



Descripción técnica de los calorímetros

elf



<u>ÍNDICE</u>	<u>PÁGINA</u>
1. Objeto de descripción.....	3
2. Conformidad con las normas y el reglamento.....	3
3. Construcción, descripción del funcionamiento y propiedades fundamentales	3
4. Datos técnicos básicos.	5
5. Tipos de datos.	8
5.1. Datos actuales.	8
5.1.1. Consumo de calor.	8
5.1.2. Volumen de agua.	8
5.1.3. Temperaturas de alimentación y retorno.	9
5.1.4. Potencia y flujo.	9
5.1.5. Entradas de pulsos.	9
5.1.6. Código de errores.....	9
5.1.7. Tiempo real	10
5.2. Datos calibrables, configurables y de servicio.	10
5.2.1. Datos calibrables y configurables para la metrología.	10
5.2.2. Datos configurables para el usuario.	10
5.3. Datos archivados.	11
5.3.1. Récord de ciclo 1	12
5.3.2. Récord de ciclo 2	12
5.3.3. Récord de ciclos mensuales y anuales.	13
5.3.4. Récord del archivo de estados de alerta.	13
6. Manejo del calorímetro, pantalla LCD.	14
6.1. Modo de prueba.....	16
6.1.1. Prueba metrológica.	17
7. Lectura de datos a distancia.	17
7.1. Salida de pulsos.	19
8. Transporte e instalación.....	19
8.1. Precinto.....	21
8.2. Perturbaciones eléctricas.....	21
9. Garantía y servicio.	22
9.1. Instrucciones tras el periodo de explotación.	23
10. Modo de marcación y petición.....	23
Adjunto A. Visionado en el modo básico.	
Adjunto B. Visionado en el modo de prueba y calibración.	
Adjunto C. Visionado de datos registrado en los ciclos 3 y 4.	

1. Objeto de descripción

La intención del presente documento es familiarizar a los usuarios con las cualidades, parámetros y manejo de los calorímetros compactos *elf*. Los calorímetros están destinados para la medición del consumo de energía térmica con potencia térmica entre los el 0,3 Kw hasta los 850 kw, en los que el fluido caloportador es agua.

Se fabrican 5 tamaños de calorímetros para 4 caudales nominales de flujo, los cuales se diferencian por el diámetro, tipo de acople y caudal nominal. Los calorímetros están constituidos por el transductor de caudal, un par de sensores térmicos de tipo Pt 500 y el calculador electrónico, todo ello constituye un conjunto inseparable. Se utilizan los sensores térmicos Pt500 de tipo TOPE42 y transductores de flujo de tipo hélice sin embrague magnético.

Los contadores *elf* pueden interactuar con diversos interfaces de lectura a distancia y con máximo 4 aparatos adicionales (p.ej.: contador de agua o de gas) equipados con los totalizadores de pulsos. Se ha elaborado la interfaz M-BUS con la posibilidad de acoplar 2 entradas de impulsos y una salida de impulsos, también dispone de otra interface M-BUS con 4 entradas adicionales de pulsos.

2. Conformidad con las normas y el reglamento.

Directiva 2004/22/WE de Parlamento Europeo y Consejo de Europa del día 31 de marzo de 2004 en el caso de aparatos de medición; en especial el adjunto MI-004 Calorímetros.

PN-EN-1434 - Calorímetros, 6 partes.

PN-EN 61000 – Compatibilidad electromagnética. Partes 2-4.

3. Construcción, descripción del funcionamiento y propiedades fundamentales.

Los calorímetros compactos *elf* están constituidos por un calculador electrónico unido a un par de sensores Pt500 consolidados de manera inseparable sobre el transductor de flujo de flujo. La electrónica está colocada dentro de una pequeña carcasa que después del montaje imposibilita acceso a los sensores y a la electrónica. La base de la carcasa tiene conexión con el corpus del transductor de flujo por una banda de sujeción, en la que se aplica el precinto de alambre. La base de la caja se atornilla con el resto del receptáculo por dos tornillos, el precinto se realiza por medio de una lámina especial quebrantable.

En el circuito electrónico se ha utilizado unos pines especiales para la armadura, que tras su eliminación imposibilita el acceso a la calibración y configuración de los parámetros metrológicos del calorímetro.

En la turbina del transductor de flujo se ha aplicado un disco metálico, resistente a la influencia del polo magnético externo.

Las vueltas de la turbina se registran de forma electrónica con la ayuda de las bobinas de inducción, sólo la conexión del sensor de flujo con la electrónica forma un transductor completo de caudal, después de acoplar un par de sensores térmicos, se forma el calorímetro compacto. El empleo de este moderno método de detectar las vueltas de la hélice permite obtener unos parámetros metrológicos excelentes y la resistencia a fuertes campos magnéticos externos.

El circuito del transductor de caudal permite detectar hasta un $\frac{1}{4}$ de vuelta de la hélice, es más, gracias al empleo de la calibración electrónica se ha conseguido la característica plana del error en todo el alcance de cambios de flujo del caudal.

Los sensores térmicos son inseparables, se encuentran soldados al circuito impreso del calculador. La medición de temperatura se realiza cada 8 segundos, después de medir se calcula el incremento del calor cual se agrega al registro sumatorio del consumo.

El cálculo del valor instantáneo del caudal de agua y de la potencia instantánea se realiza también con la misma frecuencia que la medición de temperatura, es decir, cada 8 segundos. En el caso de que en este periodo no se detecte ni una $\frac{1}{4}$ de vuelta la indicación de valores instantáneos, vuelve al estado cero, dicha situación responde a los caudales reales, como mínimo dos veces menores de los mencionados en los datos técnicos como valores mínimos.

Tras cada aumento de consumo de calor en el registro principal se calcula una suma especial de control, en el caso de perturbación del trabajo, cuando la suma de control cambie erróneamente (p.ej.: al cambio de baterías), los datos de consumo se cargan del Flash a la memoria de acceso aleatorio. En un caso cuando no sea posible cargar los datos sobre el consumo o configuración, el trabajo es imposible y aparece el comunicado adecuado.

El calculador traza los valores máximos y mínimos de caudal, potencia y temperaturas dentro del periodo de aproximación.

Además, el calorímetro registra los estados de averías tales como, la avería de sensores térmicos. El circuito de la electrónica está alimentada con las baterías de litio (tamaño AA), que garantiza el trabajo continuo por 5 años en las condiciones normales del trabajo. Otras interfaces empleadas, p.ej. M-BUS, requieren su propia alimentación por parte de la centralita. Todas las interfaces, con las que el calorímetro puede interactuar, se instalan en una carcasa aparte, a la cual se puede acceder sin necesidad de suprimir el precinto de la carcasa principal.

Con el motivo de mantener la hermeticidad del todo, hasta la carcasa vacía tiene que estar colocada correctamente.

El calorímetro mide la tensión de batería bajo carga; y a la caída menor del valor admisible (3V) configura un código de error adecuado, tras la caída de tensión menor de 2,7V se bloquea el funcionamiento del calorímetro.

El calorímetro puede trabajar en tres modos:

- de calibración con la armadura, sólo en este modo es posible el cambio de parámetros de calibración o configuración metrológica del calorímetro,
- de prueba, la electrónica funciona con el consumo mayor de energía, generando señales especiales de prueba de clase metrológica del transductor de caudal,
- básico del usuario con el consumo mínimo de energía de la batería.

4. Datos técnicos básicos.

Los datos técnicos básico están formulados en la tabla, los valores de errores máximos se menciona tanto para un calorímetro completo como para cada uno de los subconjuntos de medición.

El valor de porcentaje de error MPE para el calorímetro total está en conformidad con la norma PN-EN-1434-1:2007 suma aritmética de los errores de todos los componentes:

Sensor de caudal

1		2	3				
Marca del productor		-	APATOR POWOGAZ S.A.				
Marca de fábrica		-	JS90-0,6-NI	JS90-1-NI	JS90-1,5-NI	JS90-1,5-G1-NI	JS90-2,5-NI
Diámetro nominal	D N		15	15	15	20	20
Flujo mínimo – posición horizontal de ensamblaje H	q _i	dm ³ /h	6	10	15	15	25
Flujo mínimo – posición vertical de ensamblaje V	q _i	dm ³ /h	12	20	30	30	50
Flujo nominal	q _p	m ³ /h	0,6	1,0	1,5	1,5	2,5
Flujo máximo	q _s	m ³ /h	1,2	2,0	3,0	3,0	5
Umbral de arranque	q _r	dm ³ /h	2,5	2,5	4,5	4,5	7,5
Rango de medición q _p /q _i – posición del montaje horizontal H		-	100				
Rango de medición q _p /q _i – montaje vertical V		-	50				
Errores máximos permisibles MPE	E _f	%	E _f = ±(2 + 0,02 q _p /q) no más de ±4%				
Límites de indicaciones del totalizador		m ³	10 ⁴				
Valor de división elemental		dm ³	1				
Presión máxima permisible	acorde a PN-EN-1434-1:2007	bar	PS16				
		bar	MAP16				
Presión nominal	acorde a PN-EN-1434-1:2007	bar	PN16				
Pérdida máxima de la presión con el q _p		bar	ΔP25				
Límites del rango de temperaturas		°C	Θ _{min} = 0,1 ⁰ C do Θ _{max} = 90 ⁰ C				
Clase de resistencia a la perturbación del caudal acorde a EN 14154-3:2005		-	U0, D0				
Posición del montaje		-	H, V				
Coeficiente de transformación de la señal		imp/dm ³	100		50		32
Flujo en retorno		-	no				
Clase de precisión 2 acorde a PN-EN-1434-1:2007			Clase 2				
Diámetro de rosca del contador de	G		G ³ / ₄	G ³ / ₄	G ³ / ₄	G1	G1

agua	L	mm	110	110	110	130	130
Longitud del contador							
Peso		kg					
Condiciones climáticas Clase A	climáticas	Rango de temperaturas	trabajo en lugares cerrados 5 - 90°C - bajo nivel de humedad - nivel normal de riesgos electrónicos y electromagnéticos - bajo nivel de riesgos mecánicos				
	mecánicas (MID– adjunto 1)	nivel bajo	Clase M1				
	electromagnéticas (MID– adjunto 1)		Clase E1				
Humedad relativa		%	≤ 100				

Calculador electrónico.

1		2	3
Marca de productor		-	APATOR POWOGAZ S.A.
Unidad de energía: a elegir			GJ albo kWh
Tipo de display		-	LCD 7 dígitos con 7 mm de altura
Tipo de colocación del calculador con la parte acuática		-	giratorio – ángulo de rotación 0 - 360°
Transductor electrónico		-	Integrado con transductor electrónico
Indicador de cambios		-	A través de un único pulsador
Sistemas de interfaces		-	Módulo RF, M-bus, 4 contadores
Límites de rango de temperatura	acorde a PN-EN-1434- 1:2007	°C	$\Theta_{\min} = 1^{\circ}\text{C}$ $\Theta_{\max} = 105^{\circ}\text{C}$
Límites de las diferencias de temperatura		°C	$\Delta\Theta_{\min} = 3^{\circ}\text{C}$ $\Delta\Theta_{\max} = 104^{\circ}\text{C}$
Límites permisibles de error MPE	E_c	%	$E_c = \pm(0,5 + \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta)$
Sensores de temperatura		-	PT 500
Alimentación		-	Batería de litio 3,6 V; tamaño AA,
Duración de la batería		años	5+1
Grado de protección IEC-529	IP	-	IP-54
Temperatura ambiental	t_a	°C	de 5 a 55
Humedad relativa	W	%	< 90
Dimensiones		mm	70 x 75 x 80
Peso		kg	0,35
Control de entradas de pulsos			- contacto, - transistor

Frecuencia máxima de las entradas de pulsos adicionales	Hz	0,8
Resistencia máxima de control	k Ω ,	10
Resistencia máxima de control abierto	M Ω	10
Velocidad de la transmisión serie, ajustable	Baud	300,600,1200,2400,4800,9600
Bit de parada		1
Bit de datos		8
Paridad		Par, Impar, Ninguna
Entradas de pulsos, modo de prueba Modo básico - energía térmica	imp/dm ³ imp/GJ	según la tabla de sensor de caudal corresponde a la menor cifra visionada o 0,1 de la menor cifra visionada

Pareja de sensores de temperatura

1	2	3
Marca del productor		APATOR POWOGAZ S.A.
Resistor termométrico		Pt 500 (TOPE42)
Modo de acople con el calculador		soldeo
Límites de rango de temperatura	⁰ C	$\Theta_{\min} = 0^{\circ}\text{C}$ $\Theta_{\max} = 105^{\circ}\text{C}$
Límites de las diferencias de temperatura	⁰ C	$\Theta_{\min} = 3^{\circ}\text{C}$ $\Theta_{\max} = 104^{\circ}\text{C}$
Presión de trabajo máxima	MPa	1,6
Corriente máximo de medición	mA	5
Material de carcasa del sensor		acero 1H18N9
Material de carcasa exterior	-	Falta de carcasa exterior
Errores máximos permisibles MPE	E _t	% $E_t = \pm(0,5 + 3 * \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta)$
Cable de acople		espiral, isolación de poliuretano, 2x0,25 mm ² , longitud de 2m
Dimensiones	mm	70 x 75 x 80
Peso	kg	0,35

5. Tipos de datos.

Los datos medidos y calculados se clasifican en los siguientes grupos:

- datos actuales, indicados cada 8 segundos,
- datos de periodo de aproximación (configurado por el usuario), visionados en el grupo de datos de servicio,
- datos archivados, en los 4 ciclos, cómo máximo, configurados por el usuario,
- datos de configuración (de servicio), los que en la parte que no pertenece a la metrología pueden ser configuradas por el usuario,
- datos de prueba, visionados en el modo de prueba.

Las maneras de lectura de datos estás descritas en la parte que entender e interpretar los valores medidos.

5.1. Datos actuales.

Son los datos que provienen de mediciones y cálculos realizados basándose en las medidas actuales. Los datos se actualizan cada 8 segundos y aparecen en la pantalla como los datos básicos, con la excepción del reloj del tiempo real y de prueba metrológica (se actualizan con la misma frecuencia, aunque aparecen en los datos de servicio).

5.1.1. Consumo de calor.

El consumo de calor se calcula de la misma manera que en el punto 3 de la descripción empleando una de las unidades de energía, o sea, GJ o kWh. El usuario al pedir tiene que escoger una de estas unidades, ya que después de la colocación del precinto no hay posibilidad de cambios. El registro del consumo de calor tiene longitud de 11 cifras decimales, con que las cuatro cifras de menor importancia se visionaran en el grupo de datos de prueba. En el modo de prueba se arranca un registro aparte del consumo de calor, el cual calcula con los mismos procedimientos que el registro principal, véase la descripción del modo de prueba del *elf*.

5.1.2. Volumen de agua.

El volumen de agua se contabiliza por sumar las cantidades de volumen que corresponde en un giro de la turbina del transductor de caudal. La medición de los giros de la hélice se realiza con la precisión de un $\frac{1}{4}$ vuelta del giro, esta precisión en el giro de la hélice también se emplea para detectar el sentido del giro. La suma de volumen tiene lugar en el caso de un giro completo de la helice en el sentido correcto. El valor de volumen en ml es relativo dependiendo de la velocidad giratoria momentánea, la que se traza por la medición del tiempo dos giros seguidos.

La calibración del transductor de caudal consiste en el señalamiento experimental de valor de giro en los puntos característicos de la curva de error del transductor de caudal y su registro en la memoria.

De esta manera se recibe la curva característica plana en todo el alcance del caudal para cada transductor. Para los flujos reales de caudal mayores que el máximo y menores de aproximadamente una mitad del menor, el valor de giro ya no cambia, la calibración ya no funciona. El volumen está representado por 7 cifras con la precisión de 1 dm^3 (litro). Con el motivo de realizar rápidas pruebas metrológicas se puede introducir el calorímetro en el modo de prueba, y poner en marcha todas las entradas de pulsos conforme con la tabla de datos técnicos. En el modo de prueba funciona un registro de volumen adicional simulado, véase la descripción del modo de prueba.

5.1.3. Temperatura de alimentación y retorno, salto térmico.

Las temperaturas son delimitadas por la medición de resistencia del sensor Pt500. En el registro RAM se guardan los valores de temperatura de alimentación y retorno del fluido calportador, así como el salto térmico de temperaturas. Cada de las temperaturas está señalada con precisión de un 0.001°C , pero se la visiona con la precisión de un 0.01°C , y se la transmite a los aparatos de lectura a distancia con la precisión de un 0.1°C .

5.1.4. Potencia y caudal.

El caudal instantáneo se delimita midiendo el tiempo de un giro de la turbina del transductor de caudal. Se obtiene una precisión del cálculo de caudal sobre el nivel menor de 4%. En el caso de no detectar, aunque sea un $\frac{1}{4}$ del giro durante 8 segundos, las indicaciones del caudal vuelven al estado cero. En la práctica, eso corresponde al valor de caudal menor de la mitad del valor de caudal mínimo, pero mayor del umbral de arranque para un transductor de caudal dado. La potencia instantáneo se determina como producto del caudal mínimo y de la prueba metrológica (descrito en el punto 6.1.1).

5.1.5. Entradas de pulsos.

El calorímetro posibilita acoplamiento de como máximo 4 entradas de pulsos adicionales. El usuario puede configurar entradas como contadores de volumen (de agua) o contadores de energía. Son admisibles sólo las señales de baja frecuencia; sin embargo, bajo pedido es posible elaborar unas interfaces de tipo arbitrario que conviertan las señales en los pulsos adecuados. Se admite sólo el uso de interfaces producidos por Apator-Powogaz, que garantizan la protección adecuada contra las perturbaciones entre las entradas de pulsos.

5.1.6. Códigos de errores.

Durante el funcionamiento correcto (código de errores=0) el registro no está visible, la aparición del error causa el parpadeo de la q y la aparición del código de error en el menú de datos básicos. Se señalizan las situaciones de avería del circuito de medición, los códigos representan:

- 2 - Falta de impulsos del contador de agua por un tiempo mayor a 42 horas y $\Delta T > 10^\circ\text{C}$.
- 4 - El sensor de temperatura de retorno esta averiado o la temperatura sobrepasa los límites,
- 8 - el sensor de temperatura de alimentación está averiado o la temperatura sobrepasa los límites,
- 16 – Cambio de sensores o diferencia de temperatura negativa,
- 128 – La tensión de la batería ha descendido por debajo del valor mínimo (3.0 V, se bloquea el registro de datos archivados a la memoria no volátil, durante los 60 días o después de la temporada de calefacción, hay que cambiar la batería),
- 256 – Se ha detectado un caudal demasiado alto, véase la tabla de datos técnicos: los flujos de volumen máximos.

La eliminación de errores se realiza automáticamente cuando se ha subsanado la causa que los producía, sin embargo, aun la única aparición de error se registrará en los datos archivados. Aumento del contador del tiempo de trabajo incorrecto sucede cuando el error dura una hora. Hay un archivo especial de estados de trabajo averiado descrito más adelante en esta instrucciones.

Si se detecta el error que consiste en el deterioro del contenido del registro de consumo de calor en el procesador RAM. En esta situación los datos se cargan nuevamente a la RAM desde el Flash. En el caso de que la carga no sea posible por la causa de avería del Flash o en el caso de que la tensión de batería sea demasiado baja (debajo de 2,8V), se visionara el mensaje "Error", y el calorímetro deja de realizar mediciones.

5.1.7 Tiempo real.

Los datos relacionados con el reloj del tiempo real son actualizados cada segundo, pero aparecen dentro de los datos de servicio. Los parámetros pueden ser modificados por el usuario. El calendario toma en consideración el cambio horario invierno/verano y al revés. El reloj se basa en el cuarzo estándar de 32768 Hz, cuya precisión depende de la temperatura ambiental. Con referencia al hecho de que el calorímetro funciona en condiciones de temperatura variable, hasta los 90°C, las indicaciones del reloj pueden indicar un error considerable hasta unos minutos por mes. Los tiempos de trabajo normal y con error se contabilizan por horas. El tiempo de trabajo con error aumenta cuando el error dura una hora.

5.2. Datos calibrables, configurables y de servicio.

Los datos se dividen en los que tienen influencia en la precisión de la medición del calorímetro y los datos para configurar las funciones en uso. Los parámetros más relevantes se puede leer del LCD (véase la descripción del manejo), el resto es accesible sólo por transmisión serie (véase la descripción de comunicación con el contador).

5.2.1. Datos calibrables y configurables para la metrología.

En la etapa de producción, antes de cerrar la carcasa y poner el precinto, se realiza la calibración y configuración de parámetros relacionados con las cualidades metrológicas del calorímetro. Un área de memoria Flash, que está fuera del resto de datos, se destina para este grupo de datos. La programación se realiza con ayuda de puestos de producción.

En concreto, se registran los siguientes datos:

- Tabla de calibración de medición del volumen
- Tabla de calibración del par de sensores térmicos
- Datos de calibración característicos para un sensor de caudal escogido
- Número de fabricación,
- Diferencia mínima de temperaturas, por debajo de la cual no se contabiliza (3 °C),
- Elección de unidad de calor GJ o kWh, conforme con la petición del cliente,
- Número de versión del programa.

5.2.2. Datos configurables para el usuario.

Son los datos que puede configurar el usuario, pero exclusivamente con el empleo del software producido por Apator-Powogaz.

Aquí está el listado de datos junto con la explicación de cómo entenderlos (entre paréntesis aparecen las opciones de fábrica):

- Periodo para el cálculo de medias. (15, 30, 45 o 60 minutos – en fábrica 60), de los valores de caudal, potencia y temperaturas y memorización de registros del consumo, incluyendo el calor, volcado del procesador RAM a la memoria no volátil Flash, valores máximos y mínimos son delimitados de los valores medios,

- Periodo de registrar el 2º ciclo (en minutos – en fábrica se ha configurado el valor máximo de 1440 minutos, o sea, 1 día),
- Valor de la diferencia mínima de temperaturas para determinar el error 2 (10 °C), mire la descripción de los códigos de errores,
- Tiempo para determinar el error 2 (42 h), contado en horas, mire la descripción de los códigos de errores,
- Número del usuario (1111),
- Valencia del impulso en las entradas auxiliares de pulsos (1 dm³/imp), las unidades dm³/imp o imp/kWh son a escoger, solo son permitidos los emisores de pulsos con de la frecuencia por debajo de 0,5 Hz, para las frecuencias mayores es imprescindible la petición de una interfaz especial.
- Configuración del archivo de registro de datos (véase la descripción de datos archivados), es posible escoger de 1 a 4 ciclos de tiempo, en los que se van a elaborar registros, se puede determinar el producto de registros demandados para cada uno de los ciclos con sólo una restricción: magnitud del espacio destinado para el archivo,
- Parámetros de transmisión serie (2400 baud, paridad: par),
- Número de red para M-BUS (01),
- Hora de registro de los datos mensuales, ciclo 3 (01- descripción de datos archivados),
- Día de registro de los datos mensuales, ciclo 3 (01 descripción de datos archivados),
- Mes de registro de los datos anuales, ciclo 4 (01 descripción de datos archivados),
- Configuración de trabajo de salida de pulsos, opciones posibles
 - o salida rápida de prueba imp/obr,
 - o salida rápida imp/l del constante que depende del corpus del sensor de caudal,
 - o valor del pulso equivale al valor mínimo de la unidad de calor que aparece en el LCD, , - - o 0,1 de la unidad de calor mínima,
 - o salida no activada.

Transmisión UART en fábrica se configura: 2400,8,e,1.

5.3. Datos archivados.

El archivo de datos del calorímetro es configurable plenamente por el usuario gracias al software producido por Apator-Powogaz (descritos ampliamente en otro documento). El usuario puede configurar de 1 a 4 ciclos del tiempo de registrar datos, escogiendo para cada uno de los ciclos la cantidad de registros, la opción cero significa que el ciclo dado no es activo. El programa PC después de evocación de las funciones de configuración del archivo, se visiona la configuración básica de cantidad de registros. Tras la introducción de la cantidad esperada de registro para los datos del ciclo sucede automáticamente la corrección de cantidad de posibilidades de registrar los ciclos menores, ya que el área del Flash destinado para el archivo es fija. Los ciclos 1 y 2 tienen configurado por el usuario el periodo de registros contados en minutos de 1 a 1440 (24h). Los ciclos 3 y 4 están definidos constructivamente como mensual y anual. En la fábrica se configura las opciones básicas del archivo:

- ciclo1= no hay registro,
- ciclo 2= 24h – 147 registros,

ciclo 3= mes – 60 registros,

ciclo 4= año – 12 registros,.

El registro de la configuración escogida del archivo provoca la eliminación de toda el área de la memoria destinada para el registro, si en el momento del registro se visionan los registros del grupo 2 o 3, la proyección será terminada. LCD volverá al grupo 1 de datos básicos.

Los récords de datos guardados en los ciclos 1 y 2 se difieren entre sí por los datos medios por periodo, los récords de datos guardados en los ciclos 3 y 4 son iguales. Los puntos siguientes de la descripción presentan una estructura de los récords de datos.

La anotación de datos de los ciclos 3 y 4 tiene lugar el día y a la hora configuradas por el usuario. Los registros del ciclo 4, anuales, tienen lugar en un mes seleccionado por el usuario.

Además, los calorímetros *elf* poseen el archivo de estados de avería, en el que se registra el récord de datos descritos debajo en el momento de aparición o cesión del estado de avería.

5.3.1. Récord del ciclo 1.

Tipo de dato	Tamaño en Byte
Número de inscripción – identificación AMR	4
Año	1
Hora	2
Día	1
Mes	1
Calor	4
Volumen	4
Tiempo de trabajo	4
Tiempo de trabajo con error	4
Entrada adicional de pulsos 1	10
Entrada adicional de pulsos 2	10
Entrada adicional de pulsos 3	10
Entrada adicional de pulsos 4	10
Potencia media por el periodo de ciclo.	2
Caudal medio por el periodo de ciclo	2
Temperatura media de alimentación en el periodo del ciclo	2
Temperatura media de retorno en el periodo del ciclo	2
CRC de datos antedichos	1
total	74

5.3.2. Récord del ciclo 2.

Tipo de dato	Tamaño en Byte
Número de inscripción – identificación AMR	4
Año	1
Hora	2
Día	1
Mes	1
Calor	4
Volumen	4
Tiempo de trabajo	4
Tiempo de trabajo con error	4
Entrada adicional de pulsos 1	10
Entrada adicional de pulsos 2	10
Entrada adicional de pulsos 3	10

Entrada adicional de pulsos 4	10
CRC de datos antedichos	1
total	66

5.3.3. Récord de ciclos mensuales y anuales.

Tipo de dato	Tamaño en Byte
Número de inscripción – identificación AMR	4
Año	1
Hora	1
Día	1
Mes	1
Calor	4
Volumen	4
Tiempo de trabajo	4
Tiempo de trabajo con error	4
Entrada adicional de pulsos 1	10
Entrada adicional de pulsos 2	10
Entrada adicional de pulsos 3	10
Entrada adicional de pulsos 4	10
Potencia máxima en el periodo del ciclo.	2
Potencia mínima en el periodo del ciclo	2
Caudal máximo en el periodo del ciclo.	2
Caudal mínimo en el periodo del ciclo	2
Temperatura de alimentación máxima en el periodo del ciclo.	2
Temperatura de alimentación mínima en el periodo del ciclo	2
Temperatura máxima de regreso en el periodo del ciclo.	2
Temperatura mínima de regreso en el periodo del ciclo	2
Fecha y hora de aparición de extremos antedichos	32
Código de errores	1
CRC de datos mencionados arriba	1
total	114

5.3.4. Récord de archivo de estados de avería

Tipo de dato	Tamaño en Byte
Número de inscripción – identificación AMR	4
Año	1
Hora y minuto	2
Día	1
Mes	1
Calor	4
Volumen	4
Tiempo de trabajo	4
Tiempo de trabajo con error	4
Entrada adicional de pulsos 1	10
Entrada adicional de pulsos 2	10
Entrada adicional de pulsos 3	10
Entrada adicional de pulsos 4	10
Número individual del error que causó la inscripción	1
Tipo de cambio de estado 1 – aparición, 0 - cesión.	1

CRC de datos arriba	1
total	68

6. Manejo del calorímetro, pantalla LCD.

El manejo del calorímetro consiste sólo en leer los datos por el pulsador ubicado debajo de la pantalla LCD en el centro. En el caso de necesidad de lecturas y configuraciones a distancia hay que utilizar el software, interfaces y otras herramientas ofrecidas por Apator-Powogaz y seguir las instrucciones de estas herramientas.

En el caso de que el calorímetro no puede cargar correctamente los datos de configuración o los datos sobre el consumo después de cambio de batería, el funcionamiento del calorímetro termina y se visiona el comunicado

Error

El usuario debe llamar al servicio.

El visionado de datos en los calorímetros *elf* se organiza en 5 grupos del menú conforme la funcionalidad de estos datos:

- datos actuales, grupo 1,
- datos de registros mensuales, grupo 2,
- datos de registros anuales, grupo 3,
- datos de servicio, grupo 4,
- datos de prueba, grupo 5.

Los datos del registro en los ciclos 1 y 2, así como el registro de averías se puede leer sólo por la interfaz de comunicación.

En el caso de cambio del grupo visionado, hay que pulsar el botón aproximadamente 2 segundos hasta que aparece el comunicado sobre el número del grupo, entonces es preciso soltar el pulsador.

.... 01

Con las siguientes presiones cortas se puede escoger un grupo demandado, aparecerán los comunicados:

.... 02 03 04 05

Es preciso mantener pulsado hasta que se visiona la primera magnitud del grupo elegido. En los grupos 1, 4 y 5 (datos actuales, de servicio y prueba), las demás magnitudes se visionan tras presiones cortas. Al pasar a la proyección de datos de los grupos 2 y 3 (datos del registro) se produce automáticamente el cambio de las magnitudes visionadas cada dos segundos. Primero, se visiona el comunicado sobre el número máximo de registros posibles de realizar en un grupo dado. Este comunicado se visiona sólo una vez directamente al pasar a los grupos de datos.

016

El número visionado deriva de las opciones que configura el usuario. En el caso de que en la configuración uno haya elegido el 0, significa que un grupo está eliminado

del registro. Más adelante serán proyectadas automáticamente según el control de flujo las siguientes magnitudes del récord registrado. Con todo, al principio de cada récord se visionará un comunicado sobre qué récord será proyectado y cuántos récords se han registrado, por ejemplo:

010 - 010

Se visiona el décimo registro (cronológicamente la última) de los 10 realizados. Una presión corta causa el cambio del visionado a otro registro, etc.

009 - 010

El noveno registro (cronológicamente es el penúltimo) de los 10 realizados. En el caso de que la CRS (suma de control) sea errónea, los datos del récord dado serán visionados alternativamente con los comunicados de que no son correctos.

009 - 010

Error

En el caso de que el siguiente registro aumente el número de registros superior a la cantidad máxima (configurada por el usuario), se cancelarán los 4 registros más viejos y entonces, se guardará la nueva. En efecto, el número de registros visionados disminuirá a 3, después del siguiente registro aumentará a 1, etc. Si el registro próximo se efectúa al hojear el archivo, se interrumpirá el visionado de los datos de registros, el visionado comenzará de nuevo por proyectar las cantidades máximas de registros previstas para un grupo dado del archivo. En el caso de que durante el visionado de datos de los grupos 2 o 3 se efectúe el registro de configuración de los ciclos del registro, el visionado se suspenderá, LCD volverá al grupo 1 de datos básicos.

Al proyectar los datos actuales el parpadeo del signo



significa que hay un error, el código de errores distinto al cero.

En cuanto al visionado del signo,



significa que actualmente tiene lugar el caudal en la dirección, donde se realiza el cálculo de volumen y calor.

El signo



significa que el caudal va en la dirección errónea. En el caso de los caudales muy bajos, los signos relacionados con la dirección se visionarán por un momento y se apagarán.



significa que la armadura está colocada y es posible realizar registros de calibración y configuración del calorímetro.

En cada uno de los modos después de 3 minutos desde la última presión del botón del LCD vuelve al visionado de los datos actuales, en concreto, al consumo de calor. En los adjuntos aparecen dibujos que reflejan el manejo del LCD.

El adjunto A muestra el visionado durante el funcionamiento del calorímetro en el modo básico; además, se ha configurado el registro de tal modo que no se realizan los registros mensuales ni anuales.

El adjunto B muestra el visionado durante el funcionamiento del calorímetro en el modo de prueba; además, se ha configurado el registro de tal modo que no se realizan los registros mensuales ni anuales.

En el caso de que la armadura está colocada se visiona el signo p, y en el caso de que al modo de prueba se ha introducido por mandado de lectura indirecta, el signo desaparece.

El adjunto C muestra el visionado de registros mensuales o anuales a condición de que se realicen y sean correctas.

-

7. Lectura de datos a distancia.

Los calorímetros *elf* poseen un acople que permite la cooperación con las interfaces de comunicación, los cuales sirven para lecturas a distancia y guardar los datos. Es más, el acople facilita la conexión de señales de pulsos a las entradas de pulsos adicionales. Sólo se permite la cooperación con las interfaces de Apator-Powogaz, que garantizan un funcionamiento correcto con el calorímetro. Las interfaces están colocadas en una parte de carcasa, donde no hay necesidad de eliminar el precinto, como se demuestra en los siguientes esquemas. Los cables imprescindibles para conectar las interfaces hay que pasar por unas compuertas adecuadas con el motivo que la carcasa esté herméticamente cerrada tal como se declara. La descripción detallada de las interfaces se encuentra en otros documentos. Es aconsejable que las interfaces sean instaladas por un servicio competente y que el precinto se aplique después del montaje y arranque.

.....tu zdjęcie/aquí viene la foto

Se ofrecen las interfaces M-BUS con la posibilidad de acoplar hasta cuatro señales adicionales de pulsos, interfaces vía radio, RS 485, LonWorks y de otras según las necesidades del cliente.

Tipos de interfaces para el calorímetro Elf.

Tipo de interfaz:	M-BUS	IN	OUT
M-BUS + 4 entradas de pulsos	+	+	
M-BUS + 2 entradas de pulsos + salida de pulsos	+	+	+
M-BUS + 2 entradas de pulsos	+	+	
M-BUS + salida de pulsos	+		+
4 entradas de pulsos		+	
2 entradas de pulsos + salida de pulsos		+	+
2 entradas de pulsos		+	
salida de pulsos			+

Se realiza la lectura de datos con un protocolo de transmisión de acuerdo con PN-EN-1434-3: 2002 (M-BUS). Para leer y guardar los datos de configuración sólo se permite utilizar el software de Apator-Powogaz, el que no trabaje bien con el protocolo normativo.

Aquí está el listado de datos que se pueden leer por el protocolo de acuerdo con la norma ...1434 ... (M-BUS) .

- consumo de calor,
- volumen del transductor de caudal,
- estados de contadores de cuatro entradas adicionales de pulsos como las de volumen y energía,
- caudal, potencia y temperaturas momentáneas,
- código de errores,
- tiempo de trabajo y el de trabajo con error,
- fecha actual.

Es posible leer los récords de datos registrados a distancia según el punto 5.3 de la presente descripción.

Es posible configurar los parámetros a distancia, sin embargo, una parte de ellos requiere la presencia de la armadura que inicia el modo de prueba.

Aquí está el listado de los parámetros que se pueden modificar con la armadura puesta:

- configuración metrológica total, selección del tipo de sensor de caudal y su calibración,
- calibración del calculador para los sensores de temperatura,
- selección alimentación/vuelta,
- selección GJ/kWh,
- configuración del valor inicial (estado cero) del contador del consumo de calor,
- falta de percepción de la diferencia de temperaturas.

El listado de parámetros configurables a distancia sin la armadura:

- configuración de valores iniciales (estado cero) de todas las entradas de pulsos, tiempo de trabajo y el de trabajo con error, y contador de volumen,
- constante de pulsos de todas las entradas adicionales,
- configuración de cantidad de los archivos del registro,
- configuración del periodo de cálculo de promedios (ciclo 1 del registro) y el periodo del ciclo 2 del registro,
- configuración de la salida de pulsos,
- número individual del usuario,
- parámetros de detectar el error 2 (falta de caudal con la diferencia grande de temperaturas),
- número y velocidad de transmisión, después del cambio en el contador hay que cambiarlo en el ordenador del usuario,
- selección de la hora, del día por mes y mes por año de la registración.

Ojo.

Las transmisiones de datos del *elfa* causan el crecimiento del consumo de energía de la batería. En el caso de la revisión continua más frecuente que cada media hora puede provocar el agotamiento de la batería. En la memoria Flash del procesador se guarda el número de transmisiones realizadas que permite verificar la frecuencia de intercambio de datos después del cambio de la batería agotada. Según el estándar, si el usuario no cambia la configuración de fábrica, están puestos los siguientes parámetros de transmisión UART : 2400,8,e,1 y número de la red 01.

7.1. Salida de pulsos.

Se puede configurar cinco estados de trabajo de la salida de pulsos:

- estado básico cuando la salida no es activa,

- modo de un pulso por una vuelta de la turbina del sensor de caudal,
- modo de prueba, cuando el valor de pulso es proporcional al volumen medido por el transductor de caudal, la constante de pulsos depende del sensor de caudal,
- salida proporcional al calor, en concreto, a la unidad más baja indicada por el LCD,
- salida proporcional al calor, en concreto, aun 0,1 de la unidad más baja indicada por el LCD,

Los impulsos están conducidos por la puerta CMOS, en el tratamiento ulterior es imprescindible el uso de interfaces con la separación galvánica, ofrecidas por Apator-Powogaz.

El uso de la salida de pulsos en el modo de prueba, con la mayor frecuencia hasta 64 Hz aumenta el consumo de batería y en el caso de trabajo continuo en este modo, la vida de batería dura aproximadamente 3 años.

8. Transporte e instalación.

El transporte de calorímetros debe tener lugar en los medios de comunicación cubiertos, con la protección contra el traslado y deterioración. Es preciso guardar los calorímetros en envoltorios individuales en lugares cerrados, y con un ambiente seco y limpio, y con una temperatura ambiental mayor de +5° C, y una humedad relativa del aire de hasta el 90%. Se puede identificar el calorímetro por la marcado y datos técnicos impresos en la pegatina en la carcasa. El consignatario al desempaquetar un calorímetro debería comprobar el estado del envío teniendo en consideración sobre todo:

- estado del envoltorio,
- completo del envío,
- compatibilidad de tipos y variedades con el pedido,
- estado de la carcasa y de precintos (véase el punto 8.1).

Se entregan sólo los calorímetros completos con un par de sensores montado, donde uno está colocado en el corpus del transductor de caudal y el otro está en el tubo de tres vías acondicionado para el montaje sobre el tubo térmico. En el set debería haber instrucciones abreviadas del uso.

Antes de instalar el calorímetro hay que comprobar si durante el transporte no haya sufrido deterioros mecánicos. Es preciso reclamar el envío en el caso de deterioros, faltas o incompatibilidades con la especificación. El montaje en las tuberías del sistema de calefacción debería ser llevado por los especialistas en conformidad con los requisitos del proyecto del edificio y las instrucciones previstas en la norma PN-EN 1434-6:2007. Hay que tomar en cuenta el mantenimiento de la dirección del flujo indicado por la flecha en el corpus del transductor de caudal con el real en un circuito de medición dado. El calorímetro tiene que ser instalado en la tubería adecuada, bajo alimentación o de retorno, según la información de la pegatina que está en la carcasa del calorímetro. Cuando el calorímetro está bajo alimentación, el sensor de temperatura de alimentación tiene que estar montado en el corpus del transductor de caudal, y el sensor de retorno en la tubería de retorno; y al revés, cuando el calorímetro está en retorno y el sensor de alimentación en la tubería de alimentación, y el sensor de retorno en el corpus del transductor de caudal.

Es preciso colocar el precinto sobre el calorímetro en los dos cables con un hilo enhebrando por los orificios en los tornillos y un gancho especial en el corpus del transductor de caudal. Abajo aparece la ilustración de instalación y colocación del precinto para el calorímetro en retorno.

----retorno

----alimentación

.....tu zdjęcie/ aquí viene la foto

8.1. Precinto.

Los calorímetros *elf* están precintados contra el acceso a la electrónica por las pegatinas que aparecen en la ilustración abajo.

La base de la carcasa se precinta junto con el corpus por dos orificios en la cinta de colocación. Una carcasa completa después del cierre se precinta con las pegatinas de una lámina especial, que se desmenuza al despegar, en dos sitios: en el tornillo de colocación y en la línea en la que se junta la base con el corpus de la carcasa.

..... tu zdjęcie/ aquí viene la foto

La carcasa de la interfaz está precintada adicionalmente con una pegatina, véase el dibujo y descripción del punto 7, se permite eliminar la pegatina por el servicio adecuado del usuario durante el montaje de las interfaces. Después de iniciar las interfaces es preciso pegar el precinto de servicio o la pegatina empresarial de Apator-Powogaz. Es aconsejable precintar el calorímetro en los dos cables con un hilo enhebrando por los orificios en los tornillos y un gancho especial en el corpus del transductor de caudal, véase el dibujo del punto anterior.

8.2. Perturbaciones eléctricas.

Los calorímetros *elf* no requieren una protección especial contra las perturbaciones eléctricas, sin embargo, hay que eliminar la influencia por parte del polo magnético.

Los cables de los sensores no deberían estar colocados directamente al lado de los cables eléctricos ni aparatos eléctricos de alta potencia. No se puede cortar ni alargar ni acortar los cables de los sensores de medición. En el caso de los cables de las entradas adicionales, hay que utilizar las conexiones más cortas, para los totalizadores pasivos (conexiones sin potencial y con el colector abierto) la longitud del cable no debería sobrepasar 10 m; el alargamiento, si es indispensable, tiene que estar en la regleta de bordes, la cual se coloca en la caja de instalación.

En el caso de utilizar las interfaces que funcionan en la red de transmisión, especialmente cuando los cables están conducidos fuera del edificio, hay que emplear unos sistemas adicionales de protección contra las perturbaciones eléctricas.

Con el motivo de obtener más información, póngase en contacto con los empleadores competentes de la empresa Apator-Powogaz.

9. Garantía y servicio.

Los calorímetros tienen 12 meses de garantía del funcionamiento perfecto desde el momento de uso bajo la condición que la explotación se llevará conforme con los requisitos de esta descripción. La garantía no abarca las averías relacionadas con el transporte y explotación inadecuados. En el caso de ejecutar reparaciones por parte de personas no autorizadas (eliminación del precinto), el comprador pierde el derecho de reclamación previsto en la garantía.

La garantía se anula en el caso de constatar que:

- los arreglos han sido llevados por las personas no autorizadas a las prestaciones de garantía,
- los precintos han sido eliminados voluntariamente,

- ha habido cambios de construcción y transformaciones,
- el montaje o la explotación no han sido conformes con las instrucciones para el uso,
- la carcasa del calculador se ha deteriorado mecánicamente.

Los calorímetros *elf* llevan el auto diagnóstico por señalar los códigos de errores. Los códigos de errores particulares se visionan sólo cuando hay situaciones de avería, si la causa de señalización desaparece, el código de error vuelve al estado cero automáticamente. Por ejemplo, al abrir y cerrar el caudal pueden aparecer golpes hidráulicos, los que causarán la señalización del error 256: caudal demasiado alto, si la señalización vuelve al estado cero, no hace falta llamar al servicio. Lo mismo ocurre en el caso del caudal cerrado, la señalización del error 2 no debería causar inquietud, la ayuda del servicio es imprescindible cuando el código de error no vuelve al estado cero con el caudal encendido, porque esto significa que el transductor de cauda no funciona correctamente. La tabla de abajo presenta los procedimientos en el caso de detectar algunas anomalías en el funcionamiento del *elf*.

Síntoma	Causa	Conducta
El LCD apagado, no reacciona al presionar	Agotamiento o deterioro de la batería	entregar al servicio del productor
Señalizaciones son continuos, errores 4 u 8	Deterioro del sensor de temperatura adecuado	entregar al servicio del productor
Señalización del error 2	Válvula de paso cerrada	Abrir la válvula
	Filtro de entrada del transductor de caudal atascado	El servicio del proveedor de calor debería asegurarse de que la tubería alimentadora está penetrable, si es así y el error no desaparece, hay que entregar el calorímetro al servicio del productor.
Señalización del error 16	Los sensores de temperatura están colocados al revés	El servicio del proveedor de calor debería montar correctamente los sensores.
Sospecha de que el calorímetro cuenta demasiado o muy poco	Filtro de entrada del transductor de caudal atascado, los sensores de temperatura mal colocados y rebajan las medidas.	El servicio del proveedor de calor debería asegurarse de que la tubería alimentadora está penetrable y los sensores bien colocados, si no, hay que entregar el calorímetro al servicio del productor.

9.1. Instrucciones tras el periodo de explotación.

Los calorímetros son destinados para funcionar sin cesar durante el periodo de 5 años, después de este periodo es preciso ejecutar los trabajos indispensables de mantenimiento. Lo mínimo que hay que hacer para conservar el calorímetro consiste en el cambio de batería y efectuar la comprobación de la compatibilidad metrológica. El cambio de batería sólo puede ser llevado por un servicio adecuado, ya que hay

necesidad de eliminar los precintos, abrir la carcasa y soldar. El procedimiento con los transductores de caudal es igual al de los contadores de agua domésticos.

10. Modo de marcación y petición.

Elf 0,6 - Nr. 30-3725-000000,
 Elf 1,0 - Nr. 30-3726-000000,
 Elf 1,5 - Nr. 30-3727-000000,
 Elf 1,5-G1 - Nr. 30-3728-000000
 Elf 2,5 - Nr. 30-3729-000000.

Ejemplo del pedido:

Elf 0,6 – GJ, alimentación, sin interfaz

1 – tipo de convertidos : Elf 0,6

Elf 1,0

Elf 1,5

Elf 1,5-G1

Elf 2,5

2 – unidad de energía : GJ

kWh

3 – lugar de instalación : alimentación

retorno

4 – interfaz : sin interfaz

MR- módulo vía radio

M-BUS + 4 entradas de pulsos

M-BUS + 2 entradas de pulsos + salidas de pulsos

M-BUS + 2 entradas de pulsos

M-BUS + salida de pulsos

4 entradas de pulsos

2 entradas de pulsos + salidas de pulsos

2 entradas de pulsos

salida de pulsos

Adjunto A. Visionado en el modo básico.

• consumo del calor – estado continuo • prueba del LCD • volumen del agua • temperatura de alimentación • temperatura de retorno • diferencia de las temperaturas • caudal momentáneo	• Explicación + unos ejemplos para otras situaciones • presión larga del botón • presión corta del botón • automáticamente • consumo del calor cuando aparece un error • volumen del agua sincaudal • calorímetro al	• prueba del LCD • fecha actual • hora actual • tiempo de trabajo • tiempo de trabajo con el error • el calorímetro bajo la alimentación • constante de pulso para la calibración • constante de	• potencia media por día • caudal medio por día • temp. media del aire por día • temp. media de la alimentación por día • potencia media por periodo • caudal medio por periodo	• prueba metrológica • cifras más jóvenes del calor • grupo 05 - los de prueba
---	--	---	--	--

• potencia momentánea • entrada de pulsos 1 • entrada de pulsos 2 • entrada de pulsos 3 • entrada de pulsos 4 • códigos de errores • grupo 01 – los actuales	• retorno • código de errores – falta de sensores • en el caso de que el código de errores = 0, la siguiente posición del menú se omite, cuando el código de errores es diferente al cero, el código de errores se visiona para todas las posiciones el signo q • grupo 02 – los mensuales • grupo 03 – los anuales	• pulsos 1 • constante de pulsos 2 • constante de pulsos 3 • constante de pulsos 4 • versión del programa • número de fábrica • número del usuario • velocidad de la transmisión • número de la red • tensión de la batería • periodo del ciclo – las medias • grupo 04 – los de servicio	• temp. media del aire por periodo • temp. media de la alimentación por periodo	
--	---	--	--	--

Adjunto B. Visionado en el modo de prueba y calibración.

• consumo del calor – estado continuo • prueba del LCD • volumen del agua • temperatura de alimentación • temperatura de retorno • diferencia de las temperaturas • caudal momentáneo	• Explicación + unos ejemplos para otras situaciones • presión larga del botón • presión corta del botón • automáticamente • consumo del calor cuando aparece un error • volumen del agua sincaudal • calorímetro al	• prueba del LCD • fecha actual • hora actual • tiempo de trabajo • tiempo de trabajo con el error • el calorímetro bajo la alimentación • constante de pulso para la calibración • constante de	• potencia media por día • caudal medio por día • temp. media del aire por día • temp. media de la alimentación por día • potencia media por periodo • caudal medio por periodo	• prueba metrológica • calor de prueba • calor de prueba: la parte joven • señal del carrete 1 • señal del carrete 2 • número de vueltas - calibración • grupo 05 - los de prueba
---	--	---	--	---

• potencia momentánea • entrada de pulsos 1 • entrada de pulsos 2 • entrada de pulsos 3 • entrada de pulsos 4 • códigos de errores • grupo 01 – los actuales	retorno • código de errores – falta de sensores • en el caso de que el código de errores = 0, la siguiente posición del menú se omite, cuando el código de errores es diferente al cero, el código de errores se visiona para todas las posiciones el signo q • grupo 02 – los mensuales • grupo 03 – los anuales	pulsos 1 • constante de pulsos 2 • constante de pulsos 3 • constante de pulsos 4 • versión del programa • número de fábrica • número del usuario • velocidad de la transmisión • número de la red • tensión de la batería • periodo del ciclo – las medias • grupo 04 – los de servicio	• temp. media del aire por periodo • temp. media de la alimentación por periodo	
--	---	--	--	--

Adjunto C. Visionado de datos registrados en los ciclos 3 y 4.

• número máximo de registros en el ciclo de una sola vez • registro 13 de los 14 realizados • hora del registro • fecha del registro • consumo del calor • volumen del agua • tiempo de trabajo • tiempo de trabajo con error • entrada de pulsos 1 • entrada de pulsos 2 • entrada de pulsos 3 • entrada de pulsos 4 • potencia máxima • potencia mínima • caudal máximo	• Información sobre la cantidad máxima de registros se visiona una vez al entrar al grupo dado de los datos del registro. • Los datos cambian automáticamente cada 2 segundos. • La presión del botón causa el cambio del registro proyectado al otro. El visionado del otro registro empieza por la información sobre el número que tiene dentro de todos los registros realizados. Después del visionado del último registro accesibles (p.ej., 1 del 14), o sea, el más antiguo, la presión del botón provoca la vuelta al visionado del registro más reciente (el
---	---

• caudal mínimo • temperatura de alimentación máxima • temperatura de alimentación mínima • temperatura de regreso máxima • temperatura de regreso mínima	14 de los 14) • hora de aparición • fecha de aparición
---	--