

ÖZET

ALEV İZLEME SİSTEMİ

- 5 Bir alev izleme sistemini açma veya denetlemeye yönelik bir yöntem olup, içinde devrenin açılması ve kapanması için bir birinci yazılım korumalı şalterin (2) bulunduğu bir giriş hattı (13) aracılığıyla birincil taraf üzerinde bir dönüştürücüye (3) bağlanan bir gerilim kaynağına (1) sahiptir, aynı zamanda dönüştürücü (3) bir ikinci şalter (4) vasıtasıyla birincil tarafa bağlanmaktadır, ikinci şalter (4) alev kontrol ve tespit birimine (5) bağlanmaktadır, burada
- 10 dönüştürücü (3) ikincil tarafında bir yandan toprağa ve diğer yandan bir çıkış hattına (14) bağlanmaktadır, çıkış hattı (14) bir alev izleme hattı (17) aracılığıyla bir alev izleme elektrodu iyonuna (15) bağlanmaktadır, çıkış hattı (14) ilaveten en azından bir gerilim bölücüsünün (11, 12) dâhil olduğu bir çıkış iyon gerilimine (16) bağlanmaktadır, yöntemde, birinci şalterin (2) çalışması ardından alev kontrol ve tespit biriminin (5) ikinci şalteri (4) darbeli bir
- 15 şekilde açmaktadır ve kapaması sinyal çıkış iyon geriliminde (16) değerlendirilmektedir. Sinyalin çıkış iyon voltajında (16) sabit kalması veya yalnızca bir önceden belirlenmiş gerilim aralığında dalgalanması ve aynı zamanda bir önceden belirlenmiş minimum gerilimin (U_{min}) aşılması durumunda, bir normal durumdan bir işletim durumu sonucuna ulaşmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir alev izleme sistemini açma veya denetlemeye yönelik yöntem olup, içinde devrenin açılması ve kapanması için bir birinci yazılım-koruma şalteri (2) bulunduğu bir giriş hattı (13) aracılığıyla birincil taraftaki bir dönüştürücüye (3) bağlanan bir gerilim kaynağına (1) sahiptir, burada aynı zamanda dönüştürücü (3) bir ikinci şalter (4) aracılığıyla birincil taraftaki toprağa bağlanmaktadır burada ikinci şalter (4) bir alev kontrol ve tespit birimine (5) bağlanmaktadır burada dönüştürücü (3) ikincil tarafında bir yandan toprağa ve diğer yandan bir çıkış hattına (14) bağlanmaktadır burada çıkış hattı (14) bir alev izleme hattı (17) aracılığıyla bir alev izleme elektrodu iyonuna (15) bağlanmaktadır burada çıkış hattı (14) ilaveten en azından bir gerilim bölücüsünün (11, 12) dahil olduğu bir çıkış iyon_voltajına (16) bağlanmaktadır söz konusu yöntem, birinci şalterin (2) çalıştırılmasından ardından alev kontrol ve tespit biriminin (5) ikinci şalteri (4) darbeli bir şekilde açması ve kapaması burada sinyalin çıkış iyon_voltajında (16) değerlendirilmesi, burada sinyalin çıkış iyon_voltajında (16) sabit kalması veya yalnızca bir önceden belirlenmiş gerilim aralığında içerisinde dalgalanması ve aynı zamanda bir önceden belirlenmiş minimum gerilimin (U_{min}) aşılması durumunda, bir normal durumdan bir işletim durumu sonucuna ulaşılması **ile karakterize edilmektedir.**
2. Sonrasında alev izleme elektrodu iyonundan (15) sinyalin analiz edilmesi **ile karakterize edilen,**
İstem 1'e göre alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.
3. Alev izleme elektrodu iyonuna (15) ait sinyalin bir önceden belirlenmiş eşik değerinden daha büyük olması durumunda, bir arıza belirlenmesi ve alev izleme sistemine bağlı bir brülörün başlamasını engellenmesi **ile karakterize edilen,**
İstem 2'ye göre bir alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.
4. Alev izleme elektrodu iyonuna (15) ait sinyalin bir önceden belirlenmiş gerilim aralığında dalgalanması durumunda, bir arıza belirlenmesi ve alev izleme sistemine bağlı brülörün başlamasını engellenmesi **ile karakterize edilen,**
İstem 2'ye göre bir alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.
5. Alev izleme elektrodu iyonuna (15) ait sinyalin bir önceden belirlenmiş eşik değerinden

düşük olması durumunda, bir normal durumun belirlenmesi ve alev izleme sistemin hazırlanmasında bekleme modunda bulunması ile karakterize edilen,
İstem 2'ye göre alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.

- 5 **6.** Bir gereksiniminde, bir ateşleme ve bir yağ veya gaz valfinin serbest bırakılabilmesi ile karakterize edilen,
İstem 5'e göre bir alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.

- 10 **7.** Bir alev izleme sistemini kapama veya denetlemeye yönelik bir yöntem olup, içinde devrenin açılması ve kapanması için bir birinci yazılım korumalı şalterin (2) bulunduğu bir giriş hattı (13) aracılığıyla birincil taraftaki bir dönüştürücüye (3) bağlanan bir gerilim kaynağına (1) sahiptir, burada aynı zamanda dönüştürücü (3) bir ikinci şalter (4) aracılığıyla birincil taraftaki toprağa bağlanmaktadır burada ikinci şalter (4) bir alev kontrol ve tespit birimine (5) bağlanmaktadır burada dönüştürücü (3) ikincil tarafında bir yandan toprağa ve diğer yandan bir çıkış hattına (14) bağlanmaktadır burada çıkış hattı (14) bir alev izleme hattı (17) aracılığıyla bir alev izleme elektrodu iyonuna (15) bağlanmaktadır burada çıkış hattı (14) ilaveten en azından bir gerilim bölücüsünün (11, 12) dahil olduğu bir çıkış iyon_voltajına (16) bağlanmaktadır söz konusu yöntem, alev izleme elektrodu iyonuna (15) ait sinyalin bir önceden belirlenmiş eşik değerinin altında olması durumunda, alev izleme sistemine bağlı bir brülörün bir gaz valfinin sıkıştırılması ve hiçbir gereksiniminin mevcut olmaması alev izleme sisteminin birinci şalter (2) aracılığıyla kesilmesi ile karakterize edilmektedir.
- 15
- 20
- 25 **8.** Alev izleme sistemine bağlı bir brülörün ateşleme ve/veya gaz valfinin kilitlemesi ile karakterize edilen,
İstem 7'ye göre alev izleme sisteminin açılması ve denetlenmesine yönelik yöntem.

TARİFNAME

ALEV İZLEME SİSTEMİ

5 Buluş özellikle yağ veya yanıcı gaz ile tahrik edilen sistemlerde bir alev izleme sistemi ile ilgilidir.

Yağ ve gaz ile tahrik edilen sistemlerde, yalnızca yağ veya yanıcı gaz değil, aynı zamanda elektrik akımında gerekli olmaktadır. Elektrik tüketimi araçların toplam verimliliği içerisinde düşünülmemektedir. Buna uygun olarak, ne kadar fazla elektrik gücü tüketilirse, araç o kadar kötü bir değere sahip olacaktır.

Araçların işletilmesinde, çalışma işlemi ve hazırda bekleme-modu (Standby) arasında bir ayrım yapılmalıdır. Hazırda bekleme modunda, birçok önceki teknik bileşeni bu modda gerekli olmayan elektrik gücü tüketmektedir. Bu durum, diğerlerinin yanı sıra, yalnızca çalışma modunda bir alevin mevcudiyetini denetleme ve gerekli görülmesi durumunda yanıcı gaz veya yağ beslemesini durdurma amaçları taşıyan alev izleme sistemini gerektirmektedir. Alev izleme sistemi bir alevin elektriksel iletkenliğinden faydalanmaktadır. Alev elektrotların arasındaki maddeyi iyonlaştırmaktadır, burada iyonlaşmış madde bir diyot gibi elektriksel olarak hareket etmektedir ve akım akışının yalnızca bir yönde olmasına olanak tanımaktadır. Bir alevin mevcudiyeti durumunda, bir elektrik akımı kapatılmaktadır. Bununla birlikte hiçbir alevin olmaması durumunda, akım devresi açılmaktadır ve hiçbir akımın akışı belirlenmemektedir.

25 Bir alternatif gerilimin aleve uygulanması halinde, bunun ortalama değeri sıfır olmaktadır. Diyot etkisi aracılığıyla, ortalama değerler sıfıra eşit olmayacağı şekilde yalnızca bir dalga tarafı yönlendirilmektedir.

Önceki tekniğe göre, alev izleme sistemi hazırda bekleme modunda dahi elektrik gücü tüketmektedir. Hazırda bekleme modunda, alev saptama devresi yaklaşık 0,5 W'lık bir elektrikli Standby-gücü gerektirmektedir. Bu güçten gaz valfinin Standby esnasında sıkıştırılması olmasından kaynaklı olarak tasarruf edilebilmektedir.

US2007/0188971 A1 numaralı patent dokümanı önceki tekniğe göre bir alev izleme sistemi 35 açıklamaktadır.

Böylelikle buluşun amacı bir Boiler Management Unit (BMU) kontrol elektroniklerine ait alev izleme sisteminin hazırda bekleme-modunda kesilmesinin ve hazırda bekleme modunun sona ermesinin ardından tamamen işlevsel halde derhal tekrar hazır olmasını temin etmektir.

- 5 Bu amaca İstem 1'in niteliklerine sahip bir yöntem veya İstem 7'nin niteliklerine sahip bir yöntem ile ulaşılmaktadır

Avantajlı sonuçlar bağlı istemlerin niteliklerinin sonucunda oluşmaktadır

- 10 Denetlemenin pozitif geçmesi durumunda, alev izleme elektroduna ait sinyal öncelikle analiz edilmektedir.

- Brülörün başlatılması öncesinde, alev izleme elektrodu ve toprak arasında akım hiçbir akış mevcut olmamalıdır. Alev izleme elektrodunun sinyalinin alev izleme sistemine bağlanan bir brülörün başlatılması öncesinde bir önceden belirlenmiş pozitif veya negatif eşik değerinden (devrenin zemin gürültüsü) daha yüksek olması durumunda, bir arıza, brülörün başlamasını engelleneceği şekilde mevcut olmaktadır

- 20 Alev izleme elektrodunun sinyalinin alev izleme sistemine bağlanan bir brülörün başlatılması öncesinde zemin gürültüsünün bir önceden belirlenmiş aralığı dışında olması durumunda, yine bir arıza mevcuttur ve brülörün başlamasını engellenmektedir.

- Diğer taraftan, alev izleme elektrodunun sinyalinin alev izleme sistemine bağlanan bir brülörün başlatılması öncesinde bir önceden belirlenmiş değerden daha az olması durumunda, normal bir durum söz konusudur ve alev izleme sistemi hazırda bekleme modunda bulunmaktadır

- 30 Bir gereksiniminde, bir ateşleme ve bir yağ veya gaz valfi bir brülörün başlatılması için serbest bırakılabilmektedir.

- Alev izleme sisteminin kapatılması yönelik yöntemde alev izleme elektrodundan sinyal saptanmaktadır. Bu değer bir önceden belirlenmiş eşik değerinin altında olması durumunda bu hiçbir alev olmayacağı bir göstergesidir. Buna ek olarak, alev izleme sistemine bağlanan bir gaz valfinin veya bir brülörün sıkıştırılması ve hiçbir gereksiniminin olmaması durumunda, alev izleme sistemi, hazırda bekleme modunda hiçbir elektrik gücünün

tüketilmemesi amacıyla birinci şalter aracılığıyla kapatılmaktadır

Buluş şimdi şekillerden hareketle ayrıntılı olarak açıklanacaktır Şekiller aşağıdaki gibidir

- 5 Şekil 1 buluşun gerçekleştirilmesine yönelik bir devre
 Şekil 2 alev saptama devresi açıldığında ölçülen gerilim eğrisi.

10 Şekil 1 iyonlaşma sinyalinin izlenmesine yönelik uygun olan bir elektronik devreyi göstermektedir. Alev izleme cihazının temel prensibi bir yükseltici güç çeviriciye dayanmaktadır Burada, örneğin 24V oranında küçük bir gerilim, bir yükseltici güç çevirici ile yaklaşık 200V oranında daha yüksek bir gerilime dönüştürülmektedir.

15 Bir dönüştürücü (3) devrenin yazılım korumaları olarak açılması ve kapatılması için bir birinci şalteri (2) içeren bir giriş hattı (13) aracılığıyla birincil taraf üzerinde bir gerilim kaynağına (1) ve aynı şekilde bir ikinci şalter (4) aracılığıyla toprağa bağlanmaktadır Bir alev kontrol ve tespit birimi (5) bir PWM (darbe genişlik modülasyonu) aracılığıyla ikinci şalteri (4) kontrol etmektedir; böylelikle dönüştürücüye (3) darbeleri olarak (açarak ve kapatılarak) enerji verilmektedir. Böylelikle, bir gerilim kaynağından (1) akan birinci şalter (2) ve giriş hattı (13) aracılığıyla ve ardından ayrıca darbeleri ikinci şalter (4) aracılığıyla bir dönüştürücüye (3)
20 akmaktadır Bu durum dönüştürücüde (3) bir darbeleri manyetik alan üretmektedir. Bu darbeleri manyetik alan dönüştürücüde (3) bir alternatif alan endüklemektedir. Bu alternatif alan çıkış hattının (14) üzerinde bir ikincil tarafta dönüştürücünün (3) çıkışı üzerinde bir alternatif gerilim üretmektedir. Dönüştürücü (3) ayrıca ikincil taraf üzerinde toprağa bağlanmaktadır Dönüştürücü (3) dönüştürücünün (3) çıkışının çıkış hattının (14) çıkışında gerilim kaynağı (1)
25 tarafından tedarik edilenden daha yüksek bir gerilim üreteceği şekilde yapılmaktadır Bu alternatif gerilim iki koruyucu empedans (birinci rezistans (6) ve birinci kondensatör (7)) ve aynı şekilde bir alev izleme hattı (17) aracılığıyla bir alev izleme elektrodu iyonuna (15) yönlendirilmektedir. Alev izleme elektrodu iyonu (15), bir alevin burada mevcut olduğu bir noktada bir brülörde, alev izleme elektrodu iyonunun (15) elektrik ileten alevde bir akan
30 toprağa akışının saptanacağı şekilde konumlandırılmaktadır

35 Bir çıkış iyon_voltajı (16) aracılığıyla bir yükseltici güç çeviricinin işlevselliği ve istikrarı değerlendirilebilmektedir. Bu amaca yönelik olarak dönüştürücünün (3) çıkışındaki hattan (14) iletilen bir akan bir diyot (8) ve bir ikinci rezistans (9) aracılığıyla bir ikinci kondensatöre (10) yönlendirilmektedir. Yükseltici güç çeviricinin birinci şalter (2) aracılığıyla açılması durumunda

ikinci kondensatör (10) Şekil 2’de gösterildiği gibi yüklenmektedir. İkinci rezistans (9) ve ikinci kondensatör (10) arasında bir üçüncü rezistans (11) aracılığıyla çıkış iyon_voltajında (16) geçen bir bağlantı bulunmaktadır. Çıkış iyonlaşma voltajında (16) paralel olan bir dördüncü rezistans (12) üçüncü rezistans (11) ile birlikte bir gerilim bölücü oluşturmaktadır.

5

İkinci kondensatördeki (10) gerilim gerilim bölücü aracılığıyla üçüncü rezistans (11) ve dördüncü rezistanstan (12) çıkış (16) iyon_voltajında geçmektedir. Bu sinyal gösterilmeyen bir kontrol elemanı tarafından bir analog çevirici ile değerlendirilebilmektedir. Gerilimin artı değişmemesine (U_{sabit}) ve bir minimum gerilime (U_{min}) ulaşmış durumda yükseltici güç çevirici ve alev izleme cihazı kararlı durumda olarak kabul edilmektedir. Normal işletim durumunda, bir minimum gerilimin (U_{min}) aşmış gerekmektedir.

10

Donanım ve yazılım alev saptamada güvenli bir başlangıç temin etmek amacıyla, alev saptama devresinin akım harcaması yukarıda açıklandığı üzere iyonlaşma gerilimi desteğiyle izlenmektedir. Mutlak gerilim ve sinyalin stabilitesi test edilmektedir.

15

Çıkış (16) iyon_voltajında minimum gerilimin (U_{min}) aşılmasıyla ve bir maksimum gerilim dalgalanmasından yerine getirilmesiyle belirlenen alev saptama devresinin güvenli bir işletiminin temin edilmesi durumunda, alev izleme elektrodu iyonunun (15) alev tespiti yazılım tarafında başlatılmaktadır.

20

Alev izleme elektrodu iyonunda (15) hiçbir stabil sinyalin belirlenememesi veya bir alevin gaz valfi kilitli olması rağmen sürekli olarak belirlenmesi durumunda, alev saptama donanımı arızalı olmaktadır ve araç kilitlemektedir.

25

Minimum gerilimin mevcut olmamasıyla belirlenen alev izleme elektrodu iyonunda (15) hiçbir alevin belirlenememesi durumunda, bir tanımlı ve güvenli durum tesis edilmektedir ve her ikisi de gösterilmeyen ateşleme ve gaz valfi serbest bırakılabilmektedir.

30

Fanlı brülörlerde, fan bir önceden belirlenmiş dönüş hızında bilinen şekilde başlatılmaktadır ateşleme açılmaktadır ve sonrasında faz valfi tanımlı şekilde gevşetilmektedir. Başarılı bir ateşlemenin ardından, alev izleme elektrodu iyonu (15) yukarıda açıklandığı üzere, alevin bir akım devresini sıkıştırarak belirlemektedir. Sonrasında gaz valfi sıkışma gereksinimi esnasında gevşek kalmaktadır.

35

Diğer taraftan, alev izleme elektrodu iyonunun (15) staabil bir alev sinyali belirleyemediği veya bir alevin gaz valfi kilitli olmasına rağmen sürekli olarak belirlenmesi durumunda, alev saptama donanımı arızalı olmaktadır ve araç kilitlenmektedir.

- 5 Bu yöntem aracılığıyla ayrıca alev izleme cihazının güvenliğe ilişkin işlevi denetlenebilmektedir.

- 10 Hazırda bekleme modunda alev saptanmasının kapanması için, alev saptama yazılımı etkisiz hale getirilebilmektedir. Hazırda bekleme modu, hiçbir gereksiniminin mevcut olmadığı ve gaz valfinin güvenliğe ilişkin bir kesilme testinin başarıyla bir şekilde tamamlandığı durumda mevcut olmaktadır. Alev saptama donanımının kesilmesinin öncesinde, valfe karşı gelen bir akım ile belirlenen, gaz valfi sıkıştırıldığında hiçbir alevin mevcut olmadığı temin edilmelidir. Bu durum, alev izleme elektrodu iyonu (15) vasıtasıyla kesinleştirilmektedir; iyon hiçbir sinyal saptamazsa veya sinyali bir zemin gürültüsünün aralığında bulunuyorsa, hiçbir alev mevcut
- 15 bulunmamaktadır. Isı gereksiniminin bulunmaması, gaz valfinin sıkıştırılmış olması ve hiçbir alevin belirlenmediği durumda, alev izleme sistemi birinci şalter (2) aracılığıyla kesilebilmektedir. Ateşleme ve gaz valfi buna ek olarak kilitlenmektedir.

- 20 Bir gereksiniminin yeni olarak saptanması durumunda, alev saptanması brülörün başlatılmasından önce yukarıda açıklandığı şekilde öncelikle yeniden etkinleştirilmeli ve denetlenmelidir.

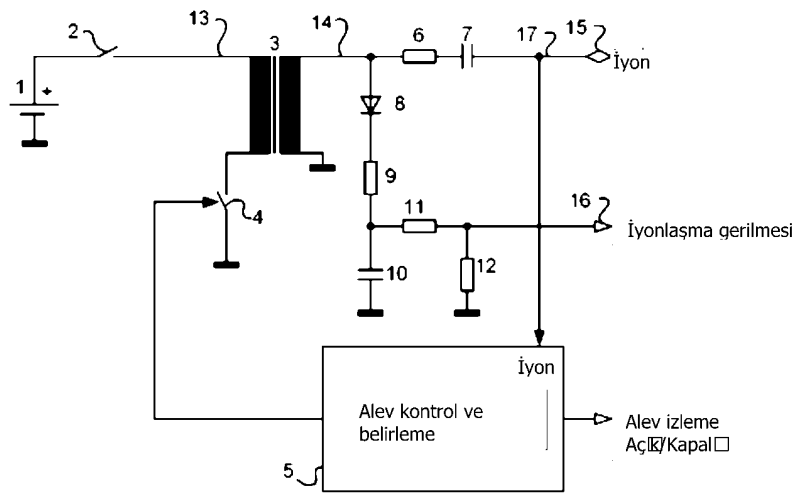
- 25 Brülörlerde, güvenliğe ilişkin elektronik modüller parçaların düzeyinde kısa devrelere ve kesintilere karşı test edilmelidir. Bu tehlikeli bir duruma yol açmamalıdır. Buluşa göre yöntemde, bu tür bir arızada (kısa devre ve kesinti) çıkış (16) iyon_voltajında sinyal faaliyete geçmemektedir; çıkış sinyali yaklaşık olarak 0V oranında olmaktadır.

Referans İşaretleri Listesi

- 30 1 gerilim kaynağı
2 birinci şalter
3 dönüştürücü
4 ikinci şalter
5 alev kontrol ve tespit birimi
35 6 birinci rezistans

- 7 birinci kondensatör
- 8 Diyot
- 9 ikinci rezistans
- 10 ikinci kondensatör
- 5 11 üçüncü rezistans
- 12 dördüncü rezistans
- 13 giriş hattı
- 14 çıkış hattı
- 15 alev izleme elektrodu iyonu
- 10 16 çıkış iyon_voltajı
- 17 alev izleme hattı

SEKİL 1



SEKİL 2

