

- regulador diferencial de temperatura universal para la aplicación en sistemas de energía solar, de climatización y de calefacción
- funciones especiales mediante modelos opcionales (E1, E1/D, E1min, E1/Dmin, E1/S, E1/SD)
- dimensiones compactas
- carátula montable
- manejo fácil
- función de control



Ejemplo de modelo, RESOL E1/D

DATOSTÉCNICOS RESOL E1

Carátula:

De plástico

Medidas:

112 x 52 x 106 mm

Puntos de rotura:

ΔT : 2 ... 11 K (ajustable)

Histerésis: 1,6 K (ajustable)

Rango de ajustes

-20 °C ... +150 °C

Límite de temperatura (según versión):

(Tmax): 20 °C ... 90 °C,

opcionalmente 20 °C ... 40 °C

(por ej. para piscinas)

(Tmin): 20 °C ... 90 °C

Consumo:

• max. 2,7 VA (RESOL E1, E1min, E1/S)

• max. 3,1 VA (RESOL E1/D, E1/Dmin, E1/SD)

(Continuación en página siguiente)



El regulador diferencial de temperatura de la serie RESOL E1 se utiliza en sistemas de energía solar, de climatización y de calefacción. El regulador compara la diferencia de temperatura T1 / T2, obtenida por 2 sondas, con la diferencia de temperatura prefijada ΔT . El regulador se pone en marcha si se alcanza o sobrepasa dicha diferencia de temperatura y se detiene cuando ésta es inferior a la histéresis prefijada.

La serie de reguladores E1 contiene los modelos de base siguientes:

RESOL E1 (estándart) con luces de control para el estado de funcionamiento y la temperatura máxima, conmutador modal, diferencial de temperatura ajustable (2 ... 11 K) y también límite de temperatura máxima (20 ... 90 °C). Cuando se alcanza la temperatura máxima, el acumulador no se carga de nuevo.



Pedidos

RESOL E1

núm de artículo: 115 210 50

RESOL E1 - paquete completo (2 sondas de temperatura Pt1000 incluidas) núm de artículo: 115 210 60

RESOL E1/D está equipado como el modelo precedente, pero además tiene un indicador de temperatura digital y un conmutador de puntos de medición (para 3 puntos de medición). Si se desea, se puede conectar también una tercera sonda de temperatura para controlar la temperatura (sin influencia en el sistema).



Pedidos

RESOL E1/D

núm de artículo: 115 312 50

RESOL E1/D - paquete completo (3 sondas de temperatura Pt1000 incluidas) núm de artículo: 115 312 60

Errores y modificaciones técnicas reservados

Continuación Datos técnicos RESOL Serie E1

Temperatura de funcionamiento:
-20°C ... +40°C

Relé:

- 1 salida de relé, corriente total máx. 4A
- 2 salidas de relé, corriente total máx. 4A (solo E1/S, E1/SD)

Alimentación:

210 V ... 250V, 50 ... 60 Hz

Protección:

IP40 / DIN 40050

Los reguladores E1 y E1/D son disponibles como modelos de base y también con las versiones de limitación mínima. Esta versiones se utilizan preferiblemente en combinación con calderas de materiales sólidos. Si se mantiene una temperatura mínima en el generador térmico, podrá evitarse la condensación de gases de combustión en la caldera. Este modelo de regulador se enciende sólo cuando se sobrepasa la diferencia de temperatura ΔT y cuando se alcanza la temperatura mínima prefijada de la fuente de calor.

Pedidos

RESOL E1/min	núm de artículo: 115 211 50
RESOL E1/min - paquete completo (2 sondas de temperatura Pt1000 incluidas)	núm de artículo: 115 211 60
RESOL E1/Dmin	Artikel-Nr.: 115 312 70
RESOL E1/Dmin - Komplettpaket (komplett mit 2 Temperaturfühlern Pt1000)	Artikel-Nr.: 115 312 80

RESOL E1/S está equipado como los modelos estándar, pero tiene también una salida de relé suplementaria que se pone en marcha cada vez que se alcanza la temperatura máxima del acumulador (por ej. mediante una circulación refrigerante externa)



Pedidos

RESOL E1/S	núm. de artículo.: 115 220 60
RESOL E1/S - paquete completo (2 sondas de temperatura Pt1000 incluidas)	núm. de artículo.: 115 220 70

RESOL E1/SD dispone además de un indicador de temperatura digital y de un conmutador de puntos de medición (para 3 puntos de medición). Si se desea, se puede conectar también una tercera sonda de temperatura para controlar la temperatura (sin influencia en el sistema).



Pedidos

RESOL E1/SD	núm. de artículo.: 115 320 70
RESOL E1/SD - paquete completo (2 sondas de temperatura Pt1000 incluidas)	núm. de artículo.: 115 320 80

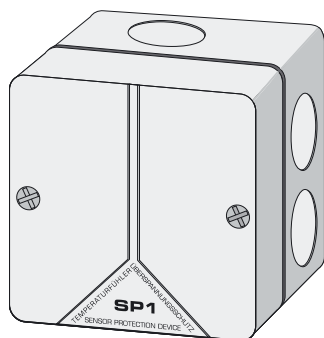
Accesorios

Protección contra sobretensión

Se recomienda conectar la caja de protección SP1 contra sobretensiones atodas las sondas de captadores para evitar daños producidos, por ejemplo, por descargas eléctricas durante tormentas.

Pedidos

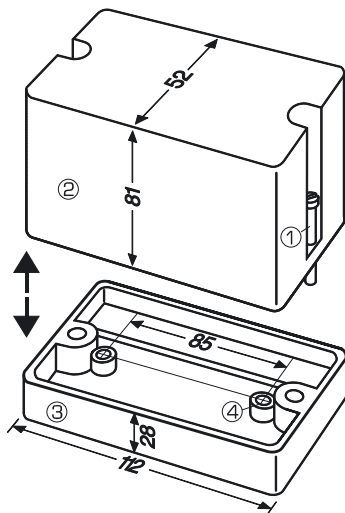
RESOL SP1	núm. de artículo.: 180 110 10
-----------	-------------------------------



Medidas de seguridad:

Por favor lea atentamente las siguientes instrucciones antes de instalar y poner en funcionamiento el regulador. De esta forma se podrán evitar posibles averías en el regulador o el sistema. Todos los cables eléctricos deben cumplir las leyes del REBT.

1. Montaje



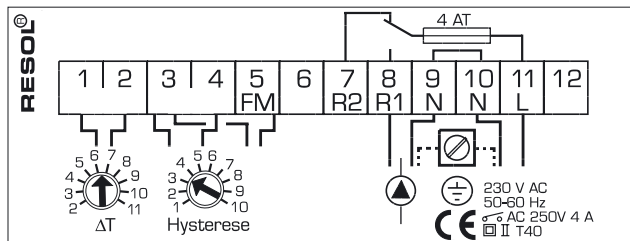
Atención:

Desconecte el control de la red antes de abrir la carátula.

Desenrosque los dos tornillos (1) de la parte superior frontal de la carátula. Después retire esta misma parte superior frontal de la carátula (2) de la parte inferior (3). Fije la parte inferior de la carátula en la pared o en la caja de distribución utilizando los dos agujeros (4). Efectúe ahora las conexiones eléctricas.

Realice el montaje solo en estancias interiores secas y lejos de campos electromagnéticos. .

1.1 Conexiones electricas



Modelo RESOL E1, E1/D, E1min, E1/Dmin

La corriente que alimenta el regulador debe pasar por conexión externa con un voltaje de 210 ... 250 voltios (50...60 Hz). Por medidas de seguridad, es recomendable realizar la conexión a la red eléctrica por último, después de haber realizado la conexión de los componentes del regulador como las sondas, la bomba etc.

En la salida de los terminales de consumo, se pueden conectar motores (bomba), válvulas etc.:

7 = conductor R2 (relé suplementario Tmax, solo RESOL E1/S, E1/SD)

8 = conductor R1 (contacto de trabajo del relé, bomba solar)

9 = conductor neutro N

toma de tierra = bloque de conductores de protección (⊕)

La conexión a la red se efectúa mediante las clemas:

10 = Nulleiter N

11 = Leiter L

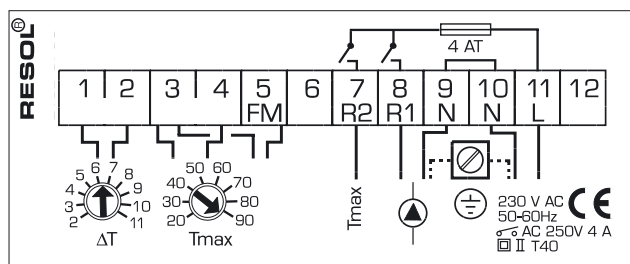
toma de tierra = bloque de conductores de protección (⊕)

Las sondas de temperatura deben conectarse independientemente de la polaridad a las clemas siguientes:

1 / 2 = Sonda para temperaturas altas (sonda de captadores)

3 / 4 = Sonda para temperaturas bajas (sonda de acumulador)

3 / 5 = Sonda suplementaria sin influencia en el sistema (para E1, E1/S y E1min, no)



Ausführung: RESOL E1/S, E1/SD

2. Tipos de sondas

El **RESOL E1** utiliza sondas de precisión de platino Pt1000 (FKP y FRP).

Es de suma importancia la correcta colocación de las sondas para el perfecto funcionamiento del regulador. La temperatura del captador debe medirse en la parte más alta de éste. En acumuladores con intercambiador de calor, la sonda debe colocarse por encima del intercambiador. Si el intercambiador de calor es externo, la sonda se colocará en la parte más baja del acumulador. Para cada sistema, disponemos de tres tipos diferentes de sondas (sonda de contacto atornillada, con abrazadera y de inmersión con vaina). Las sondas **FK** y **FR** tienen las mismas características, sólo se diferencian en el material del que está fabricado el cable.



FK... : Sonda de captadores

FR... : Sonda de acumulador

La sonda **FK** con cable de silicona de 1,5 m, resiste temperaturas entre -50°C ... $+180^{\circ}\text{C}$. Normalmente se usa en los captadores.

La sonda **FR** con cable de PVC de 2,5 m, resiste temperaturas entre -5°C ... $+80^{\circ}\text{C}$. Normalmente se usa en los acumuladores.

Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas se realicen de acuerdo con las normas REBT. Los cables de las sondas llevan bajo voltaje y no deben instalarse nunca junto a conducciones de cables eléctricos con voltaje superior a 50 Volt. Para alargar los cables de las sondas se debe utilizar cable protegido. Los cables de las sondas pueden alargarse hasta un máximo de 100 m con una sección de 1,5 mm² (ó 0,75 mm² para una longitud de 50 m). Las sondas no pueden estar directamente en contacto con el agua, en estos casos se deben usar vainas.

Sonda de inmersión: disponible en varias longitudes (profundidad de inmersión)

FK...60: 60 mm de profundidad de inmersión, vaina en latón, cromada

FK...150: 150 mm de profundidad de inmersión, vaina en cobre, cromada

Importante: la sonda debe estar completamente dentro de la vaina y la tuerca ligeramente apretada

Sondas de contacto cilíndricas: para tuberías de cualquier diámetro, con abrazadera.

FK...21 y FR...21

Asegúrese de que exista una buena conducción térmica entre la tubería y la sonda limpiando el área de contacto y aplicando una pasta termoconductora entre las dos piezas. Para proteger la sonda contra la influencia de la temperatura exterior, es recomendable aislarla.

Sonda plana atornillada para instalación sobre superficies planas:

FK...8 y FR...8

Asegúrese de que haya un buen contacto térmico. Utilice pasta conductora y aisle la sonda para evitar la influencia de la temperatura exterior.

Nota:

Para evitar daños por sobretensión (Ejm.: tormentas), se recomienda usar la caja de protección **RESOL SP1**.

3. FUNCIONAMIENTO Y COMPONENTES:

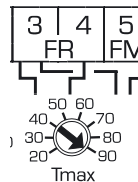
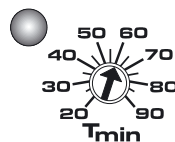
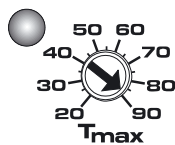
regulación ΔT :

El regulador diferencial de temperatura de la serie RESOL E1 controla las temperaturas obtenidas por las sondas T1 y T2 y compara la diferencia de temperatura obtenida con la diferencia de temperatura prefijada AT. El regulador se pone en marcha cuando la diferencia de temperatura obtenida AT es mayor o igual al valor ajustado en el potenciómetro

(rango de valores 2 K ... 11 K [°C]). El regulador se detiene cuando la diferencia de temperatura AT es inferior de 1,6 K a dicho valor (Histerésis, ajuste de fábrica)

El regulador se acciona con un conmutador de relés, al cual se le pueden conectar motores (bombas) o válvulas eléctricas.

Limitación de temperatura:



La limitación de temperatura **Tmax** se ajusta mediante el potenciómetro situado en la parte frontal de los reguladores E1, E1/D. Si se supera la temperatura máxima prefijada, el acumulador no se carga de nuevo (luz de control amarilla encendida). Atención: la limitación de temperatura se desactiva si usted pone en marcha la función de refrigeración del acumulador (remítase a la página 7)

La limitación de temperatura **Tmin** (E1min, E1/Dmin) impide, como en el caso precedente, que el acumulador siga cargándose cuando la temperatura obtenida es inferior a una temperatura mínima prefijada para la caldera (luz de control amarilla encendida).

En los modelos E1 y E1/D es posible prefijar una temperatura máxima en el potenciómetro situado en la base del regulador. De esta forma, el relé suplementario Tmax se activa cada vez que se sobrepase dicha temperatura en las sondas de las clemas 3 y 4 (luz de control amarilla encendida).

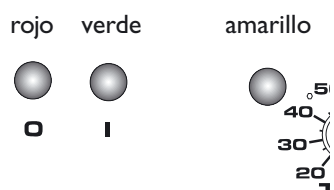
Conmutador moda:



El conmutador modal permite los ajustes siguientes:

- 0** relé desactivado
- AUTO** Funcionamiento automatico para la salida de relé
- I** relé (R1) activado, funcionamiento permanente

Luces de control:

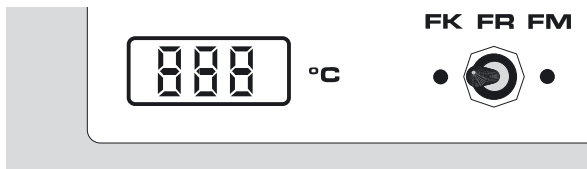


La **luz de control roja** (0) se enciende cuando la conexión a la red ha sido realizada correctamente y la temperatura AT no ha sido alcanzada (o si el conmutador modal está puesto en posición 0). R1 = OFF, el acumulador no se carga.

La **luz de control verde** (I) se enciende cuando la temperatura AT ha sido alcanzada o sobrepasada (o si el conmutador modal está puesto en posición I). R1 = ON. El acumulador se carga.

La **luz de control amarilla** se enciende cuando la temperatura máxima prefijada se alcanza o sobrepasa (como explicado arriba) o cuando la temperatura mínima prefijada aún no ha sido alcanzada.

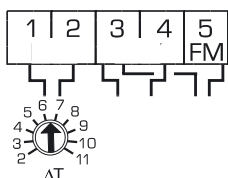
Indicador de temperatura digital



La pantalla LED indica la temperatura de la sonda seleccionada mediante el conmutador de puntos de medición ((en todos los regulados con la identificación D):

- FK** Temperatura de la sonda de captadores (T1)
- FR** Temperatura de la sonda de acumulador (T2)
- FM** Temperatura de un punto de medición suplementario (ésta no influencia la regulación del sistema).

4. Ajustes y puesta en funcionamiento

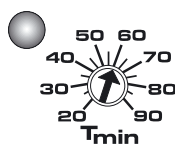
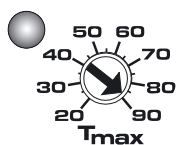


1. Ajustar el diferencial de temperatura

Gewünschte Temperaturdifferenz am Potentiometer ΔT im Boden des Gehäuseoberteils einstellen.
(Für den Standardfall werden 6 K ... 8 K [$^{\circ}C$] eingestellt)

2. Ajustar la temperatura mínima y máxima

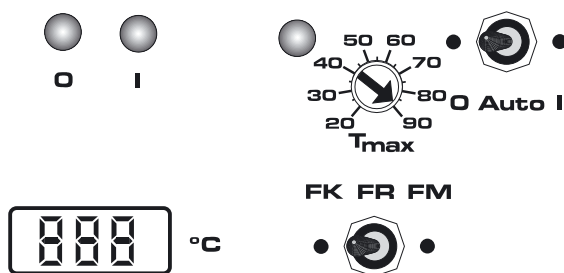
Ajuste la temperatura máxima deseada (temperatura máxima de acumulador) en el potenciómetro AT situado en la parte superior del regulador. En los reguladores con la identificación "min" debe efectuarse el mismo procedimiento con el potenciómetro Tmin. En los modelos E1/S y E1/SD, el potenciómetro está situado en la base de la parte superior. Éste se usa también para ajustar la temperatura máxima (valor límite como condición de conexión para los relés R2/Tmax).



3. Conectar

Para empezar ponga el conmutador modal del regulador en posición 0; después conecte el regulador a la red. La luz de control roja del regulador se enciende y los terminales de consumo que hayan sido conectados a la clema 7 reciben tensión. Ponga ahora el conmutador en posición I, la luz de control verde se enciende y los terminales de consumo conectados a la clema 8 reciben tensión.

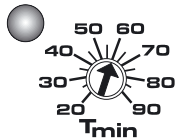
Después de este test, es necesario poner el conmutador modal en posición **AUTO** para el funcionamiento automático.



5. Funciones suplementarias / equipamiento especial



Histéresis: diferencia entre la temperatura de arranque y la temperatura de parada para calmar el comportamiento de conexión (para impedir el "bamboleo" del regulador).



• Retardo de desconexión

(RESOL E1, E1/D, E1/S y E1/SD)

Tiene el valor de fábrica de 2 minutos e impide la conexión frecuente del equipo.

• Protección anticongelante:

(RESOL E1, E1min, E1/D, E1/Dmin, E1/S y E1/SD)

En equipos solares suelen utilizarse compuestos de agua y glicol. teniendo en cuenta las características químicas de este tipo de compuestos, la protección antihielo no es necesaria, aunque existen también equipos en los que se utiliza agua sola.

La función de protección anticongelante reacciona según la señal de temperatura enviada por las sondas (de captadores) conectadas a las clemas 1 y 2. En cuanto ésta reciba una señal de temperatura inferior a +4°C, el agua caliente del acumulador es transmitida al captador para evitar posibles daños. Si las sondas de captadores alcanzan temperaturas superiores a +5°C, la bomba se detiene.

Nota: ya que para esta función solo es disponible la cantidad de calor detenida en el acumulador, se recomienda utilizar la función de protección anticongelante solo en regiones en las que se alcancen pocas veces al año temperaturas alrededor del punto de congelación.

Los reguladores de la serie E1 pueden ser equipados con las siguientes funciones suplementarias:

• Histéresis ajustable de 1 a 10 K:

(RESOL E1, E1min, E1/D y E1/Dmin)

Con el fin de adaptar de forma óptima la histéresis a los sistemas de calefacción, puede ajustarse de 1 a 10K en el potenciómetro situado en la base de la carátula. (¡Atención: la histéresis debe ser siempre menor que la AT!)

• Limitación de temperatura mínima

(RESOL E1min, E1/Dmin)

Los modelos de base E1 y E1/D son disponibles también en las versiones "min". Se recomienda utilizar estos modelos en combinación con calderas de materiales sólidos. Si se mantiene una temperatura mínima en el generador térmico, podrá evitarse la condensación de gases de combustión en la caldera.

• Refrigeración del acumulador:

(RESOL E1, E1/D, E1/S y E1/SD)

Con esta función, la bomba solar sigue estando activada cuando se alcanza la temperatura máxima de almacenamiento, hasta la tarde o la noche, es decir hasta que la temperatura del acumulador disminuya hasta el valor prefijado Tmax mediante los captadores y las tuberías. La ventaja de este sistema es que las temperaturas siempre quedan bajo 100°C, incluso en caso de ausencia prolongada, pequeña toma de agua o temporadas muy calurosas, la temperatura del acumulador sigue sobrepasando Tmax.

• Modelo con semiconductores:

(RESOL E1, E1min, E1/D, E1/Dmin, E1/S y E1/SD)

Como ya ha sido explicado con respecto a las sondas de temperatura, el regulador puede utilizarse mediante una modificación con sondas de temperatura en los modelos con semiconductores.

• Suministro de tensión

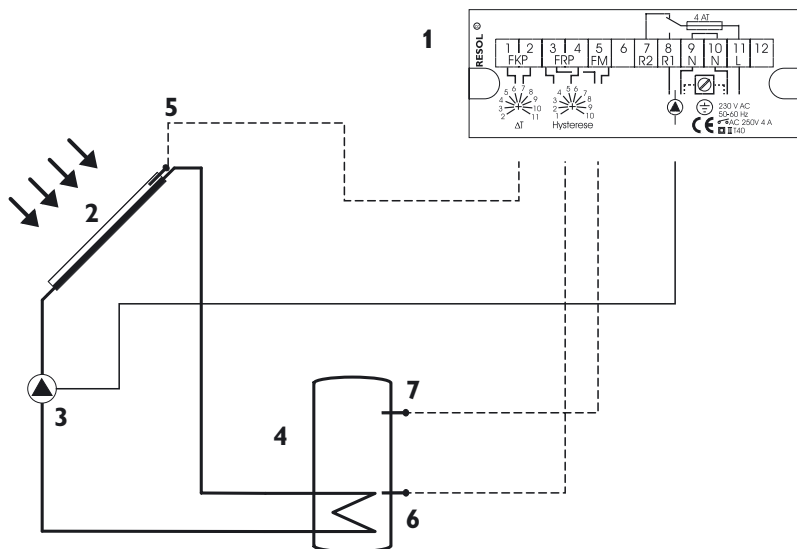
(RESOL E1, E1min, E1/D, E1/Dmin, E1/S y E1/SD)

Los reguladores que reciben la tensión usual de funcionamiento de 230V AC pueden ser equipados también para fuentes de alimentación con 12V o 24V DC.

7. Ejemplos

7.1 E1, E1/D

Equipo solar con 1 captador y 1 acumulador

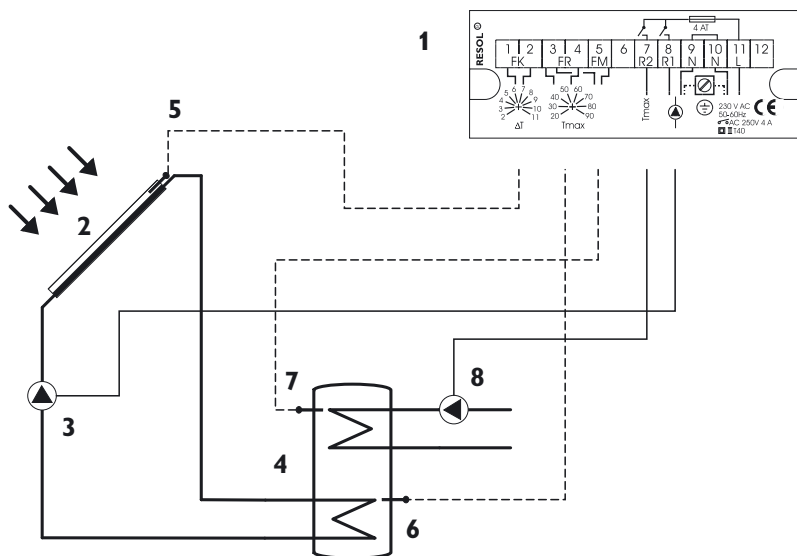


La irradiación solar transfiere el calor de los captadores (2) al sistema a través del intercambiador del acumulador (4). El regulador (1) mide la diferencia de temperatura existente entre la sonda de captadores T1 y la del acumulador T2 (6). Tan pronto como esta diferencia es mayor o igual al valor ajustado (AT), la bomba (3) arranca y el acumulador se carga.

La tercera sonda de temperatura (7) solo es disponible en los modelos con la identificación **D**. Ésta es una sonda de medición suplementaria que no influye el sistema.

7.2 E1/S, E1/SD

Equipo solar con 1 captador y 1 acumulador

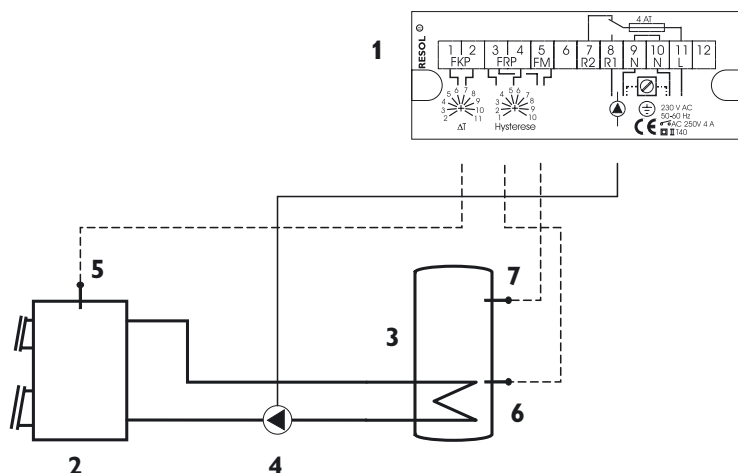


La irradiación solar transfiere el calor de los captadores (2) al sistema a través del intercambiador del acumulador (4). El regulador (1) mide la diferencia de temperatura existente entre la sonda de captadores T1 (5) y la del acumulador T2 (6). Tan pronto como esta diferencia es mayor o igual al valor ajustado (AT), la bomba (3) arranca y el acumulador se carga. Si se sobrepasa el valor prefijado de la sonda T2 (6) en el potenciómetro (Tmax), la bomba (8) arranca mediante el relé suplementario R2. De esta forma, el calor en exceso es evacuado y puede ser reutilizado. Así puede realizarse también la refrigeración del acumulador captadores.

La tercera sonda de temperatura (7) solo es disponible en los modelos con la identificación **D**. Ésta es una sonda de medición suplementaria que no influye el sistema.

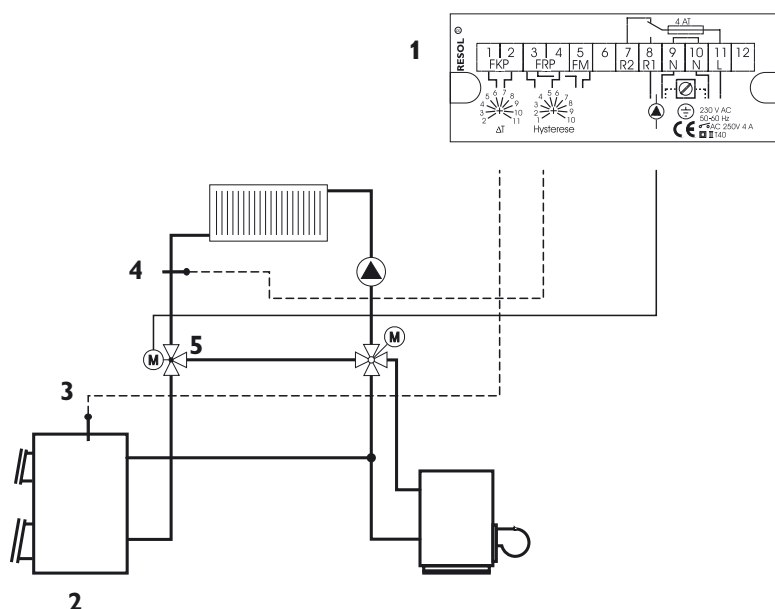
7.3 E1 min, E1/D min

Carga del acumulador mediante caldera de materiales sólidos o de chimenea



El regulador (1) compara la temperatura T1 en la sonda de medición (5) de la caldera de materiales sólidos o de chimenea (2) con la temperatura T2 en la sonda de medición (6) del acumulador (3). Si la temperatura obtenida es igual o mayor al valor AT prefijado, el regulador pone en funcionamiento la bomba (4). Al mismo tiempo tiene que ser alcanzada o sobrepasada la temperatura mínima prefijada. La tercera sonda de temperatura (7) solo es disponible en los modelos con la identificación D. Ésta es una sonda de medición suplementaria que no influye el sistema.

Aumento de la temperatura de retorno de circuitos de calefacción mediante una caldera de materiales sólidos o de chimenea:



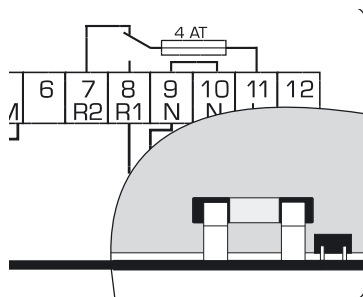
El regulador (1) compara la temperatura T1 en la sonda de medición (3) de la caldera de materiales sólidos o de chimenea (2) con la temperatura de retorno (T2) en la sonda de medición (4). Si la diferencia de temperatura obtenida es mayor o igual al valor AT prefijado, la temperatura de retorno aumenta con el calor proveniente de la caldera para materiales sólidos (apoyo a la calefacción) después de conectar la válvula de 3 vías (5). El regulador controla también que la temperatura mínima prefijada haya sido alcanzada o sobrepasada (para impedir la condensación de gases).

7. Localización de fallos

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213	-10	1499	55	2502
-5	980	60	1232	-5	1565	60	2592
0	1000	65	1252	0	1633	65	2684
5	1019	70	1271	5	1702	70	2778
10	1039	75	1290	10	1774	75	2874
15	1058	80	1309	15	1847	80	2971
20	1078	85	1328	20	1922	85	3071
25	1097	90	1347	25	2000	90	3172
30	1117	95	1366	30	2079	95	3275
35	1136	100	1385	35	2159	100	3380
40	1155	105	1404	40	2242	105	3484
45	1175	110	1423	45	2327	110	3590
50	1194	115	1442	50	2413	115	3695

Sondas Pt1000

Sondas
semiconductoras



Realice las siguientes comprobaciones si el regulador RESOL E1 no funciona correctamente:

1. Suministro eléctrico

Die Stromversorgung ist gewährleistet, wenn mindestens eine Kontrolllampe leuchtet.

2. Sondas de temperatura

En caso de puente de contacto entre las clemas 3 y 4 o de falta de contacto entre las clemas 1 y 2, el regulador no se desconecta. Al revés, en caso de puente de contacto entre las clemas 1 y 2 o de falta de contacto entre las clemas 1 y 2 y la otra sonda, el regulador no se pone en marcha. En caso de tales averías, es necesario comprobar todas las conexiones y las prolongaciones de sondas. Las sondas y sus cables de conexión pueden ser comprobados mediante sus valores de resistencia de laso, en estado de desconexión.

Los modelos con la identificación D indican I en caso de interrupción de conducción de sondas. Indican -130 en caso de cortocircuito en los cables de las sondas

3. Relé

Si la bomba solar del regulador no arranca habiendo tensión de red y estando el conmutador modal en posición = 1, controle el fusible. La salida de relé del regulador está protegida con un fusible sensible T4A. Este fusible sensible está situado al lado del transformador. Para recambiarlo retire la base de la carátula del regulador. Esta base está enroscada en la carátula por tres lugares. Sólo necesita desenroscarla con un destornillador y levantar la parte superior de la carátula.