



# UYGULAMA RAPORU

Enerji Üretimi

## Jeotermal brine akış ölçümü

- Bir jeotermal enerji santralinde farklı üretim kuyularından gelen doğal yollarla ısıtılmış brine akışkanının ultrasonik yöntemle akış ölçümü
- Yüksek sıcaklık, yüksek tuzluluk, kireçlenme, klorür ve H<sub>2</sub>S içeriği gibi zor proses koşullarına karşın kesintisiz ve güvenilir çalışma
- Güvenilir olmayan bir elektromanyetik akışölçerin değiştirilmesi



### 1. Mevcut durum

GÜRMAT ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. Türkiye’de Aydın ilinin Germencik ilçesinde bir jeotermal enerji tesisi işletmektedir. Farklı birimlerden oluşan ve dual-flash santral yapısında olan tesis toplamda 47,4 MW tasarım kapasitesine sahiptir.

Tesiste 22 üretim kuyusundan elde edilen jeotermal akışkan (brine) kullanılarak enerji üretilmektedir. Buhar, yüksek ve düşük basınçlı (HP / LP) türbinlere güç vermek için flash buharlaştırmayla oluşturulur, sıvı brine ayrılır ve bir sonraki proses adımına beslenir.

### 2. Ölçüm gereksinimleri

Farklı kuyu pompalarının ve tesise giren termal gücün kontrol edilebilmesi için jeotermal brine’in ölçülmesi gerekmektedir. Tuzluluk oranı yüksek olan bu akışkan, katı içeriğiyle birlikte klorürler yada H<sub>2</sub>S gibi bir çok çözünmüş madde ve ayrıca buhar ve yoğuşmayan gazlar (NCG) içermektedir. Yüksek sıcaklıktaki brine, ıslanan yüzeylerde kireçlenmeye yol açmaktadır. Kurulum noktasına bağlı olarak ortamda kısmi vakum oluşması da söz konusudur. Bu nedenle Jeotermal brine’da akış ölçümü son derece zordur.

Başlangıçta tesiste bir başka üreticinin elektromanyetik akışölçerleri (EMF) kullanılmaktaydı. Ancak bu tip akışölçelerde, zor proses koşulları nedeniyle sık sık iç kaplama hasarları yaşanıyordu. Yüksek ısı ve brine içeriğindeki çözünmüş maddeler önemli difüzyon etkilerine yol açıyordu. Bu durum akışölçerin çalışma ömrünü önemli ölçüde kısaltmaktaydı. Bu nedenlerden dolayı müşteri, bu zor koşullar altında uzun dönem kararlılığı ve en düşük düzeyde bakım gereksinimini garanti eden daha uygun bir akış enstrümantasyonu aramaktaydı.

#### Uygulama Verisi

Akışkan	Jeotermal brine
Sıcaklık	+110...+165°C
Akış miktarı	0...1500 m <sup>3</sup> /h
Basınç	Maks. 45 bar

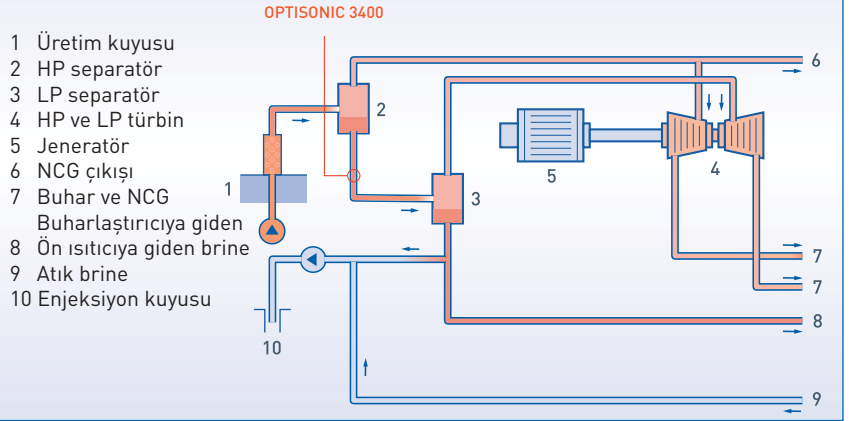
**KROHNE**

## 3. KROHNE çözümü

KROHNE, test amacıyla OPTISONIC 3400 ultrasonik akışölçer (UFM) kullanılmasını önermiştir. Ultrasonik akışölçeri, kullanılmakta olan elektromanyetik akışölçere karşı test etmek için beş aylık bir deneme yapmış olan müşteri, jeotermal brine ölçümü için elektromanyetik akışölçeri KROHNE ultrasonik akışölçer ile değiştirmeye karar vermiştir.

Çeşitli nedenlerden dolayı OPTISONIC 3400 bu uygulama için en uygun cihaz olduğunu kanıtlamıştır: Tümüyle metal yapıda bir cihaz olarak difüzyon yada vakum gibi diğer proses etkilerinden etkilenmemektedir. Ayrıca kireçlenme de bir sorun değildir. Sağlam ultrasonik transdüserler, akıştüpü iç yüzeyinde oluşabilecek olası kireç oluşumunu aşabilecek güçlü bir sinyal üretmektedir.

### Bir dual-flash jeotermal enerji santralinin basitleştirilmiş akış diyagramı



## 4. Müşterinin sağladığı faydalar

OPTISONIC 3400, jeotermal brine için geniş bir dinamik ölçüm aralığında güvenilir ve kesintisiz ölçüm olanağı sağlar. Bu sayede, enerji üretiminde jeotermal brine kullanımının en etkin şekilde gerçekleştirilmesine önemli bir katkı sağlanmaktadır.

Arızalanan akışölçerlerden ötürü proses kesintileri ve düzenli bakım duruşları artık olmayacaktır. Daha önce kullanılmakta olan elektromanyetik akışölçerden farklı olarak, KROHNE ultrasonik akışölçerin ıslanan kısımları, H<sub>2</sub>S gibi agresif akışkan içeriklerine ve tüm vakum etkilerine karşı dayanıklıdır. Elektrotlar üzerinde ölçümü bozabilecek kireçlenme etkisi de söz konusu değildir.



Jeotermal brine'in ultrasonik akış ölçümü

Sonuç olarak, inline tip ultrasonik akışölçerin tasarımı, dual-flash enerji santralindeki zorlu koşullar için son derecede uygundur. OPTISONIC 3400, KROHNE'nin; "binary", "dry steam" yada "flash steam" yapıdaki tüm jeotermal enerji santralleri için sunduğu kapsamlı portföyün bir parçasıdır.

## 5. Kullanılan ürün

### OPTISONIC 3400 F

- Jeotermal brine'da güvenilir akış ölçümü için ultrasonik akışölçer
- Vakum uygulamaları için uygun
- Kireçlenme durumunda dahi kararlı ölçüm
- +250°C a kadar geniş ölçüm aralığı
- Geniş dinamik akış aralığı
- Kapsamlı sensör ve proses diyagnostikleri (NE 107 dahil)
- Tam kesit tasarımı: Hareketli parça yok, aşınma yok, basınç kaybı yok
- Bakım gerektirmez

### İletişim

Bu yada benzer uygulamalara ilişkin daha fazla bilgi almak ister misiniz?  
Uygulamalarınız için teknik yönlendirmelere gereksiniminiz var mı?  
application@krohne.com  
Güncel bilgiler için lütfen KROHNE web sitemizi ziyaret ediniz.

