

MEDIDOR DE PARÁMETROS EN REDES
ND20



MANUAL DE USUARIO



Contenido

1. APLICACIONES	5
2. CONTENIDO EMBALAJE	6
3. REQUERIMIENTOS BASICOS Y SEGURIDAD OPERACIONAL	6
4. INSTALACIÓN	7
5. DESCRIPCIÓN	8
6. PROGRAMACIÓN MEDIDOR ND20	12
7. ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE	35
8. INTERFACE RS485	37
9. CÓDIGOS DE ERROR	60
10. DATOS TECNICOS	62
11. CÓDIGOS DE PEDIDO	66
12. MANTENIMIENTO Y GARANTIA	68

1. APLICACIONES

El medidor N20D es un medidor de panel programable digital destinado a la medición de parámetros de red de energía monofásica (red de 2 hilos) y trifásico, de 3,4 hilos en sistemas equilibrados y desequilibrados con la visualización simultánea de las magnitudes medidas en una pantalla LCD.

El medidor permite el control y optimización de dispositivos electrónicos de energía, sistemas y operaciones de instalación industrial.

El medidor asegura la medición de: valores rms de tensión y energía activa, reactiva y aparente, energía activa, reactiva, factores de potencia, frecuencia, potencia media activa de 15, 30, 60 minutos, archivo de perfil de potencia, THD y mediciones armónicas. Además, se calcula el valor de corriente en el cable neutro. Los voltajes y corrientes se multiplican por las relaciones dadas de voltaje y corriente de los transformadores de medida. Las indicaciones de potencia y energía tienen en cuenta los valores de las relaciones programadas. El valor de cada magnitud medida se puede transmitir al sistema maestro a través de la interface RS-485.

La salida de relé señala el desbordamiento de la cantidad elegida y la salida de impulsos puede utilizarse para la comprobación de consumo de energía activa y reactiva trifásica.

El medidor tiene adicionalmente una salida de corriente continua.

El medidor tiene una separación galvánica entre bloques respectivos:

- suministro,
- entradas de medida,
- entradas de tensión y corriente,
- salida analógica,
- Salida RS-485,
- salida de impulsos.

2. CONTENIDO EMBALAJE

Incluye:

1. medidor ND20 1 pza.
2. manual usuario 1 pza.
3. carta de garantía..... 1 pza
4. junta estanqueidad..... 1 pza.
5. 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:

- Todas las operaciones relativas al transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado y cualificado, y deben ser observadas las normas nacionales de prevención de accidentes.
- Compruebe siempre las conexiones antes de encender el medidor.
- Quitar la carcasa del medidor durante el período de garantía anula la garantía.
- El medidor ND20 está destinado a ser instalado y utilizado en instalaciones industriales con condiciones ambientales de perturbación electromagnética
- La 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 ND20 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.

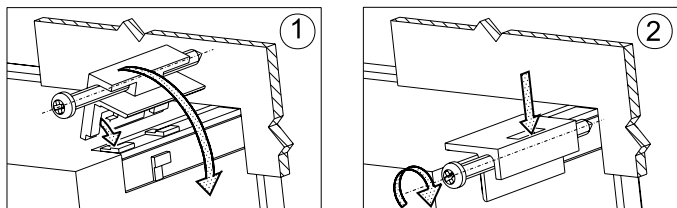


Fig. 1. Fijación a panel

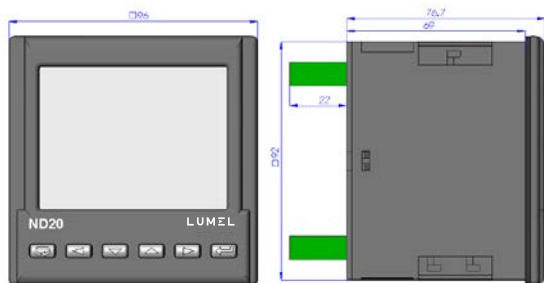


Fig. 2 Dimensiones del medidor

5. DESCRIPCIÓN

5.1 Entradas de corriente

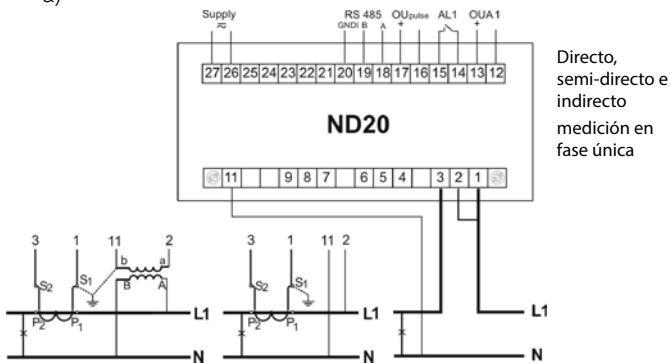
Todas las entradas de corriente están aisladas galvánicamente (transformadores de corriente internos). El medidor está adaptado para trabajar con transformadores de corriente de medición externos. Los valores de corriente mostrados y las magnitudes derivadas se reconocen automáticamente en relación con la relación de transformador de corriente externa introducida. Las entradas de corriente se definen en el orden de 1 A o 5 A.

5.2 Entradas de tensión

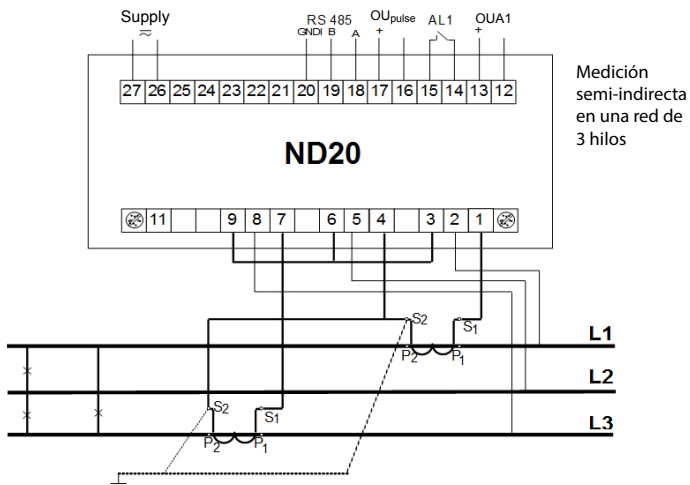
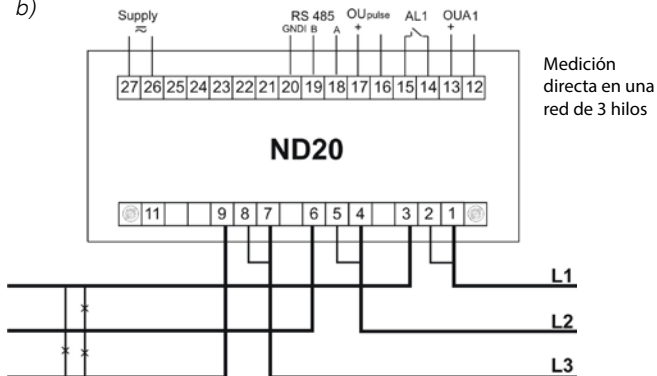
Las magnitudes en las entradas de tensión se convierten automáticamente según la relación introducida del transformador de tensión externo. Las entradas de tensión se definen en el orden de 3 x 57,7 / 100 V, 3 x 230/400 V.

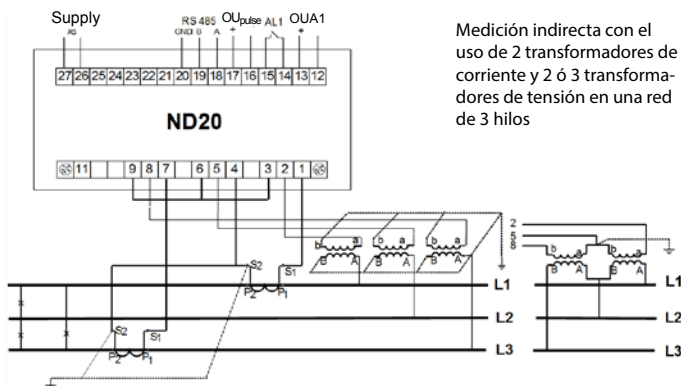
5.3 Diagramas de conexión

a)



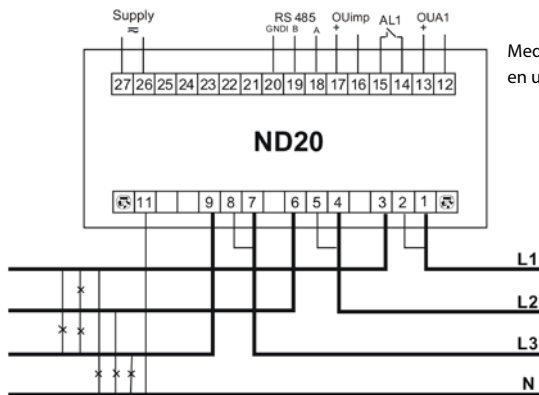
b)





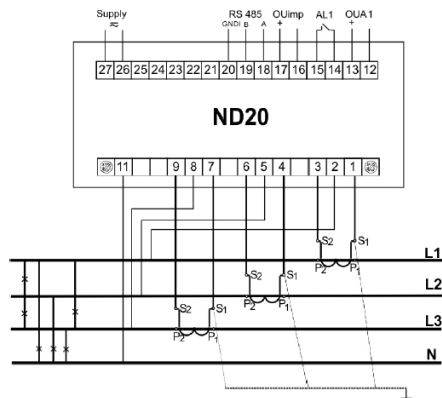
Medición indirecta con el uso de 2 transformadores de corriente y 2 ó 3 transformadores de tensión en una red de 3 hilos

c)



Medición directa en una red de 4 hilos.

Medición
semi-indirecta
en una red de
4 hilos



Medición indirecta
con el uso de 3
transformadores
de corriente y 2 o 3
transformadores de tensión
en Red de 4 hilos.

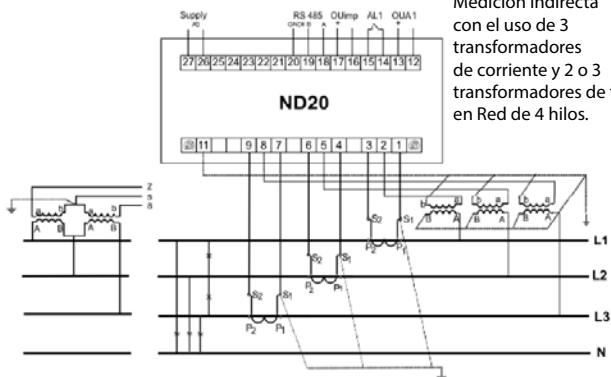


Fig 3. Diagramas de conexión medidor en:
a) circuito monofásico b) circuito trifásico a 3 hilos,
c) circuito trifásico a 4 hilos

6. PROGRAMACIÓN ND20

6.1 Panel frontal

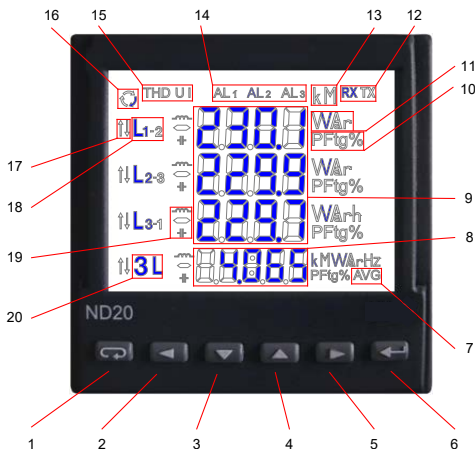


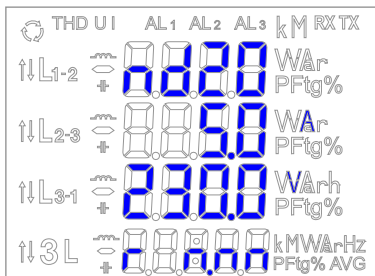
Fig 4. Panel frontal

Descripción del panel frontal:

- | | |
|--|--|
| 1 – pulsador cancelar – ESC | 11 – unidades de los valores en display |
| 2 – pulsador mover a izquierda | 12 – símbolos de transmisión digital de datos |
| 3 – pulsador decrementar valor | 13 – multiplicadores de los valores básicos |
| 4 – pulsador incrementar valor | 14 – símbolos de activación de alarma/ocurrencia |
| 5 – pulsador mover a la derecha | 15 – símbolo de distorsión armónica, THD |
| 6 – pulsador de confirmación - ENTER | 16 – símbolo de flujo de energía |
| 7 – símbolo del valor potencia activa promedio | 17 – símbolos de magnitudes min/max. |
| 8 – campo de display de los valores , frecuencia, tiempo, potencia promedio | 18 – símbolos de la magnitud correspondiente a cada fase |
| 9 – campo de display de magnitudes básicas, energía, THD, armónicos, fecha (filas 1, 2, 3) | 19 – símbolos del tipo de potencia, energía |
| 10 – símbolos indicadores del display de factor potencia, tangente ϕ y THD (fila 4) | 20 – símbolo de la magnitud de display trifásica |

6.2 Mensajes de inicio

Después de la conexión de las entradas de tensión, el medidor realiza la prueba de visualización y muestra el nombre del medidor **nd20**, y los valores de la corriente y el voltaje nominales.



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



Fig. 5. Mensajes de arranque

Precaución! Si el display muestra el mensaje Err Cal or 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 causa la transición entre las magnitudes mostradas. La pulsación de la tecla (Enter) causa la transición entre los valores visualizados principales y adicionales. Al pulsar la tecla (down) se monitoriza el valor mínimo, y al pulsar la tecla (up) se monitoriza el valor máximo.

Al pulsar la tecla (ESC) durante el monitorizado de estos valores, se produce un reset de los mismos. Durante la operación de medida de armónicos totales (ALL-tabla 3), en lugar de la energía de armónicos se visualiza el porcentaje de armónicos.

Mediante las teclas  y , se pueden secuenciar los sucesivos armónicos. El nº de armónico se alterna con el valor.

A través del interface RS-485 se pueden configurar los valores que se desean visualizar (a partir de la versión 1.02).



Los errores en display se describen en el apartado 8.

Cuando se visualiza energía reactiva, un símbolo indica el tipo de carga visualizada, capacitiva () o inductiva ()

Las magnitudes visualizadas en el campo 9 (fig. 4.) para medidas trifásicas a 4 hilos modo 3F/4H y monofásicas modo 1F/2H se indican en la tabla 1a y 1b.

Tabla 1a

Símbolos retro-iluminados		L1, V L2, V L3, V	L1-2, V L2-3, V L3-1, V	L1, A L2, A L3, A	L1, W L2, W L3, W	L1, Var L2, Var L3, Var	L1, VA L2, VA L3, VA	L1, PF L2, PF L3, PF	L1, tg L2, tg L3, tg	kWh
Valores en display	fila 1	U1	U12 ¹	I1	P1	Q1	S1	PF1	tg1	Energía activa importada EnP
	fila 2	U2 ¹	U23 ¹	I2 ¹	P2 ¹	Q2 ¹	S2 ¹	PF2 ¹	tg2 ¹	
	fila 3	U3 ¹	U31 ¹	I3 ¹	P3 ¹	Q3 ¹	S3 ¹	PF3 ¹	tg3 ¹	
Visualización		opcional								

Símbolos retro-iluminados		-, kWh	 kVarh	 kVarh	L1, U/ THD U L2, U/ THD U L3, U/ THD U	L1, I/ THD I L2, I/ THD I L3, I/ THD I
Valores en display	fila 1	Energía activa exportada 2	energía reactiva inductiva/ energía reactiva positiva 2	energía reactiva capacitiva / energía reactiva negativa 2	Uh1 V / THD1 %	Ih1 A / THD1 %
	fila 2				Uh2 V / THD2 % ¹	Ih2 A / THD2 % ¹
	fila 3				Uh3 V / THD3 % ¹	Ih3 A / THD3 % ¹
Visualización		opcional				

Símbolos retro-iluminados		kWh U I	L ₁ , U L ₂ , U L ₃ , U	-, kWh U I	L ₁ , I L ₂ , I L ₃ , I	c		W var VA
Valor en display	fila 1	energía activa armónicos importada ¹	Uh1n* %	energía activa armónicos exportada ¹	Uh1n* %	coseno φ1	año	P _{3 fase} 1
	fila 2		Uh2n* % ¹		Uh2n* % ¹	coseno φ2 1	mes	Q _{3 fase} 1
	fila 3		Uh3n* % ¹		Uh3n* % ¹	coseno φ3 1	día	S _{3 fase} 1
Visualización		opcional						

* Armónicos en tensión (corriente) de las fases L1, L2, L3 por n-armónico

Magnitudes visualizadas en campo 8 (fig. 4.)

Tabla 1b

Símbolos visualizados	3L, A	A	3L, W	3L, var	3L, VA	3L, PF	3L, tg	3L, W _{AVG}
Valores fila 4	I _{mean} 3 fase ¹	I(N) ¹	P 3 fase ¹	Q 3 fase ¹	S 3 fase ¹	PF _{mean} 3 fase ¹	tg _{mean} 3 fase ¹	P _{3 fase} (15, 30 or 60 min) ²
Visualización	opcional							

Símbolos retro-iluminados	3L, c		Hz	%		3L, THD U	3L, THD I
Valor display fila 4	coseno(φ) 3 fase ¹	horas : minutos	frecuencia	Consumo de potencia ordenado (en 15, 30 o 60min)	U _{hmean} V/ THD U _{mean} U % ¹	I _{hmean} A/ THD I _{mean} U % ¹	
Visualización	opcional						

Modo de medida 1F/2H :

- 1 - valores no calculados ni visualizados,
- 2 - valores calculados correspondientes a la fase 1

Magnitudes visualizadas en campo 9 (fig. 4.) para medidas a 3-fases y 3-hilos modo 3F/3H y monofásica 1F/2H se presentan en las tablas 2a and 2b.

Tabla 2a

Símbolos retro-iluminados		L ₁₋₂ , V L ₂₋₃ , V L ₃₋₁ , V	L ₁ , A L ₂ , A L ₃ , A	kWh	-, kWh	 kvar	 kvar
Valores en display	fila 1	U12	I1	energía activa importada	energía activa exportada	energía reactiva inductiva/ energía reactiva positiva	energía reactiva capacitiva / energía reactiva negativa
	fila 2	U23	I2				
	fila 3	U31	I3				
Visualización		opcional					

Símbolos visualizados			W var VA
Valores en display	fila 1	año	P3 fase
	fila 2	mes	Q3 fase
	fila 3	día	S3 fase
Visualización		opcional	

Magnitudes visualizadas en campo 8 (fig. 4.)a

Tabla 2b

Símbolos visualizados	3L, A	3L, W	3L, var	3L, VA	3L, PF	3L, tg	3L, W _{AVG}
Valor display fila 4	I _{mean} trifásica	P trifásica	Q trifásica	S trifásica	PF _{mean} trifásica	t _{gmean} trifásica	P _{trifásica} (15, 30 or 60 min)
Visualización	opcional						

Símbolos retro-iluminados	3L, c		Hz	%
Valor display fila 4	coseno(φ) ₃ fase	horas : minutos	frecuencia	Consumo de potencia ordenado (en 15, 30 o 60 min)
Visualización	opcional			

Calculos realizados

Potencia reactiva (método de cálculo configurado):

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

or $Q = \sum_{i=1}^k U_i * I_i * \sin(\angle U_i, I_i)$

donde k – numero de armónicos (k = 21 dla 50 Hz, k = 18 dla 60 Hz)

Factor de potencia PF: $PF = P / S$

Tangente potencia: $tg \varphi = Q / P$

Coseno: coseno entre U y I

La superación del rango de indicación superior se señala en la pantalla por líneas horizontales superiores, sin embargo el excedente del rango inferior se señala por líneas horizontales inferiores.

En caso de medición de potencia media P3-fase, las mediciones individuales se llevan a cabo con un cuántum de 15 segundos. Adecuado para los 15 minutos, Se promedian 30 min, 60 min de selección, 60, 120 o 240 mediciones. Después de arrancar el medidor o el borrado de energía, el primer valor se calculará después de 15 segundos desde que el medidor se enciende o borra. Hasta el momento de obtener todas las muestras de potencia activa, el valor de la potencia media se calcula a partir de muestras ya medidas.

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

El valor de la potencia ordenada consumida puede utilizarse para una advertencia previa contra la superación de la potencia ordenada y para escapar de consecuencias relacionadas con el mismo. El consumo de energía ordenada se calcula sobre la base del intervalo de tiempo establecido para la sincronización de la potencia activa media y el valor de potencia ordenada (sección 6.5.1). El ejemplo de consumo se presenta en la sección 6.5.3.

La activación de la alarma se señala mediante la iluminación del símbolo AL1 (en el modo A3non, A3nof, A3_on, A3_of: de los símbolos AL1, AL2, AL3). El fin de la duración de la alarma en el soporte de señalización de alarma activado, se indica mediante la intermitencia del símbolo AL1 (en el modo A3non, A3nof, A3_on, A3_of: de los símbolos AL1, AL2, AL3).

6.4 Modos de operación

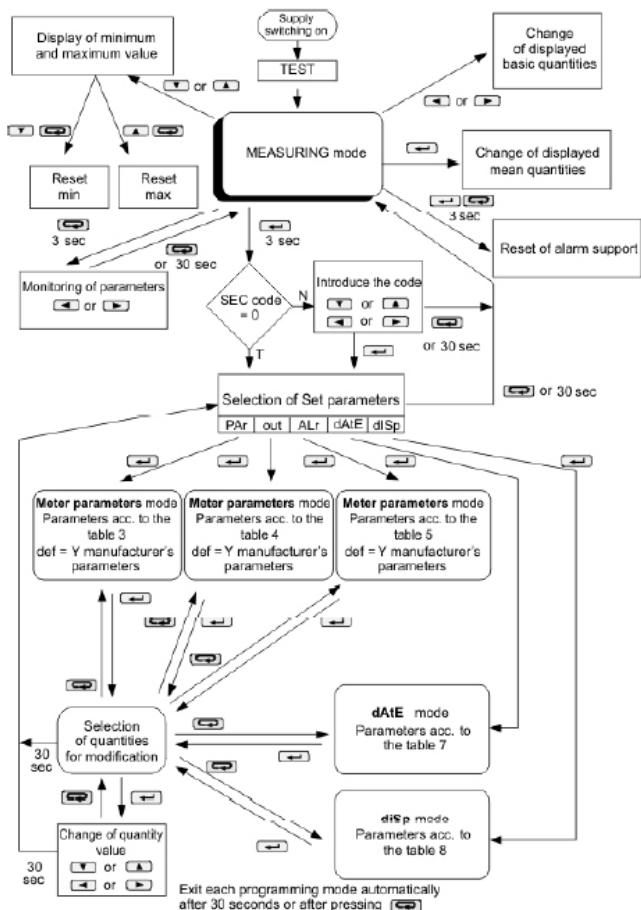


Fig. 6. Modos de operación del medidor ND20.

6.5 Programación de parámetros

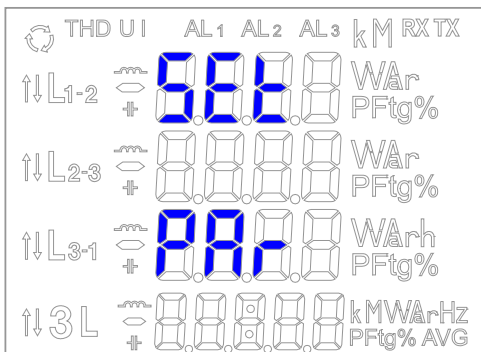




Fig 7. Menú de configuración

El modo programación se activa pulsando y manteniendo presionada la tecla  durante 3 seconds. 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.

PR Parámetros medidor	SEc Código acceso	tr-i Relación transfor- mación cor- riente	tr-u Relación transfor- mación tensión	Syn Sincroniza- ción potencia media activa	nHR Número de am- plios medido THD	ErLi Valor min/max con errores	gE Forma de contar energía reactiva	En-g Forma de contar energía reactiva	LCM Retro-ili- minación display	En-c Bor- rado medi- ciones Wh	PR-D Borrado archivo potencia media activa	PR-R Potencia media nada	conn Tipo de conexi- ón	dEF Pará- metros de fábrica
oL Parámetros de salida	Rn-t Magnitud en la salida analógica (tabla manual del usuario)	Rn-t Tipo de salida analógica	Rn Valor superior rango entrada	RnDL Valor inferior rango salida	RnDL Valor inferior rango salida	RnDH Valor superior rango salida	RnEr Modo trabajo salida	RnEr Valor de alarma cuando error	Io-n Cantidad de im- pulsos	Rdcr Direc- ciones en red BUS	lRUD Bor- rado rate	dEF Valores de fábrica		
AL Parámetros de alarma	AL-n Magnitud en la salida analógica (tabla manual del usuario)	AL-t Tipo de alarma	ALon valor superior rango entrada	ALde Retardo tiempo comu- nicación	ALs Señaliza- ción aparición de alarma	ALb Modo de alarma	ALb Modo de alarma	dEF Valores de fábrica						
dRE Fecha y hora	t-H Hora, minuto	t-d Mes, día	t-y Año											
dSP Valores en display	U-Ln Tensión de fase L-N	U-Ll Tensión entre L-L	U-Ln Corriente de fase	p Potencia activa de fase	g Potencia reactiva de fase	S Corriente en el hilo neutro	PF Factor poten- cia de fase	EC Inten- sidad poten- cia fase ligio	En-g Energía activa total	En-g Energía reactiva total	En-g Energía reactiva total	En-g Energía reactiva total	EHg THD de corrien- tes de fase	EHg Energía reactiva total de armóni- cos
	En-H Energía armónicos expor tada	cos Cosenos de fase	dRE fecha	PS Potencia P3 fase, Q3 fase, S3 fase,	LR Potencia reactiva media trifásica	Ln Corriente en el hilo neutro	SP Potencia S3 fase	SP Potencia Q3 fase	SE Potencia Q3 fase	PF-R Factor poten- cia trifásico PF	LC-R Coseno trifásico medio	PRUC Potencia P3 fase (1500 minu- tos)	HR hora	F-Eg Frecu- encia
	P-or Potencia ordenada	THD THD de las tension- es de fase	THL THD de las corrientes de fase	on Visuali- zación pará- metros ON	off Visuali- zación pará- metros OFF									

Fig. 8. Matriz de programación.

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 Parámetro	Designación	Rango	Notas/ descripción	Valores de fábrica
1	Introducción código acceso	SEc	oFF, 1 ... 60000	0 - sin código	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 media	Syn	15, c_15, c_30, c_60	Sincronización potencia activa media: 15 - 15 minutos ventana deslizante c_15 – medición sincronizada con el reloj cada 15 minutos. c_30 – medición sincronizada con el reloj cada 30 minutos. c_60 – medición sincronizada con el reloj cada 60 minutos.	15
5	Número del armónico medido/ THD	nHAr	tHd, ALL, 2 ... 21	tHd – THD ALL – cálculos de los sucesivos armónicos insertados en los registros 2...21 – número de armónico (en este modo, la energía activa es calculada)	tHd
6	Guardado de los valores mínimos y máximos con errores	erLI	oFF, on	oFF – guarda solo valores correctos (dentro del rango de medida). on – guarda también los errores ocurridos en las medidas (valores en registros 1e20 y 1e20)	on

7	Cálculo de la potencia reactiva	q_t	trGLE, SInUS	$\text{TrGLE: } Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ $\text{SInUS: } Q = \sum_{i=1}^k U_i * I_i * \sin(\angle U_i, I_i)$ <p>k - nº de armónico, k = 21 para 50 Hz, k = 18 para 60 Hz</p>	trGLE
8	Cálculo de la energía reactiva	En_q	cAP, SIGn	cAP – energía inductiva y capacitiva SIGn – energía positiva y negativa	cAP
9	Retro-iluminación display	LGht	oFF, 1 .. 60, on	off – desactivada, on – activada, 1..60 – tiempo de activación desde que se pulsa la tecla	on
10	Borrado del contador watt-hora	En 0	no, EnP, Enq, EnH, ALL	no – desactivado, EnP – borrado energía activa, Enq – borrado energía reactiva, EnH – borrado energía de armónicos. ALL – borrado todas las energías	no
11	Borrado de potencia activa media	PA 0	no, yES	yES - borrado de potencia	no
12	Borrado archivo potencia activa media	PAr0	no, yES	yES - borrado de archivo	no
13	Potencia ordenada	PAor	0...144.0	Potencia ordenada para la previsión del consumo de energía en % del valor nominal	100.0
14	Modo de medida	conn	3Ph-4, 3Ph-3, 1Ph-2	Forma de conexionado	3Ph-4
15	Parámetros del fabricante	dEf	no, yES	Restauración de los ajustes predeterminados por el fabricante	no

El borrado automático de energía se realiza:

- para energía activa cuando se cambia: relación de tensión o corriente;
 - para la energía reactiva al cambiar: relación de voltaje o corriente, la forma de cálculo de potencia reactiva;
 - para energía de armónicos al cambiar: relación de voltaje o corriente,
- Cuando se cambia el número armónico medido.

Los valores se ajustan mediante los pulsadores  y  sin embargo, la posición del dígito seleccionado se selecciona mediante los pulsadores  y . La posición activa se señala con el cursor. El valor es aceptado por el pulsador  y cancelado por la presión del pulsador . Durante la aceptación, se comprueba la posibilidad de inserción de valores en el intervalo. En caso de que el valor se ajuste fuera del rango, el medidor permanece en el modo de edición de parámetros, sin embargo, el valor se establece en el valor máximo (cuando el valor es demasiado alto) o en el valor mínimo (cuando el valor es demasiado bajo).

6.5.2. Programación parámetros de salidas


Seleccione el modo **out** en las opciones y acepte la elección mediante la tecla 

Tabla 4

Item	Nombre Parámetro	Designación	Rango	Notas/descripción	Valores de fábrica
1	Magnitud en salida (código en tabla 6)	An_n	tabla 6	(código según tabla 6)	P
2	Tipo de salida	An_t	0_20, 4_20	La selección 4_20 provoca la activación de la limitación de la corriente de salida mínima en el nivel 3,8 mA.	0_20
3	Valor inferior del rango de entrada	AnL	-144.0 ... 144.0	en % del valor nominal de la magnitud	0
4	Valor superior del rango de entrada	AnH	-144.0 ... 144.0	en % del valor nominal de la magnitud	100.0
5	Valor inferior del rango de salida	AnOL	0.00 ... 24.00	en mA	0
6	Valor superior del rango de salida	AnOH	0.00 ... 24.00	en mA	20

7	Modo operación salida	Antr	nor, AnOL, AnOH	Modo de operación salida analógica nor – normal AnOL – ajuste al valor AnOL, AnOH – ajuste al valor AnOH,	nor
8	Error del valor de salida	AnEr	0 ... 24	en mA	24
9	Número de impulsos	lo_n	1000 ... 20000	Número de impulsos para 1 kWh	5000
10	Direcciones red MODBUS	Addr	1 ... 247		1
11	Modo de transmisión	trYb	r8n2, r8E1, r8o1, r8n1		8n2
12	Velocidad	bAUd	4,8 k, 9,6 k, 19,2 k, 38,4 k		9,6 k
13	Valores de fábrica	dEf	no, yES	Restauración de los valores de fábrica	no

6.5.3. Programación parámetros alarma




Seleccione el modo **ALr** en las opciones y acepte la elección mediante la tecla 

Tabla 5

Item	Nombre Parámetro	Designación	Rango	Notas/Descripción	Valor de fábrica
1	Magnitud en salida alarma (código según tabla 6)	AL_n	tabla 6		P
2	Tipo de alarma	AL_t	n-on, n-oFF, on, oFF, H-on, H-oFF, A3non, A3nof, A3_on, A3_of	Fig. 9	n-on

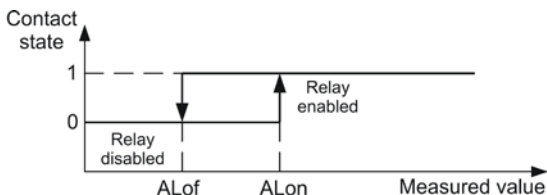
3	Valor inferior del rango de entrada	ALoF	-144.0 ... 144.0	en % del valor nominal de la magnitud	99
4	Valor superior del rango de entrada	ALon	-144.0 ... 144.0	en % del valor nominal de la magnitud	101
5	Tiempo de retardo en la conmutación	ALdt	0 ... 900	en segundos (para AL_n =P_ord el retardo ocurre solamente cuando la alarma se activa)	0
6	Bloqueo de señalización de alarma	AL_S	oFF, on	Cuando el bloqueo de señalización de alarma está activado y el estado de alarma finaliza, el simbolo de alarma no se apaga pero se pone intermitente. Se queda en intermitente hasta que se apaga pulsando   simultaneamente las dos teclas y (durante 3 segundos). Esta función se refiere solamente a la señalización de alarma, los relés trabajaran de acuerdo con el tipo de alarma seleccionado.	oFF
7	Enclavamiento de una alarma renovada activa	AL_b	0...900	en segundos	0
8	Valores de fábrica	dEF	no, yES	restauración de los valores de fábrica del grupo	no

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

Item/ valor registro 4015	Parámetros display	Tipo de magnitud	Valor para el porcentaje de conversión de los valores de alarma y salidas (100%)
00	off	sin magnitud /alarma desactivada	ninguno
01	U_1	tensión de fase L1	Un [V] *
02	I_1	corriente de fase cable L1	In [A] *
03	P_1	potencia activa de fase L1	Un x In x cos(0°) [W] *
04	q_1	potencia reactiva de fase L1	Un x In x sin(90°) [var] *
05	S_1	potencia aparente de fase L1	Un x In [VA] *
06	PF1	factor de potencia PF de fase L1	1
07	tg1	tg φ coeficiente de fase L1	1
08	U_2	tensión de fase L2	Un [V] *
09	I_2	corriente de fase cable L2	In [A] *
10	P_2	potencia activa de fase L2	Un x In x cos(0°) [W] *
11	q_2	potencia reactiva de fase L2	Un x In x sin(90°) [var] *
12	S_2	potencia aparente de fase L2	Un x In [VA] *
13	PF2	factor de potencia PF de fase L2	1
14	tg2	tg φ coeficiente de fase L2	1
15	U_3	tensión de fase L3	Un [V] *
16	I_3	corriente de fase cable L3	In [A] *
17	P_3	potencia activa de fase L3	Un x In x cos(0°) [W] *
18	q_3	potencia reactiva de fase L3	Un x In x sin(90°) [var] *
19	S_3	potencia aparente de fase L3	Un x In [VA] *
20	PF3	factor de potencia PF de fase L3	1

21	tg3	tg ϕ coeficiente de fase L3	1
22	U_A	voltaje medio trifásico	U_n [V] *
23	I_A	corriente media trifásica	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 trifásico PF	1
28	Tg_A	tg ϕ coeficiente trifásico	1
29	FrEq	frecuencia	100 [Hz]
30	U12	tensión fase-fase L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
31	U23	tensión fase-fase L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
32	U31	tensión fase-fase L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
33	U4_A	tensión media fase-fase	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
34	P_At	potencia activa media	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
35	P_ord	Porcentaje utilizado de la potencia activa ordenada (energía consumida)	100%

* U_n, I_n – valores nominales de tensiones y corrientes



a) n-on

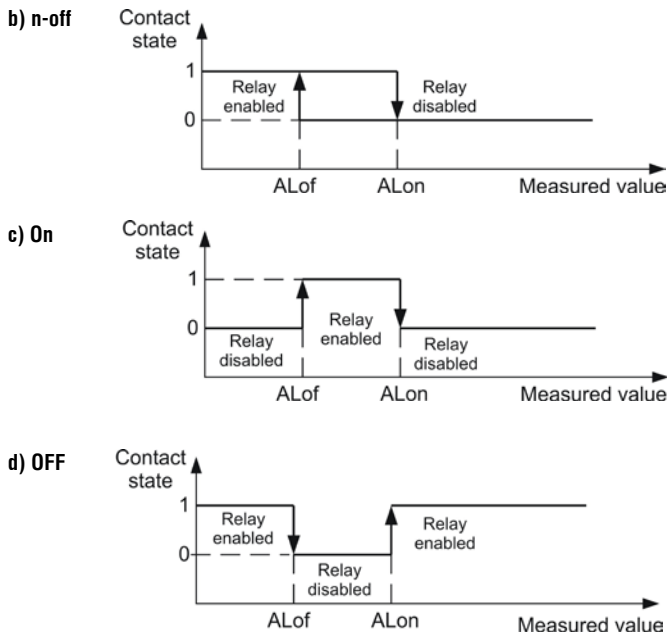




Fig. 9. Tipos de alarma: a),b) normal c) habilitada d) deshabilitada

Tipos restantes de la alarma:

- H-on - siempre habilitado;
- H-off - siempre deshabilitado,
- A3non - cuando el tipo de alarma „n-off” ocurre en cualquiera de las fases - el relé se enciende y el símbolo correspondiente se ilumina (AL1 - fase 1, AL2 - fase 2, AL3 - fase 3). Cuando todas las alarmas se desactivan, el relé se apaga.
- A3nof - cuando el tipo de alarma „n-off” ocurre en cualquiera de las fases - el relé se enciende y el símbolo correspondiente se ilumina (AL1 - fase 1, AL2 - fase 2, AL3 - fase 3). Cuando todas las alarmas se desactivan, el relé se apaga.

- A3_on - cuando el tipo de alarma „on” se produce en cualquiera de las fases - el relé se enciende y el símbolo correspondiente se ilumina (AL1 - fase 1, AL2 - fase 2, AL3 - fase 3). Cuando todas las alarmas desaparecen, el relé se apaga.
- A3_of - cuando el tipo de alarma „off” ocurre en cualquiera de las fases - El relé se enciende y el símbolo correspondiente se ilumina (AL1 - fase 1, AL2 - fase 2, AL3 - fase 3). Cuando todas las alarmas desaparecen, el relé se apaga
- En la serie de alarmas „A3”, el valor de la alarma debe estar entre 0-7. Trabajan con umbrales de histéresis ALof y ALon iguales para todos las fases.

El mantenimiento de la señalización se puede apagar presionando juntas las teclas   (durante 3 segundos).

Ejemplo nº 1 de ajuste de la alarma:

Ajuste la alarma del tipo n-on para la cantidad supervisada P - potencia activa trifásica, Versión 5 A; 3 x 230/400 V.

Conectar la alarma, después de superar los 3800 W, apagar la alarma después de disminuir 3100 W.

Calcular: 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 - ALon%

3100 W - ALoF%

Aparece: ALon = 110%

ALoF = 90%

Conjunto: Cantidad controlada: P; Tipo de alarma: n-on, ALon 110, ALoF 90.0.

Ejemplo nº 2 de ajuste de la alarma:

Establezca la alarma de advertencia primera sobre la posibilidad de exceder la potencia ordenada de 1 MW en el nivel 90% en el periodo de una hora. Medición del transformador de corriente 2500/5 A, tensión: 230 V, Importación instantánea máxima de potencia: 1,5 MW.

Calcular: potencia nominal trifásica nominal del medidor ND20: $P = 3 \times 230 \text{ V} \times 2500 \text{ A} (500 * 5 \text{ A}) = 1.725 \text{ MW} (500 * 3450 \text{ W}) - 100\%$;

90% de potencia nominal / potencia nominal = $90,0\% * 1 \text{ MW} / 1,725 \text{ MW} = 52,1\%$ del valor nominal del contador (redondeando hacia abajo).

La potencia horaria ordenada (energía para consumo): $1 \text{ MWh} / 4 \text{ cuartos de hora} = 900 \text{ MWs}$,

$90\% - 810 \text{ MWs}$. El restante 10% a la máxima potencia de importación se utilizaría en el tiempo: $900 \text{ MWs} / 1,5 \text{ MW} = 60 \text{ s}$

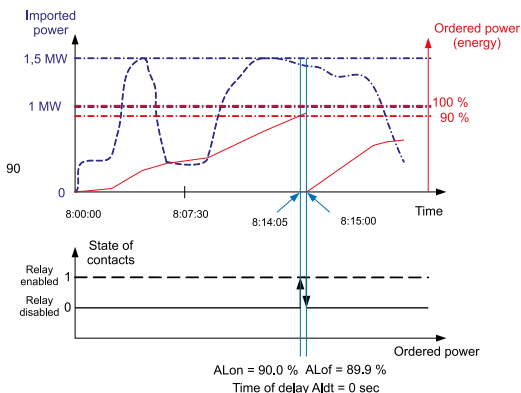


Fig 10. Medición de 60 minutos de consumo de energía activo sincronizado con el reloj, con alarma ajustada en un consumo del 90%.

Un ejemplo de la utilización del valor de parámetro de la potencia activa ordenada para activar la alarma se presenta en la fig. 10. El retardo está ajustado en 0 seg. En el ejemplo calculado, para el 10% restante de potencia ordenada, con el máximo consumo de energía, los dispositivos podrían seguir funcionando durante 60 segundos sin exponer a los clientes a multas. Al ajustar el tiempo de retardo ALdt en 60 segundos, la alarma no se activaría.

Ajuste: Magnitud monitorizada: P_ord, Tipo de alarma: n-on, ALon=90,0, ALof=89,9, Tr_1 = 500, Sincro. = c_60, Tiempo retardo ALdt = 0 or 240 s.

6.5.4 Ajuste 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.

Tabla 7

Item	Nombre parámetro	Designación	Rango	Valor fabricante
1	Hora, minuto	t_H	0 ... 23, 0 ... 59	0.00
2	Mes, día	t_d	1 ... 12, 1 ... 31	1.01
3	Año	t_y	2001 ... 2100	2001

6.5.5. Ajuste parámetros display

En **Opciones** escoger modo **DISP** y confirmar la selección con la tecla



Tabla 7

Nº	Nombre Parámetro	Designación	Rango	Valores de fábrica
Parámetros mostrados en las filas 1 - 3				
1	Tension de fase	U_Ln	oFF, on	on
2	Tension fase-fase	U_LL	oFF, on	on
3	Corriente de fase	I_Ln	oFF, on	on
4	Potencia activa de fase	P	oFF, on	on
5	Potencia reactiva de fase	q	oFF, on	on
6	Potencia aparente de fase	S	oFF, on	on
7	Factor de potencia PF de fase	PF	oFF, on	on
8	Tangents φ factor de fase	tG	oFF, on	on
9	Entrada energía activa	EnP	oFF, on	on
10	Salida energía activa	EnP-	oFF, on	on
11	Energía reactiva inductiva	Enq	oFF, on	on
12	Energía reactiva capacitiva	Enq-	oFF, on	on
13	THD de fase tensión	tHdu	oFF, on	on
14	THD de fase corriente	tHdl	oFF, on	on
15	Entrada energía activa de armónicos	EnH	oFF, on	on
16	Salida energía activa de armónicos	EnH-	oFF, on	on
17	Fase coseno φ	cos	oFF, on	on

18	Fecha	fecha	oFF, on	on
19	Potencia trifásica activa, reactiva y aparente	PqS	oFF, on	on
Parámetros mostrados en la fila 4				
20	Corriente media trifásica	I_A	oFF, on	on
21	Corriente en el cable neutro	I_n	oFF, on	on
22	Potencia activa trifásica	3P	oFF, on	on
23	Potencia reactiva trifásica	3q	oFF, on	on
24	Potencia aparente trifásica	3S	oFF, on	on
25	Factor de potencia medio trifásico PF	PF_A	oFF, on	on
26	Tangente φ factor trifásico	tG_A	oFF, on	on
27	Potencia activa media trifásica (15,30 o 60 minutos)	PAvG	oFF, on	on
28	Coseno φ trifásico	coSA	oFF, on	on
29	Hora	HoUr	oFF, on	on
30	Frecuencia	Freq	oFF, on	on
31	Potencia trifásica ordenada	p_or	oFF, on	on
32	THD medio de tensiones fase	tH3U	oFF, on	on
33	THD medio de corrientes fase	tH3I	oFF, on	on
34	Visualización de parámetros - ON	on	no, YES	no
35	Visualización de parámetros-OFF	off	no, YES	no

Note! Al desactivar la visualización de todos los parámetros, se muestran los valores de corriente de fase y de corriente media trifásica.

6.6. Configuración de la medida THD, Armónicos y Energía de Armónicos

El medidor tiene 3 modos de trabajo relacionados con el THD y el cálculo armónico. Al ajustar el parámetro del número de armónico - **tHd** - el medidor mide cada 1 segundo solamente el valor THD para corrientes y tensiones, el resultado se muestra en la pantalla y se expresa en los registros en porcentajes. La energía de los armónicos se pone a cero y los armónicos particulares incluyen el valor de error (1e20);

- **ALL** - el medidor mide armónicos de 2 a 21, para la frecuencia de 50 Hz (de 2 a 18 para la frecuencia de 60 Hz). Se pone a cero la energía de los armónicos.
- **2 - 21** - medición del valor armónico seleccionado cada 1 segundo, el resultado se visualiza en la pantalla y en las unidades básicas (V, A) de los registros. Se cuenta la energía para el armónico dado.

La conmutación del número de armónicos o la relación de cambio de voltaje o corriente pone a cero la energía para los armónicos.

6.7. Archivo– Perfil de Potencia Activa

El medidor ND20 está equipado con un archivo que permite almacenar hasta 9000 mediciones de potencia activa media. La potencia activa media PAV se archiva con un intervalo de tiempo de 15, 30, 60 minutos, sincronizado con el reloj de tiempo real.

En caso de funcionamiento en el modo de ventana de 15 minutos, el archivado se realiza de la misma manera que en el intervalo de 15 minutos (figura 11). El acceso directo al archivo es de 15 registros, incluyendo la fecha, hora y valor en el rango de direcciones 1000 -1077.

La posición de la primera muestra archivada (más antigua) se coloca en el registro 1000, sin embargo la posición de la última muestra archivada (la más joven) se coloca en el registro 1001. el valor del primer registro, de 15 registros disponibles colocados en los registros 1003 - 1077, está escrito en el registro 1002.

La escritura del primer valor de registro de lectura (1 - 9000) provoca la actualización de datos de 15 registros para la lectura.

En los registros, en los que las muestras no se han escrito ya, son 1e20 valores.

El archivo está organizado en forma de un buffer circular. Después de escribir el valor 9000, el siguiente sobrescribe el más antiguo con el número 0, y el sucesivo, el siguiente con el número 1, etc.

Si el valor del registro 1000 es superior a 1001, significa que el buffer se ha desbordado una vez por lo menos. Por ejemplo, el valor 15 en el registro 1000 y 14 en el registro 1001 significa que ya había más de nueve mil muestras y las muestras más antiguas son del registro 15 hasta 9000, a continuación del registro 1 al registro más reciente con el número 14.

El cambio de la relación de corriente o tensión, tipo de potencia media, causa el borrado del archivo.

El restablecimiento de la potencia media o el cambio del tiempo promedio no borra el archivo.

El borrado automático del archivo y la potencia media se realiza al cambiar la relación de voltaje o corriente.

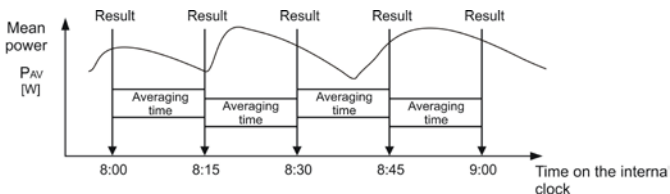


Fig. 11. Medición de 15 minutos de potencia activa media sincronizada con el reloj.

7. ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE

El medidor ND20 (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. 13. Vista del programa: a) eCon, b) actualización del software


Nota! Después de actualizar el software, se restauran los valores del fabricante del medidor en los ajustes, por lo que se recomienda guardar los parámetros del usuario del medidor antes de actualizar con el software eCon.


Después de iniciar el software de eCon, se debe configurar puerto COM, baudrate, modo de transmisión y dirección. Se puede hacer en *Opciones*.

A continuación, el medidor **ND20** debe seleccionarse en *Dispositivo*.

Pulsar *Icono de carga* para leer y guardar la configuración actual.

Abrir Ventana Lumel Updater (LU) - figura 13b desde Actualización-> Actualización del firmware de los dispositivos. Pulse *Conectar*.

El progreso de la actualización se muestra en la sección *Mensajes*. El puerto de texto abierto aparece después del puerto correctamente abierto. Poner el medidor en el modo de actualización se puede hacer de dos maneras: remoto desde LU (con configuraciones de eCon - puerto, baudrate, modo de transmisión y dirección) o encendiendo la alimentación mientras se pulsa el botón  La pantalla del medidor muestra la inscripción „boot” con la versión bootloader, LU muestra el mensaje „Device found” con el nombre y la versión actual del firmware.

Utilice el botón  para buscar el archivo de actualización del medidor. Si el archivo se abre correctamente, se muestra un mensaje *Archivo abierto*.

Pulse el botón *Enviar*. Cuando la actualización se completa correctamente, el medidor vuelve a los ajustes predeterminados y comienza el funcionamiento normal mientras la ventana de información muestra el mensaje Terminado y el tiempo transcurrido de la actualización.

Cierre LU y vaya a Restauración de parámetros predeterminados. Seleccione la casilla de verificación y pulse el botón *Aplicar*. Después de cerrar la ventana LU, presione el ícono *Save* para guardar todos los parámetros inicialmente leídos. La versión actual del firmware se puede comprobar cuando el medidor está encendido.

Warning! Desconectar el medidor durante el proceso de actualización puede causar daños permanentes!

8. RS-485 INTERFACE

El protocolo implementado es compatible con la PI-MBUS-300 Rev G, Modicon.

Conjunto de parámetros del enlace serie de **ND20**:

- Identificador 0xBC
- Dirección del medidor: 1..247
- Velocidad de transmisión 4,8, 9,6, 19,2, 38,4 kbit / s,
- Modo de trabajo Modbus RTU,
- Unidad de información 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- Tiempo máximo de respuesta 600 ms.
- Cantidad máxima de registros leídos en una solicitud
 - 41 registros - registros de 4 bytes,
 - 82 registros - registros de 2 bytes,
- Funciones implementadas 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 - lectura de registros,
 - 06 - escribir de un registro,
 - 16 - escritura de n-registros,
 - 17 - identificación del dispositivo,

Configuración del fabricante: dirección 1, velocidad de transmisión: 9600 baudios, modo RTU 8N2,

Lectura n-registros (code 03h)

Ejemplo 1 . Lectura de 2 registros 16 bits de tipo entero, comenzando con el registro con la dirección 0FA0h (4000) - valores de registro 10, 100.

Solicitud:

Dirección Dispositivo	Función	Dirección Registro		Número Registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	03	0F	A0	00	02	C7 3D

Respuesta:

Dirección Dispositivo	Función	Nº bytes	Dirección Registro-OFA0 (4000)		Nº Registros OFA1 (4001)		CRC Control sum
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F

Ejemplo 2 . Lectura de 2 registros de 32 bits de tipo flotante como 2 registros de 16 bits, comenzando con el registro con la dirección 1B58h (7000) - valores de registro 10, 100.

Solicitud:

Dirección Dispositivo	Función	Dirección Registro		Número Registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1B	58	00	04	C3 3E

Respuesta:

Dirección	Función	Nº bytes	Valor para registro 1B58 (7000)		Valor para registro 1B59 (7001)		Valor para registro 1B5A (7002)		Valor para registro 1B5B (7003)		CRC Control sum
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Ejemplo 3 . Lectura de 2 registros de 32 bits de tipo flotante como 2 registros de 16 bits, empezando por el registro con la dirección 1770h (6000)- valores de registro 10, 100.

Solicitud

Dirección Disositivo	Función	Dirección Registro		Número Registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	03	17	70	00	04	4066

Respuesta

Dirección	Función	Nº bytes	Valor para registro 1770h (6000)		Valor para registro 1770h (6000)		Valor para registro 1772h (6002)		Valor para registro 1772h (6002)		CRC Control sum
			B1	B0	B3	B2	B1	B0	B3	B2	
01	03	08	00	00	41	20	00	00	42	C8	E4 6F

Ejemplo 4 . Lectura de 2 registros de 32 bits de tipo flotante, comenzando por el registro con la dirección 1D4Ch (7500) - valores de registro 10, 100.

Solicitud:

Dirección Dispositivo	Función	Dirección registro		Número registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1D	4C	00	02	03 B0

Respuesta:

Dirección	Función	Nº bytes	Valor para registro 1D4C (7500)				Valor para registro 1D4D (7501)				CRC Control sum
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Grabación de un registro simple (code 06h)

Ejemplo 5 . Grabar el valor 543 (0x021F) en el registro 4000 (0x0FA0)

Solicitud

Dirección Dispositivo	Función	Dirección registro		Nº registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Respuesta:

Dirección Dispositivo	Función	Dirección registro		Nº registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Grabación de n-registros (code 10h)

Ejemplo 6 . Grabación 2 registros que comienzan con el registro con la dirección 0FA3h (4003) -valores 20, 2000.

Solicitud:

Dirección	Función	Reg. dirección HI	Reg. dirección LO	Reg. dirección HI	Reg. dirección LO	Nº bytes	Valor para registro 0FA3 (4003)		Valor para registro 0FA4 (4004)		CRC Control sum
							B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	04	00	14	07	D0	BB 9A

Respuesta:

Dirección Dispositivo	Función	Dirección registro		Número de registros		CRC Control sum
		B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	B2 FE

Identificación Dispositivo (code 11h)

Ejemplo 7 . Identificación dispositivo

Solicitud: Tabla 8

Dirección Dispositivo	Función	CRC Control sum
01	11	C0 2C

Respuesta:

Dirección	Función	Nº de bytes	Identificador	Status dispositivo	Campo de información de la versión del software del dispositivo (por ejemplo, „ND20-1.09 b-1.04” - Dispositivo ND20 con la versión de software 1.09 y el cargador de arranque versión 1.04)	CRC Control sum
01	11	19	BC	FF	4E 44 32 30 2D 31 2E 30 39 20 20 20 20 20 20 62 2D 31 2E 30 34 20	DB 42

Mapa de registros del medidor ND20

En el medidor ND20, los datos se colocan en registros de 16 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 los registros de 16 bits se numeran desde el más reciente al más antiguo (b0-b15). Los registros de 32 bits incluyen números de tipo flotante en la norma IEEE-754.

Tabla 9

Rango Direcciones	Tipo de valor	Descripción
1000 – 1077	Integer (16 bits)/ record	Archivo del perfil de potencia promedio. La tabla 10 incluye la descripción del registro.
4000 – 4055	Integer (16 bits)	El valor se coloca en un registro de 16 bits. La tabla 11 incluye la descripción del registro. Registros para escritura y lectura.
6000 – 6319	Float (2x 16 bits)	Valor colocado en dos registros sucesivos de 16 bits. Los registros incluyen los mismos datos que los registros de 32 bits del área 7500 - 7659. Registros para lectura. Secuencia de bytes (1-0-3-2).
6320 – 6573	Float (2x 16 bits)	Valor colocado en dos registros sucesivos de 16 bits. Los registros incluyen los mismos datos que los registros de 32 bits del área 7660 - 7786. Registros para lectura. Secuencia de bytes (1-0-3-2).

7000 – 7319	Float (2x16 bits)	Valor colocado en dos registros sucesivos de 16 bits. Los registros incluyen los mismos datos que los registros de 32 bits del área 7500 - 7659. Registros para lectura. Secuencia de bytes (3-2-1-0).
7500 – 7659	Float (32 bits)	Valor colocado en un registro de 32 bits. La tabla 12 incluye la descripción del registro. Registros para lectura.
7660 – 7786	Float (32 bits)	Valor colocado en un registro de 32 bits. La tabla 12 incluye la descripción del registro. Registros para lectura.
7800 – 8052	Float (2x16 bits)	Valor colocado en dos registros sucesivos de 16 bits. Los registros incluyen los mismos datos que los registros de 32 bits del área 7660 - 7786. Registros para lectura. Secuencia de bytes (3-2-1-0).

Tabla 10

Direcciones de registros 16 bit	Opciones	Descripción
1000	R	Posición de la potencia media archivada más antigua.
1001	R	Posición de la potencia media archivada más reciente
1002	R/W	Primer registro disponible - NrBL (rango 1 ... 9000)
1003	R	Año de la potencia media archivada con el número NrBL + 0
1004	R	Mes * 100 + día de potencia media archivada con número NrBL + 0
1005	R	Hora * 100 + minuto de potencia media archivada con número NrBL + 0
1006	R	Valor de la potencia media archivada con el número NrBL + 0
1007	R	Tipo flotante - 4 bytes en secuencia 3-2-1-0
1008	R	Año de la potencia media archivada con el número NrBL + 1
1009	R	Mes * 100 + día de potencia media archivada con número NrBL + 1

1010	R	Hora * 100 + minuto de potencia media archivada con número NrBL + 1
1011	R	Valor de la potencia media archivada con el número NrBL + 1 tipo flotante - 4 bytes en secuencia 3-2-1-0
1012	R	
...
1073	R	Año de la potencia media archivada con el número NrBL + 14
1074	R	Mes * 100 + día de potencia media archivada con número NrBL + 14
1075	R	Hora * 100 + minuto de potencia media archivada con número NrBL + 14
1076	R	Valor de la potencia media archivada con el número NrBL + 14 tipo flotante - 4 bytes en secuencia 3-2-1-0
1077	R	

Tabla 11

Dirección Registro	Operación	Rango	Descripción	Por defecto
4000	RW	0..60000	Proteccion - password	0
4001	RW	0...900 [s]	Tiempo de enclavamiento de la conmutación de la salida de relé	0
4002	RW	0...1440 [°/∞]	Potencia media ordenada *10	1000
4003	RW	1..10000	Relación transformación corriente	1
4004	RW	1..40000	Relación transformación tensión *10	10

4005	RW	0..3	<p>Sincronización potencia media activa 0 – 15 minutos ventana deslizante (grabación sincronizada cada 15min con el reloj)</p> <p>1 – medida sincronizada cada 15 minutos con el reloj 2 – medida sincronizada cada 30 minutos con el reloj 3 – medida sincronizada cada 60 minutos con el reloj</p>	0
4006	RW	0..22	<p>Número del armónico medido/ THD 0 – THD, 1 – Todos los armónicos son medidos y colocados en registros 7660-7780, 2...21 – numero de armónico con energía</p>	0
4007	RW	0,1	<p>Forma de almacenamiento de valores mínimos y máximos 0 – sin errores, 1 – con errores</p>	0
4008	RW	0,1	<p>Cálculo de la potencia reactiva:</p> $0: Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ $1: Q = \sum_{i=1}^k U_i * I_i * \sin(\angle U_i, I_i)$ <p>k – nº de armónico, k = 21 para 50 Hz, k = 18 para 60 Hz</p>	0
4009	RW	0,1	<p>Cálculo de la energía reactiva: 0 – energía inductiva y capacitiva 1 – energía positiva y negativa</p>	0
4010	RW	0...61	<p>Retro-iluminación display: 0 – desactivada, 1-60 – tiempo de activación en segundos desde pulsación tecla, 61 – siempre activada</p>	61

4011	RW	0...4	Borrado medidor watt-horas: 0 – sin cambios, 1 – borrado energía activa, 2 – borrado energía reactiva, 3 – borrado energía de armónicos, 4 – borrado todas las energías.	0
4012	RW	0,1	Borrado potencia activa media P_{AV}	0
4013	RW	0,1	Borrado archivo potencia promedio	0
4014	RW	0,1	Borrado min y max	0
4015	RW	0,1 .. 35	Magnitud salida relé alarma (código según la tabla 6)	24
4016	RW	0 ... 9	Tipo de salida: 0 – n-on, 1 – n-oFF, 2 – on, 3 - oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF, 6 - A3non, 7 - A3nof, 8 - A3_on, 9 - A3_of	0
4017	RW	-1440..0.. 1440 [°/∞]	Valor de conmutación alarma inferior	990
4018	RW	-1440..0.. 1440 [°/∞]	Valor de conmutación alarma superior	1010
4019	RW	0...900 s	Retardo conmutación alarma (para AL_n = P_ord – registro 4015 =35, el retardo es solo a la conexión	0
4020	RW	1..2000 [10uA]	Soporte de señalización de alarma	0
4021	RW	0..2	Magnitud de la salida analógica no 1/ código según la tabla 6 /	24
4022	RW	0,1	Tipo salida analógica: 0 – 0...20 mA; 1 – 4...20 mA	0
4023	RW	-1440..0.. 1440 [°/∞]	Valor inferior rango de entrada en [°/∞] del rango nominal.	0
4024	RW	-1440..0.. 1440 [°/∞]	Valor superior del rango de entrada en [°/∞] del rango nominal	1000

4025	RW	-2000..0.. 2000 [10uA]	Valor inferior del rango de salida [10 uA]	0
4026	RW	1..2000 [10uA]	Valor superior del rango de salida [10 uA]	2000
4027	RW	0..2	Conmutación manual de la salida analógica 1: 0 – normal, 1 – ajuste al valor registro 4026, 2 – ajuste al valor registro 4027,	0
4028	RW	0..24 [mA]	Valor salida analógica en error	24
4029	RW	1000.. 20000	Número impulsos para salida pulsos	5000
4030	RW	1..247	Dirección en la red MODBUS	1
4031	RW	0..3	Modo transmisión: 0->r8n2, 1->r8E1, 2->r8o1, 3->r8n1	0
4032	RW	0..3	Baudios: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400	1
4033	RW	0.1	Actualizar el cambio de parámetros de 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	Grabación parámetros estándar (junto con reset energía y min, max, potencia promedio)	0
4038	R	0..15258	Energía activa importada, 2 bytes mayor peso	0
4039	R	0.. 65535	Energía activa importada, 2 bytes menor peso	0

4040	R	0..15258	Energía activa exportada, 2 bytes mayor peso	0
4041	R	0..65535	Energía activa exportada, 2 bytes menor peso	0
4042	R	0..15258	Energía reactiva inductiva, 2 bytes mayor peso	0
4043	R	0..65535	Energía reactiva inductiva, 2 bytes menor peso	0
4044	R	0..15258	Energía reactiva capacitiva, 2 bytes mayor peso	
4045	R	0..65535	Energía reactiva capacitiva, 2 bytes menor peso	0
4046	R	0..15258	Energía activa de armónicos importada, 2 bytes mayor peso	0
4047	R	0..65535	Energía activa de armónicos importada, 2 bytes menor peso	0
4048	R	0..15258	Energía activa de armónicos exportada, 2 bytes mayor peso	0
4049	R	0..65535	Energía activa de armónicos exportada, 2 bytes menor peso	0
4050	R	0..65535	Registro estado – descripción debajo	0
4051	R	0..65535	Nº de serie, 2 bytes mayor peso	-
4052	R	0..65535	Nº de serie, 2 bytes menor peso	-
4053	R	0..65535	Versión de programa (*100)	-
4054	RW	0..65535	Parámetros mostrados de valores estándar	0xFFFF
4055	RW	0..65535	Parámetros mostrados de valores promedio	0xFFFF
4056*	RW	0..65535	Parámetros mostrados de valores estándar 2	0xFFFF
4057*	RW	0...2	Modo de medida: 0->3Ph / 4W, 1->3Ph / 4W 2-> 1Ph/2W	0
4058*	R	0..65535	reservado	0

4059*	R	0..65535	reservado	0
4060*	R	0..65535	reservado	0
4061*	R	0..65535	Registro de estado 2 - descripción debajo	0

En paréntesis [], se coloca: resolución o unidad.

* A partir de la versión 1.09

La energía está disponible 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 los registros, es decir:

Energía activa importada = (registro 4038 valor x 65536 + registro 4039 valor) / 10 [kWh]

Energía activa exportada = (registro 4040 valor x 65536 + registro 4041 valor) / 10 [kWh]

Energía reactiva inductiva = (registro 4042 valor x 65536 + registro 4043 valor) / 10 [kVarh]

Energía reactiva capacitiva = (registro 4044 valor x 65536 + registro 4045 valor) / 10 [kVarh]

Energía activa armónicos importada = (registro 4046 valor x 65536 + registro 4047 valor) / 10 [kWh]

Energía activa armónicos exportada = (registro 4048 valor x 65536 + registro 4049 valor) / 10 [kWh]

Registro de estado del dispositivo (dirección 4050, R):

Bit 15 – „1” – memoria no volatil dañada

Bit 7 – „1” – El intervalo de potencia promedio no ha transcurrido

Bit 14 – „1” – falta de calibración o calibración errónea

Bit 6 – „1” – frecuencia para cálculo de THD más allá de los intervalos
- 48 – 52 para frecuencia de 50 Hz,
- 58 – 62 para frecuencia de 60 Hz

Bit 13 – „1” – error en los valores de los parámetros

Bit 5 – „1” – Tensión demasiado baja para la medida de frecuencia

Bit 12 – „1” – error en valores energía

Bit 4 – „1” – tensión demasiado baja fase C

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

Bit 3 – „1” – tensión demasiado baja fase B

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

Bit 2 – „1” – tensión demasiado baja fase A

Bit 9 Bit 8 rango de tensión

Bit 1 – la batería del reloj RTC se agota

0 0 57.7 V~

Bit 0 – estado relé salida „1” – On, „0” – off

0 1 230 V~

Registro del estado 2 - Tipo de potencia reactiva (Dirección 4061, R):

Bit 15 – reservado	Bit 9 – „1” – capacitivo 3L
Bit 14 – „1” – indicación alarma en fase L3 (solo para alarma tipo: A3non, A3nof, A3_on, A3_of)	Bit 8 – „1” – capacitivo L3 máximo
Bit 13 – „1” – indicación alarma en fase L2 (solo para alarma tipo: A3non, A3nof, A3_on, A3_of)	Bit 7 – „1” – capacitivo L3 mínimo
Bit 12 – „1” – indicación alarma en fase L1 (solo para alarma tipo: A3non, A3nof, A3_on, A3_of)	Bit 6 – „1” – capacitivo L3
Bit 11 – „1” – capacitivo 3L máximo	Bit 5 – „1” – capacitivo L2 máximo
Bit 10 – „1” – capacitivo 3L mínimo	Bit 4 – „1” – capacitivo L2 mínimo
	Bit 3 – „1” – capacitivo L2
	Bit 2 – „1” – capacitivo L1 máximo
	Bit 1 – „1” – capacitivo L1 mínimo
	Bit 0 – „1” – capacitivo L1

Registro de configuración de los parámetros visualizados de los valores estándar (dirección 4054, R / W):

Bit 15 ...13 – reservado	Bit 6 – „1” – visualización energía capacitiva pasiva
Bit 12 – „1” – fecha en display	Bit 5 – „1” – visualización energía inductiva pasiva
Bit 11 – „1” – valores coseno φ en display	Bit 4 – „1” – visualización energía activa exportada
Bit 10 – „1” – visualización de energía armónica importada activa / valor de armónico de tensión	Bit 3 – „1” – visualización energía activa importada
Bit 9 – „1” – visualización de energía armónica importada activa / valor de armónico de tensión	Bit 2 – „1” – visualización de la tangente φ
Bit 8 – „1” – visualización de THD corriente / valor corriente armónicos	Bit 1 – „1” – visualización del factor de potencia
Bit 7 – „1” – visualización de THD tensión/ valor tensión armónicos	Bit 0 – „1” – visualización tensión fase-fase

Registro de configuración de los parámetros visualizados de los valores estándar 2 (dirección 4056, R / W):

Bit 15 ...6 – reservado	Bit 2 – „1” – visualización potencia activa de fase
Bit 5 – „1” – visualización de potencia $\Sigma P, \Sigma Q, \Sigma S$	Bit 1 – „1” – visualización corriente activa de fase
Bit 4 – „1” – visualización potencia aparente de fase	Bit 0 – „1” – visualización tensiones de fase
Bit 3 – „1” – visualización potencia reactiva de fase	

Registro de configuración de parámetros de valores medios (dirección 4055, R / W):

Bit 15 ...14 – reservado	
Bit 13 – „1” – visualización de THD promedio de corriente	Bit 6 – „1” – visualización de frecuencia
Bit 12 – „1” – visualización de THD promedio de tensión	Bit 5 – „1” – visualización de fecha
Bit 11 – „1” – visualización de potencia ΣS	Bit 4 – „1” – visualización de coseno φ promedio
Bit 10 – „1” – visualización de potencia ΣQ	Bit 3 – „1” – visualización de potencia activa promedio
Bit 9 – „1” – visualización de potencia ΣP	Bit 2 – „1” – visualización de $\text{tg } \varphi$ promedio
Bit 8 – „1” – visualización de corriente promedio	Bit 1 – „1” – visualización de PF promedio
Bit 7 – „1” – visualización de potencia ordenada consumida	Bit 0 – „1” – visualización de corriente en hilo neutro

Tabla 12

Direcciones de registros de 16 bit	Direcciones de registros de 32 bit	Operación	Descripción	Unidad	3Ph/4W	3Ph/3W	3Ph/2W
6000/7000	7500	R	Tensión de fase L1	V	√	x	√
6002/7002	7501	R	Corriente en fase L1	A	√	√	√
6004/7004	7502	R	Potencia activa de fase L1	W	√	x	√
6006/7006	7503	R	Potencia reactiva de fase L1	var	√	x	√
6008/7008	7504	R	Potencia aparente de fase L1	VA	√	x	√
6010/7010	7505	R	Factor potencia (PF) de fase L1	-	√	x	√
6012/7012	7506	R	Tg ϕ factor de fase L1	-	√	x	√
6014/7014	7507	R	Tensión de fase L2	V	√	x	x
6016/7016	7508	R	Corriente en fase L2	A	√	√	x
6018/7018	7509	R	Potencia activa de fase L2	W	√	x	x
6020/7020	7510	R	Potencia reactiva de fase L2	var	√	x	x
6022/7022	7511	R	Potencia aparente de fase L2	VA	√	x	x
6024/7024	7512	R	Factor potencia (PF) de fase L2	-	√	x	x
6026/7026	7513	R	Tg ϕ factor de fase L2	-	√	x	x
6028/7028	7514	R	Tensión de fase L3	V	√	x	x
6030/7030	7515	R	Corriente en fase L3	A	√	√	x
6032/7032	7516	R	Potencia activa de fase L3	W	√	x	x
6034/7034	7517	R	Potencia reactiva de fase L3	var	√	x	x
6036/7036	7518	R	Potencia aparente de fase L3	VA	√	x	x
6038/7038	7519	R	Factor potencia (PF) de fase L3	-	√	x	x
6040/7040	7520	R	Tg ϕ factor de fase L3	-	√	x	x

6042/7042	7521	R	Tensión trifásica media	V	√	x	x
6044/7044	7522	R	Corriente trifásica media	A	√	√	x
6046/7046	7523	R	Potencia activa trifásica (P1+P2+P3)	W	√	√	x
6048/7048	7524	R	Potencia reactiva trifásica (Q1+Q2+Q3)	var	√	√	x
6050/7050	7525	R	Potencia aparente trifásica (S1+S2+S3)	VA	√	√	x
6052/7052	7526	R	Factor potencia medio (PF)	-	√	√	x
6054/7054	7527	R	Factor Tg ϕ medio de fase L1	-	√	√	x
6056/7056	7528	R	Frecuencia	Hz	√	√	x
6058/7058	7529	R	Tensión fase-fase L1-2	V	√	√	x
6060/7060	7530	R	Tensión fase-fase L2-3	V	√	√	x
6062/7062	7531	R	Tensión fase-fase L3-1	V	√	√	x
6064/7064	7532	R	Tension media fase-fase	V	√	√	x
6066/7066	7533	R	Potencia activa trifásica 15,30,60 minutos' (P1 + P2 + P3)	W	√	√	√
6068/7068	7534	R	Armónicos U1 / THD U1	V / %	√	x	√
6070/7070	7535	R	Armónicos U2 / THD U2	V / %	√	x	x
6072/7072	7536	R	Armónicos U3 / THD U3	V / %	√	x	x
6074/7074	7537	R	Armónicos I1 / THD I1	A / %	√	x	√
6076/7076	7538	R	Armónicos I2 / THD I2	A / %	√	x	x
6078/7078	7539	R	Armónicos I3 / THD I3	A / %	√	x	x
6080/7080	7540	R	Coseno del ángulo entre U1 and I1	-	√	x	x
6082/7082	7541	R	Coseno del ángulo entre U2 and I2	-	√	x	x
6084/7084	7542	R	Coseno del ángulo entre U3 and I3	-	√	x	x
6086/7086	7543	R	Coseno medio trifásico	-	√	√	x

6088/7088	7544	R	Ángulo entre U1 y I1	°	√	x	√
6090/7090	7545	R	Ángulo entre U2 y I2	°	√	x	x
6092/7092	7546	R	Ángulo entre U3 y I3	°	√	x	x
6094/7094	7547	R	Corriente en hilo neutro (calculada por vectores)	A	√	x	x
6096/7096	7548	R	Energía activa trifásica importada (número de overflow en el registro 7549, reset después de superar 99999999,9 kWh)	100 MWh	√	√	P1
6098/7098	7549	R	Energía activa trifásica importada (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh	√	√	P1
6100/7100	7550	R	Energía activa trifásica exportada (número de overflow en el registro 7551, reset después de superar 99999999,9 kWh)	100 MWh	√	√	P1
6102/7102	7551	R	Energía activa trifásica exportada (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh	√	√	P1
6104/7104	7552	R	Energía inductiva reactiva trifásica (número de overflow en el registro 7553, reset después de superar 99999999,9 kVarh)	100 Mvarh	√	√	Q1
6106/7106	7553	R	Energía inductiva reactiva trifásica (totalización hasta 99999,9 kVarh)	kvarh	√	√	Q1
6108/7108	7554	R	Energía capacitiva reactiva trifásica (número de overflow en el registro 7555, reset después de superar 99999999,9 kVarh)	100 Mvarh	√	√	Q1
6110/7110	7555	R	Energía capacitiva reactiva trifásica (totalización hasta 99999,9 kVarh)	kvarh	√	√	Q1

6112/7112	7556	R	Energía armónica activa trifásica importada (número de overflow en el registro 7557, reset después de superar 99999999,9 kWh)	100 MWh	√	x	x
6114/7114	7557	R	Energía armónica activa trifásica importada (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh	√	x	x
6116/7116	7558	R	Energía armónica activa trifásica exportada (número de overflow en el registro 7559, reset después de superar 99999999,9 kWh)	100 MWh	√	x	x
6118/7118	7559	R	Energía armónica activa trifásica exportada (contador hasta 99999,9 kWh)	kWh	√	x	x
6120/7120	7560	R	Hora- horas, minutos	-	√	√	√
6122/7122	7561	R	Fecha- mes, día	-	√	√	√
6124/7124	7562	R	Fecha- año	-	√	√	√
6126/7126	7563	R	Valor salida analógica	mA	√	√	√
6128/7128	7564	R	Tensión L1 min	V	√	x	√
6130/7130	7565	R	Tensión L1 max	V	√	x	√
6132/7132	7566	R	Tensión L2 min	V	√	x	x
6134/7134	7567	R	Tensión L2 max	V	√	x	x
6136/7136	7568	R	Tensión L3 min	V	√	x	x
6138/7138	7569	R	Tensión L3 max	V	√	x	x
6140/7140	7570	R	Corriente L1 min	A	√	√	√
6142/7142	7571	R	Corriente L1 max	A	√	√	√
6144/7144	7572	R	Corriente L2 min	A	√	√	x
6146/7146	7573	R	Corriente L2 max	A	√	√	x
6148/7148	7574	R	Corriente L3 min	A	√	√	x
6150/7150	7575	R	Corriente L3 max	A	√	√	x

6152/7152	7576	R	Potencia activa L1 min	W	√	x	√
6154/7154	7577	R	Potencia activa L1 max	W	√	x	√
6156/7156	7578	R	Potencia activa L2 min	W	√	x	x
6158/7158	7579	R	Potencia activa L2 max	W	√	x	x
6160/7160	7580	R	Potencia activa L3 min	W	√	x	x
6162/7162	7581	R	Potencia activa L3 max	W	√	x	x
6162/7164	7582	R	Potencia reactiva L1 min	var	√	x	√
6166/7166	7583	R	Potencia reactiva L1 max	var	√	x	√
6168/7168	7584	R	Potencia reactiva L2 min	var	√	x	x
6170/7170	7585	R	Potencia reactiva L2 max	var	√	x	x
6172/7172	7586	R	Potencia reactiva L3 min	var	√	x	x
6174/7174	7587	R	Potencia reactiva L3 max	var	√	x	x
6176/7176	7588	R	Potencia aparente L1 min	VA	√	x	√
6178/7178	7589	R	Potencia aparente L1 max	VA	√	x	√
6180/7180	7590	R	Potencia aparente L2 min	VA	√	x	x
6182/7182	7591	R	Potencia aparente L2 max	VA	√	x	x
6184/7184	7592	R	Potencia aparente L3 min	VA	√	x	x
6186/7186	7593	R	Potencia aparente L3 max	VA	√	x	x
6188/7188	7594	R	Factor potencia de fase L1 min	-	√	x	√
6190/7190	7595	R	Factor potencia de fase L1 max	-	√	x	√
6192/7192	7596	R	Factor potencia de fase L2 min	-	√	x	x
6194/7194	7597	R	Factor potencia de fase L2 max	-	√	x	x
6196/7196	7598	R	Factor potencia de fase L3 min	-	√	x	x
6198/7198	7599	R	Factor potencia de fase L3 max	-	√	x	x
6200/7200	7600	R	Tgφ factor de fase L1 min	-	√	x	√
6202/7202	7601	R	Tgφ factor de fase L1 max	-	√	x	√

6204/7204	7602	R	Tgφ factor de fase L2 min	-	√	x	x
6206/7206	7603	R	Tgφ factor de fase L2 max	-	√	x	x
6208/7208	7604	R	Tgφ factor de fase L3 min	-	√	x	x
6210/7210	7605	R	Tgφ factor de fase L3 max	-	√	x	x
6212/7212	7606	R	Tensión fase-fase L1-2 min	V	√	√	x
6214/7214	7607	R	Tensión fase-fase L1-2 max	V	√	√	x
6216/7216	7608	R	Tensión fase-fase L2-3 min	V	√	√	x
6218/7218	7609	R	Tensión fase-fase L2-3 max	V	√	√	x
6220/7220	7610	R	Tensión fase-fase L3-1 min	V	√	√	x
6222/7222	7611	R	Tensión fase-fase L3-1 max	V	√	√	x
6224/7224	7612	R	Tensión trifásica media min	V	√	√	x
6226/7226	7613	R	Tensión trifásica media max	V	√	√	x
6228/7228	7614	R	Corriente trifásica media min	A	√	√	x
6230/7230	7615	R	Corriente trifásica media max	A	√	√	x
6232/7232	7616	R	Potencia activa trifásica min	W	√	√	x
6234/7234	7617	R	Potencia activa trifásica max	W	√	√	x
6236/7236	7618	R	Potencia reactiva trifásica min	var	√	√	x
6238/7238	7619	R	Potencia reactiva trifásica max	var	√	√	x
6240/7240	7620	R	Potencia aparente trifásica min	VA	√	√	x
6242/7242	7621	R	Potencia aparente trifásica max	VA	√	√	x
6242/7244	7622	R	Factor potencia medio (PF) min	-	√	√	x
6246/7246	7623	R	Factor potencia medio (PF) max	-	√	√	x
6248/7248	7624	R	Factor Tgφ medio min	-	√	√	x
6250/7250	7625	R	Factor Tgφ medio max	-	√	√	x
6252/7252	7626	R	Frecuencia min	Hz	√	√	√

6254/7254	7627	R	Frecuencia max	Hz	√	√	√
6256/7256	7628	R	Tensión media fase-fase min	V	√	√	x
6258/7258	7629	R	Tensión media fase-fase max	V	√	√	x
6260/7260	7630	R	Potencia activa media min	W	√	√	√
6262/7262	7631	R	Potencia reactiva media max	W	√	√	√
6264/7264	7632	R	Armónicos U1 / THD U1 min	V / %	√	x	√
6266/7266	7633	R	Armónicos U1 / THD U1 max	V / %	√	x	√
6268/7268	7634	R	Armónicos U2 / THD U2 min	V / %	√	x	x
6270/7270	7635	R	Armónicos U2 / THD U2 max	V / %	√	x	x
6272/7272	7636	R	Armónicos U3 / THD U3 min	V / %	√	x	x
6274/7274	7637	R	Armónicos U3 / THD U3 max	V / %	√	x	x
6276/7276	7638	R	Armónicos I1 / THD I1 min	A / %	√	x	√
6278/7278	7639	R	Armónicos I1 / THD I1 max	A / %	√	x	√
6280/7280	7640	R	Armónicos I2 / THD I2 min	A / %	√	x	x
6282/7282	7641	R	Armónicos I2 / THD I2 max	A / %	√	x	x
6284/7284	7642	R	Armónicos I3 / THD I3 min	A / %	√	x	x
6286/7286	7643	R	Armónicos I3 / THD I3 max	A / %	√	x	x
6288/7288	7644	R	Coseno del ángulo entre U1 y I1 min	-	√	x	√
6290/7290	7645	R	Coseno del ángulo entre U1 y I1 max		√	x	√
6292/7292	7646	R	Coseno del ángulo entre U2 y I2 min	-	√	x	x
6294/7294	7647	R	Coseno del ángulo entre U2 y I2 max	-	√	x	x
6296/7296	7648	R	Coseno del ángulo entre U3 y I3 min	-	√	x	x
6298/7298	7649	R	Coseno del ángulo entre U3 y I3 max	-	√	x	x

6300/7300	7650	R	Coseno trifásico medio min	-	√	√	x
6302/7302	7651	R	Coseno trifásico medio max	-	√	√	x
6304/7304	7652	R	Ángulo entre U1 y I1 min	°	√	x	√
6306/7306	7653	R	Ángulo entre U1 y I1 max	°	√	x	√
6308/7308	7654	R	Ángulo entre U2 y I2 min	°	√	x	x
6310/7310	7655	R	Ángulo entre U2 y I2 max	°	√	x	x
6312/7312	7656	R	Ángulo entre U3 y I3 min	°	√	x	x
6314/7314	7657	R	Ángulo entre U3 y I3 max	°	√	x	x
6316/7316	7658	R	Corriente hilo neutro min	A	√	x	x
6318/7318	7659	R	Corriente hilo neutro max	A	√	x	x
6320/7800	7660	R	U1 – armónico 2	%	√	x	√
...			
6358/7838	7679	R	U1 - armónico 21	%	√	x	√
6360/7840	7680	R	U2 - armónico 2	%	√	x	x
...			
6398/7878	7699	R	U2 - armónico 21	%	√	x	x
6400/7880	7700	R	U3 - armónico 2	%	√	x	x
...			
6438/7918	7719	R	U3 - armónico 21	%	√	x	x
6440/7920	7720	R	I1 - armónico 2	%	√	x	√
...			
6478/7958	7739	R	I1 - armónico 21	%	√	x	√
6480/7960	7740	R	I2 – armónico 2	%	√	x	x
...			
6518/7998	7759	R	I2 - armónico 21	%	√	x	x
6520/8000	7760	R	I3 - armónico 2	%	√	x	x
...			

6558/8038	7779	R	I3 - armónico 21	%	√	x	x
6560/8040	7780	R	Potencia ordenada consumida	%	√	x	P1
6562/8042	7781	R	Armónicos trifásicos U/THD U	V/%	√	x	x
6564/8044	7782	R	Armónicos trifásicos I/THD I	A/%	√	x	x
6566/8046	7783	R	Armónicos trifásicos U/THD U min	V/%	√	x	x
6568/8048	7784	R	Armónicos trifásicos U/THD U max	V/%	√	x	x
6570/8050	7785	R	Armónicos trifásicos I/THD I min	A/%	√	x	x
6572/8052	7786	R	Armónicos trifásicos I/THD I max	A/%	√	x	x

En el caso de que se sobrepase un valor inferior a $-1e20$ se escribe, sin embargo, después de una superación superior o error, se escribe el valor $1e20$.


9. ERROR CODES

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:


- $PF_i, \text{tg}\phi_i, \cos, \text{THD}$ menos que 10% U_n ,
- $PF_i, \text{tg}\phi_i, \cos$ 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 L2 L3

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 13

Valor Medido	Rango Indicación	Rango Medida	L1	L2	L3	Σ	Error Básico
Corriente In 1 A 5 A	0,00 ... 12 kA 0,00 ... 60 kA	0,002 ... 1,200 A~ 0,010 ... 6.000 A~	•	•	•		±0.2% rng
Tensión L-N 57.7 V 230 V	0,0 ... 280 kV 0,0 ... 1.104 MV	2.8 ... 70.0 V~ 11.5... 276 V~	•	•	•		±0.2% rng
Tensión L-L 100 V 400 V	0.0 ... 480 kV 0.0 ... 1.92 MV	5 ... 120 V~ 20 ... 480 V~	•	•	•		±0.5% rng
Frecuencia	47.0 ... 63.0 Hz	47,0 ... 63.0 Hz	•	•	•		±0.2% m.q.
Potencia activa	-9999 MW ... 0,00 W ... 9999 MW	-1,65 kW ... 1,4 W ... 1,65 kW	•	•	•	•	±0.5% rng
Potencia reactiva	-9999 Mvar ... 0,00 var ... 9999 Mvar	-1,65 kvar ... 1,4 var ... 1,65 kvar	•	•	•	•	±0.5% rng
Potencia aparente	0,00 VA ... 9999 MVA	1,4 VA ... 1,65 kVA	•	•	•	•	±0.5% rng
Factor Pot PF	-1 ... 0 ... 1	-1 ... 0 ... 1	•	•	•	•	±1% rng
Tangente φ	-1.2 ... 0 ... 1.2	-1,2 ... 0 ... 1.2	•	•	•	•	±1% rng
Coseno φ	-1 ... 1	-1 ... 1	•	•	•	•	±1% rng
φ	-180 ... 180	-180 ... 180	•	•	•		±0.5%rng
Energía activa importada	0 ...99 999 999.9 kWh					•	±0.5% rng
Energía activa exportada	0 ...99 999 999.9 kWh					•	±0.5% rng
Energía reactiva inductiva	0...99 999 999,9 kVarh					•	±0.5% rng
Energía reactiva capacitiva	0...99 999 999,9 kVarh					•	±0.5% rng
THD	0...100%	0...100%	•	•	•		±5% rng

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

rng - del rango m.q - de la cantidad medida

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

Consumo de potencia:

- en circuito de alimentación $\leq 6 \text{ VA}$
- en circuitos de tensión $\leq 0.05 \text{ VA}$
- en circuitos de corriente $\leq 0.05 \text{ VA}$

Display:

pantalla personalizada LCD 3.5"

Salidas Relé:relé, contacto libre abierto (NO)
250 V~/ 0.5 A ~**Salida Analógica:**corriente 0(4) ... 20 ...24 mA
resistencia de carga $\leq 250 \text{ ohm}$
resolución 0.01 % del rango
error básico 0.2%**Interface serie RS-485:**direcciones 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: 600 ms**Salida impulsos de energía**salida de OC type (NPN), pasivo
de clase A, según EN 62053-31
tensión alimentación 18...27V
corriente 10 .. 27 mA**Constante del impulso de salida
del tipo OC:**1000 - 20000 imp./kWh
independiente de las relaciones de
transformación tr_U, tr_I**Grado de protección carcasa:**

- del frontal IP 65
- del lado terminales IP 20

Peso

0.3 kg

Dimensiones

96 x 96 x 77 mm

Condiciones de operación nominales y de referencia

- tensión alimentación	85..253 V a.c. (40...400) Hz o 90..300 V d.c. 20..40 V a.c. (40...400) Hz o 20..60 V d.c.
- señal entrada:	0... <u>0.002</u> ... <u>1.2</u> I_n ; <u>0.05</u> ... <u>1.2</u> U_n para corriente, tensión 0... <u>0.002</u> ... <u>1.2</u> I_n ; 0... <u>0.1</u> ... <u>1.2</u> U_n para factor potencia Pf_i , $t\phi_i$ frecuencia <u>47</u> ... <u>63</u> Hz senoidal (THD \leq 8%)
- factor potencia	-1...0...1
- temperatura ambiente	-25... <u>23</u> ...+55°C
- temperatura almacenamiento	-30...+70°C
- humedad relativa	25...95% (condensation inadmissible)
- factor de cresta admisible:	
- corriente	2
- tensión	2
- campo magnético externo	<u>0</u> ... <u>40</u> ...400 A/m
- sobrecarga puntual (5 s)	
- entradas tensión	2 U_n (max.1000 V)
- entradas corriente	10 I_n
- posición de trabajo	any
- tiempo de calentamiento	5 min.

Batería reloj (RTC): CR2032

Errores adicionales:

en % del error básico

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

ND20 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

I aislamiento entre circuitos: básico

I categoría de instalación III

I nivel de polución: 2

I máxima tensión fase-tierra:

- para alimentación y circuitos de medida 300 V

- para el resto de circuitos 50 V

I altitud s.n.m.: < 2000 m.

11. CODIFICACIÓN

Tabla 14

ND20 -	X	X	X	X	XX	E	X
Corriente de entrada In:							
1 A (X/1)	1						
5 A (X/5)	2						
Tensión de entrada (fase/fase-fase) Un:							
3 x 57.7/100 V	1						
3 x 230/400 V	2						
Salida analógica de corriente:							
sin salida analógica				0			
con salida programable 0(4) ... 20 mA				1			
Tensión de alimentación:							
85..253 V a.c., 90..300 V d.c.				1			
20..40 V a.c., 20..60 V d.c.				2			
Versión:							
estándar					00		
cliente*					XX		
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:

Al hacer el pedido por favor, respete los números de código sucesivos

El código: **ND20- 2-2-1-1- 00- E-1** significa:

ND20 – medidor tipo ND20

2 – corriente de entrada I_n : 5 A (x/5),

2 – tensión de entrada (fase/fase-fase) $U_n = 3 \times 230/400$ V,

1 – con salida analógica programable,

1 – tensión de alimentación: 85...253 V a.c., 90..300 V d.c.

00 – version estándar

E – manual usuario en inglés,

1 – con un certificado extra de inspección de calidad

12. MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

El medidor **ND20** 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 como los avances de ingeniería o la necesidad de revisar las especificaciones anteriores sin previo aviso.



MT-ND20_ES_20181130

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

30722002E