

ET 264

Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos



Descripción

- **utilización de la geotermia en circuito abierto sin repercusión térmica**
- **simulación del balance energético de una bomba de calor**

Bajo geotermia se entiende el estudio y la utilización del calor y de la distribución de la temperatura en el suelo. En un sistema geotérmico cerca de la superficie se aprovecha la energía térmica almacenada debajo de la superficie del suelo. De esta forma, por ejemplo, se le extrae la energía térmica a las aguas subterráneas cercanas a la superficie con ayuda de un sistema de dos pozos. El banco de ensayos ET 264 demuestra el funcionamiento de dicho sistema de dos pozos.

El banco de ensayos dispone de un circuito de agua cerrado con depósito de reserva y bomba. El elemento básico es un lecho de arena, a través del cual fluye agua, con un pozo de producción y un pozo de absorción. A través de dos cámaras laterales se puede alimentar agua [agua subterránea] o puede salir agua.

En el ensayo, el agua subterránea del pozo de producción es bombeada hacia un cambiador de calor y la energía térmica del agua subterránea es transferida a un fluido de trabajo.

A continuación, el agua fluye al interior de un pozo de absorción. Desde aquí, el agua llega hasta el depósito de reserva a través de la cámara de salida, en donde es calentada y bombeada nuevamente a la sección de ensayo. La temperatura del agua subterránea es ajustada en el depósito de reserva con ayuda de una calefacción regulada. El caudal de la bomba en el pozo de producción es ajustable. El flujo subterráneo a través del lecho de arena se ajusta mediante rebozaderos regulables en altura. El fluido de trabajo es alimentado a través de la red del laboratorio o a través del generador de agua fría WL 110.20.

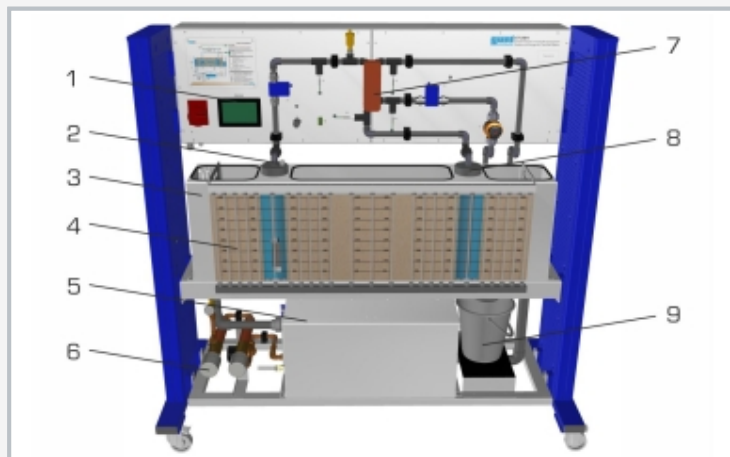
A partir de las temperaturas medidas y del caudal se determina la potencia térmica transferida. A través de varios tubos manométricos se visualiza el nivel del agua subterránea de ambos pozos. Los valores medidos se visualizan en el banco de ensayos y se pueden transferir al mismo tiempo directamente a un ordenador a través del puerto USB, donde se pueden evaluar con ayuda del software GUNT suministrado. Con ayuda de los valores de medición se simula una bomba de calor que está conectada al sistema de dos pozos.

Contenido didáctico/ensayos

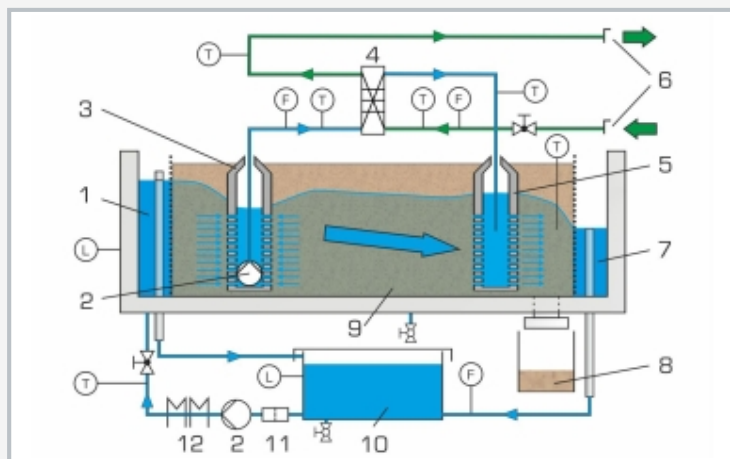
- fundamentos de la utilización de la geotermia
- comportamiento del funcionamiento de un sistema de dos pozos
- propiedades hidráulicas y térmicas del suelo
- determinación de la potencia térmica útil
- fundamentos y balance energético de una bomba de calor

ET 264

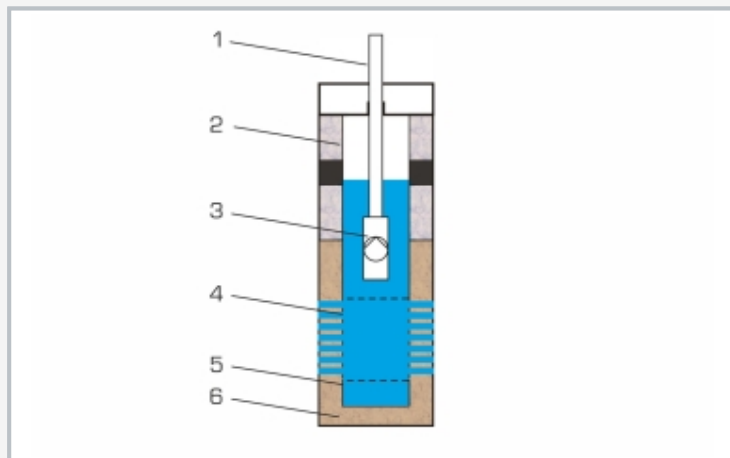
Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos



1 pantalla, 2 pozo de producción, 3 depósito de ensayo, 4 varios tubos manométricos, 5 depósito de reserva, 6 calefacción, 7 cambiador de calor, 8 pozo de absorción, 9 depósito



1 cámara de alimentación, 2 bomba, 3 pozo de producción, 4 cambiador de calor, 5 pozo de absorción, 6 conexión del fluido de trabajo, 7 cámara de salida, 8 depósito, 9 sección de ensayo, 10 depósito de reserva, 11 filtro, 12 calefacción; F caudal, L nivel de llenado, T temperatura, azul: agua, verde: fluido de trabajo



Típico montaje de un pozo de producción: 1 columna ascendente, 2 tubo superior, 3 bomba, 4 tubo para filtrar, 5 tubo inferior (empotrado en el suelo fangoso), 6 grava para filtración

Especificación

- [1] demostración y funcionamiento de un sistema de dos pozos para la utilización de la geotermia
- [2] circuito de agua subterránea regulado por temperatura
- [3] rebosaderos regulables en altura para el ajuste del flujo subterráneo
- [4] el caudal de la bomba en el pozo de producción es ajustable
- [5] medición de la temperatura y del caudal para determinar la potencia térmica transferida
- [6] varios tubos manométricos para visualizar los niveles del agua subterránea
- [7] alimentación del fluido de trabajo vía red de laboratorio o vía generador de agua fría WL 110.20
- [8] el cálculo de la potencia térmica transferida y la simulación del balance energético de una bomba de calor
- [9] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

Sección de ensayo

■ LxAnxAI: aprox. 1600x270x470mm

Bomba del pozo de producción

■ consumo de potencia: aprox. 72W

■ caudal máx.: aprox. 16L/min

Bomba del depósito de reserva

■ consumo de potencia: aprox. 70W

■ caudal máx.: aprox. 18L/min

Depósito de reserva

■ volumen: aprox. 135L

Cambiador de calor de placas

■ superficie de transferencia de calor: 0,39m²

■ número de placas: 30

Calefacción

■ potencia: máx. 8kW

Rangos de medición

■ temperatura: 0...50°C

■ caudal:

▶ 2,5...16L/min (pozo de producción)

▶ 5...18L/min (circuito de agua subterránea)

400V, 50Hz, 3 fases

230V, 60Hz, 3 fases; 400V, 60Hz, 3 fases

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 2000x790x1920mm

Peso sin carga: aprox. 320kg

Necesario para el funcionamiento

toma de agua, desagüe o WL 110.20, PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 arena (250kg, tamaño del grano 1...2mm)
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico

ET 264

Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos

Accesorios opcionales

WL 110.20 Generador de agua fría