

MEDIDOR DE PARAMETROS EN REDES
ND10



MANUAL DE USUARIO



Contenido

1. APLICACIONES	5
2. CONTENIDO EMBALAJE	6
3. REQUERIMIENTOS BASICOS Y SEGURIDAD OPERACIONAL	6
4. INSTALACIÓN	7
5. DESCRIPCIÓN	8
5.1 Entradas de corriente	8
5.2 Entradas de tensión	8
5.3 Diagramas de conexión	9
6. PROGRAMACIÓN MEDIDOR ND10	12
6.1 Panel frontal	12
6.2 Mensajes de inicio	13
6.3 Visualización de parametros	14
6.4 Modos de operación	17
6.5 Programación de parametros	18
6.5.1 Programación de los parametros del medidor	19
6.5.2 Programación de los parametros de salida	21
6.5.3 Programación de los parametros de alarma	22
6.5.4 Programación de Fecha y Hora	29
7. ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE	30
8. INTERFACE RS-485	32
9. CÓDIGOS DE ERROR	46
10. DATOS TECNICOS	48
11. CÓDIGOS DE PEDIDO	52
12. MANTENIMIENTO Y GARANTIA	53

1. APLICACIONES

El medidor **ND10** es un medidor de panel programable digital para la medición de los parámetros de red trifásica de 4 hilos en sistemas equilibrados y desequilibrados. También es capaz de mostrar cantidades medidas y su transmisión digital simultánea. El medidor también es capaz de controlar y optimizar los dispositivos electrónicos de potencia, los sistemas y las instalaciones industriales. El medidor puede utilizarse para medir: valor RMS de voltaje y corriente; Potencia activa, reactiva y aparente; Energía activa y reactiva, parámetros de potencia; frecuencia, potencia activa media de 15, 30 y 60 minutos y THD. Además, calcula una corriente en el hilo neutro a partir de los vectores de corriente de fase.

Los valores de voltaje y corriente se multiplican por las relaciones de tensión y corriente dadas de los transformadores de medida. Las indicaciones de potencia y energía tienen en cuenta todos los valores de relación programados. Todos y cada uno de los valores medidos pueden enviarse al maestro a través de la interfaz RS-485. El relé emite una señal de alarma cuando los parámetros seleccionados exceden los límites establecidos. La salida de impulsos se puede utilizar para comprobar el consumo de la energía real trifásica. Este medidor también es capaz de detectar y señalar una secuencia de fase incorrecta.

El medidor es alimentado por el circuito de medición, es decir desde la salida de tensión.

Existe una separación galvánica entre las siguientes unidades del medidor:

- entradas de tensión y corriente,
- salida RS-485,
- salida de impulsos.

2. CONTENIDO EMBALAJE

Incluye:

- medidor ND10 1 pza.
- manual de usuario 1 pza.
- carta de garantía 1 pza.
- junta estanqueidad 1 pza.
- bridas montaje panel 4 pza.

3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS Y SEGURIDAD OPERACIONAL



En el ámbito de la seguridad, el medidor cumple con los requerimientos de la norma EN 61010-1.

Observaciones relativas a la seguridad operacional:

- El medidor debe ser instalado y conectado sólo por personal calificado. Durante la instalación deben observarse todas las medidas de seguridad pertinentes.
- Compruebe siempre las conexiones antes de encender el medidor.
- Quitar la carcasa del medidor durante el período de garantía anula la garantía.
- Este medidor cumple con todos los requisitos de la compatibilidad electromagnética en el entorno industrial.
- Red de energía del edificio debe incluir interruptor o interruptor automático situado en la proximidad conveniente del medidor. Debe estar debidamente marcada y disponible para el operador en todo momento.

4. INSTALACIÓN

El medidor ND10 está adaptado para ser montado en el panel con soportes de montaje (ver Fig. 1). La carcasa del medidor está hecha de plástico.

Dimensiones de la carcasa: 96 x 96 x 77 mm. En el lado exterior del medidor hay tornillos y tiras de terminales de lengüetas que se pueden utilizar para conectar cables externos con diámetro de hasta 2,5 mm². Antes de la instalación se debe realizar un orificio de $92.5^{+0.6} \times 92.5^{+0.6}$ mm en el panel. El grosor del material del panel no debe exceder los 15 mm. El medidor debe colocarse en el panel desde el frente. Durante la instalación, la tensión de alimentación debe estar apagada.

Cuando el panel se inserta en la ranura, montarlo en su lugar con los soportes de montaje suministrados.

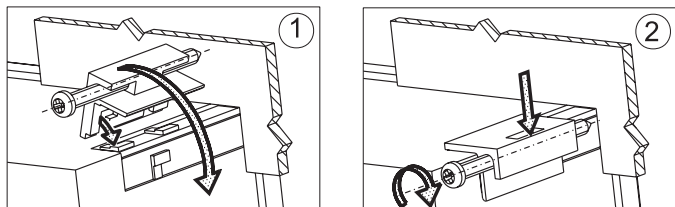


Fig. 1. Fijación a panel.

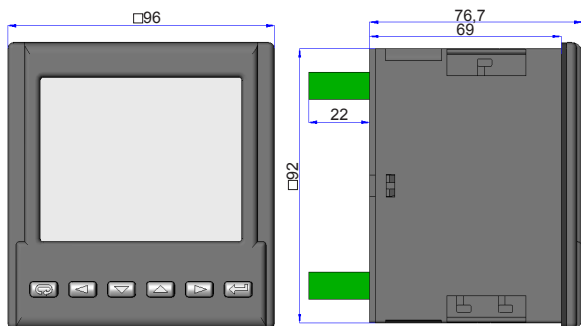


Fig. 2. Dimensiones del medidor.

5. DESCRIPCIÓN

5.1. Entradas de corriente

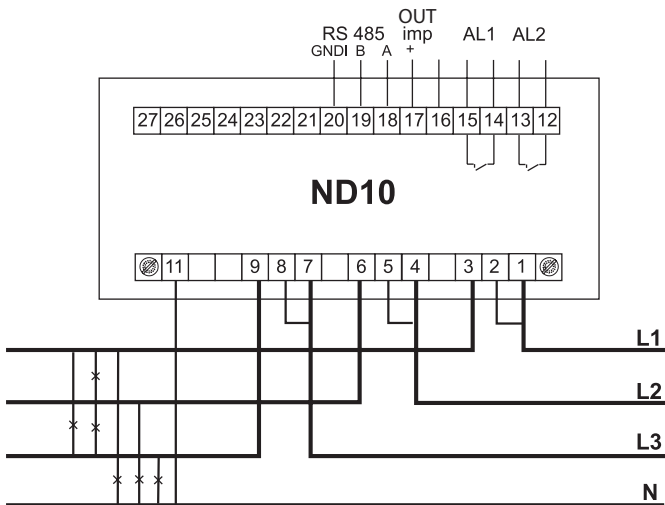
Todas las entradas de corriente están aisladas galvánicamente (transformadores de corriente internos). El medidor es adecuado para funcionar con transformadores de corriente de medida externos. Los valores mostrados de las corrientes así como sus valores derivados se calculan automáticamente usando el valor de la relación de transformación externa. Las entradas de corriente se especifican en el pedido como 1 A o 5 A.

5.2 Entradas de tensión

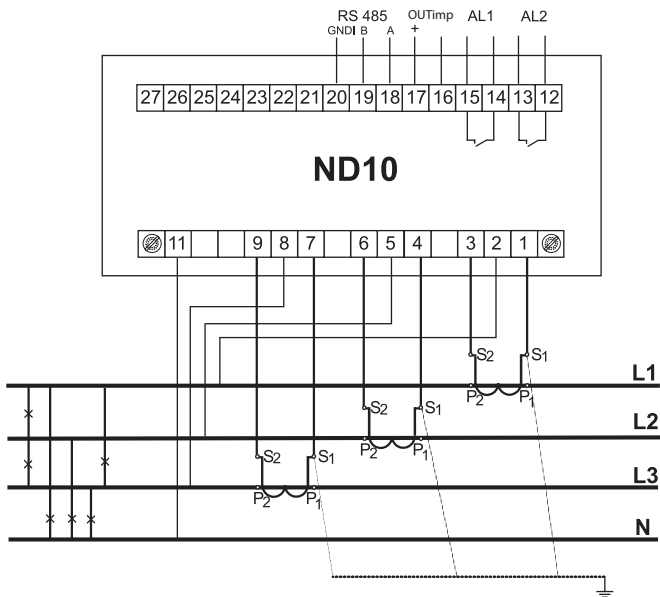
Los valores mostrados de los voltajes así como sus valores derivados se calculan automáticamente usando el valor de la relación de ajuste del transformador externo. Las entradas de voltaje se especifican en el pedido como 3 x 57,7 / 100 V, 3 x 230/400 V o 3 x 290/500 V.

5.3 Diagramas de conexionado

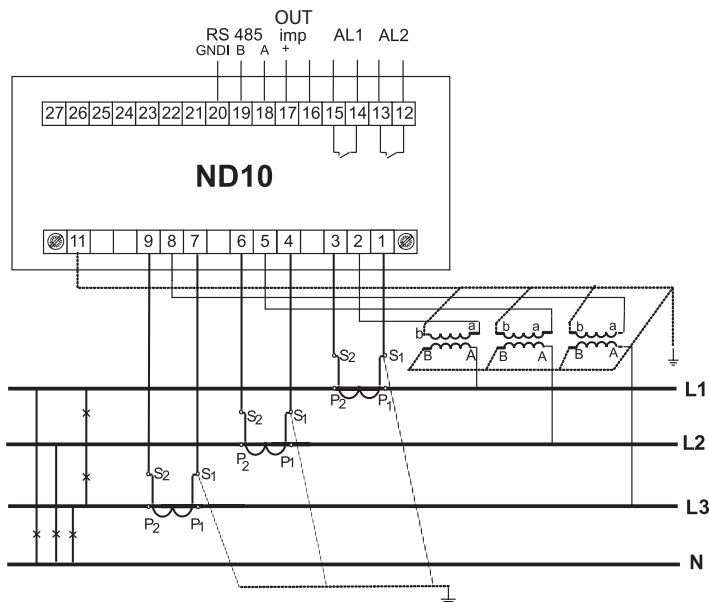
Medida directa en un
circuito a 4 hilos



Medida semi-indirecta en un circuito a 4 hilos



Medida indirecta utilizando 3 transformadores de corriente y 3 transformadores de tensión en un circuito a 4 hilos



Precaución: Se recomienda conectar medidores ND10 (RS-485) a una computadora con un cable blindado. La malla debe ser conectada a tierra en un solo punto. Se debe utilizar cable blindado en caso de que haya muchas interferencias en el ambiente.

Fig 3. Diagramas de conexión del medidor en circuitos a 4 hilos

6. PROGRAMACIÓN MEDIDOR ND10

6.1 Panel frontal

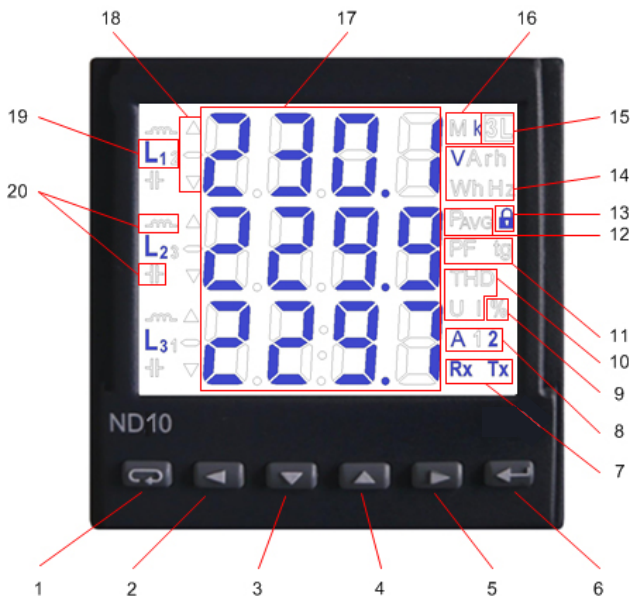


Fig. 4. Panel frontal.

Descripción panel frontal:

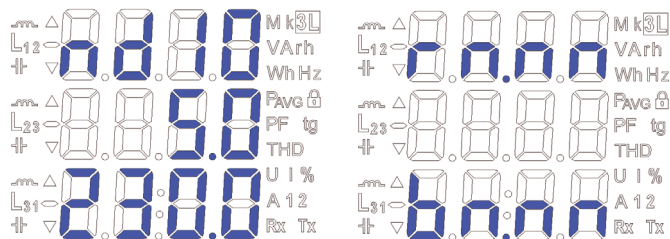
- 1 – pulsador cancel (ESC)
- 2 – pulsador mover a izquierda
- 3 – pulsador decrementar valor
- 4 – pulsador incrementar valor
- 5 – pulsador mover a la derecha
- 6 – pulsador de confirmación (ENTER)
- 7 – símbolos de transmisión digital

- 8 – símbolos de conexión/alarmas
- 9 – unidad de valor de THD y potencia promedio en tiempo
- 10 – símbolo del valor THD
- 11 – símbolo del factor de potencia y valor THD

- 12 – símbolo del valor de potencia activa promedio
- 13 – símbolo menú seguridad
- 14 – unidades de los valores en display
- 15 – símbolo de valores trifásicos
- 16 – ratios valores básicos
- 17 – campo para mostrar valores básicos, potencia, THD, fecha, valores promedio, frecuencia, tiempo y potencia promedio.
- 18 – símbolos de valores max/min
- 19 – símbolos del valor de fase conectado
- 20 – símbolos característicos de potencia y energía

6.2 Mensajes de inicio

Después de la conexión de las entradas de tensión, el medidor realiza una prueba de visualización y muestra el nombre del medidor ND10, y la versión de software que incorpora.







donde: **rn.nn** es el número de la versión de software o un número especial de fabricación




bn.nn es el número de versión del cargador de arranque (bootloader)

Fig. 5. Mensajes de arranque

Precaución! Si el display muestra el mensaje Err Cal o Err EE, contacte con el servicio de mantenimiento.



6.3 Visualización de parámetros

En el modo medida, los valores se muestran de acuerdo con las tablas establecidas. Pulsando la tecla  o  se pueden cambiar los valores base mostrados (Tabla 1). Al pulsar la tecla  se visualiza el valor mínimo y pulsando la tecla  se visualiza el valor máximo.

Cuando se muestran estos valores, pulsando la tecla  se resetean los valores mínimo y máximo. Cuando se pulsan simultáneamente las teclas  y , se muestran los valores medios trifásicos respectivos, junto con los valores mínimos y máximos (ver Tabla 2).

La interface RS-485 permite configurar los valores que se van a mostrar en display.

La visualización de errores se describe en : **CÓDIGOS DE ERROR.**



Cuando se visualiza potencia reactiva, esta indicación va acompañada del símbolo de la carga:
carga capacitiva () o carga inductiva ().

Valores básicos mostrados en el campo 17 (Fig. 4).

La opción (parámetro) mostrada en la Tabla1 indica que la visualización de éste parámetro puede ser desactivada en el registro 4056 a través de RS485. Al desactivar éste parámetro (de U a tg) se deshabilita la visualización de sus respectivos valores medios / trifásicos.

Tabla 1

Símbolos en display		L ₁ , V L ₂ L ₃	L ₁₋₂ , V L ₂₋₃ L ₃₋₁	L ₁ , A L ₂ L ₃	L ₁ , W L ₂ L ₃	L ₁ , Var L ₂ L ₃	L ₁ , VA L ₂ L ₃	L ₁ , PF L ₂ L ₃	L ₁ , tg L ₂ L ₃	kWh
Valores en display	fila 1	U1	U12	I1	P1	Q1	S1	PF1	tg1	Energía activa importada
	fila 2	U2	U23	I2	P2	Q2	S2	PF2	tg2	
	fila 3	U3	U31	I3	P3	Q3	S3	PF3	tg3	
Display		fijos	opcional	fijos		opcional				

Símbolos en display		- , kWh	 kVarh	 kVarh	L ₁ , THD U L ₂ , L ₃	L ₁ , THD I L ₂ , L ₃
Valores en display	fila 1	Energía activa exportada	energía reactiva inductiva / energía reactiva positiva	energía reactiva capacitiva / energía reactiva negativa	THD U1 %	THD I1 %
	fila 2				THD U2 %	THD I2 %
	fila 3				THD U3 %	THD I3 %
Display		opcional				

Símbolos en display		Hz	3L, W P _{AVG}	A	%	Fecha/Hora
Valores en display	fila 1	f(L3)	QP3-fase (15, 30 or 60 min.)	I _(N)	Consumo de potencia ordenado(en15, 30 o 60 min.)	Año
	fila 2	min	min	min		Mes . Día
	fila 3	max	max	max		Horas: minutos
Display		opcional				


Valores medios y valores mínimos y máximos correspondientes (cuando se pulsa  en las primeras 8 pantallas de valores de base, los marcadores siguientes se resaltan: 3L, Δ , ∇).

Tabla 2

Símbolos en display		3L, V	3L, V	3L, A	3L, W	3L, Var	3L, VA	3L, PF	3L, tg
Valores en display	fila 1	U _{LNav.} 3-fase	U _{LLav.} 3-fase	I _{lav.} 3-fase	P	Q	S	PF	tg
	fila 2	min							
	fila3	max							

Cuando se excede el límite superior del rango de indicación, se indica mediante dos líneas horizontales en la parte superior de la pantalla.

Por el contrario, cuando se excede el límite inferior, se indica mediante dos líneas horizontales en la parte inferior de la pantalla. Cuando se mide la potencia media ΣP_{3-fase} se hacen las mediciones separadas para cuántum de 15 segundos. Dependiendo del valor elegido (15 min, 30 min, 60 min) el valor medio calculado se basa en 60, 120 o 240 medidas.

Después de encender el medidor o después de reiniciar la alimentación, el primer valor se calculará en 15 segundos después de encender o resetear el medidor. Hasta que se adquieran todos los valores probados de la potencia activa, el valor de potencia media se calcula a partir de los valores ya medidos.

La corriente en el hilo neutro I (N) se calcula a partir de vectores de corriente de fase.

Cuando se activan las alarmas, se muestran los símbolos A1 y/o A2. Cuando se desactivan las alarmas y se activa el bloqueo de señalización de alarma, aparecen los símbolos parpadeantes A1 y/o A2.

6.4 Modos de operación

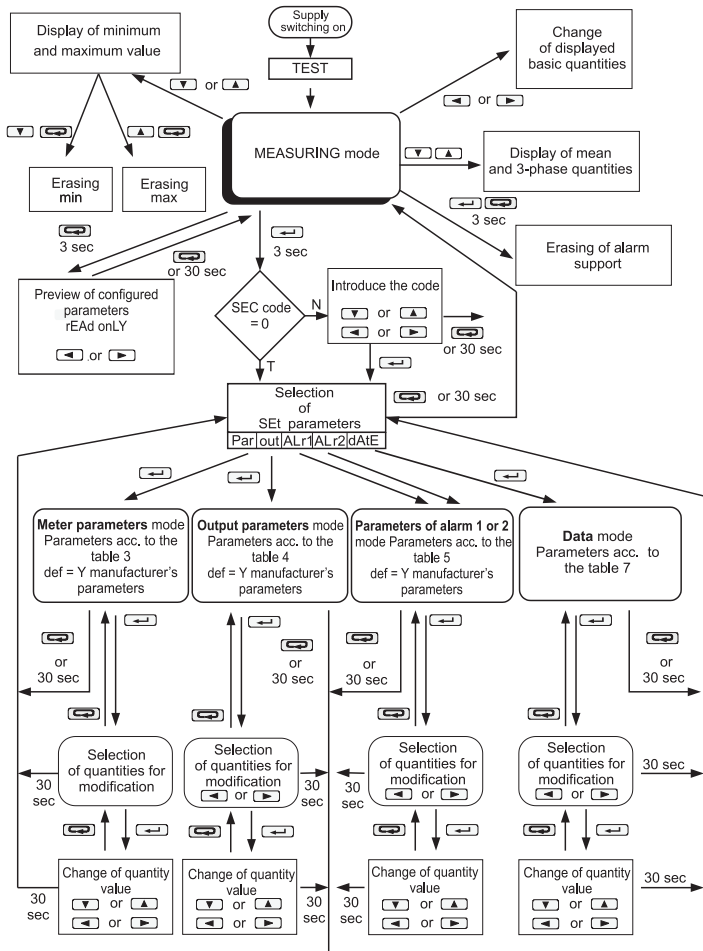


Fig. 6. Modos de operación del medidor ND10.

6.5 Programación de parámetros

Los medidores **ND10** se programan con el software **eCon** disponible gratuitamente en el sitio web www.ditel.es.

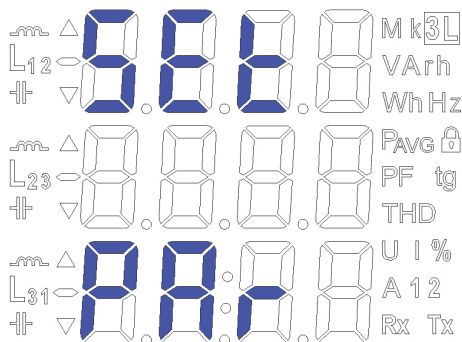




Fig 7. Menú de configuración.

El modo programación se activa pulsando y manteniendo presionada la tecla  durante 3 segundos. Para activar la programación del usuario introduzca un código de acceso correcto. Si no existe tal código el programa pasa a la opción de programación. En display mensaje SET(en la primera fila) y primer grupo de parámetros PAR. El usuario puede ver los parámetros en cualquier momento pulsando y manteniendo la tecla  durante unos 3 segundos.

6.5.1 Programación de los parámetros del medidor




En la opción **Menú** escoger **PAr** (utilizando las teclas  o ) y confirmar la selección con la tecla .

Tabla 3





Item	Nombre del parámetro	Marcado	Rango	Notas/ descripción	Valor de fabrica
1	Código acceso	SEC	oFF, 1 ... 60000	0 – no code	0
2	Relación transformador corriente	tr_I	1 ... 10000		1
3	Relación transformador tensión	tr_U	0.1 ... 4000.0		1
4	Sincronización potencia activa média	Syn	15, c_15, c_30, c_60	Sincronización potencia activa média: 15 - 15-minutos ventana deslizante c_15 – medida sincronizada con reloj cada 15 min. c_30 – medida sincronizada con reloj cada 30 min. c_60 – medida sincronizada con reloj cada 60 min.	15
5	Grabación de valores minimos y maximos completos con errores	erLi	oFF, on	oFF – grabación solo de valores correctos (dentro del rango de medida), on – grabación con todos los errores en las medidas(valores en registros 1e20 y -1e20)	on
6	Método de calculo de la energía reactiva	En_q	cAP, sIGn	cAP – energía inductiva y capacitiva sIGn – energía positiva y negativa	cAP



7	Iluminación display	diSP	off,1...60, on	off, on, 1..60 – tiempo de iluminación (en segundos) desde la pulsación de la tecla	on
8	Borrado de contadores de energía	En_0	no, EnP, Enq, ALL	no – desactivado, EnP – borra energía activa, Enq – borra energía reactiva, ALL – Borra ambas	no
9	Borrado de potencia promedio	PA_0	no, yES	yES – borra potencia	no
10	Potencia ordenada	PAor	0 ... 144.0	Potencia ordenada para establecer el consumo en % de la potencia nominal	100
11	Programación por defecto	dEf	no, yES	Retorno a la programación de fábrica	no

El borrado automático de energía se realiza:

- para energía activa cuando se cambia: relación de tensión o corriente;

- para energía reactiva al cambiar: relación de tensión o corriente, método de cálculo de energía reactiva.

Las teclas  y  se utilizan para programar valores, mientras que las teclas  y  se utilizan para escoger la posición de los valores a programar.

La posición activa se señala con el cursor. El valor programado se acepta pulsando la tecla  o bien se cancela pulsando la tecla .

Cuando el valor se acepta, se comprueba que se encuentre dentro del rango de medida.

Si el valor ajustado cae fuera del rango permitido, el medidor permanece en el modo de ajuste de parámetros y el valor se establece en el valor más alto posible (cuando el valor introducido es demasiado alto) o en el valor más bajo posible (cuando es demasiado bajo).

6.5.2 Programación de los parámetros de salida

En **Opciones** escoja el modo de **salida (out)** y confirme su elección pulsando la tecla  .

Tabla 4



Item	Nombre del parámetro	Marcado	Rango	Notas/ descripción	Valor de fábrica
1	Número de impulsos	lo_n	5000 ... 20000	Número impulsos por kWh	5000
2	Dirección MODBUS	Adr	1 ... 247		1
3	Modo transmisión	trYb	8n2, 8e1, 8o1, 8n1		8n2
4	Velocidad transmisión	bAUd	4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k	Volver a los ajustes predeterminados (fábrica)	9,6 k
5	Programación por defecto	dEf	no, yES	Volver a los ajustes predeterminados (fábrica)	no

6.5.3 Programación de los parámetros de alarma

En **Opciones** escoger el modo **ALr1** or **ALr2** y confirmar la selección pulsando la tecla  .

Tabla 5

Item	Nombre del parámetro	Marcado	Rango	Notas/ descripción	Valor de fábrica
1	Valor monitorizado en alarma (ver código en Tabla 6)	A1_n, A2_n	tabla 6		P
2	Tipo de alarma	A1_t, A2_t	n-on, n-oFF, on,oFF, H-on, H-oFF	Fig. 8.	n-on
3	Valor inferior del rango de entrada	A1oF, A2oF	-144.0... 144.0	en % del valor nominal	99.0
4	Valor superior del rango de entrada	A1on, A2on	-144.0... 144.0	en % del valor nominal	101.0

5	Tiempo de retardo en la conmutación	A1dt, A2dt	0...900	en segundos (para A1_n = P_ord, el retardo ocurre solamente cuando la alarma se activa)	0
6	Bloqueo de señalización de alarma	A1_S, A2_S,	oFF, on	Cuando el bloqueo de señalización de alarma está activado y el estado de alarma finaliza, el símbolo de alarma no se apaga pero se pone intermitente. Se queda en intermitente hasta que se apaga pulsando simultáneamente las dos teclas  y  (durante 3 segundos). Esta función se refiere solamente a la señalización de alarma, los relés trabajarán de acuerdo con el tipo de alarma seleccionado.	
7	Bloque reactivación de alarma	A1_b, A2_b,	0 ... 900	en segundos	0
8	Programación por defecto	dEf	no, yES	volver a los ajustes pre-determinados (fábrica)	no

Cuando se asigna un valor ALon inferior a ALoF el relé de alarma se desconecta.

Selección del valor monitorizado:

Tabla 6

Item / valor en el registro 4015	Símbolo en display	Tipo de magnitud	Valor necesario para los cálculos de los porcentajes de salida y los valores de alarma (100%)
00	oFF	no magnitud /alarma desactivada	ninguno
01	U_1	Tensión de fase L1	Un [V] *

02	I_1	Corriente de fase L1	I_n [A] *
03	P_1	Potencia activa fase L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
04	q_1	Potencia reactiva fase L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
05	S_1	Potencia aparente fase L1	$U_n \times I_n$ [VA] *
06	PF1	Factor de potencia fase L1	1
07	tg1	tgφ factor de fase L1	1
08	U_2	Tensión fase L2	U_n [V] *
09	I_2	Corriente fase L2	I_n [A] *
10	P_2	Potencia activa fase L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
11	q_2	Potencia reactiva fase L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
12	S_2	Potencia aparente fase L2	$U_n \times I_n$ [VA] *
13	PF2	Factor de potencia activa fase L2	1
14	tg2	tgφ factor de fase L2	1
15	U_3	Tensión fase L3	U_n [V] *
16	I_3	Corriente fase L3	I_n [A] *
17	P_3	Potencia activa fase L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
18	q_3	Potencia reactiva fase L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
19	S_3	Potencia aparente fase L3	$U_n \times I_n$ [VA] *
20	PF3	Factor de potencia activa fase L3	1
21	tg3	tgφ factor de fase L3	1

22	U_A	Tension trifásica promedio	U_n [V] *
23	I_A	Corriente trifásica promedio	I_n [A] *
24	P	Potencia activa trifásica (P1+P2+P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
25	q	Potencia reactiva trifásica (Q1+Q2+Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var] *
26	S	Potencia aparente trifásica (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA]*
27	PF_A	Factor de potencia activa trifásica	1
28	tg_A	$\text{tg}\phi$ factor trifásico	1
29	FrEq	Frecuencia	100 [Hz]
30	U12	Tensión entre fases L1-L2	U_n [V] *
31	U23	Tensión entre fases L2-L3	U_n [V] *
32	U31	Tensión entre fases L3-L1	U_n [V] *
33	U4_A	Tensión promedio entre fases	U_n [V] *
34	P_At	Potencia activa promedio	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
35	P_ord	% de potencia activa utilizada(energía utilizada)	100 [%]
36	I_ne	Corriente en el neutro	I_n [A] *

* U_n , I_n – tensión y corriente nominales

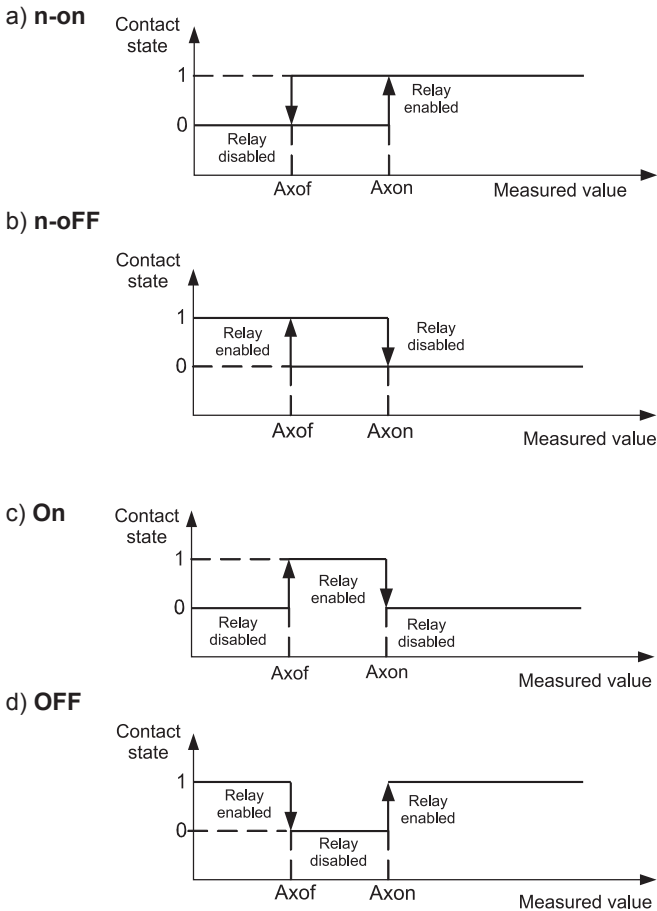


Fig. 8. Tipos de alarma ($x - n^\circ$ alarma.): a),b) normal c) on d) off.

Restantes tipos de alarma:

H-on – siempre on;

H-oFF – siempre off.

Ejemplo nº1 de programación de alarma:

Seleccionar el tipo de alarma **n-on** para monitorizar la magnitud P – potencia activa trifásica,

Versión: 5 A; 3 x 230/400 V. programar la activación al exceder 3800 W, y la desconexión por debajo de 3100 W.

Cálculos: potencia activa trifásica nominal: $P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$

3450 W – 100 %

3450 W – 100 %

3800 W – A1on %

3100 W – A1oF %

En conclusión: A1on = 110,0 % A1oF = 90,0 %

Programar: Magnitud monitorizada: P; tipo de alarma: n-on, A1on 110,0, A1oF 90,0.

Ejemplo nº 2 de programación de alarma:

El valor del consumo de energía ordenado puede utilizarse con el propósito de advertir previamente que la potencia ordenada podría ser excedida. El consumo de energía ordenado se calcula de acuerdo con el período de tiempo establecido para la sincronización de potencia activa media y el valor de la potencia ordenada. La alarma preventiva debe establecerse de modo que indique la posibilidad de exceder la potencia ordenada de 1MW al 90% suponiendo la asignación de 15 minutos (900 s). Medición del transformador de corriente 2500: 5A, tensión 230 V. Consumo máximo de potencia máxima 1,5 MW.

Cálculos:

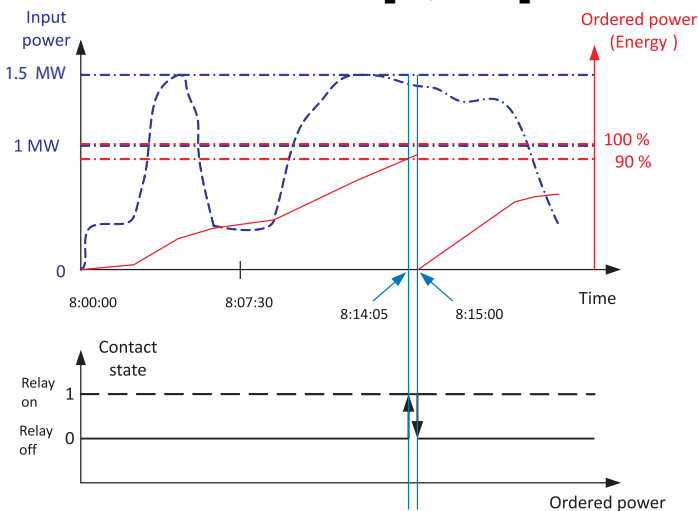
Potencia activa trifásica nominal: $P = 3 \times k_U \times U_n \times k_I \times I_n = 3 \times 1 \times 230 \text{ V} \times 500 \times 5 \text{ A} = 1,725 \text{ MW} \rightarrow 100 \%$.

Relación $P_{ord} / P_{nom} = 1 \text{ MW} / 1.725 \approx \text{MW } 57,97 \%$ del valor nominal medido (redondeo por abajo) - **Pord**;

Histéresis de la alarma: se activa al **90 %** de la potencia ordenada (**A1on**), y se desactiva (por ejemplo): al 1 % por debajo **89 %** (**A1of**).

Optimización del límite de potencia (retardo a la activación):

retardo a la activación $t_o = 10\% * \left[\frac{1 \text{ MW} * 900 \text{ s}}{1,5 \text{ MW}} \right] = 60 \text{ s}$ (**A1dt**).



A1on=90% A1of=89.9%
Time of delay A1dt= 0 sec

La figura 9 muestra un ejemplo de cómo se puede utilizar el parámetro de potencia activa ordenada consumida para activar la alarma. El tiempo de retardo se ajusta a 0 segundos (A1dt).

En el ejemplo presentado para el 10% restante de potencia a máximo consumo de energía, todos los dispositivos podrían funcionar durante 60 segundos adicionales sin imponer sanciones. Si el tiempo de retardo A1dt se ha establecido en 60 segundos, la alarma no se habría activado.

Fig. 9. Medición del consumo de energía activa ordenada de 15 minutos, sincronizada con el reloj, con alarma ajustada en un consumo del 90%.

Programación de la alarma: magnitud monitorizada: A1_n = P_ord; tipo de alarma: A1_t = n-on; A1on = 90,0, AL1oF = 89,9; retardo A1dt = 0 ó 60 s; A1_s = 0; A1_b = 0. Parámetros debe programarse como: tr_l = 500; Syn = 15 ó c_15, and Pord = 57.9.

6.5.4 Programación de Fecha y Hora


En **Opciones** escoger modo **dAtE** y confirmar la selección con la tecla . Los segundos se ponen a 0 después de programar los valores de hora y minuto.

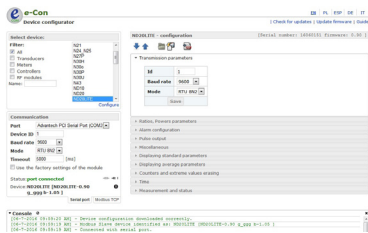
Table 7

Item	Nombre del parámetro	Marcado	Rango	Valor de fábrica
1	Hora, minuto	t_H	0...23, 0..59	00.00
2	Mes, día	t_d	1...12, 1...31	1.01
3	Año	t_y	2001 ... 2100	2001

7. ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE

El medidor **ND10** (con salida digital) permite actualizar el firmware vía PC con el software eCon (disponible como freeware en www.ditel.es) instalado. La actualización es posible si el PC está conectado al puerto RS485 mediante un convertidor USB.

a)



b)

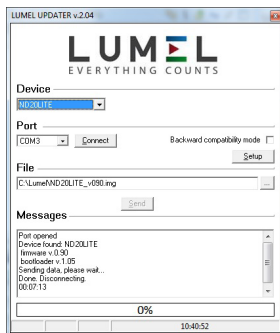



Fig. 10. Vista de las ventanas de programa:
a) eCon, b) actualizaciones de software

¡Importante! La actualización del software vuelve automáticamente el medidor a su configuración predeterminada (de fábrica), por lo que se recomienda guardar la configuración del medidor con el software eCon antes de actualizar.

Después de lanzar el programa eCon, establezca en *Opciones*: Puerto serie, velocidad, modo y dirección del medidor requeridos. A continuación, seleccione Medidor ND10 en el menú *Dispositivos* y haga clic en el icono *Leer* para leer todos los parámetros establecidos (necesarios para la recuperación posterior). Después de elegir la opción *Actualización de software* del dispositivo en el menú *Actualización* aparece una ventana *Lumel Updater (LU)* - Fig. 10 b. *Presione Conectar*.

La ventana Información de mensajes muestra información relativa al proceso de actualización. Si el puerto se abre correctamente, aparece un mensaje de *Puerto abierto*. El modo de actualización se puede introducir utilizando cualquiera de los dos métodos: de forma remota a través de *LU* (utilizando los ajustes de eCon: dirección, modo, velocidad, puerto COM) o conectando el medidor con la tecla  pulsada (al entrar en el modo „bootloader”, el botón de actualización se utiliza para establecer los ajustes de comunicación predeterminados del medidor). La pantalla del medidor muestra el mensaje „boot” y la versión del software mientras el programa *LU* muestra el mensaje *Device found* con el nombre y la versión del software del dispositivo conectado. Haga clic en el botón ... y navegue hasta el archivo de actualización del medidor. Si el archivo se abre correctamente, se muestra un mensaje *File opened*. Pulse la tecla *Send*. Cuando la actualización se completa correctamente, el medidor vuelve a la configuración predeterminada y comienza el funcionamiento normal mientras la ventana de información muestra el mensaje *Done* y el tiempo transcurrido de la actualización. Después de cerrar la ventana *LU*, haga clic en el icono *Save* para guardar todos parámetros inicialmente leídos. La versión actual del software puede ser verificada leyendo *Información del Dispositivo* del software eCon.

¡Importante! Apagar el medidor durante el proceso de actualización puede causar daños permanentes.

8. INTERFACE RS-485

Descripción general de los parámetros del puerto serie de ND10.

- identificador 0xCB
- direcciones 1..247
- velocidad de transmisión 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s,
- modo de operación Modbus RTU,
- modo de transmisión 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- tiempo max. de respuesta 750 ms.
- numero max. de registros leídos en una consulta simple
 - 40 registros de 4 bytes,
 - 80 registros de 2 bytes,
- funciones implementadas
 - 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 lectura de registros,
 - 06 escribir 1 registro,
 - 16 escritura de n registros,
 - 17 identificación dispositivo.

Valores de fábrica: dirección 1, velocidad 9.6 kbit/s, modo RTU 8N2.

Mapa de registros medidor ND10

El medidor ND10 tiene datos contenidos en registros de 16 bits y 32 bits. Las variables de proceso y los parámetros del medidor se colocan en el área de direcciones de los registros de una manera dependiente del tipo de valor de la variable. Los bits en registros de 16 bits están numerados desde el más joven al más viejo (b0-b15). Los registros de 32 bits incluyen números de tipo flotante en la norma IEEE-754. Secuencia de 3210 bytes - el más antiguo se transmite como el primero.

Tabla 8

Rango de direcciones	Tipo de valor	Descripción
4000 – 4057	Entero (16 bits)	Valor establecido en el registro de 16 bits. Se presenta la descripción del registro en la Tabla 9. Leer y escribir registros.
6000 – 6319	Flotante (2x16 bits)	El valor se establece en los dos siguientes registros de 16 bits. Estos registros contienen los mismos datos que los registros de 32 bits del rango 7500 - 7659. Registros de lectura. Secuencia de bits (1-0-3-2).
7000 – 7319	Flotante (2x16 bits)	El valor se establece en los dos siguientes registros de 16 bits. Estos registros contienen los mismos datos que los registros de 32 bits del rango 7500 - 7659. Registros de lectura. Secuencia de bits (3-2-1-0).
7500 – 7659	Flotante (32 bits)	Valor establecido en el registro de 32 bits. La descripción del registro se presenta en la Tabla 10. Registros de lectura.

Tabla 9

Dirección registro	Operaciones	Rango	Descripción	Valor por defecto
4000	RW	0 ... 60000	Protección - password	0
4001	RW		Reservado	
4002	RW	0...1200 [%/∞]	Potencia media ordenada *10 señales nominales	1000
4003	RW	1 ... 10000	Relación de transf. corriente	1
4004	RW	1 ... 40000	Relación de transf. tensión *10	10
4005	RW	0...3	Sincronización potencia activa media: 0 - 15-min. ventana deslizante 1 - medida sincronizada con reloj cada 15 minutos, 2 - medida sincronizada con reloj cada 30 minutos, 3 - medida sincronizada con reloj cada 60 minutos	0
4006	RW		Reservado	
4007	RW	0.1	Método de guardado de valores max. y min.: 0 - sin errores 1 - con errores	0
4008	RW		Reservado	
4009	RW	0.1	Método de cálculo energía reactiva 0 - energía inductiva y capacitiva 1 - energía positiva y negativa	0
4010	RW	0 ... 61	Iluminación panel display: 0 - off, 1-60 - Tiempo de iluminación desde la pulsación tecla; 61 - siempre on	61
4011	RW	0..3	borrado contadores energía 0 - sin cambios, 1 - borrado energías activas, 2 - borrado energías reactivas, 3 - borrado todas las energías	0
4012	RW	0.1	Borrado potencia activa media P_{AV}	0
4013	RW		Reservado	
4014	RW	0.1	Borrado min. y max.	0

4015	RW	0.1...35	Magnitud en el relé de salida alarma 1 (código en Tabla 6)	24
4016	RW	0..5	Tipo de Salida 1: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4017	RW	-1440...0...1440 [°/oo]	Valor inferior de la alarma 1 del rango de entrada nominal	990
4018	RW	-1440...0...1440 [°/oo]	Valor superior de la alarma 1 del rango de entrada nominal	1010
4019	RW	0...900 s	Valor del retardo de la alarma 1 (para AL_n = P_ord – registro 4015 = 35, el retardo ocurre solo a la activación)	0
4020	RW	0.1	Señalización enclavada alarma 1	0
4021	RW	0...900 s	Bloque reactivación alarma 1	0
4022	RW	0.1..35	Magnitud en el relé de salida alarma 2 (código en Tabla 6)	24
4023	RW	0..5	Tipo de Salida 1: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF	0
4024	RW	-1440...0...1440 [°/oo]	Valor inferior de la alarma 2 del rango de entrada nominal	990
4025	RW	-1440...0...1440 [°/oo]	Valor superior de la alarma 2 del rango de entrada nominal	1010
4026	RW	0...900 s	Valor del retardo de la alarma 2 (para AL_n = P_ord – registro 4015 = 35, el retardo ocurre solo a la activación)	0
4027	RW	0.1	Señalización enclavada alarma 2	0
4028	RW	0...900 s	Bloque reactivación alarma 2	0
4029	RW	5000 ... 20000	Nº de pulsos en Salida Impulsos	5000
4030	RW	1..247	Dirección red MODBUS	1

4031	RW	0..3	Modo de transmisión: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4032	RW	0...3	Velocidad de transmisión: 0->4800, 1->9600, 2->19200, 3->38400	1
4033	RW	0.1	Actualización cambio parámetros transmisión	0
4034	RW	0 ... 2359	Hora *100 + minutos	0
4035	RW	101 ... 1231	Mes * 100 + día	101
4036	RW	2009 2100	Año	2009
4037	RW	0.1	Parámetros estandar guarda- dos (completos con reajuste de energía así como min, max y potencia media a 0)	0
4038	RW	0..15258	Energía activa importada, dos bytes mayor peso	0
4039	RW	0..65535	Energía activa importada, dos bits de menor peso	0
4040	RW	0..15258	Energía activa exportada, dos bytes mayor peso	0
4041	RW	0..65535	Energía activa exportada, dos bytes de menor pes	0
4042	RW	0..15258	Energía reactiva inductiva, dos bytes mayor peso	
4043	R	0..65535	Energía reactiva inductiva, dos bytes menor peso	
4044	R	0..15258	Energía reactiva capacitiva, dos bytes mayor peso	0
4045	R	0..65535	Energía reactiva capacitiva, dos bytes menor peso	0
4046			Reservado	
4047			Reservado	
4048			Reservado	
4049			Reservado	
4050	R	0..65535	Registro de estado – ver descripción abajo	0

4051	R	0..65535	registro estado 2 – ver descripción abajo	0
4052			Reservado	
4053	R	0..65535	Número serie dos bytes mayor peso	-
4054	R	0..65535	Número serie dos bytes menor peso	-
4055	R	0..65535	Versión software (*100)	-
4056	RW	0..65535	Cantidad de parámetros en display	0xFFFF
4057			Reservado	

Contenido corchetes []: resolución o unidad, respectivamente.

La energía se expresa en cientos de vatios-hora (var-horas) en doble registro de 16 bits, y por esta razón, uno debe dividirlos por 10 al calcular valores de energía particular de registros, por ejemplo:

Energía activa importada = (valor reg. 4038 x 65536 + Reg. Valor 4039) / 10 [kWh]

Energía activa exportada = (valor reg. 4040 x 65536 + Reg. Valor 4041) / 10 [kWh]

Energía inductiva exportada=(valor reg. 4042 x 65536 +Reg. Valor 4043) / 10 [kVarh]

Energía de capacidad exportada=(valor reg. 4044 x 65536+ Reg. Valor 4045) / 10 [kVarh]

Registro de estado (dirección 4050, R):

Bit 15 – „1” – memoria no volátil dañada

Bit 14 – „1” – falta de calibración o calibración no válida

Bit 13 – „1” – error en valores de parámetro

Bit 12 – „1” – error en valores de energía

Bit 11 – „1” – error de secuencia de fase

Bit 10 – rango de corriente „0” – 1 A ~; „1” – 5 A ~

Bit 9 Bit 8 Rango de tensión:

0 0 57.8 V ~

0 1 230 V~

Bit 7 – „1” – el intervalo de promediado de potencia no ha terminado

Bit 6 – „1” – frecuencia para el cálculo de THD fuera de rango:

- 48 – 52 para 50 Hz,

- 58 – 62 para 60 Hz

Bit 5 – „1” – tensión demasiado baja para medir frecuencia

Bit 4 – „1” – Tensión fase L3 demasiado baja

Bit 3 – „1” – Tensión fase L2 demasiado baja

Bit 2 – „1” – Tensión fase L1 demasiado baja

Bit 1 – „1” – RTC

Bit 0 – „1” – estado salida relé „1” – on, „0” - off

registro de estado 2 – características potencia reactiva (dirección 4051, R):

- Bit 15...12 - reservado
- Bit 11 – „1” – capacitiva 3L max.
- Bit 10 – „1” – capacitiva 3L min.
- Bit 9 – „1” – capacitiva 3L
- Bit 8 – „1” – capacitiva L3 max.
- Bit 7 – „1” – capacitiva L3 min.
- Bit 6 – „1” – capacitiva L3
- Bit 5 – „1” – capacitiva L2 max.
- Bit 4 – „1” – capacitiva L2 min.
- Bit 3 – „1” – capacitiva L2
- Bit 2 – „1” – capacitiva L1 max.
- Bit 1 – „1” – capacitiva L1 min.
- Bit 0 – „1” – capacitiva L1

Registro de configuración de los parámetros de las magnitudes de base mostradas (dirección 4056, R / W):

- Bit 15 – „1” – display fecha y hora
- Bit 14 – „1” – display utilización potencia ordenada
- Bit 13 – „1” – display corriente sobre el neutro
- Bit 12 – „1” – display potencia activa media
- Bit 11 – „1” – display frecuencia
- Bit 10 – „1” – display THD corriente
- Bit 9 – „1” – display THD tensión
- Bit 8 – „1” – display energía reactiva inductiva
- Bit 7 – „1” – display energía reactiva capacitiva
- Bit 6 – „1” – display energía activa exportada
- Bit 5 – „1” – display energía activa importada
- Bit 4 – „1” – display tangente de potencia
- Bit 3 – „1” – display factor de potencia
- Bit 2 – „1” – display potencia aparente
- Bit 1 – „1” – display potencia reactiva
- Bit 0 – „1” – display tensión fase-fase

Tabla 10

Dirección de registros de 16 bits	Dirección de registros de 32 bit	Operaciones	Descripción	Unidad
6000/7000	7500	R	Tensión fase L1	V
6002/7002	7501	R	Corriente fase L1	A
6004/7004	7502	R	Potencia activa L1	W
6006/7006	7503	R	Potencia reactiva L1	var
6008/7008	7504	R	Potencia aparente L1	VA
6010/7010	7505	R	Factor potencia fase L1 (PF)	-
6012/7012	7506	R	Relación potencia reactiva/activa fase L1	-
6014/7014	7507	R	Tensión fase L2	V
6016/7016	7508	R	Corriente fase L2	A
6018/7018	7509	R	Potencia activa fase L2	W
6020/7020	7510	R	Potencia reactiva fase L2	var
6022/7022	7511	R	Potencia aparente fase L2	VA
6024/7024	7512	R	Factor potencia fase L2 (PF)	-
6026/7026	7513	R	Relación potencia reactiva/activa fase L2	-
6028/7028	7514	R	Tensión fase L3	V
6030/7030	7515	R	Corriente fase L3	A
6032/7032	7516	R	Potencia activa fase L3	W
6034/7034	7517	R	Potencia reactiva fase L3	var
6036/7036	7518	R	Potencia aparente fase L3	VA
6038/7038	7519	R	Factor potencia fase L3 (PF)	-
6040/7040	7520	R	Relación potencia reactiva/activa fase L3	-
6042/7042	7521	R	Tensión media trifásica	V
6044/7044	7522	R	Corriente media trifásica	A
6046/7046	7523	R	Potencia activa trifásica (P1+P2+P3)	W
6048/7048	7524	R	Potencia reactiva trifásica (Q1+Q2+Q3)	var

6050/7050	7525	R	Potencia aparente trifásica (S1+S2+S3)	VA
6052/7052	7526	R	Factor potencia medio (PF)	-
6054/7054	7527	R	Relación potencia reactiva activa media	-
6056/7056	7528	R	Frecuencia	Hz
6058/7058	7529	R	Tensión fase-fase L1-L2	V
6060/7060	7530	R	Tensión fase-fase L2-L3	V
6062/7062	7531	R	Tensión fase-fase L3-L1	V
6064/7064	7532	R	Tensión media fase-fase	V
6066/7066	7533	R	Potencia activa trifásica, 15, 30, 60 minutos (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	Coseno del ángulo U1 y I1	-
6082/7082	7541	R	Coseno del ángulo U2 y I2	-
6084/7084	7542	R	Coseno del ángulo U3 y I3	-
6086/7086	7543	R	Coseno trifásico medio	-
6088/7088	7544	R	Ángulo entre U1 y I1	°
6090/7090	7545	R	Ángulo entre U2 y I2	°
6092/7092	7546	R	Ángulo entre U3 y I3	°
6094/7094	7547	R	Corriente sobre el neutro (calculada vectorialmente)	A
6096/7096	7548	R	Entrada energía activa trifásica (nº. de registro 7549 sobre-escala, puesta a 0 despues de alcanzar 99999999,9 kWh)	100 MWh
6098/7098	7549	R	Entrada de energía activa trifásica (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh
6100/7100	7550	R	Salida energía activa trifásica (nº. de registro 7551 sobre-escala, puesta a 0 despues de alcanzar 99999999,9 kWh)	100 MWh
6102/7102	7551	R	Salida energía activa trifásica (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh

6104/7104	7552	R	Energía reactiva inductiva trifásica (nº. de registro 7553 sobre-escala, puesta a 0 después de alcanzar 99999999,9 kVarh).	100 MVarh
6106/7106	7553	R	Energía reactiva inductiva trifásica (contador hasta 99999.9 kVarh)	kvarh
6108/7108	7554	R	Energía reactiva capacitiva trifásica (nº. de registro 7555 sobre-escala, puesta a 0 después de alcanzar 99999999,9 kVarh).	100 MVarh
6110/7110	7555	R	Energía reactiva capacitiva trifásica (contador hasta 99999.9 kVarh)	kvarh
6112/7112	7556	R	Reservado	
6114/7114	7557	R	Reservado	
6116/7116	7558	R	Reservado	
6118/7118	7559	R	Reservado	
6120/7120	7560	R	Tiempo - horas, minuto	-
6122/7122	7561	R	Tiempo - mes, día	-
6124/7124	7562	R	Tiempo - año	-
6126/7126	7563	R	Utilización de potencia ordenada	%
6128/7128	7564	R	Tensión L1 min	V
6130/7130	7565	R	Tensión L1 max	V
6132/7132	7566	R	Tensión L2 min	V
6134/7134	7567	R	Tensión L2 max	V
6136/7136	7568	R	Tensión L3 min	V
6138/7138	7569	R	Tensión L3 max	V
6140/7140	7570	R	Corriente L1 min	A
6142/7142	7571	R	Corriente L1 max	A
6144/7144	7572	R	Corriente L2 min	A
6146/7146	7573	R	Corriente L2 max	A
6148/7148	7574	R	Corriente L3 min	A
6150/7150	7575	R	Corriente L3 max	A
6152/7152	7576	R	Potencia activa L1 min	W
6154/7154	7577	R	Potencia activa L1 max	W

6156/7156	7578	R	Potencia activa L2 min	W
6158/7158	7579	R	Potencia activa L2 max	W
6160/7160	7580	R	Potencia activa L3 min	W
6162/7162	7581	R	Potencia activa L3 max	W
6164/7164	7582	R	Potencia reactiva L1 min	var
6166/7166	7583	R	Potencia reactiva L1 max	var
6168/7168	7584	R	Potencia reactiva L2 min	var
6170/7170	7585	R	Potencia reactiva L2 max	var
6172/7172	7586	R	Potencia reactiva L3 min	var
6174/7174	7587	R	Potencia reactiva L3 max	var
6176/7176	7588	R	Potencia aparente L1 min	VA
6178/7178	7589	R	Potencia aparente L1 max	VA
6180/7180	7590	R	Potencia aparente L2 min	VA
6182/7182	7591	R	Potencia aparente L2 max	VA
6184/7184	7592	R	Potencia aparente L3 min	VA
6186/7186	7593	R	Potencia aparente L3 max	VA
6188/7188	7594	R	Factor de potencia (PF) L1 min	-
6190/7190	7595	R	Factor de potencia (PF) L1 max	-
6192/7192	7596	R	Factor de potencia (PF) L2 min	-
6192/7194	7697	R	Factor de potencia (PF) L2 max	-
6196/7196	7698	R	Factor de potencia (PF) L3 min	-
6198/7198	7699	R	Factor de potencia (PF) L3 max	-
6200/7200	7600	R	Relación potencia reactiva/activa L1 min	-
6202/7202	7601	R	Relación potencia reactiva/activa L1 max	-
6204/7204	7602	R	Relación potencia reactiva/activa L2 min	-
6206/7206	7603	R	Relación potencia reactiva/activa L2 max	-
6208/7208	7604	R	Relación potencia reactiva/activa L3 min	-
6210/7210	7605	R	Relación potencia reactiva/activa L3 max	-
6212/7212	7606	R	Tensión fase-fase L1-2 min	V
6214/7214	7607	R	Tensión fase-fase L1-2 max	V
6216/7216	7608	R	Tensión fase-fase L2-3 min	V
6218/7218	7609	R	Tensión fase-fase L2-3 max	V
6220/7220	7610	R	Tensión fase-fase L3-1 min	V

6222/7222	7611	R	Tensión fase-fase L3-1 max	V
6224/7224	7612	R	Tensión trifásica media (min)	V
6226/7226	7613	R	Tensión trifásica media (max)	V
6228/7228	7614	R	Corriente trifásica media (min)	A
6230/7230	7615	R	Corriente trifásica media (max)	A
6232/7232	7616	R	Potencia activa trifásica (min)	W
6234/7234	7617	R	Potencia activa trifásica (max)	W
6236/7236	7618	R	Potencia reactiva trifásica (min)	var
6238/7238	7619	R	Potencia reactiva trifásica (max)	var
6240/7240	7620	R	Potencia aparente trifásica (min)	VA
6242/7242	7621	R	Potencia aparente trifásica (max)	VA
6244/7244	7622	R	Factor de potencia (PF) min	-
6246/7246	7623	R	Factor de potencia (PF) max	-
6248/7248	7624	R	Relación potencia reactiva/activa (trifásica media min.)	-
6250/7250	7625	R	Relación potencia reactiva/activa (trifásica media max.)	-
6252/7252	7626	R	Frecuencia min	Hz
6254/7254	7627	R	Frecuencia max	Hz
6256/7256	7628	R	Tensión media fase-fase (min.)	V
6258/7258	7629	R	Tensión media fase-fase (max.)	V
6260/7260	7630	R	Potencia activa trifásica, 15, 30, 60 minutos (min.)	W
6262/7262	7631	R	Potencia activa trifásica, 15, 30, 60 minutos (max.)	W
6264/7264	7632	R	Armónico U1 / THD U1 min	V/%
6266/7266	7633	R	Armónico U1 / THD U1 max	V/%
6268/7268	7634	R	Armónico U2 / THD U2 min	V/%
6270/7270	7635	R	Armónico U2 / THD U2 max	V/%
6272/7272	7636	R	Armónico U3 / THD U3 min	V/%
6274/7274	7637	R	Armónico U3 / THD U3 max	V/%
6276/7276	7638	R	Armónico I1 / THD I1 min	A/%
6278/7278	7639	R	Armónico I1 / THD I1 max	A/%
6280/7280	7640	R	Armónico I2 / THD I2 min	A/%
6282/7282	7641	R	Armónico I2 / THD I2 max	A/%
6284/7284	7642	R	Armónico I3 / THD I3 min	A/%
6286/7286	7643	R	Armónico I3 / THD I3 max	A/%

6288/7288	7644	R	Coseno del ángulo U1 y I1 (min.)	-
6290/7290	7645	R	Coseno del ángulo U1 y I1 (max.)	-
6292/7292	7646	R	Coseno del ángulo U2 y I2 (min.)	-
6294/7294	7647	R	Coseno del ángulo U2 y I2 (max.)	-
6296/7296	7648	R	Coseno del ángulo U3 y I3 (min.)	-
6298/7298	7649	R	Coseno del ángulo U3 y I3 (max.)	-
6300/7300	7650	R	Coseno trifásico medio (min.)	-
6302/7302	7651	R	Coseno trifásico medio (max.)	-
6304/7304	7652	R	Ángulo U1 y I1 (min.)	°
6306/7306	7653	R	Ángulo U1 y I1 (max.)	°
6308/7308	7654	R	Ángulo U2 y I2 (min.)	°
6310/7310	7655	R	Ángulo U2 y I2 (max.)	°
6312/7312	7656	R	Ángulo U3 y I3 (min.)	°
6314/7314	7657	R	Ángulo U3 y I3 (max.)	°
6316/7316	7658	R	Corriente sobre el neutro (min.)	A
6318/7318	7659	R	Corriente sobre el neutro (max.)	A


Quando se excede el límite inferior, se visualiza el valor -1e20. A la inversa, cuando se excede el límite superior, se visualiza el valor 1e20.

9. CÓDIGOS DE ERROR


Durante el funcionamiento del medidor, pueden aparecer mensajes de error. La siguiente lista muestra las causas de los errores.


- **Err1** – tensión o corriente demasiado baja durante la medida:
 - $PF_{i,r}$, $tgj_{i,r}$, \cos , THD menos que 10% U_n ,
 - $PF_{i,r}$, $tgj_{i,r}$, \cos menos que 1% I_n ,
 - THD menos que 10% I_n ,
 - f menos que 10% U_n ,
 - $I_{(N)}$ menos que 10% I_n ;


- **bAd Freq** – durante la medida del THD, cuando el valor de frecuencia está fuera del rango 48-52 Hz para 50Hz y/o fuera del rango 58 – 62 Hz para 60Hz;

- **Err bat** – batería interna del reloj. La medida se hace después de conectar la alimentación y cada día a medianoche. Entonces el mensaje puede ser apagado pulsando la tecla  .
El mensaje estará inactivo hasta que el medidor se apague y encienda de nuevo;

- **Err CAL, Err EE** – memoria del medidor dañada.
En este caso el medidor debe ser devuelto al fabricante

- **Err PAr** – parámetros operacionales incorrectos.
En este caso se deben restituir los valores de fábrica (desde el menú o via el interface RS485). El mensaje puede desactivarse pulsando la tecla .

- **Err Enrg** – parámetros de energía incorrectos.
El mensaje puede desactivarse pulsando la tecla  .
Los valores incorrectos de energía son puestos a 0.

- **Err L3 L2** – error de secuencia de fase. Intercambie las conexiones de la fase 2 y la fase 3. El mensaje puede desactivarse pulsando la tecla  .
El mensaje estará inactivo hasta que el medidor se apague y encienda de nuevo.
- ---- – límite inferior excedido. El valor medido es inferior al límite inferior de medida para un valor dado.
- ---- – límite superior excedido. El valor medido es superior al límite superior de medida para un valor dado, o bien hay un error de medida.

10. DATOS TÉCNICOS

Rangos de Medida y Errores Básicos Admisibles

Tabla 11

Valor Medido	Rango Indicación	Rango Medida	L1	L2	L3	Σ	Error Básico
Corriente 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% mg
Tensión L-N 57.7 V 230 V	0,0 ... 230.8 kV 0,0 ... 1.012 MV 0,0 ... 1.200 MV	50 ... 64 V~ 195 ... 253 V~ 246 ... 300 V~	•	•	•		±0.2% m.q.
Tensión L-L 100 V 400 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.q.
Frecuencia	47.0 ... 63.0 Hz	47,0 ... 63.0 Hz	•	•	•		±0.2% m.q.
Potencia activa	-9999 MW ...0,00 W ... 9999 MW	-1,52 kW ...1,0 W ... 1,52 kW	•	•	•	•	±0.5% mg
Potencia reactiva	-9999 Mvar ...0,00 var ... 9999 Mvar	-1,52 kvar ...1,0 var ... 1,52 kvar	•	•	•	•	±0.5% mg
Potencia aparente	0,00 VA ... 9999 MVA	1,0 VA ... 1,52 kVA	•	•	•	•	±0.5% mg
Factor Pot PF	-1 ... 0 ... 1	-1 ... 0 ... 1	•	•	•	•	±1% mg
Tangente ϕ	-1.2 ... 0 ... 1.2	-1,2 ... 0 ... 1.2	•	•	•	•	±1% mg
Coseno ϕ	-1 ... 1	-1 ... 1	•	•	•	•	±1% mg
ϕ	-180 ... 180	-180 ... 180	•	•	•		±0.5% mg
Energía activa importada	0 ...99 999 999.9 kWh					•	±0.5% mg
Energía activa exportada	0 ...99 999 999.9 kWh					•	±0.5% mg
Energía reactiva inductiva	0...99 999 999,9 kVarh					•	±0.5% mg
Energía reactiva capacitiva	0...99 999 999,9 kVarh					•	±0.5% mg
THD	0...100%	0...100%	•	•	•		±5% mg

*Depende del ajuste de tr_U (relación transformación tensión: 0.1 ... 4000.0
y tr_I (relación transformación corriente: 1 ... 10000)

m.q. - error relativo a la magnitud medida mg - error relativo al rango de medida

Atención!

Una medida correcta requiere que la tensión en L3 sea mayor que 0.85 Un.

Consumo de potencia:

- en circuitos de tensión L1 y L2 ≤ 0.05 VA
- en circuito de tensión L3 ≤ 3 VA
- en circuitos de corriente ≤ 0.05 VA

Display	pantalla personalizada 3.5" LCD,
Salidas Relé	2 relés, contacto libre abierto (NO) 250 V~/ 0,5 A~ (a.c.)
Interface Serie /opcional/	RS485: dirección 1..247 modo: 8N2, 8E1, 8O1,8N1 velocidad: 4.8, 9.6, 19.2, 38,4 kbit/s protocolo transmisión: Modbus RTU tiempo de respuesta: 750 ms
Salida pulsos energía	salida OC (NPN), clase A pasiva, según EN 62053-31; tensión 18...27 V, corriente 10...27mA
Factor de pulsos de salida OC	5000 - 20000 pulsos/kWh independiente de las relaciones tr_U, tr_I
Grado de protección carcasa	
del frontal	IP 65
de la parte posterior del panel	IP 20
Peso	0.3 kg
Dimensiones	96 x 96 x 77 mm

Condiciones de operación nominales y de referencia

- tensión alimentación / circuito medida fase L3/
50 .. 64 V a.c. or 195 .. 253 V a.c. or 246 .. 300 V a.c.
47 ...63 Hz
- señal entrada: 0...0.005...1.2 I_n para corriente;
0.85..1.1 U_n para tensión;
0...0.01...1.2 I_n ; 0..0.85..1.1 U_n ;
para factores $PF_i, tg\phi_i$
frecuencia 47..63 Hz;
senoidal(THD \leq 8%)
- factor de potencia -1..0..1
- temperatura ambiente de trabajo -20...23...+55 °C
- temperatura almacenamiento -30...+70 °C
- humedad 25 ... 95 % (sin condensación)

- factor de cresta max:
 - corriente 2
 - tensión 2
- campo magnético externo 0..40...400 A/m

- sobrecarga puntual (5 s)
 - entradas tensión 2 U_n
 - entradas corriente 10 I_n
- posición de trabajo cualquiera
- tiempo de calentamiento 5 min.

Batería reloj (RTC): CR2032

Errores adicionales:

en % del error básico

- de la entrada frecuencia < 50%
- de los cambios de temperatura < 50 % / 10°C
- para THD > 8% < 100 %

ND10 es conforme a las siguientes normas:

Compatibilidad electromagnética:

- Inmunidad según EN 61000-6-2
- Emisiones según EN 61000-6-4

Seguridad: según EN 61010-1

- aislamiento entre circuitos: básico,
- categoría de instalación III,
- nivel de polución 2,
- máxima tensión de trabajo respecto a tierra:
 - para los circuitos de alimentación y medida: 300 V
 - para el resto de circuitos : 50 V
- altitud s.n.m. < 2000 m.

11. CODIFICACIÓN

Tabla 12

ND10 -	X	X	X	XX	X	X
Corriente de entrada In:						
1 A (X/1)	1					
5 A (X/5)	2					
Tensión entrada (fase/fase-fase) Un:						
3 x 57.7/100 V		1				
3 x 230/400 V		2				
3x 290 / 500 V		3				
Salida digital:						
sin interface RS485				0		
con interface RS485				1		
Versión:						
estándar				00		
cliente*				XX		
Idioma:						
Español					S	
Inglés					E	
Francés					F	
Condiciones especiales:						
sin ningún requerimiento adicional						0
con un certificado extra de inspección de calidad						1
según requerimiento cliente*						X

* previo acuerdo con el fabricante

Ejemplo de Pedido:

El código: **ND10 - 2 2 1 00 S 0** significa:

ND10 – medidor tipo ND10

2 – corriente de entrada In: 5 A (X/5),

2 – tensión entrada (fase/fase-fase) Un = 3 x 230/400 V,

0 – salida digital - sin RS485

00 – versión estándar,

S – idioma manual usuario y documentación: español

0 – sin ningún requerimiento adicional

12. MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

El medidor **ND10** no requiere ningún mantenimiento periódico.

En caso de funcionamiento incorrecto:

Después de la fecha de venta y dentro del período de garantía (18 meses):

Debe retornar el medidor al Servicio Post-Venta del fabricante. Si el instrumento ha sido utilizado de acuerdo con las instrucciones, la reparación se realizará en **garantía** sin coste para el usuario.

El desmontaje de la carcasa envolvente causa la pérdida de la garantía.

Después del período de garantía:

Debe llevar a reparar el medidor en un Servicio Técnico autorizado.

Nuestra política es de mejora continua y nos reservamos el derecho de hacer cambios en el diseño y las especificaciones de cualquier producto debido a avances de ingeniería o la necesidad de revisar las especificaciones anteriores sin previo aviso.



MT-ND10_ES_130717

DISEÑOS Y TECNOLOGIA S.A.

Xarol, 6B P.I. Les Guixeres
08915 Badalona - ESPAÑA
tel.: +34 933 394 758, fax +34 934 903 145
www.ditel.es

made in POLAND by:
LUMEL S.A.
www.lumel.com.pl

30722001E