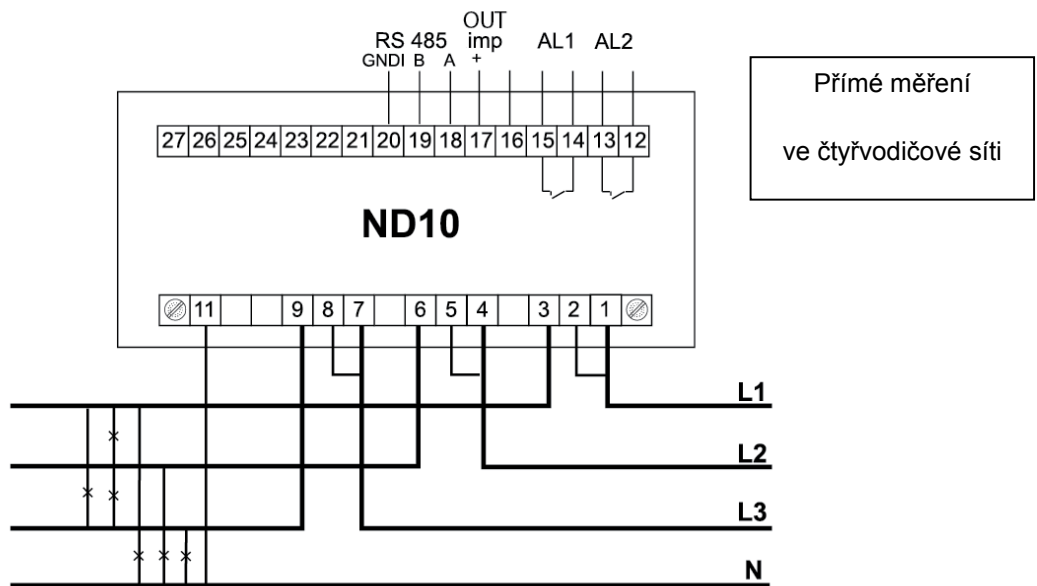
### 5.1. Proudové vstupy

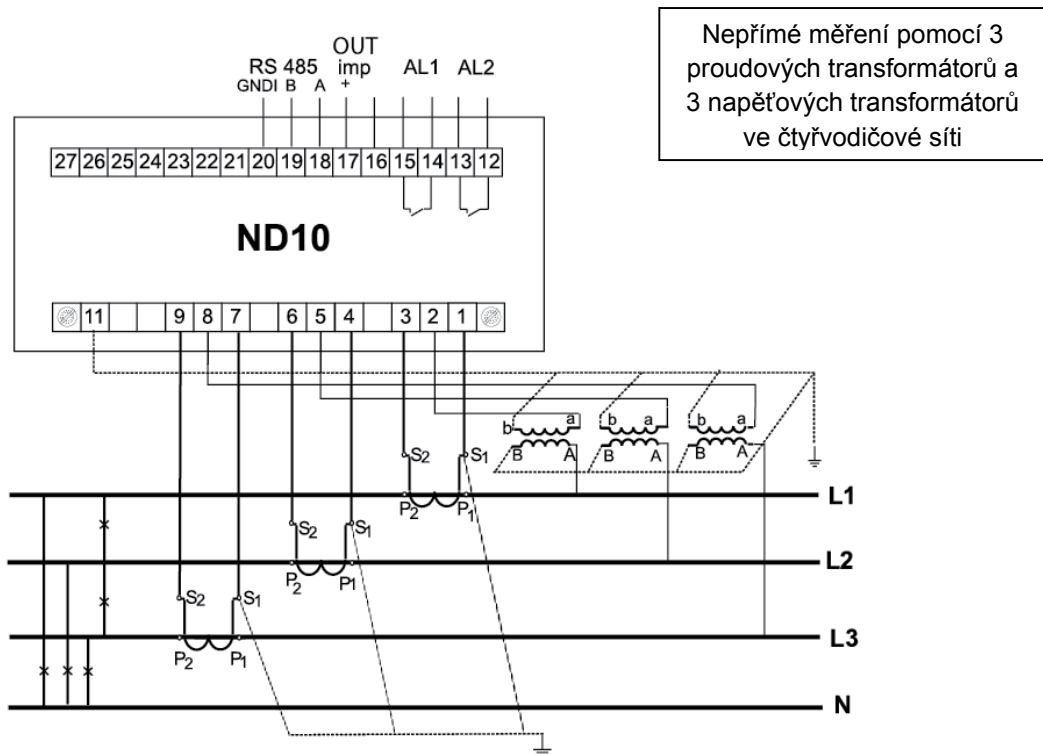
Všechny proudové vstupy jsou galvanicky izolovány (vnitřní proudové transformátory). Měřič je přizpůsoben ke spolupráci s externími proudovými měřicími transformátory. Zobrazované hodnoty proudů a odvozených veličin jsou automaticky přepočítávány o hodnotu zadané transformace externího transformátoru. Proudové vstupy jsou v objednávce specifikovány jako 1 A nebo 5 A.

### 5.2. Napěťové vstupy

Hodnoty na napěťových vstupech jsou automaticky přepočítávány o hodnotu zadané transformace externího napěťového transformátoru. Napěťové vstupy jsou v objednávce uváděny jako 3 x 57.7/100 V, 3 x 230/400 V, 3 x 290/500 V.

### 5.3. Schémata zapojení



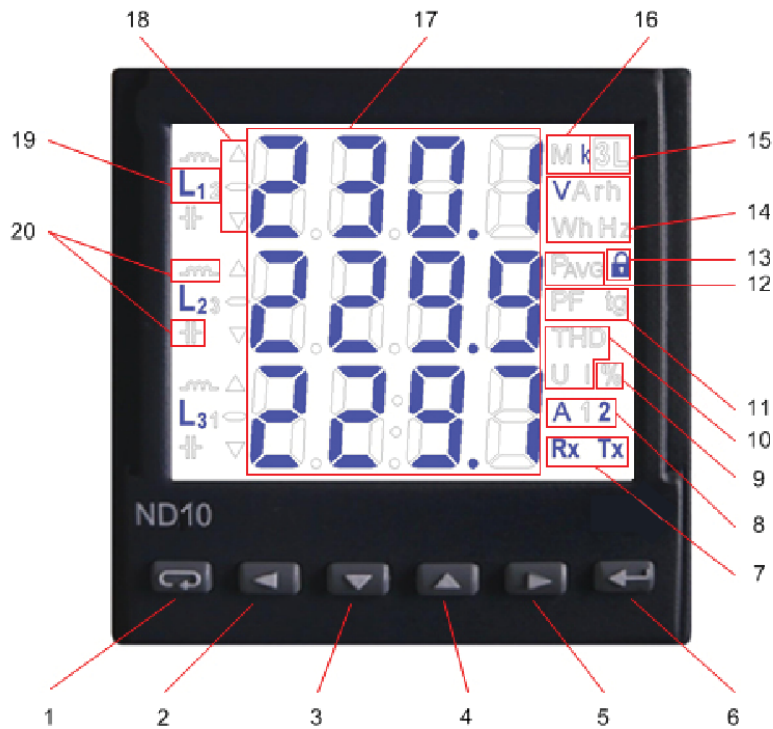


**Pozor:** k provedení spojení počítač – měřiče ND10 (RS-485) se doporučuje splétaný stíněný kabel. Stínění spojte s uzemněním v jednom bodě. Stíněn je nezbytné v případě silně rušeného prostředí.

**Obr. 4. Schémata zapojení měřiče ve čtyřvodičové síti.**

## 6. PROGRAMOVÁNÍ ND10

### 6.1. Přední panel



**Obr. 5. Přední panel**

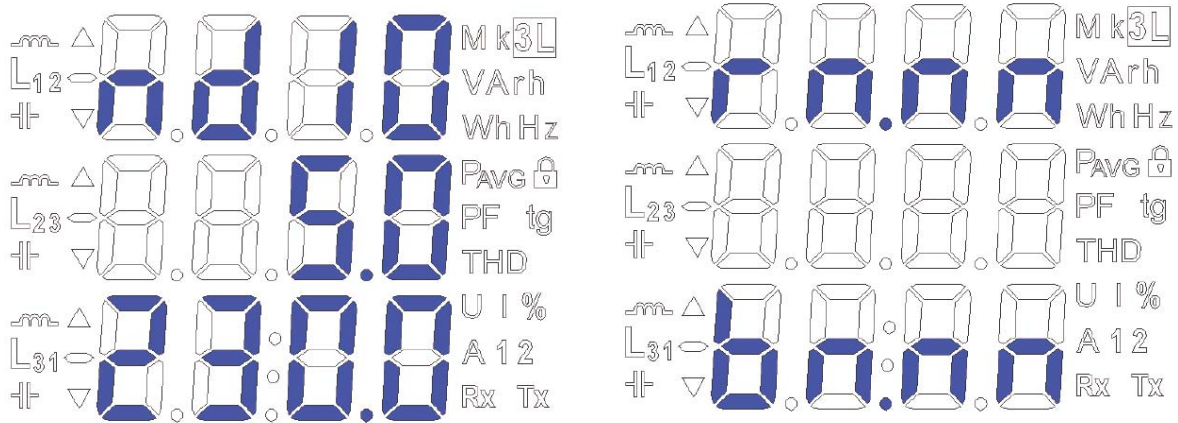
Popis předního panelu:

1 – tlačítko pro zrušení ESC	12 - symbol zobrazování hodnoty průměrného činného výkonu
2 - tlačítko pro přesunutí doleva	13 - symbol zabezpečení menu
3 - tlačítko pro snížení hodnoty	14 - jednotky zobrazovaných hodnot
4 – tlačítko pro zvětšení hodnoty	15 - symbol zobrazování 3-fázových veličin
5 - tlačítko pro přesunutí doprava	16 - násobitelé základních hodnot
6 - tlačítko potvrdit ENTER	17 - pole zobrazování základních veličin, energie, THD, data, středních hodnot, frekvence, času, omezovače výkonu
7 - symboly digitálního přenosu dat	18 - symboly min / max veličiny
8 - symboly zapojení / výskytu alarmu	19 - symbole příslušnosti veličiny k jednotlivým fázím
9 - jednotka při zobrazování THD a omezovače výkonu	20 symboly povahy výkonu, energie
10 - symboly zobrazování hodnoty THD	
11 - symbol zobrazování koeficientu výkonu a tangensu výkonu	



## 6.2. Hlášení po zapnutí napájení

Po zapnutí napěťových vstupů měřič provádí test displeje a zobrazuje název měřiče ND10, provedení a aktuální verzi programu.



kde: r n.nn je číslo aktuální verze programu nebo číslo zvláštního provedení.

b n.nn je číslo verze bootloaderu

**Obr. 6. Hlášení po zapnutí měřiče**

**Pozor! Pokud se na displejích objeví zpráva Err Cal nebo Err EE, kontaktujte servis.**

## 6.3. Náhled parametrů

V režimu měření jsou veličiny zobrazovány podle stanovených rozvaděčů. Stisknutím tlačítka ◀ (doleva) nebo ▶ (doprava) přepnete mezi zobrazovanými základními veličinami (tabulka 1). Stisknutím tlačítka ▼ (dolů) zapnete náhled minimální hodnoty, zatímco stisknutím tlačítka ▲ (nahoru) zapnete náhled maximální hodnoty. Během náhledu těchto hodnot stisknutím tlačítka ↵ (ESC) odstraníte všechny hodnoty příslušně minimální nebo maximální. Současným přidržením tlačítek ▼ a ▲ zobrazíte příslušné střední hodnoty, trojfázové, spolu s jejich minimálními a maximálními hodnotami (tabulka 2).

Prostřednictvím rozhraní RS-485 můžete nastavit hodnoty, které mají být dostupné v náhledu.



Zobrazování chyb je popsáno v bodě 8.

Při zobrazování jalového výkonu je zobrazován symbol označující povahu zátěže kapacitní (⚡) nebo indukční (⚡).


Základní veličiny jsou zobrazovány v poli 17 (obr. 5.). Parametr možnost (zobrazování) uvedený v tabulce znamená, že zobrazování tohoto parametru může být vypnuto prostřednictvím RS485 v registru 4056. Vypnutí zobrazování (od U do tg) parametru znemožňuje zobrazení odpovídajících jim středních hodnot / trojfázových.

Tabulka 1

Zobrazované symboly		L <sub>1</sub> ,V L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>12</sub> ,V L <sub>23</sub> , L <sub>31</sub>	L <sub>1</sub> ,A L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> , W L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> ,Va r L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> ,VA L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> ,P F L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> ,tg L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	kWh
Zobrazované hodnoty	řádek 1	U1	U12	I1	P1	Q1	S1	PF1	tg1	Činná energie pobíraná
	řádek 2	U2	U23	I2	P2	Q2	S2	PF2	tg2	
	řádek 3	U3	U31	I3	P3	Q3	S3	PF3	tg3	
Zobrazování		trvalé	možnost	trvalé		možnost				

Zobrazované symboly		-, kWh	 kVarh	 kVarh	L <sub>1</sub> , THD U L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub> , THD I L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> ,
Zobrazované hodnoty	řádek 1	Činná energie odevzdávaná	Jalová energie indukční / Jalová energie kladná	Energie jalová kapacitní / Jalová energie záporná	THD U1 %	THD I1 %
	řádek 2				THD U2 %	THD I1 %
	řádek 3				THD U3 %	THD I1 %
Zobrazování		možnost				

Zobrazované symboly		HZ	3L, W P <sub>AVG</sub>	A	%	Datum/čas
Zobrazované hodnoty	řádek 1	f(L3)	ΣP <sub>3fáz</sub> (15, 30 nebo 60 minut)	I <sub>(N)</sub>	Využití objednaného výkonu (během 15, 30 nebo 60 minut)	Rok
	řádek 2	min	min	min		Měsíc, den
	řádek 3	max	max	max		Hodina : minuty
Zobrazování		možnost				

Střední hodnoty a jejich minimální a maximální hodnoty (stisknutím ) budou na prvních 8 obrazovkách základních veličin podsvíceny symboly 3L,  $\Delta$ ,  $\nabla$ ).

Tabulka 2

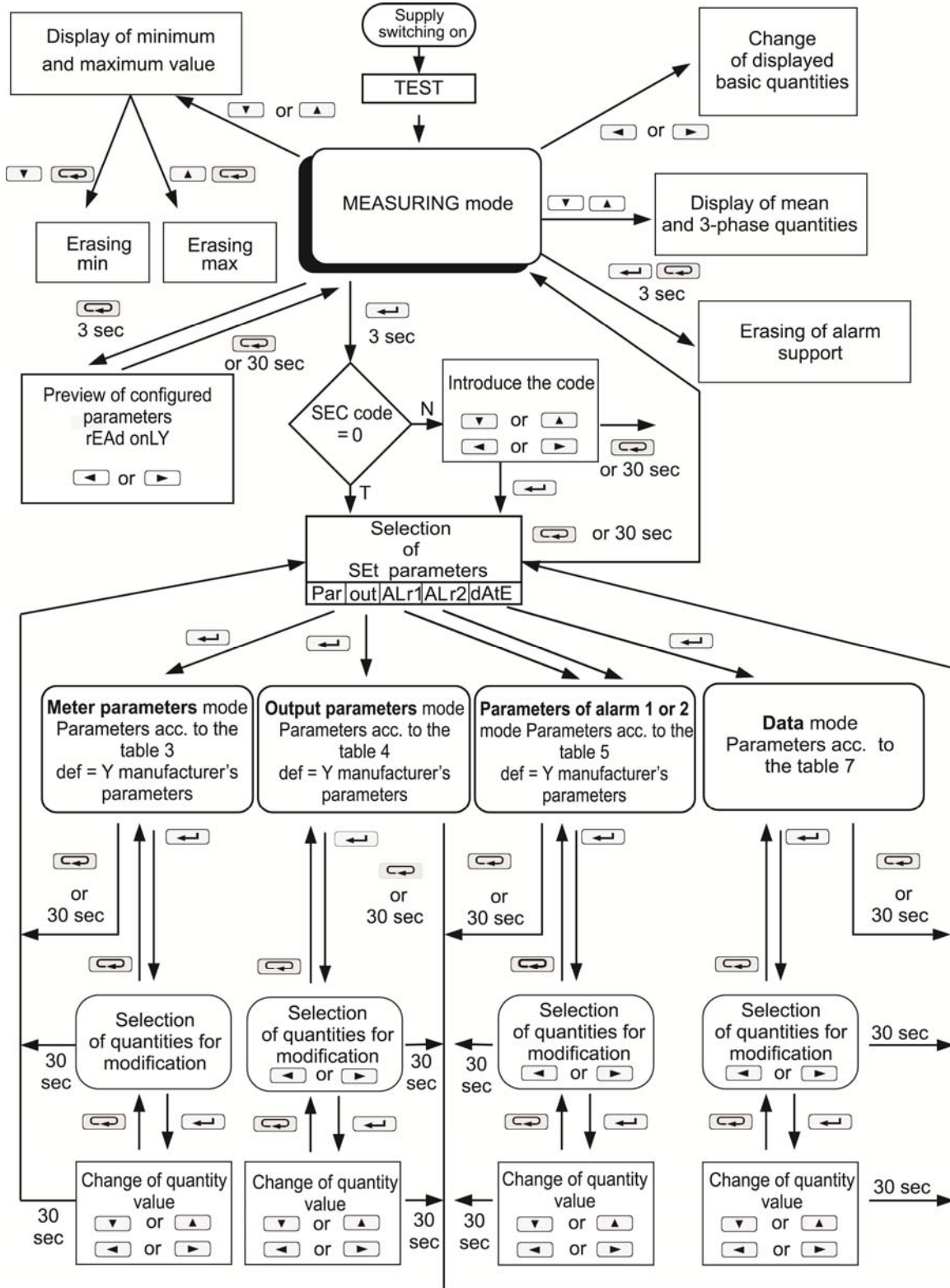
Zobrazované symboly		3L, V	3L, V	3L, A	3L, W	3L, Var	3L, VA	3L, PF	3L, tg
Zobrazované hodnoty	řádek 1	$U_{LNstr}$ 3faz	$U_{LLstr}$ 3faz	$I_{str}$ 3faz	P	Q	S	PF	tg
	řádek 2	min	min	min	min	min	min	min	min
	řádek 3	max	max	max	max	max	max	max	max

Překročení horního rozsahu ukazatelů je na displeji signalizováno horními vodorovnými čárkami, zatímco překročení dolního rozsahu je signalizováno dolními vodorovnými čárkami. V případě měření průměrného výkonu  $\Sigma P_{3faz}$  jsou jednotlivá měření prováděna s 15 sekundovým kvantem. Příslušně na výběr: 15 min, 30 min, 60 min průměrovaných je 60, 120 nebo 240 měření. Po zapnutí měřiče nebo odstranění výkonu bude první hodnota vypočtena po 15 sekundách od zapnutí měřiče nebo odstranění. Do okamžiku získání všech vzorků činného výkonu, je hodnota zprůměrovaného výkonu vypočítávána z již naměřených vzorků.

Proud v neutrálním vodiči  $I_{(N)}$  je vypočítáván z vektorů fázových proudů.

Zapojení alarmů je signalizováno svícením příslušně nápisů A1 a/nebo A2. Vypnutí alarmů při zapnutém udržování signalizace alarmu je hlášeno blikáním příslušně zprávy A1 a/nebo A2.

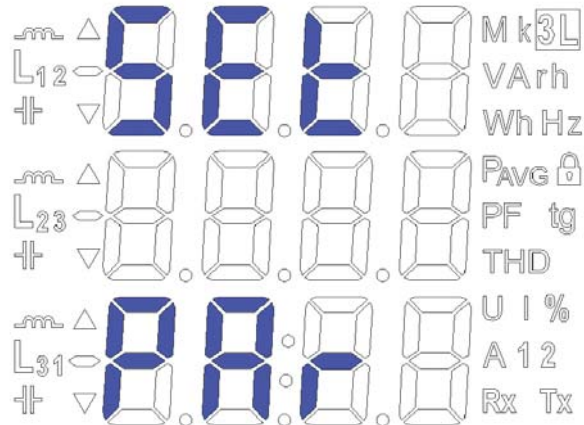
### 6.4. Provozní režimy





Obr 7. Provozní režimy měřiče ND10

## 6.5. Nastavení parametrů

Ke konfiguraci měřičů ND10 je určen bezplatný software LPCon dostupný na stránkách [www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl).



**Obr. 8. Menu setup**

Do režimu programování vstoupíte stisknutím a přidržením tlačítka  po dobu cca 3 sekund. Vstup do režimu programování je chráněn přístupovým kódem. Pokud kód není nastaven, program se přepne na možnosti programování. Zobrazí se nápis **SET** (v prvním řádku) a první skupina parametrů **PAR**. Náhled parametrů je vždy dostupný stisknutím a přidržením tlačítka  na dobu cca 3 sekund.

### 6.5.1. Nastavení parametrů měřiče

V možnostech zvolte režim **PAR** (tlačítka  nebo ) a výběr potvrďte tlačítkem .







Tabulka 3

P. č.	Název parametru	Označení	Rozsah	Poznámky / popis	Výchozí hodnota
1	Zadávání přístupového kódu	SEC	oFF, 1... 60000	0 - bez kódu	0
2	Měnič proudového transformátoru	tr_I	1 ... 10000		1
3	Měnič napěťového transformátoru	tr_U	0,1...4000 ,0		1


4	Synchronizace činného průměrného výkonu	Syn	15, c_15, c_30, c_60	Synchronizace činného průměrného výkonu: 15 - krokové okno 15 minutové c_15 – měření synchr. s hodinami každých 15 minut, c_30 – měření synchr. s hodinami každých 30 minut, c_60 – měření synchr. s hodinami každých 60 minut,	15
5	Ukládání minimálních a maximálních hodnot s chybami	erLi	oFF, on	oFF – ukládání pouze správných hodnot ( z rozsahu měření), on – ukládání rovněž výskytů chyb v měření (hodnoty v registrech 1e20 a -1e20)	on
6	Způsob výpočtu jalové energie	En_q	cAP, sIGn	cAP – indukční a kapacitní energie sIGn – kladná a záporná energie	cAP
7	Podsvícení displeje	diSP	oFF, 1...60, on	off – vypnuto, on – zapnuto, 1..60 – čas v sekundách udržení podsvícení od stisknutí tlačítka	on
8	Odstraňování čítačů energie	En_0	no, EnP, Enq, ALL	no – žádná činnost, EnP – odstraňování činné energie, Enq – odstraňování jalové energie, ALL – odstraňování všech energií	no
9	Odstraňování průměrného činného výkonu	PA_0	no, yES	yES – odstranit výkon	no
10	Objednaný výkon	PAor	0...144,0	Objednaný výkon k prognózování spotřeby výkonu v % jmenovité hodnoty	100
11	Výchozí parametry	dEf	no, yES	obnovení výchozích parametrů skupiny	no

Automatické odstraňování energie je prováděno:

- pro činnou energii při změně: napěťového nebo proudového transformátoru.
- pro jalovou energii při změně: napěťového nebo proudového transformátoru, způsobu výpočtu jalové energie;

Tlačítka  a  jsou nastavovány hodnoty, zatímco tlačítka  a  zvolíte pozici nastavované číslice. Aktivní poloha je signalizována kurzorem. Hodnotu potvrdíte tlačítkem  nebo zrušíte stisknutím tlačítka . Během akceptace probíhá kontrola, zda je hodnota v mezích možného rozsahu. V případě nastavení hodnoty mimo meze možného rozsahu, měřič zůstává v režimu editace parametru, zatímco hodnota bude nastavena na maximální hodnotu (v případě příliš vysoké hodnoty) nebo na minimální hodnotu (v případě příliš nízké hodnoty).

### 6.5.2. Nastavení parametrů výstupů

V možnostech zvolte režim **out** a výběr potvrďte tlačítkem .

Tabulka 4



P.č.	Název parametru	Označení	rozsah	Poznámky / popis	Výchozí hodnota
1	Počet impulzů	lo_n	5000 ... 20000	počet impulzů na kWh	5000
2	Adresa v síti MODBUS	Adr	1...247		1
3	Režim přenosu	režim	8n2, 8e1, 8o1, 8n1		8n2
4	Rychlost přenosu	bAUd	4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k		9.6 k
5	Výchozí parametry	dEf	no, yES	obnovení výchozích parametrů skupiny	No

### 6.5.3. Nastavování parametrů alarmů

V možnostech zvolte příslušně režim **ALr1** nebo **ALr2** a výběr potvrďte tlačítkem .

Tabulka 5

P.č.	Název parametru	Označení	Rozsah	Poznámky / popis	Výchozí hodnota
1	Hodnota na alarmovém výstupu (kód podle tab.6)	A1_n, A2_n	tabulka 6		P
2	Typ alarmu	A1_t, A2_t	n-on, n-oFF, on,oFF, H-on, H-oFF	Obr .9.	n-on
3	Dolní hodnota vstupního rozsahu	A1oF, A2oF	-144,0...144,0	v % jmenovité hodnoty veličiny	99,0
4	Horní hodnota vstupního rozsahu	A1on, A2on	-144,0...144,0	v % jmenovité hodnoty veličiny	101,0
5	Časová prodleva reakce přepnutí	A1dt, A2dt	0 ... 900	v sekundách (pro veličinu A1_n = P_ord, prodleva je pouze při zapnutí alarmu)	0

6	Udržení signalizace alarmu	A1_S, A2_S,	oFF, on	Pokud je funkce udržení zapnutá, po zániku alarmového stavu symbol alarmu nezhasne, ale začne blikat. Signalizace trvá do okamžiku jejího vypnutí pomocí kombinace tlačítek  a  (po dobu 3 sek). Funkce se týká výhradně signalizace alarmu, kontakty relé tak budou fungovat bez udržení podle vybraného typu alarmu.	oFF
7	Zablokování opětovného zapnutí alarmu	A1_b, A2_b,	0...900	v sekundách	0
8	Výchozí parametry	dEf	no, yES	obnovení výchozích parametrů skupiny	no

Zadáním hodnoty ALon menší nežli ALoF se alarm vypne.

Výběr monitorované veličiny:

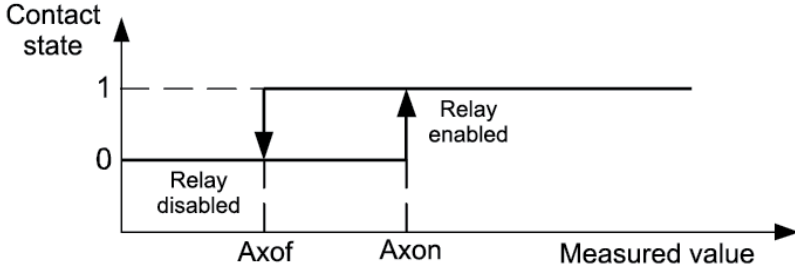
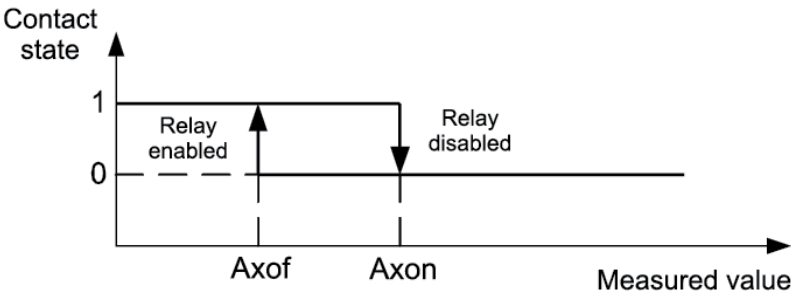
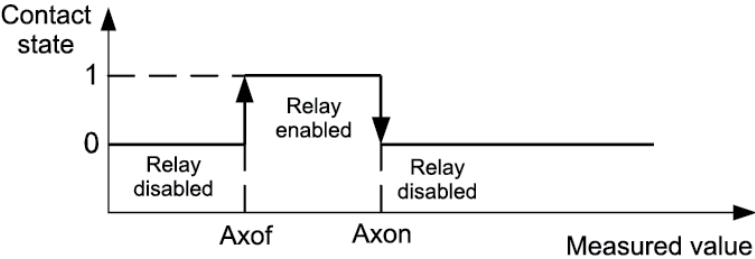
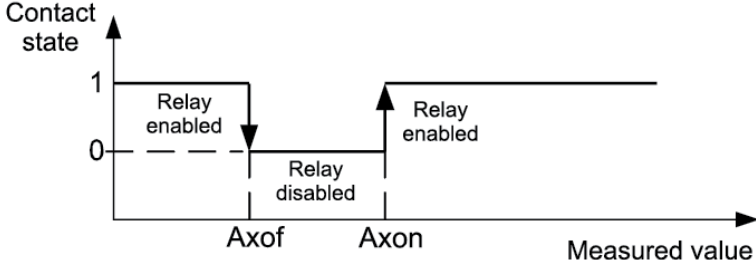
Tabulka 6

P.č. / hodnota v záznamu 4015	Zobrazovaný parametr	Druh veličiny	Hodnota k procentuálnímu přepočtu hodnot alarmů a výstupů (100 %)
00	oFF	žádná veličina /alarm je vypnutý/	žádné
01	U_1	napětí fáze L1	Un [V] *
02	I_1	proud ve fázovém vodiči L1	In [A] *
03	P_1	činný výkon fáze L1	Un x In x cos(0°) [W] *
04	q_1	jalový výkon fáze L1	Un x In x sin(90°) [var] *
05	S_1	zdánlivý výkon fáze L1	Un x In [VA] *
06	PF1	koeficient činného výkonu fáze L1	1
07	tg1	koeficient tgφ fáze L1	1
08	U_2	napětí fáze L2	Un [V] *
09	I_2	proud ve fázovém vodiči L2	In [A] *
10	P_2	činný výkon fáze L2	Un x In x cos(0°) [W] *
11	q_2	jalový výkon fáze L2	Un x In x sin(90°) [var] *



12	S_2	zdánlivý výkon fáze L2	$U_n \times I_n$ [VA] *
13	PF2	koeficient činného výkonu fáze L2	1
14	tg2	koeficient $\text{tg}\varphi$ fáze L2	1
15	U_3	napětí fáze L3	$U_n$ [V] *
16	I_3	proud ve fázovém vodiči L3	$I_n$ [A] *
17	P_3	činný výkon fáze L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
18	q_3	jalový výkon fáze L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
19	S_3	zdánlivý výkon fáze L3	$U_n \times I_n$ [VA] *
20	PF3	koeficient činného výkonu fáze L3	1
21	tg3	koeficient $\text{tg}\varphi$ fáze L3	1
22	U_A	3-fázové průměrné napětí	$U_n$ [V] *
23	I_A	průměrný trojfázový proud	$I_n$ [A] *
24	P	trojfázový činný výkon (P1+P2+P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
25	q	trojfázový jalový výkon (Q1+Q2+Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
26	S	trojfázový zdánlivý výkon (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
27	PF_A	koeficient 3-fázového činného výkonu	1
28	tg_A	koeficient $\text{tg}\varphi$ 3-fázový	1
29	FrEq	frekvence	100 [Hz]
30	U12	mezifázové napětí L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
31	U23	mezifázové napětí L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
32	U31	mezifázové napětí L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
33	U4_A	průměrné mezifázové napětí	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
34	P_At	průměrný činný výkon	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
35	P_ord	využití procento objednaného činného výkonu (využitá energie)	100 [%]
36	I_ne	proud v neutrálním vodiči	$I_n$ [A] *

\* $U_n$ ,  $I_n$  - jmenovité hodnoty napětí a proudů

	<b><u>a) n-on</u></b>
	<b><u>b) n-oFF</u></b>
	<b><u>c) On</u></b>
	<b><u>d) OFF</u></b>

**Obr 9. Typy alarmů (x – číslo alarmu): a), b) normální  
c) vypnutý d) zapnutý.**

Ostatní typy alarmu:

- H-on – vždy zapnutý,
- H-off – vždy vypnutý.

Příklad č. 1 nastavení alarmu:

Nastavte alarm typu **n\_on** pro monitorovanou veličinu P – činný výkon 3 – fázový, Provedení 5 A; 3 x 230/400 V. Zapnutí alarmu po překročení 3800 W, vypnutí alarmu po snížení 3100 W.

**Vypočteme:** činný jmenovitý 3 - fázový výkon:  $P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$

3450 W – 100 %                      3450 W – 100 %

3800 W – A1on %                      3100 W – A1of %

A tedy:    A1on = 110,0 %        A1of = 90,0 %

Nastavte: Monitorovaná veličina: P; Druh alarmu: n-on, A1on 110,0, A1of 90,0.

Příklad č. 2 nastavení alarmu:

Hodnota využití objednaného výkonu může být použita k dřívějšímu upozornění na překročení objednaného výkonu a vyhnutí se s tím souvisejícím sankcím. Spotřeba objednaného výkonu je vypočítávána na základě časového rozmezí nastaveného pro synchronizaci průměrného činného výkonu a hodnoty objednaného výkonu. Nastavte alarm pro dřívější upozornění na možnost překročení objednaného výkonu 1MW na úrovni 90 % při patnáctiminutovém (900 s) vyúčtování. Proudový měřicí transformátor 2500: 5A, napětí 230 V. Okamžitý maximální příkon 1,5 MW.

**Vypočteme:**

3–fázový činný jmenovitý výkon měřiče ND10:  $P = 3 \times k_U \times U_n \times k_I \times I_n = 3 \times 1 \times 230 \text{ V} \times 500 \times 5 \text{ A} = 1,725 \text{ MW} \rightarrow 100 \%$ .

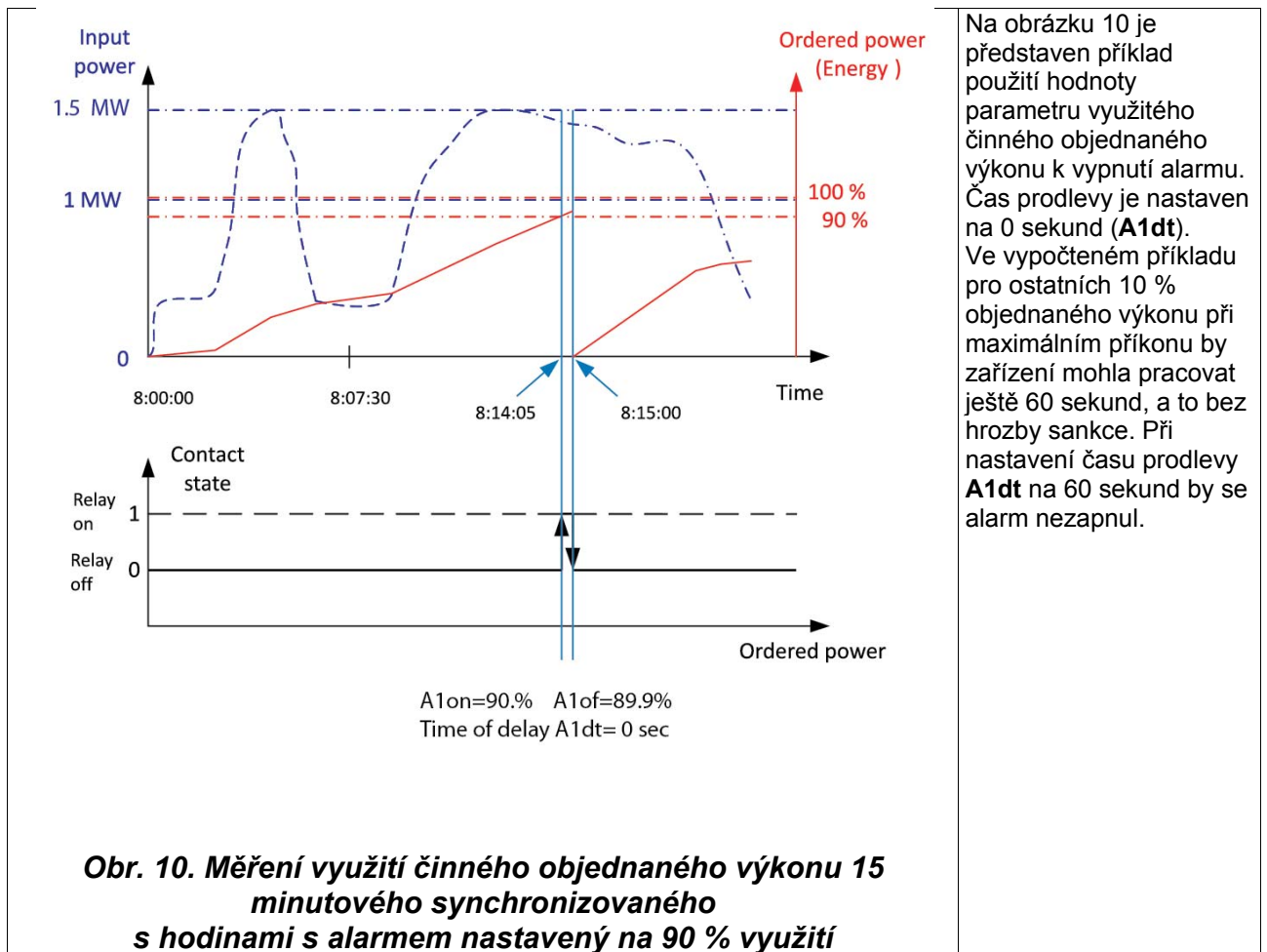
Poměr objednaného výkonu / jmenovitého výkonu =  $1 \text{ MW} / 1,725 \text{ MW} \approx 57,97 \%$  jmenovité hodnoty měřiče (při zaokrouhlení dolů) - **Pord**;

Hystereze práce alarmu: zapnutí alarmu má být pro **90 %** objednaného výkonu (**A1on**), vypnutí např.: o 1 % nižší **89 %** (**A1of**).

Optimalizace práce funkce omezení výkonu (prodleva při zapnutí alarmu):

opoždění zapnutí alarmu  
(**A1dt**) .

$$t_o = 10 \% * \left[ \frac{1 \text{ MW} * 900 \text{ s}}{1,5 \text{ MW}} \right] = 60 \text{ s}$$



Nastavte v alarmu: monitorovaná veličina:  $A1\_n = P\_ord$ ; druh alarmu:  $A1\_t = n-on$ ;  $A1on = 90,0$ ,  $AL1oF = 89,9$ ; časová prodleva  $A1dt = 0$  nebo  $60$  s;  $A1\_s = 0$ ;  $A1\_b = 0$ . V parametrech nastavte  $tr\_I = 500$ ;  $Syn = 15$  nebo  $c\_15$ , a  $Pord = 57,9$ .

### 6.5.4. Nastavení data a času

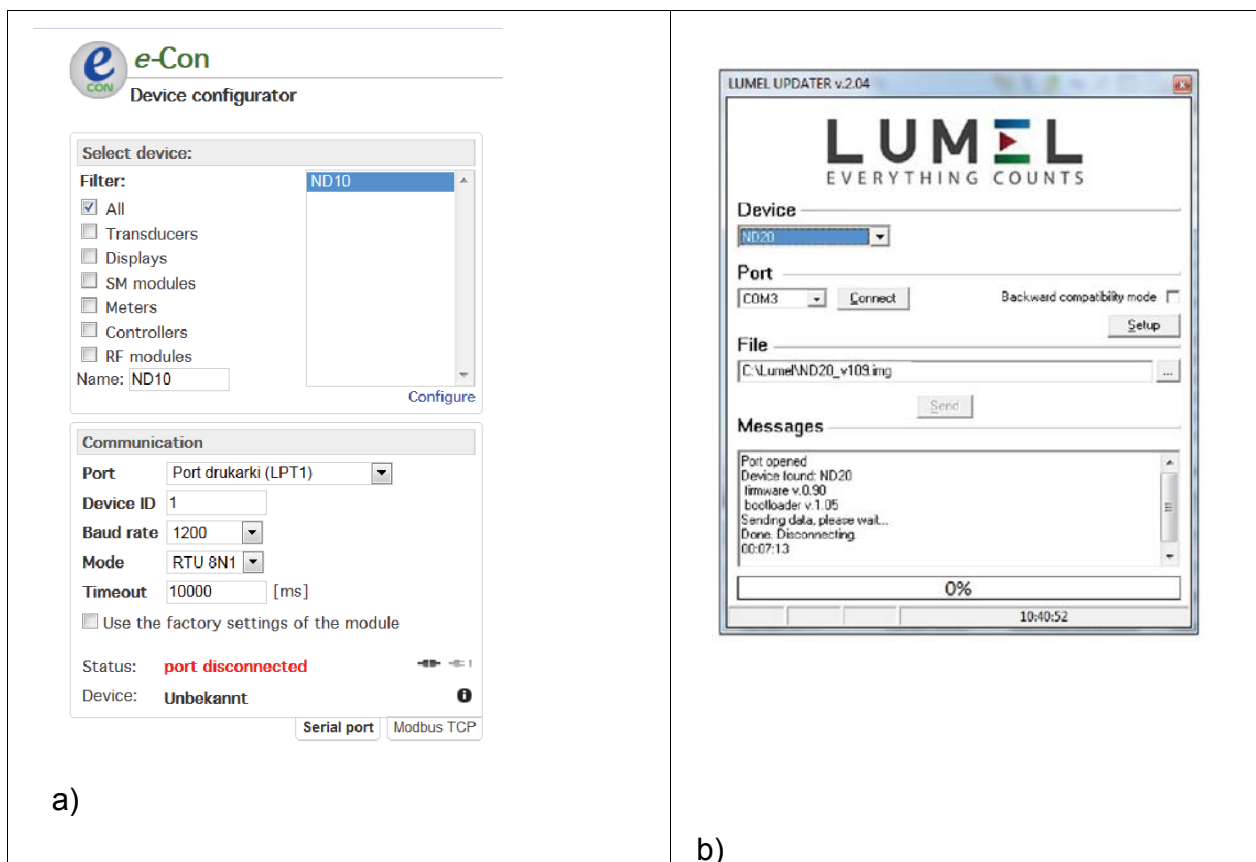
V možnostech zvolte režim **dAtE** a potvrďte tlačítkem . Sekundy jsou nulovány po nastavení hodin a minut.

Tabulka 7

P.č.	Název parametru	Označení	Rozsah	Výchozí hodnota
1	Hodina, minuta	t_H	0...23, 0..59	00,00
2	Měsíc, den	t_d	1...12, 1...31	1,01
3	Rok	t_y	2001 ... 2100	2001


## 7. AKTUALIZACE SOFTWARE

V měřičích ND10 (v provedení s digitálním výstupem) je zavedena funkce umožňující aktualizaci softwaru z počítače se softwarem eCon. Bezplatný software eCon a aktualizací soubory jsou dostupné na stránkách [www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl). Pro aktualizace je vyžadován zapojený do počítače konvertor RS485 na USB, např.: konvertor PD10.



Obr. 11. Okno programu: a) eCon, b) aktualizace softwaru

**Pozor!** Po aktualizaci softwaru je automaticky nastavováno výrobní nastavení měřiče, proto se doporučuje dříve zachovat parametry měřiče před aktualizací, a to pomocí softwaru eCon.

Po spuštění programu eCon v nastaveních nastavte řadový port, rychlost, režim a adresu měřiče. Následně vyberte měřič ND10 a klikněte na *Config*. Pro zjištění všech nastavení klikněte na ikonu šipky směrem dolů, a následně pro uložení nastavení do souboru klikněte na ikonu diskety (potřebné k jeho pozdějšímu obnovení). Po zvolení možnosti *Update firmware* (v pravém horním rohu displeje) se otevře okno *Lumel Updater (LU)* – Obr. 11 b. Klikněte na *Connect*. V informačním okně *Messages* jsou uváděny informace o průběhu procesu aktualizace. V případě správného otevření portu se zobrazí zpráva *Port opened*. V měřiči je vstup do režimu aktualizace proveden dvěma způsoby: dálkově prostřednictvím LU (na základě nastavení v eCon – adresa, režim, rychlost, port COM) a prostřednictvím zapojení napájení měřiče při stisknutí tlačítka  (při vstupu do režimu bootladeru tlačítkem, parametry komunikace: rychlost 9600, RTU8N2, adresa 1). Na displeji se objeví nápis boot s verzí bootladeru, zatímco v programu LU se zobrazí hlášení *Device found* a název a verze programu zapojeného zařízení. Stiskněte tlačítko „...“ a zvolte aktualizací soubor měřiče. V případě, že je soubor otevřen správně, se objeví informace *File opened*. Stiskněte tlačítko *Send*. Po pozitivním dokončení aktualizace se měřič přepne do režimu běžného provozu, zatímco v informačním okně se objeví nápis *Done* a doba trvání aktualizace. Po zavření okna LU přejděte do skupiny parametrů *Service parameters* *parametry*, zaškrtněte možnost *Set default meter settings* parametry měřiče a stiskněte tlačítko *Restore*. Následně pro otevření dříve uloženého souboru s nastaveními klikněte na ikonu složky a poté pro uložení nastavení v měřiči klikněte na ikonu šipky směrem nahoru. Aktuální verzi softwaru můžete ověřit rovněž prostřednictvím přečtení uvítacích hlášení po zapnutí napájení.

**Pozor!** Vypnutím napájení během aktualizace softwaru může dojít k trvalému poškození měřiče!

## 8. ROZHRANÍ RS-485

Výkaz parametrů řadového spojení měřiče ND10:

- identifikátor 0xCB
- adresa měřiče 1..247
- rychlost přenosu 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s,
- provozní režim Modbus RTU,
- informační jednotka 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maximální čas reakce 750 ms.
- maximální počet odečtených záznamů v jednom požadavku
  - 40 záznamů – 4 bajtových,
  - 80 záznamů – 2 bajtových,
- implementované funkce
  - 03,04,06,16, 17,
  - 03,04 odečet záznamů,
  - 06 zápis 1 záznamu,
  - 16 zápis záznamů,
  - 17 identifikace zařízení,

Výrobní nastavení: adresa 1, rychlost 9.6 kbit/s, režim RTU 8N2,

### Mapa záznamů měřiče ND10

V měřiči ND10 jsou data umístěna v 16 a 32 bitových záznamech. Procesní proměnné a parametry měřiče jsou umístěny v adresním prostoru záznamů takovým způsobem, aby byly nezávislé na typu hodnoty proměnné. Bity v 16 bitovém záznamu jsou číslovány od nejmladšího po nejstarší (b0-b15). 32-bitové záznamy obsahují čísla typu float ve standardu IEEE-754. Pořadí bajtů 3210 - nejstarší je vysílán jako první.

Tabulka 8

Rozsah adres	Typ hodnoty	Popis
4000 – 4057	Integer (16 bitů)	Hodnota umístěvaná do jednoho 16 bitového záznamu. Popis záznamů obsahuje tabulka 9. Záznamy k zápisu a odečtu.
6000 – 6319	Float (2x16 bitů)	Hodnota umístěvaná ve dvou dalších 16 bitových záznamech. Záznamy obsahují stejná data jako 32 bitové záznamy z oblasti 7500 – 7659. Záznamy k odečtu. Pořadí bajtů (1-0-3-2)
7000 – 7319	Float (2x16 bitů)	Hodnota umístěvaná ve dvou dalších 16 bitových záznamech. Záznamy obsahují stejná data jako 32 bitové záznamy z oblasti 7500 – 7659. Záznamy k odečtu. Pořadí bajtů (3-2-1-0)
7500 – 7659	Float (32 bity)	Hodnota umístěvaná do jednoho 32 bitového záznamu. Popis záznamů obsahuje tabulka 10. Záznamy k odečtu.

Tabulka 9

Adresa záznamu	Operace	Rozsah	Popis	Výchozí
4000	RW	0...60000	Zabezpečení - heslo	0
4001			zarezerovaný	
4002	RW	0...1200 [‰]	Objednaný průměrný výkon *10 nominálních signálů	1000
4003	RW	1...10000	Měnič proudového transformátoru	1
4004	RW	1...40000	Měnič napětového transformátoru *10	10
4005	RW	0..3	Synchronizace činného průměrného výkonu: 0 - krokové okno 15 minutové 1 – měření synchronizované s hodinami každých 15 minut, 2 – měření synchronizované s hodinami každých 30 minut, 3 – měření synchronizované s hodinami každých 60 minut,	0
4006			zarezerovaný	
4007	RW	0,1	Způsob ukládání minimální a maximální hodnoty: 0 – bez chyb, 1 – s chybami	0
4008			zarezerovaný	
4009	RW	0,1	Způsob výpočtu jalové energie: 0 – indukční a kapacitní energie 1 – kladná a záporná energie	0
4010	RW	0...61	Podsvícení displeje: 0 – vypnuto, 1-60 – doba podsvícení v sekundách po stisknutí tlačítka, 61 – vždy zapnuto	61
4011	RW	0...3	Odstraňování čítačů energie: 0 – beze změn, 1- odstranit činné energie, 2 – odstranit jalové energie, 3 – odstranit všechny energie	0
4012	RW	0,1	Odstraňování činného průměrného výkonu $P_{AV}$	0
4013			zarezerovaný	
4014	RW	0,1	Odstraňování min a max	0
4015	RW	0,1..35	Veličina na reléovém výstupu alarmu 1 (kód podle tabulky 6)	24
4016	RW	0..5	Typ výstupu 1 : 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4017	RW	-1440..0.1440 [‰]	Dolní hodnota přepnutí alarmu 1 jmenovitého rozsahu vstupu	990



4018	RW	-1440..1440 [‰]	Horní hodnota přepnutí alarmu 1 jmenovitého rozsahu vstupu	1010
4019	RW	0..900 s	Opoždění přepnutí alarmu 1 (pro veličinu AL_n = P_ord – záznam 4015 = 35, opozdění pouze při zapnutí alarmu)	0
4020	RW	0,1	Udržení signalizace alarmu 1	0
4021	RW	0..900 s	Zablokování opětovného zapnutí alarmu 1	0
4022	RW	0,1..35	Veličina na reléovém výstupu alarmu 2 (kód podle tabulky 6)	24
4023	RW	0..5	Typ výstupu 1 : 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4024	RW	-1440..1440 [‰]	Dolní hodnota přepnutí alarmu 2 jmenovitého rozsahu vstupu	990
4025	RW	-1440..1440 [‰]	Horní hodnota přepnutí alarmu 2 jmenovitého rozsahu vstupu	1010
4026	RW	0..900 s	Opoždění přepnutí alarmu 2 (pro veličinu AL_n = P_ord – záznam 4015 = 35, opozdění pouze při zapnutí alarmu)	0
4027	RW	0,1	Udržení signalizace alarmu 2	0
4028	RW	0..900 s	Zablokování opětovného zapnutí alarmu 2	0
4029	RW	5000...20000	Počet impulzů pro impulzní výstup	5000
4030	RW	1..247	Adresa v síti MODBUS	1
4031	RW	0..3	Režim přenosu: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4032	RW	0..3	Rychlost přenosu: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400	1
4033	RW	0,1	Aktualizujte změnu parametrů přenosu	0
4034	RW	0...2359	Hodina *100 + Minuty	0
4035	RW	101...1231	Měsíc * 100 + den	101
4036	RW	2009...2100	Rok	2009
4037	RW	0,1	Ukládání standardních parametrů (spolu s vynulováním energií a min, max a průměrného výkonu)	0
4038	RW	0..15258	Odebíraná činná energie, dva starší bajty	0
4039	RW	0..65535	Odebíraná činná energie, dva mladší bajty	0
4040	RW	0..15258	Odevzdávaná činná energie, dva starší bajty	0
4041	RW	0..65535	Odevzdávaná činná energie, dva mladší bajty	0

4042	RW	0..15258	Indukční jalová energie, dva starší bajty	
4043	R	0..65535	Indukční jalová energie, dva mladší bajty	
4044	R	0..15258	Kapacitní jalová energie, dva starší bajty	0
4045	R	0..65535	Kapacitní jalová energie, dva mladší bajty	0
4046			zarezervovaný	
4047			zarezervovaný	
4048			zarezervovaný	
4049			zarezervovaný	
4050	R	0..65535	Registr statusu - popis níže	0
4051	R	0..65535	Registr statusu 2 - popis níže	0
4052			zarezervovaný	
4053	R	0..65535	Sériové číslo, dva starší bajty	-
4054	R	0..65535	Sériové číslo, dva mladší bajty	-
4055	R	0..65535	Verze programu (*100)	-
4056	RW	0..65535	Zobrazované parametry veličiny	0xFFFF
4057			zarezervovaný	

V závorkách [ ] jsou uvedeny příslušně: rozlišení nebo jednotka.

Energie jsou uváděny ve stovkách watthodin (varhodin) ve dvojitých 16-bitových záznamech, proto je nutno při přepočtu hodnot jednotlivých energií ze záznamů vydělit je 10 tj.:

Činná energie odebíraná = (hodnota záz.4038 x 65536 + hodnota záz. 4039) / 10 [kWh]

Činná energie odevzdávaná = (hodnota záz.4040 x 65536 + hodnota záz. 4041) / 10 [kWh]

Jalová indukční energie = (hodnota záz.4042 x 65536 + hodnota záz. 4043) / 10 [kVarh]

Jalová kapacitní energie = (hodnota záz.4044 x 65536 + hodnota záz. 4045) / 10 [kVarh]

#### Registr Statusu (adresa 4050, R):

Bit 15 – „1” – poškození nezávislé paměti			Bit 7 – „1” – neuplynul interval průměrování výkonu
Bit 14 – „1” – žádná kalibrace nebo chybná kalibrace			Bit 6 – „1” – frekvence k výpočtu THD mimo rozmezí: • 48 – 52 pro frekvenci 50 Hz, • 58 – 62 pro frekvenci 60 Hz
Bit 13 – „1” – chyba hodnoty parametrů			Bit 5 – „1” – napětí je pro měření příliš nízké frekvence
Bit 12 – „1” – chyba hodnoty energie			Bit 4 – „1” – příliš nízké napětí fáze L3
Bit 11 – „1” – chyba pořadí fází			Bit 3 – „1” – příliš nízké napětí fáze L2
Bit 10 – rozsah proudu „0” – 1 A~; 1” – 5 A~			Bit 2 – „1” – příliš nízké napětí fáze L1
Bit 9	Bit 8	rozsah napětí	Bit 1 – „1” – opotřebená baterie času RTC
0	0	57,7 V~	
0	1	230 V~	
			Bit 0 – stav výstupu relé „1” – On, „0” - off

Registr Statusu 2 – povaha jalového výkonu (adresa 4051, R):

Bit 15 ... 12 – zarezervované Bit 11 – „1” – kapacitní 3L maximum Bit 10 – „1” – kapacitní 3L minimum Bit 9 – „1” – kapacitní 3L Bit 8 – „1” – kapacitní L3 maximum Bit 7 – „1” – kapacitní L3 minimum Bit 6 – „1” – kapacitní L3	Bit 5 – „1” – kapacitní L2 maximum Bit 4 – „1” – kapacitní L2 minimum Bit 3 – „1” – kapacitní L2 Bit 2 – „1” – kapacitní L1 maximum Bit 1 – „1” – kapacitní L1 minimum Bit 0 – „1” – kapacitní L1
---	--

Konfigurační registr zobrazovaných parametrů základních veličin (adresa 4056, R/W):

Bit 15 – „1” – zobrazování data a času Bit 14 – „1” – zobrazování využití objednaného výkonu Bit 13 – „1” – zobrazování proudu v neutrálním vodiči Bit 12 – „1” – zobrazování středního činného výkonu Bit 11 – „1” – zobrazování frekvence Bit 10 – „1” – zobrazování THD napětí Bit 9 – „1” – zobrazování THD proudu Bit 8 – „1” – zobrazování indukční jalové energie	Bit 7 – „1” – zobrazování kapacitní jalové energie Bit 6 – „1” – zobrazování odevzdávané činné energie Bit 5 – „1” – zobrazování pobírané činná energie Bit 4 – „1” – zobrazování tangensu výkonu Bit 3 – „1” – zobrazování koeficientu výkonu Bit 2 – „1” – zobrazování zdánlivého výkonu Bit 1 – „1” – zobrazování jalového výkonu Bit 0 – „1” – zobrazování mezifázového napětí
---	---

Tabulka 10

Adresa záznamů 16 bit	Adres a zázna mu 32 bit	Op era ce	Popis	Jednotka
6000/7000	7500	R	Napětí fáze L1	V
6002/7002	7501	R	Proud fáze L1	A
6004/7004	7502	R	Činný výkon fáze L1	W
6006/7006	7503	R	Jalový výkon fáze L1	var
6008/7008	7504	R	Zdánlivý výkon fáze L1	VA
6010/7010	7505	R	Koeficient výkonu (PF) fáze L1	-
6012/7012	7506	R	Poměr jalového výkonu k činné fázi L1	-
6014/7014	7507	R	Napětí fáze L2	V
6016/7016	7508	R	Proud fáze L2	A

6018/7018	7509	R	Činný výkon ve fázi L2	W
6020/7020	7510	R	Jalový výkon fáze L2	var
6022/7022	7511	R	Zdánlivý výkon fáze L2	VA
6024/7024	7512	R	Koeficient činného výkonu fáze L2	-
6026/7026	7513	R	Poměr jalového výkonu k činné fázi L2	-
6028/7028	7514	R	Napětí fáze L3	V
6030/7030	7515	R	Proud fáze L3	A
6032/7032	7516	R	Činný výkon fáze L3	W
6034/7034	7517	R	Jalový výkon fáze L3	var
6036/7036	7518	R	Zdánlivý výkon fáze L3	VA
6038/7038	7519	R	Koeficient výkonu (PF) fáze L3	-
6040/7040	7520	R	Poměr jalového výkonu k činné fázi L3	-
6042/7042	7521	R	Napětí 3-fázové průměrné	V
6044/7044	7522	R	Proud 3-fázový průměrný	A
6046/7046	7523	R	Činný 3-fázový výkon (P1+P2+P3)	W
6048/7048	7524	R	Jalový 3-fázový výkon (Q1+Q2+Q3)	var
6050/7050	7525	R	Zdánlivý 3-fázový výkon (S1+S2+S3)	VA
6052/7052	7526	R	Koeficient výkonu (PF) průměrný	-
6054/7054	7527	R	Průměrný poměr jalového výkonu k činnému výkonu	-
6056/7056	7528	R	Frekvence	Hz
6058/7058	7529	R	Napětí mezifázové L <sub>1-2</sub>	V
6060/7060	7530	R	Napětí mezifázové L <sub>2-3</sub>	V
6062/7062	7531	R	Napětí mezifázové L <sub>3-1</sub>	V
6064/7064	7532	R	Průměrné mezifázové napětí	V
6066/7066	7533	R	Trojfázový činný výkon 15, 30, 60 minutový (P1+P2+P3)	W
6068/7068	7534	R	THD U1	%
6070/7070	7535	R	THD U2	%
6072/7072	7536	R	THD U3	%
6074/7074	7537	R	THD I1	%
6076/7076	7538	R	THD I2	%
6078/7078	7539	R	THD I3	%
6080/7080	7540	R	Cosinus úhlu mezi U1 a I1	-
6082/7082	7541	R	Cosinus úhlu mezi U2 a I2	-
6084/7084	7542	R	Cosinus úhlu mezi U3 a I3	-
6086/7086	7543	R	Cosinus 3-fázový průměrný	-
6088/7088	7544	R	Úhel mezi U1 a I1	°
6090/7090	7545	R	Úhel mezi U2 a I2	°
6092/7092	7546	R	Úhel mezi U3 a I3	°
6094/7094	7547	R	Proud v neutrálním vodiči (vypočtený z vektorů)	A
6096/7096	7548	R	Činná energie odebíraná 3-fázová (počet přeplnění záznamu 7549, nulována po překročení 99999999,9 kWh)	100 MWh
6098/7098	7549	R	Činná energie odebíraná 3-fázová (čítač sčítající do 99999,9 kWh)	kWh

6100/7100	7550	R	Činná energie odevzdávaná 3-fázová (počet přeplnění záznamu 7551, nulována po překročení 99999999,9 kWh)	100 MWh
6102/7102	7551	R	Činná energie odevzdávaná 3 –fázová (čítač sčítající do 99999,9 kWh)	kWh
6104/7104	7552	R	Jalová indukční energie 3-fázová (počet přeplnění záznamu 7553, nulována po překročení 99999999,9 kVarh)	100 Mvarh
6106/7106	7553	R	Jalová indukční energie 3 –fázová (čítač sčítající do 99999,9 kVarh)	kvarh
6108/7108	7554	R	Jalová kapacitní energie 3-fázová (počet přeplnění záznamu 7555, nulována po překročení 99999999,9 kVarh)	100 Mvarh
6110/7110	7555	R	Jalová kapacitní energie 3 –fázová (čítač sčítající do 99999,9 kVarh)	kvarh
6112/7112	7556		zarezervovaný	
6114/7114	7557		zarezervovaný	
6116/7116	7558		zarezervovaný	
6120/7118	7559		zarezervovaný	
6120/7120	7560	R	Čas - hodiny, minuty	-
6122/7122	7561	R	Čas – měsíc, den	-
6124/7124	7562	R	Čas - rok	-
6126/7126	7563	R	Využitý objednaný výkon	%
6128/7128	7564	R	Napětí L1 min	V
6130/7130	7565	R	Napětí L1 max	V
6132/7132	7566	R	Napětí L2 min	V
6134/7134	7567	R	Napětí L2 max	V
6136/7136	7568	R	Napětí L3 min	V
6138/7138	7569	R	Napětí L3 max	V
6140/7140	7570	R	Proud L1 min	A
6142/7142	7571	R	Proud L1 max	A
6144/7144	7572	R	Proud L2 min	A
6146/7146	7573	R	Proud L2 max	A
6148/7148	7574	R	Proud L3 min	A
6150/7150	7575	R	Proud L3 max	A
6152/7152	7576	R	Činný výkon L1 min	W
6154/7154	7577	R	Činný výkon L1 max	W
6156/7156	7578	R	Činný výkon L2 min	W
6158/7158	7579	R	Činný výkon L2 max	W
6160/7160	7580	R	Činný výkon L3 min	W
6162/7162	7581	R	Činný výkon L3 max	W
6164/7164	7582	R	Jalový výkon L1 min	var
6166/7166	7583	R	Jalový výkon L1 max	var
6168/7168	7584	R	Jalový výkon L2 min	var
6170/7170	7585	R	Jalový výkon L2 max	var

6172/7172	7586	R	Jalový výkon L3 min	var
6174/7174	7587	R	Jalový výkon L3 max	var
6176/7176	7588	R	Zdánlivý výkon L1 min	VA
6178/7178	7589	R	Zdánlivý výkon L1 max	VA
6180/7180	7590	R	Zdánlivý výkon L2 min	VA
6182/7182	7591	R	Zdánlivý výkon L2 max	VA
6184/7184	7592	R	Zdánlivý výkon L3 min	VA
6186/7186	7593	R	Zdánlivý výkon L3 max	VA
6188/7188	7594	R	Koeficient výkonu (PF) L1 min	-
6190/7190	7595	R	Koeficient výkonu (PF) L1 max	-
6192/7192	7596	R	Koeficient výkonu (PF) L2 min	-
6194/7194	7597	R	Koeficient výkonu (PF) L2 max	-
6196/7196	7598	R	Koeficient výkonu (PF) L3 min	-
6198/7198	7599	R	Koeficient výkonu (PF) L3 max	-
6200/7200	7600	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L1 min	-
6202/7202	7601	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L1 max	-
6204/7204	7602	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L2 min	-
6206/7206	7603	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L2 max	-
6208/7208	7604	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L3 min	-
6210/7210	7605	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu L3 max	-
6212/7212	7606	R	Napětí mezifázové L <sub>1-2</sub> min	V
6214/7214	7607	R	Napětí mezifázové L <sub>1-2</sub> max	V
6216/7216	7608	R	Napětí mezifázové L <sub>2-3</sub> min	V
6218/7218	7609	R	Napětí mezifázové L <sub>2-3</sub> max	V
6220/7220	7610	R	Napětí mezifázové L <sub>3-1</sub> min	V
6222/7222	7611	R	Napětí mezifázové L <sub>3-1</sub> max	V
6224/7224	7612	R	Napětí 3-fázové průměrné min	V
6226/7226	7613	R	Napětí 3-fázové průměrné max	V
6228/7228	7614	R	Proud 3-fázový průměrný min	A
6230/7230	7615	R	Proud 3-fázový průměrný max	A
6232/7232	7616	R	3-fázový činný výkon min	W
6234/7234	7617	R	3-fázový činný výkon max	W
6236/7236	7618	R	3-fázový jalový výkon min	var
6238/7238	7619	R	3-fázový jalový výkon max	var
6240/7240	7620	R	3-fázový zdánlivý výkon min	VA
6242/7242	7621	R	3-fázový zdánlivý výkon max	VA
6244/7244	7622	R	Koeficient výkonu (PF) min	-
6246/7246	7623	R	Koeficient výkonu (PF) max	-
6248/7248	7624	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu 3-fázový průměrný min	-
6250/7250	7625	R	Poměr jalového výkonu k činnému výkonu 3-fázový průměrný max	-
6252/7252	7626	R	Frekvence min	Hz
6254/7254	7627	R	Frekvence max	Hz
6256/7256	7628	R	Průměrné mezifázové napětí min	V





6258/7258	7629	R	Průměrné mezifázové napětí max	V
6260/7260	7630	R	Trojfázový činný výkon 15, 30, 60 minutový min	W
6262/7262	7631	R	Trojfázový činný výkon 15, 30, 60 minutový max	W
6264/7264	7632	R	harmonická U1 / THD U1 min	V / %
6266/7266	7633	R	harmonická U1 / THD U1 max	V / %
6268/7268	7634	R	harmonická U2 / THD U2 min	V / %
6270/7270	7635	R	harmonická U2 / THD U2 max	V / %
6272/7272	7636	R	harmonická U3 / THD U3 min	V / %
6274/7274	7637	R	harmonická U3 / THD U3 max	V / %
6276/7276	7638	R	harmonická I1 / THD I1 min	A / %
6278/7278	7639	R	harmonická I1 / THD I1 max	A / %
6280/7280	7640	R	harmonická I2 / THD I2 min	A / %
6282/7282	7641	R	harmonická I2 / THD I2 max	A / %
6284/7284	7642	R	harmonická I3 / THD I3 min	A / %
6286/7286	7643	R	harmonická I3 / THD I3 max	A / %
6288/7288	7644	R	Cosinus úhlu mezi U1 a I1 min	-
6290/7290	7645	R	Cosinus úhlu mezi U1 a I1 max	
6292/7292	7646	R	Cosinus úhlu mezi U2 a I2 min	-
6294/7294	7647	R	Cosinus úhlu mezi U2 a I2 max	-
6296/7296	7648	R	Cosinus úhlu mezi U3 a I3 min	-
6298/7298	7649	R	Cosinus úhlu mezi U3 a I3 max	-
6300/7300	7650	R	Cosinus 3-fázový průměrný min	-
6302/7302	7651	R	Cosinus 3-fázový průměrný max	-
6304/7304	7652	R	Úhel mezi U1 a I1 min	°
6306/7306	7653	R	Úhel mezi U1 a I1 max	°
6308/7308	7654	R	Úhel mezi U2 a I2 min	°
6310/7310	7655	R	Úhel mezi U2 a I2 max	°
6312/7312	7656	R	Úhel mezi U3 a I3 min	°
6314/7314	7657	R	Úhel mezi U3 a I3 max	°
6316/7316	7658	R	Proud v neutrálním vodiči min	A
6318/7318	7659	R	Proud v neutrálním vodiči max	A

V případě dolního překročení je zapisována hodnota -1e20, zatímco při horním překročení nebo výskytu chyby je zapisována hodnota 1e20.

## 9. KÓDY CHYB

Během provozu měřiče se na displeji mohou objevit zprávy o chybách. Níže jsou uvedeny příčiny chyb.

- **Err1** – pokud jsou napětí nebo proud příliš malé při měření:
 

- $PF_i$ , $tg\varphi_i$ , $\cos$ , THD	nižší než 10% $U_n$ ,
- $PF_i$ , $tg\varphi_i$ , $\cos$	nižší než 1% $I_n$ ,
- THD	nižší než 10% $I_n$ ,
- $f$	nižší než 10% $U_n$ ,
- $I_{(N)}$ ,	nižší než 10% $I_n$ ;
  
- **bAd Freq** – při měření THD, pokud je hodnota frekvence mimo rozmezí 48 – 52 Hz pro 50Hz a 58 – 62 pro 60 Hz;
  
- **Err bat** – zobrazí se, pokud je baterie interních hodin RTC opotřebená. Měření je prováděno po zapnutí napájení a každý den o půlnoci. Zprávu lze vypnout pomocí tlačítka . Vypnutá zpráva bude neaktivní až do okamžiku opětovného zapnutí měřiče;
  
- **Err CAL, Err EE** – zobrazí se, pokud je paměť měřiče poškozena. Měřič je nutno odeslat výrobcí.
  
- **Err PAr** – zobrazí se, pokud jsou provozní parametry měřiče nesprávné. Obnovte tovární nastavení (z úrovně menu nebo prostřednictvím RS-485). Zprávu lze vypnout pomocí tlačítka .
  
- **Err Enrg** – zobrazí se, pokud jsou hodnoty v měřiči nesprávné. Zprávu lze vypnout pomocí tlačítka . Nesprávné hodnoty energie jsou nulovány.
  
- **Err L3 L2** – chyba pořadí fází, změňte zapojení fáze 2 s fází 3. Zprávu lze vypnout pomocí tlačítka . Vypnutá zpráva bude neaktivní až do okamžiku opětovného zapnutí měřiče;
  
- . . . . . – dolní překročení. Měřená hodnota je menší nežli dolní rozsah měření hodnoty.
  
- . . . . . – horní překročení. Měřená hodnota je vyšší nežli horní rozsah měření hodnoty nebo chyba měření.



## 10. TECHNICKÉ ÚDAJE

### Rozsahy měření a přípustné základní chyby

Tabulka 11

Měřená veličina	Rozsah ukazatelů *	Rozsah měření	L1	L2	L3	Σ	Základní chyba
Proud In 1 A 5 A	0,00 .. 1,5 kA 0,00 .. 60 kA	0,005 .. 1,200 A~ 0,025 .. 6,000 A~	•	•	•		±0,2% roz
Napětí L-N 57,7 V 230 V 290 V	0,0 .. 230,8 kV 0,0 .. 1,012 MV 0,0 .. 1,200 MV	49 .. 64 V~ 195 .. 253 V~ 246 .. 300 V~	•	•	•		±0,2% m.h
Napětí L-L 100 V 400 V 500 V	0,0 .. 440 kV 0,0 .. 1,752 MV 0,0 .. 2,000 MV	85 .. 110 V~ 340 .. 440 V~ 425 .. 520 V~	•	•	•		±0,5% m.h
Frekvence	47,0 .. 63,0 Hz	47,0 .. 63,0 Hz	•	•	•		±0,2% m.h
Činný výkon	-9999 MW ..0,00 W .. 9999 MW	-1,52 kW ..1,0 W .. 1,52 kW	•	•	•	•	±0,5% roz
Jalový výkon	-9999 Mvar ..0,00 var .. 9999 Mvar	-1,52 kvar ..1,0 var .. 1,52 kvar	•	•	•	•	±0,5% roz
Zdánlivý výkon	0,00 VA .. 9999 MVA	1,0 VA .. 1,52 kVA	•	•	•	•	±0,5% roz
Koeficient PF	-1 .. 0 .. 1	-1 .. 0 .. 1	•	•	•	•	±1 % roz
Tangens φ	-1,2 .. 0 .. 1,2	-1,2 .. 0 .. 1,2	•	•	•	•	±1 % roz
Cosinus φ	-1 ... 1	-1 ... 1	•	•	•	•	±1 % roz
φ	-180 ... 180	-180 ... 180	•	•	•		±0,5 % roz

Činná energie odebíraná	0 ..99 999 999,9 kWh					•	±0,5 % roz
Činná energie odevzdávaná	0 ..99 999 999,9 kWh					•	± 0,5 % roz
Jalová indukční energie	0 ..99 999 999,9 kVarh					•	± 0,5 % roz
Jalová kapacitní energie	0 ..99 999 999,9 kVarh					•	± 0,5 % roz
THD	0...100%	0...100 %	•	•	•		± 5 % roz

\*Závisle na nastaveném transformátoru tr\_U (měnič napěťového transformátoru: 0,1 .. 4000,0) a tr\_I (měnič proudového transformátoru: 1 .. 10000)  
m.h - chyba ve vztahu k měřené hodnotě  
roz - chyba ve vztahu k hodnotě rozsahu

**Pozor! Pro správné měření je vyžadováno napětí vyšší nežli 0,85 Un na fázi L3.**

**Příkon:**

- v napěťovém obvodu L1,L2 ≤ 0,05 VA
- v napěťovém obvodu L3 ≤ 3 VA
- v proudových obvodech ≤ 0,05 VA

**Displej** určený LCD displej 3.5",

**Reléové výstupy** 2 relé, beznapěťové kontakty spínací možná zátěž 250 V~/  
0,5 A~ (a.c.)

**Řadové rozhraní /možnost/** **RS485:** adresa 1..247  
režim: 8N2, 8E1, 8O1,8N1  
rychlost: 4.8, 9.6, 19.2, 38,4 kbit/s  
protokol přenosu: Modbus RTU  
čas odpovědi: 750 ms

**Impulzní výstup energie** Výstup typu OC (NPN), pasivní třídy A dle EN 62053-31;  
napájecí napětí 18...27V, proud 10...27mA

**Konstanta výstupních impulzů  
typu OC**

5000 - 20000 imp./kWh  
bez ohledu na nastavené transformátory  
tr\_U, tr\_I

**Stupeň ochrany zajištěn díky krytu**

z přední strany	IP 65
z části za rozvaděčem	IP 20

**Hmotnost** 0,3 kg

**Rozměry** 96 x 96 x 77 mm

**Referenční podmínky a jmenovité užitkové podmínky.**

- napájecí napětí /z měřicího obvodu fáze L3/:  
195 .. 253 V a.c. nebo 49 .. 64 V a.c. 47 ...63 Hz

## 11. KÓD PROVEDENÍ

ND10 -	X	X	X	XX	X	X
<b>Vstupní proud In:</b>						
1 A (X/1)	1					
5 A (X/5)	2					
<b>Vstupní napětí (fázové/mezifázové) Un:</b>						
3 x 57,7/100 V	1					
3 x 230/400 V	2					
3 x 290/500 V	3					
<b>Digitální výstup</b>						
bez rozhraní RS-485	0					
s rozhraním RS-485	1					
<b>Provedení:</b>						
standardní				00		
speciální*				XX		
<b>Jazyková verze:</b>						
polská					P	
anglická					E	
jiná*					X	
<b>Přejímací zkoušky:</b>						
bez dodatečných požadavků						0
s dodatečným atestem kontroly jakosti						1
podle ujednání s odběratelem*						X

### Příklad objednávky:

kód: **ND10 - 2 2 1 00 P 1** znamená:

**ND10** - měřič ND10,

**2** - vstupní proud 5 A,

**2** - vstupní napětí 3 x 230/400 V,

**1** - s rozhraním RS-485

**00** - standardní provedení,

**P** - návod v polském jazyce,

**1** - s atestem technické kontroly.



**LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, POLAND

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Export department:**

tel.: (+48 68) 45 75 139, 45 75 233, 45 75 321, 45 75 386

fax.: (+48 68) 32 54 091

e-mail: [export@lumel.com.pl](mailto:export@lumel.com.pl)