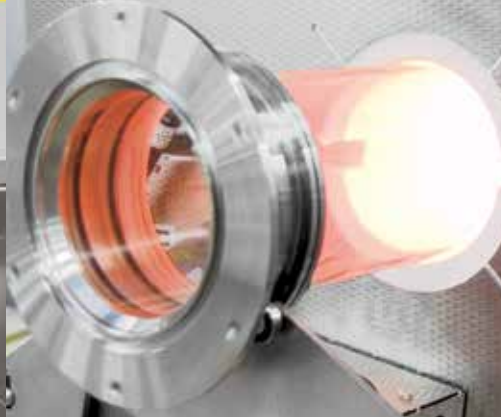


Laboratuvar



Kalıp fırınları
Ön ısıtma fırınları
Külleme fırınları
Boru fırınları
Kurutma dolapları
Hava dönüşümlü fırınlar
Hazneli fırınlar
Eritme fırınları
Yüksek ısı fırınları
İmbikli fırınlar
Vakum fırınları
Lehimleme fırını
Steril bölümlü fırın



Made in Germany

Nabertherm, dünya çapındaki 450 çalışanıyla birlikte 60 yılın üzerinde bir süre boyunca, çeşitli kullanım alanlarına yönelik endüstriyel fırınları geliştirmekte ve üretmektedir. Üretici olarak Nabertherm, dünyadaki en geniş ve derin fırın yapım çeşidini sunmaktadır. Tüm dünyada 100'ün üzerindeki ülkede 150.000 müşterisi, firmanın mükemmel tasarımı, dikkat çekici fiyatlarıyla yüksek kalitesi hakkındaki başarısını kanıtlamaktadır. Kısa teslimat süreleri, yüksek bir üretim kapasitesi ve geniş bir standart fırın programı sayesinde garanti edilmektedir.

Kalite ve güvenilirlik emsali niteliğinde

Nabertherm, sadece standart fırınlarda en geniş çeşidi sunmakla kalmamaktadır. Kendi üretimi ile kombineli olarak mühendislik alanındaki profesyonelliği, taşıma teknolojisi ve yükleme düzenekleri kullanılan ısıtım sistemlerinin müşterilerin isteklerine yönelik şekilde projelendirilmesine ve konstrüksiyonuna olanak sağlamaktadır. Karışık ısıtım işlem tekniğine dayalı üretim prosesleri, eşsiz sistem çözümleri sayesinde gerçekleştirilmektedir.

Yenilikçi Nabertherm-kumanda-, kontrol- ve otomasyon tekniği, proseslerin komple kumandasını ve ayrıca denetimini ve kaydedilmesini mümkün kılmaktadır. Sistem konstrüksiyonunun, yüksek bir sıcaklık hassasiyetinin ve enerji verimliliğinin yanı sıra uzun bir kullanım ömrünü de kapsayan detayların içine derinlemesine girmiş olması, rekabette sağladığı avantajın belirgin bir göstergesidir.

Dünya çapında pazarlama - Müşteri yakınlığı

Nabertherm firmasının en güçlü olduğu alan, fırın imalatçıları sektöründe en büyük ARGE departmanlarından birine sahip olmasıdır. Almanya'da bulunan merkezi üretim kapasitesi ile birlikte müşterilere sunulan satış ve servis desteği sayesinde büyük bir rekabet avantajı elde edilir. Böylece müşteri taleplerine çok kısa süre içinde cevap verilebilir. Dünyanın birçok ülkesinde uzun yıllardır birlikte çalışan temsilcilikler ve şirketin kendine ait temsilcilikleri ile müşterilerimize daima yerinde birinci sınıf hizmet vermeyi garanti ederiz. Fırın ve fırın sistemlerini yakınınızdaki referans verebilecek müşterilerimizde inceleyebilirsiniz.



Büyük müşteri test merkezi

Hangi fırın, bu özel prosese yönelik doğru çözüm olur? Bu sorunun yanıtı, her zaman kolayca bulunmaz. Bu nedenle, içinde fırınlarımızdan temsili birer örneğin, araştırma amaçlarıyla müşterilerimizin hizmetine sunulduğu, boyut ve çeşitlilik bakımından eşsiz, modern bir teknik okula sahibiz.

Müşteri hizmetleri ve yedek parçalar

Müşteri Hizmetleri ekibimizdeki uzmanlarımız, dünya çapında hizmetinize hazırız. Yüksek üretim kapasitemiz sayesinde bir çok yedek parçayı hemen o gece direkt depomuzdan sevk ediyoruz veya çok kısa teslim süreleri dahilinde üretiyoruz.

Birçok ısıtım uygulama alanında deneyimler

Laboratuvar kapsamındaki fırınların ötesinde Nabertherm, çeşitli uygulama alanlarına yönelik standart fırın ve tesislerden oluşan geniş bir ürün çeşidi sunmaktadır. Ürünlerimizin modüler yapısı, bu sayede birçok uygulama ile ilgili olarak, masraflı kişisel uyarlamalar olmaksızın standart bir fırın yardımıyla, sizin probleminiz için de bir çözüme olanak tanımaktadır.

İçerik

	sayfa
Kalıp fırınları/Ön ısıtma fırınları/Külleme fırınları ve aksesuarlar için	4
Tavlama fireleri tayini çalışmaları için terazi ve yazılım donanımlı tartma fırını 1200 °C dereceye kadar	11
Atık gaz sistemleri/Aksesuar	12
Kupol fırını/yakma fırını 1300 °C dereceye kadar	13
Aksesuar donanımlı olan tavlama-, sertleştirme- ve lehimleme fırınları	14
Hazneli fırınlar taş tecrit donanımı veya elyaf tecrit donanımı ile imal edilmiştir 1400 °C dereceye kadar	16
Yüksek ısı fırınları/Sinter fırınları	
SiC çubuk rezistanslı, 1600 °C ısı derecelerine kadar yüksek sıcaklıklı fırınlar	18
MoSi ₂ ısıtma elemanı, 1800 °C ısı derecelerine kadar yüksek sıcaklıklı fırınlar	19
Yüksek sıcaklık fırınları Lift-Bottom 1700 °C dereceye kadar	20
Yanma kaybı belirleme ve termogravimetrik analiz (TGA) işlemleri için terazili yüksek sıcaklık fırınları 1750 °C dereceye kadar	21
1800 °C'a kadar elyaf izolasyonlu kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar	22
SiC çubuk rezistanslı, kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar 1550 °C dereceye kadar	24
1700 °C'a kadar hafif ateş tuğlası izolasyonlu kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar	25
Kurutma dolapları ve hava dönüşümlü-hazneli fırınlar	26
Steril oda çözümleri	29
Boru tipi fırınlar ve aksesuarları	
Kompakt tip-boru tipi fırınlar 1300 °C dereceye kadar	30
Boru tipi fırınlar modeli, yatay ve dikey kullanım için statif donanımlı 1500 °C dereceye kadar	32
Yüksek ısı derecesi-Boru tipi fırınlar modeli SiC-tipi çubuk ısıtma elemanları donanımlı olmak üzere 1500 °C dereceye kadar, gazlı atmosferik veya vakumlu olarak	33
Yüksek ısı derecesi-boru tipi fırınlar modeli yatay ve modeli dikey uygulamalar için olmak üzere 1800 °C dereceye kadar, gazlı atmosferik veya vakumlu olarak	34
Boru tipi fırınlar modeli açılabilir tipte ve yatay yada dikey kullanıma uygun 1300 °C dereceye kadar gazlı atmosferik veya vakumlu olarak	36
Azami 1100 °C'ye kadar Batch işletimi için döner boru tipi fırınlar	38
Azami 1300 °C'ye kadar sürekli prosesler için döner boru tipi fırınlar	40
Döner borulu fırınlar için çalışma boruları: Standart donanımlar ile opsiyonlar	42
Çalışma boruları: Standart donanımlar ile opsiyonlar	43
Gaz besleme paketleri/Vakum işletimli boru tipi fırınlar	44
Vakum pompaları	45
Boru tipi fırınlar için yönetim sistemi alternatifleri	46
Uygulamaya özel boru tipi fırınlar	47
Eritme fırınları 1500 °C dereceye kadar	48
Hızlı pişirme fırınları 1300 °C dereceye kadar	49
Gradyanlı- veya ara geçişli fırınlar 1300 °C dereceye kadar	49
İmbikli fırınlar	
1100 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar	50
2400 °C ya da 3000 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar	53
2400 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar	54
Katalitik ve termik ardıl yanma sistemleri, Atık gaz yıkama ünitesi	58
Isı Düzgünlüğü ve Sistem Hassaslığı	59
Proses yönetimi ve dokümantasyon	60



Katlanır veya kalkar kapılı kalıp fırınları



L 3/12



L 5/11

L 1/12 - LT 40/12

Laboratuar dahilinde günlük kullanım için L 1/12 - LT 40/12 kalıp fırınları doğru seçimdir. En iyi işçilik, modern ve iyi dizayn edilmiş olmaları ile yüksek nitelikte güvenilirlikleri ile bu model serisi öne çıkmaktadır. Kalıp fırınları seçmeli olarak ve artı ücret talep edilmeksizin normal kapak veya kaldırılabilir kapak ile teslim edilebilmektedir.

- Tmax 1100 °C veya 1200 °C
- Seramik ısıtma plakaları ile iki taraftan ısıtma sağlanmaktadır (L 24/11 - LT 40/12 kalıp fırınlarında ise üç taraftan ısıtma sağlanmaktadır)
- İçine entegre edilmiş ısıtma rezistans telleri ile donatılmış seramik ısıtma plakaları sıçramalara ve emisyonlara karşı korunmalı olup, kolay değiştirilebilir niteliktedir
- Sınıflandırılmamış elyaf malzemeden imal edilmiş yarıtm
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı dereceleri ve yüksek mukavemet için çift katmanlı gövde donanımlı tip
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (L), veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırılabilir kapak tipi (LT) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır
- Kapak içerisinde ayarlanabilir hava besleme yeri donanımı (resim)
- Hava tahliye yeri fırının arka kısmında tesis edilmiştir
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Tahliye bacası, fan ve katalizör donanımlı tahliye bacası (L1 dışında)
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı



LT 3/11



LT 5/12

Model	Tmax	İç ebatları mm			Hacim	Dış ebatları mm			Bağlantı-	Elektrik	Ağırlık	Dakika
Normal	°C	g	d	y	Lt. olarak	G	D	Y	değer/kW	Bağlantı*	kg	azami
kapak												Tmax²
L 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	420	1,2	1 fazlı	20	60
L 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	520	2,4	1 fazlı	35	60
L 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	570	3,0	1 fazlı	45	75
L 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	570	3,5	1 fazlı	55	90
L 24/11	1100	280	340	250	24	560	660	650	4,5	3 fazlı	75	95
L 40/11	1100	320	490	250	40	600	790	650	6,0	3 fazlı	95	95
L 1/12	1200	90	115	110	1	250	265	340	1,5	1 fazlı	10	25
L 3/12	1200	160	140	100	3	380	370	420	1,2	1 fazlı	20	75
L 5/12	1200	200	170	130	5	440	470	520	2,4	1 fazlı	35	75
L 9/12	1200	230	240	170	9	480	550	570	3,0	1 fazlı	45	90
L 15/12	1200	230	340	170	15	480	650	570	3,5	1 fazlı	55	105
L 24/12	1200	280	340	250	24	560	660	650	4,5	3 fazlı	75	110
L 40/12	1200	320	490	250	40	600	790	650	6,0	3 fazlı	95	110



L 5/11 Gaz besleme sistemli kalıp fırınları

Model	Tmax	İç ebatları mm			Hacim	Dış ebatları mm			Bağlantı-	Elektrik	Ağırlık	Dakika
Kaldırılabilir	°C	g	d	y	Lt. olarak	G	D	Y¹	değer/kW	Bağlantı*	kg	azami
kapak												Tmax²
LT 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	420+165	1,2	1 fazlı	20	60
LT 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	520+220	2,4	1 fazlı	35	60
LT 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	570+290	3,0	1 fazlı	45	75
LT 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	570+290	3,5	1 fazlı	55	90
LT 24/11	1100	280	340	250	24	560	660	650+335	4,5	3 fazlı	75	95
LT 40/11	1100	320	490	250	40	600	790	650+335	6,0	3 fazlı	95	95
LT 3/12	1200	160	140	100	3	380	370	420+165	1,2	1 fazlı	20	75
LT 5/12	1200	200	170	130	5	440	470	520+220	2,4	1 fazlı	35	75
LT 9/12	1200	230	240	170	9	480	550	570+290	3,0	1 fazlı	45	90
LT 15/12	1200	230	340	170	15	480	650	570+290	3,5	1 fazlı	55	105
LT 24/12	1200	280	340	250	24	560	660	650+335	4,5	3 fazlı	75	110
LT 40/12	1200	320	490	250	40	600	790	650+335	6,0	3 fazlı	95	110

¹Kaldırılabilir tip kapak, açık iken dahil olmak üzere.

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilim hakkında bilgiler için sayfa 60



Kademesiz olarak ayarlanabilir nitelikte sürgü tipi hava besleme kapağı.

Temel kalıp fırın modelleri



LE 1/11



LE 6/11

LE 1/11 - LE 14/11

Yenilmez nitelikte fiyat-/hizmet oranları ile bu kompakt tipinde kalıp fırınları, laboratuvar ortamında gerçekleştirilen çok sayıda uygulamalar için uygundur. Çift katmanlı fırın gövdesinin paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş olması, kompakt tipi, hafif yapısı veya kuvars cam borularının içersine konumlandırılmış olan ısıtma elemanları gibi kalite özellikleri sayesinde, bu modeller uygulamalarda güvenilir bir ortak niteliğini kazanmaktadır.

- Tmax 1100 °C, çalışma ısı derecesi 1050 °C
- Kuvars cam boruların içersine konumlandırılmış ısıtma elemanları ile iki taraftan ısıtılmalı
- Isıtma elemanları ile tecrit donanımının bakım kolaylığı sağlayan nitelikte değiştirilme olanağı
- Sınıflandırılmamış elyaf malzemeden imal edilmiş yalıtım
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı dereceleri ve yüksek mukavemet için çift katmanlı gövde donanımlı tip
- Aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak donanımı
- Hava tahliye yeri fırının arka kısmında tesis edilmiştir
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kompakt nitelikte ebatlar ve düşük ağırlık
- Controller ünitesi yerde tasarruf sağlayacak şekilde fırın kapısı altındadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Tahliye bacası, fan ve katalizör donanımlı tahliye bacası (L1 dışında)
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manuel tipte gaz besleme sistemi
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax¹
		g	d	y		G	D	Y				
LE 1/11	1100	90	115	110	1	250	265	340	1,5	1 fazlı	10	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	275	380	350	1,8	1 fazlı	10	25
LE 6/11	1100	170	200	170	6	510	400	320	1,8	1 fazlı	18	35
LE 14/11	1100	220	300	220	14	555	500	370	2,9	1 fazlı	25	40

¹230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Kalıp fırınları normal kapak ve taş tecrit donanımlı veya kaldırmalı kapak donanımlı olarak



LT 5/13



L 9/13

L 5/13 - LT 15/13

Taşıyıcı borular üzerine tesis edilmiş olan ve fırın haznesine serbest olarak etki eden ısıtma elemanları sayesinde, bu kalıp fırınlarında belirgin bir biçimde daha kısa ısınma süreleri elde edilmektedir. Hafif tip ateş tuğlalarından imal edilmiş olan sağlam tecrit donanımı sayesinde, azami olarak 1300 °C dereceye varan çalışma ısı dereceleri gerçekleştirilebilmektedir. Böylelikle bu kalıp fırınları, çok kısa ısıtma süreleri veya daha yüksek uygulama dereceleri söz konusu olduklarında, bilinen L(T) 3/11 bkz. modellerine nazaran, ilgi çekici bir alternatif oluşturulmaktadır.

- Tmax 1300 °C
- İki taraftan ısıtma sağlanmaktadır
- Taşıyıcı borular üzerinde konumlandırılmış olan ısıtma elemanları sayesinde, serbest ısı iletimi ve uzun ömür sağlanmaktadır
- Fırın haznesi dahilinde sağlam nitelikte hafif tip ateş tuğlalarından tecrit donanımı tesis edilmiştir
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı dereceleri ve yüksek mukavemet için çift katmanlı gövde donanımlı tip
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (L), veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırmalı kapak tipi (LT) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır.
- Ayarlanabilir nitelikte hava besleme yeri kapak üzerine tesis edilmiştir
- Hava tahliye yeri fırının arka kısmında tesis edilmiştir
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Tahliye bacası, fan veya katalizör donanımlı tahliye bacası
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12



Fırın haznesi çok değerli hafif tip ateş tuğlası tecrit malzemesi ile donatılmıştır.



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

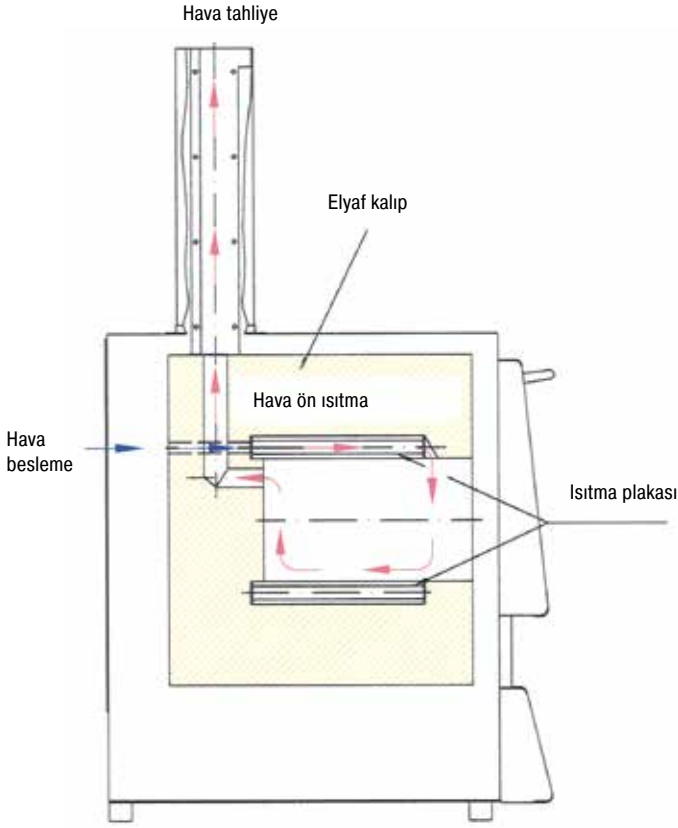
Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax²
		g	d	y		G	D	Y				
L, LT 5/13	1300	200	170	130	5	440	470	520+220¹	2,4	1 fazlı	42	45
L, LT 9/13	1300	230	240	170	9	480	550	570+290¹	3,0	1 fazlı	60	50
L, LT 15/13	1300	230	340	170	15	480	650	570+290¹	3,5	1 fazlı	70	60

¹Kaldırmalı tip kapak, açık iken dahil olmak üzere (LT-modelleri)

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarındadır

*Bağlantı gerilim hakkında bilgiler için sayfa 60

Külleme fırınları Normal kapak veya kaldırmalı kapak donanımlı olarak



Hava besleme ve tahliye prensibi



LV 3/11

LV 3/11 - LVT 15/11

Bilhassa laboratuvar ortamında uygulanan külleme işlemleri için LV 3/11 - LVT 15/11 külleme fırınları uygundur. Özel tasarlanmış olan hava besleme ve hava tahliye sistemi sayesinde beher dakika için 6-kat hava değişimi sağlanmaktadır. Bu işlem sırasında içeriye intikal eden hava ön ısıtma işlemine tabi tutulup, iyi bir ısı düzgünlüğü temin edilmektedir.

- Tmax 1100 °C
- İki taraftan ısıtma sağlanmaktadır
- İçine entegre edilmiş ısıtma rezistans telleri ile donatılmış seramik ısıtma plakaları sıçramalara ve emisyonlara karşı korunmalı olup, kolay değiştirilebilir niteliktedir
- Beher dakikada 6-katı aşan miktarda hava değişimi
- İçeriye intikal eden havanın ön ısıtma işlemine tabi tutulmasından dolayı, iyi derecede ısı düzgünlüğü sağlanmaktadır
- Sınıflandırılmamış elyaf malzemeden imal edilmiş yarıtm
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı dereceleri ve yüksek mukavemet için çift katmanlı gövde donanımlı tip
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (L), veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırmalı kapak tipi (LT) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır.
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



LVT 9/11



LV 15/11

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ²
Normal kapak		g	d	y		G	D	Y ¹				
LV 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	750	1,2	1 fazlı	20	120
LV 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	850	2,4	1 fazlı	35	120
LV 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	900	3,0	1 fazlı	45	120
LV 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	900	3,5	1 fazlı	55	120

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ²
Kaldırmalı kapak		g	d	y		G	D	Y ¹				
LVT 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	750	1,2	1 fazlı	20	120
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	850	2,4	1 fazlı	35	120
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	900	3,0	1 fazlı	45	120
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	900	3,5	1 fazlı	55	120

¹Hava tahliye borusu (Ø 80 mm) dahil olmak üzere.

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilim hakkında bilgiler için sayfa 60

Kalıp fırını modeli, seramik kalıp içersine tesis edilmiş ısıtma elemanları donanımı



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için, hazır boru bağlantılı, regülasyon valfli debi ölçme cihazı ve kapatma vanalı gaz besleme sistemi



Kalıp 4 tarafından da ısıtılmaktadır



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı



L 9/11/SKM

L, LT 9/11/SKM

Kalıp fırını L 9/11/SKM, uygulamalarınızda agresif nitelikte maddelerin kullanılmaları durumunda özellikle tavsiye edilmektedir. Bu kalıp fırını dört tarafından ısıtmalı olmak üzere, içersine ısıtma elemanlarının tesis edildiği bir seramik kalıp ile donatılmıştır. Fırın bu sayede çok iyi ısı düzgünlüğü sağlamakta olup, ısıtma elemanlarının agresif nitelikte atmosferik şartlarda dahi iyi korunmalarını sağlamaktadır. Diğer bir bakış açısı da, tamamen düz ve nerede ise toz içermeyen kalıp kısmı olup (fırın kapağı elyaf tecritlidir), birkaç sayıda külleme işlevlerinde önemli bir kalite özelliği teşkil etmektedir.

- Tmax 1100 °C
- Kalıp 4 tarafından da ısıtılmaktadır
- Fırın haznesine yerleştirilmiş ve seramik malzemeden imal edilmiş olan kalıp kısmı, agresif nitelikte gazlar ile buharlara karşı yüksek mukavemet sağlamaktadır
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (L), veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırmalı kapak tipi (LT) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır.
- Ayarlanabilir nitelikte hava besleme yeri kapak üzerine tesis edilmiştir
- Hava tahliye yeri fırının arka kısmında tesis edilmiştir
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Tahliye bacası, fan ve katalizör donanımlı tahliye bacası
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı-değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ²
		g	d	y		G	D	Y				
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	480	550	570	3,0	1 fazlı	50	90
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	480	550	570+290 ¹	3,0	1 fazlı	50	90

¹Kaldırmalı tip kapak, açık iken dahil olmak üzere.

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilim hakkında bilgiler için sayfa 60

Tavlama fireleri tayini çalışmaları için terazi ve yazılım donanımlı tartma fırını

L 9/11/SW - LT 9/12/SW

Entegre edilmiş olan hassas terazi ve gerekli yazılım ile birlikte oluşturulan bu tartma fırını, özellikle laboratuvar alanında ve tavlama fireleri tayini çalışmaları için geliştirilmiştir. Tavlama firelerinin tayini diğer alanların yanı sıra, aynı zamanda arıtma tesislerinin çamur analizleri ile evsel atık analizlerinde de önem taşımakta olup, diğer türlerde çok sayıda teknik işlevlerin de sonuç değerlendirmelerinde kullanılmaktadır. Yüklenen toplam hacim ile tavlama kalıntısının aralarında tespit edilen farklılık, tavlama firesini temsil etmektedir. Bu işlev sırasında sistem ile birlikte teslim edilen yazılım tarafından ısı derecesi ile ağırlık gidişatı tutanak altına alınmaktadır.

- Tmax 1100 °C veya 1200 °C
- İki taraftan ısıtma sağlanmaktadır
- İçine entegre edilmiş ısıtma rezistans telleri ile donatılmış seramik ısıtma plakaları sıçramalara ve emisyonlara karşı korunmalı olup, kolay değiştirilebilir niteliktedir
- Sınıflandırılmamış elyaf malzemeden imal edilmiş yarıtm
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (L), veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırmalı kapak tipi (LT) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır
- Ayarlanabilir nitelikte hava besleme yeri kapak üzerine tesis edilmiştir
- Hava tahliye yeri fırının arka kısmında tesis edilmiştir
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır.
- Alt ayak kısmı, fırın iç kısmında konumlandırma plakalı seramik stampa, hassas terazi ve yazılım paketi ile birlikte teslim edilmektedir
- Çeşitli azami ağırlıklar ve gösterge alanları için 4 adet terazi seçeneği sunulmaktadır
- Isı derecesi çizelgesi ile tavlama firelerinin bilgisayar tarafından tutanak altına alınmaları için yazılım
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Tahliye bacası, fan veya katalizör donanımlı tahliye bacası
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Diğer aksesuarlar için sayfa 12

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ²
Normal kapak		g	d	y		G	D	Y				
L 9/11/SW	1100	230	240	170	9	480	550	800	3,0	1 fazlı	55	75
L 9/12/SW	1200	230	240	170	9	480	550	800	3,0	1 fazlı	55	90

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ²
Kaldırmalı kapak		g	d	y		G	D	Y ¹				
LT 9/11/SW	1100	230	240	170	9	480	550	800+290	3,0	1 fazlı	55	75
LT 9/12/SW	1200	230	240	170	9	480	550	800+290	3.0	1 fazlı	55	90

¹Kaldırmalı tip kapak, açık iken dahil olmak üzere.

²230 V 1 N/PE ya da 400 V 3 N/PE bağlantılarındadır

*Bağlantı gerilim hakkında bilgiler için sayfa 60

Terazi Tip	Okunabilirlik gram	Ölçüm alanı gram	Stampa ağırlığı gram	Kalibrasyon değeri gram	Asgari yük gram
EW-2200	0,01	2200 Stampa dahil	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 Stampa dahil	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 Stampa dahil	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 Stampa dahil	850	1,0	5,0



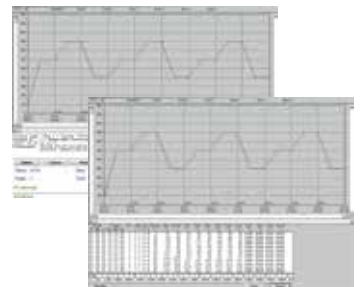
L 9/11/SW



Çeşitli azami ağırlıklar ve gösterge alanları için 4 adet terazi seçeneği sunulmaktadır.



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı



Isı derecesi çizelgesi ile tavlama firelerinin bilgisayar tarafından tutanak altına alınmaları için yazılım.

Atık gaz sistemleri/Aksesuar



Ürün-Numarası:
631000140

Hava tahliye bacası bir hava tahliye borusuna bağlanmak üzere.



Ürün-Numarası:
631000812

Fan donanımlı hava tahliye bacası, meydana gelen emisyonları daha iyi bir biçimde fırın içersinden tahliye edebilmek içindir. Denetim aygıtı B 400 - P 480 ile programa bağımlı olmaksızın şalt edilebilmektedir (L(T)15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11 modelinde değildir).*



Ürün-Numarası:
631000166

Katalizör tahliye olan havanın içersinde bulunan organik içerikleri temizlemek içindir. Hava içersinde bulunan organik türde içerikler takriben 600 °C derecede katalitik olarak yakılmakta olup, netice itibarıyla karbon dioksit ve su buharına bölünmektedir. Bu sayede kokudan dolayı olabilecek rahatsızlıklar nerede ise bertaraf edilmektedir. Denetim aygıtı P 400 - P 480 ile katalizör sisteminin programa bağımsız olarak şalt edilmesi mümkündür (L(T)15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11 modelinde değildir).*

* Uyarı: Farklı Controller ünitesinin kullanılmasında münferit prize bağlamak için ek bir adaptörün sipariş edilmesi gerekir. Cihaz, adaptör takıldığında aktifleşir.



Müteakip yanma işleminde oluşan gazları yakmaya yarayan **atık gaz yakma kulesi**. Gaz yakma kulesi propan gazı ile çalıştırılır. Bu ünitenin katalizör kullanılmayan proseslerde kullanılması tavsiye edilir.



Ürün-Numarası:
699000279 (Şarj kabı)
699000985 (Kapak)

Köşeli şarj kapları HTC ve LHT, Tmax 1600 °C derece fırınlar içindir

Fırın haznesinin optimal bir biçimde değerlendirilebilmesi için malzemeler seramik şarj kaplarına yerleştirilmektedir. Fırınların içersinde üç adete kadar şarj kapları üst üste istiflenebilmektedir. Bu şarj kapları daha iyi bir hava dönüşümünün sağlanması için hava delikleri ile donatılmıştır. Üst çanak ise seramikten imal edilmiş olan bir kapak ile kapatılmaktadır.



Ürün-Numarası:
699001054 (Sinterleme çanağı)
699001055 (Aralık halkası)

Yuvarlak şarj kapları (Ø 115 mm) LHT/LB, Tmax 1650 °C derece fırınlar içindir

Bu şarj kapları LHT/LB fırınlar için tasarlanmıştır. Malzeme şarj kaplarına konumlandırılmaktadır. Fırın haznesinin optimal bir biçimde kullanılması için üç adete kadar şarj kapları üst üste istiflenebilmektedir.

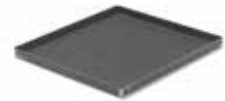
Kolay şarj işlemlerinin yapılabilmesi ve fırınların korunmaları için farklı **taban plakaları** ve **taşma tepsileri** seçim yapabilmektesiniz. L, LT, LE, LV ve LVT modelleri için sayfa 4 - 11.



Seramik tipi-oluklu plaka, Tmax 1200 °C



Seramik tipi-taşma tepsisi, Tmax 1300 °C



Çelik tipi-taşma tepsisi, Tmax 1100 °C

Modeller	Seramik tipi-oluklu plaka		Seramik tipi-taşma tepsisi		Çelik tipi-taşma tepsisi (Malzeme 1.4828)	
	Ürün-Numarası	Boyutlar mm	Ürün-Numarası	Boyutlar mm	Ürün-Numarası	Boyutlar mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	110 x 170 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	230 x 330 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20

Kullanıcının şarj etme veya sıcak durumda malzeme tahliye işlemleri sırasında korunması için öngörülen **eldivenler**, 650 °C dereceye veya 700 °C dereceye kadar dayanıklıdır.



Ürün-Numarası:
493000004

Eldivenler, Tmax 650 °C.



Ürün-Numarası:
491041101

Eldivenler, Tmax 700 °C.



Ürün-Numarası:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

Çeşitli **maşa** donanımları, fırının kolay bir biçimde şarj ve tahliye edilebilmesi içindir.

Kupol fırını/yakma fırını



N 25/13 CUP



N 8/13 CUP opsiyonel makaralı alt çerçeve ile

Asil nitelikte metallerin özellikle kupol numuneleri ve kütleme prosesleri için öngörülmuş olup, fırının ısıtma sistemi ile tecrit donanımının meydana gelen gazlar ile buharlar tarafından korunmaları gerektiği durumlarda kullanılmaktadır. Fırın haznesi tarafından basit bir biçimde değiştirilebilir nitelikte olan bir seramik kalıp oluşturulmaktadır. Kupol fırın, kapının üst tarafında aspirasyon sistemine bağlanmak için entegre edilmiş baca gazı davlumbazı ile donatılmıştır.

- Kalıp 4 tarafından da ısıtılmaktadır (N 25/13 CUP modelinde üç tarafından)
- Isıtma elemanların ile tecrit donanımı kalıp tarafından korunmaktadır
- Kalıbın basit bir biçimde değiştirilmesi mümkündür
- Kapıyı sıcak durumda açın
- Fırın üzerine tesis edilmiş takım tutucusu
- Paslanmaz çelikten imal edilmiş olan hava tahliye ağzı, bir hava tahliye sisteminin bağlanabilmesi için kapak üst kısmına konumlandırılmıştır
- Dış ısı derecelerinin azaltılmaları için çift katmanlı ve fan soğutma donanımlı gövde tasarımı uygulanmıştır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Makaralar üzerindeki alt çerçeve (N 4/13 CUP modelinde değildir)

Panjur kapılı kanal tipi fırın

- Büyük partiler için kupol fırını olarak tasarlanmış kanal tipi fırınlar sunuyoruz.



N 4/13 CUP, laboratuvar kupol fırını olarak



Panjur kapılı kanal tipi fırın S 73/HS

Model	Tmax °C	İç ebatları mm	Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm	Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
N 4/13 CUP	1280	g d y	3,7	G D Y	3	1 fazlı	65
N 8/13 CUP	1300	185 250 80	8,0	750 675 520 ¹	22	3 fazlı	510
N 25/13 CUP	1300	260 340 95	25,0	950 1335 2100	15	3 fazlı	280
		250 500 250		1050 1200 1520 ²			

¹atma bacası için 150 mm ilave

²atma bacası için 200 mm ilave

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Tavlama-, sertleştirme- ve lehimleme fırınları



N 7/H tezgah üstü modeli olarak



N 61/H

N 7/H - N 87/H

Mesela metallerin sıcak işlemlere tabi tutulmasında meydana gelen sert laboratuvar koşullarına dayanıklılık gösterilmesi için sağlam bir ateş tuğla tecrit donanımına ihtiyaç duyulmaktadır. N 7/H - N 87/H modelleri ise sadece bu sorunun karşılanması için adeta ismarlama niteliğinde tasarlanmış değildir. Bu fırınlar geniş çaplı aksesuarlar sunmaları olmak üzere, mesela koruyucu gaz altında yapılacak olan işlemler için tavlama hazneleri, makaralı geçiş koridorları veya şoklama banyosu donanımlı bir soğutma istasyonu donanımı ile genişletilebilmektedir. Bu sayede, mesela tıbbi alanlarda titanyumun yumuşak tavlama gibi yüksek beklentili uygulamaların da, pahalı ve karmaşık nitelikte tavlama sistemler gereksizince gerçekleştirilebilmektedir.



Bir şarj arabası yardımıyla, koruyucu gaz atmosferik şartlarında olmak üzere, gaz besleme haznesi ile çalışılması mümkündür.

- Tmax 1280 °C
- Her iki taraf ile taban ısıtması sonucu olarak üç taraflı ısıtma donanımı
- Taşıyıcı borular üzerinde konumlandırılmış olan ısıtma elemanları sayesinde, serbest ısı iletimi ve uzun ömür sağlanmaktadır
- Taban ısıtma sistemi ısıya dayanıklı SiC-Plakası tarafından korunmaktadır
- Fırın haznesi dahilinde sağlam nitelikte hafif tip ateş tuğlalarından oluşan çok katmanlı tecrit donanımı tesis edilmiştir
- Hava tahliye yeri fırın yan kısmında olmak üzere, N 31/H modelden itibaren fırın arka kısmında konumlandırılmıştır
- N 7/H - N 17/HR modellere tezgah üstü tipi olarak imal edilmiştir
- N 31/H modelden itibaren alt ayak kısmı dahildir
- Alta doğru indirmeli açılan paralel kapak tipi, talep üzerine yukarıya doğru açılabilir olarak da teslim edilebilmektedir
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax²
		g	d	y		G	D	Y				
N 7/H	1280	250	250	140	9	770	650	570	3,0	1 fazlı	60	180
N 11/H	1280	250	350	140	11	770	750	570	3,6	1 fazlı	70	180
N 11/HR	1280	250	350	140	11	770	770	570	5,5	3 fazlı¹	70	120
N 17/HR	1280	250	500	140	17	770	900	570	6,4	3 fazlı¹	90	120
N 31/H	1280	350	350	250	31	1010	1010	1340	15,0	3 fazlı	210	105
N 41/H	1280	350	500	250	41	1010	1160	1340	15,0	3 fazlı	260	120
N 61/H	1280	350	750	250	61	1010	1410	1340	20,0	3 fazlı	400	120
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1010	1660	1340	25,0	3 fazlı	480	120

¹Isıtma sadece iki faz arası

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

Sertleştirme ve lehimleme aksesuarları

Bizim geniş çaplı tavlama-, sertleştirme- ve lehimleme fırınları yelpazemiz, yine geniş bir sertleştirme ve lehimleme aksesuarları yelpazemiz ile sizin uygulamalarınıza yönelik uyarlanabilmektedir. Aşağıda gösterilen aksesuarlar tarafımızca temin edilen ürünlerin sadece küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Daha ayrıntılı bilgiler için lütfen bizim ısı uygulama fırınları ve ısı uygulamaları aksesuarları kataloglarımızı talep ediniz!

Tavlama hazneleri

- Tavlama hazneleri tavlama haznesi donanımlı veya koruyucu gaz bağlantısı donanımlı veya donanımsız olarak olmak üzere, 1100 °C dereceye kadar aynı zamanda müşteri talepleri doğrultusunda soğuk tahliye işlemleri için mesela küçük parçalarda veya dökme tipi malzemelerin uygulanmalarında kullanılabilir.

Gaz besleme torbası tutucusu ile birlikte

- Gaz besleme torbası tutucusu ile birlikte ve koruyucu gaz bağlantısı donanımlı olarak N 7/H ile N 87/H arası modellerde, koruyucu gaz altında tavlama ve sertleştirme işlemleri ile havada tavlama işlemlerinde kullanılmaktadır.

Şarj tepsileri

- Şarj tepsileri 1100 °C dereceye kadar olmak üzere fırın tabanının korunmasında N 7/H ile N 87/H arası modellerde kullanılmakta olup, 3-tarafından bükülmüştür.

Sertleştirme işlemi maşaları

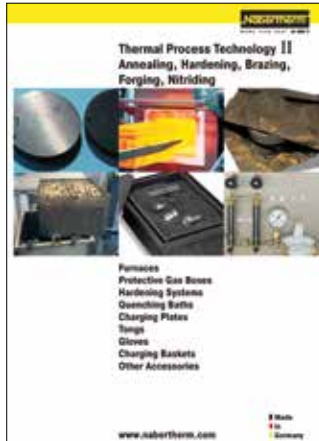
- Tavlama ve sertleştirme işlemleri için öngörülmüş olan çeşitli biçim ve ebatlarda sertleştirme işlemleri için maşalar.

Sertleştirme folyosu

- Sertleştirme folyosu, şarjın sertleştirme ve çelikleştirme işlemleri sırasında oksidasyona tabi olmaması için sarıldığı, 1200 °C dereceye kadar dayanıklı bir folyodur.

Eldivenler

- Isıya dayanıklı nitelikte eldivenler tarafından uygulama yapan kişi 650 °C dereceye veya 700 °C dereceye kadar, şarj işlemleri sırasında korumaktadır sayfa 12



Lütfen bizim ısı işlem fırınları ve ısı işlem aksesuarları için ayrı katalogumuzu talep ediniz!

Hazneli fırınlar taş tecrit donanımı veya elyaf tecrit donanımı ile imal edilmiştir



LH 15/12 Taş tecrit donanımlı kameralı fırın



LH 120/12SW Tavlama fireleri tayini için tartı tertibatı donanımlı



Soğutma süresini kısaltmaya yarayan motorlu atık hava kapaklı soğutma fanı

LH 15/12 - LF 120/14

Hazneli fırınları LH 15/12 - LF 120/14 modelleri kendilerini yıllardır profesyonel-hazneli fırın tipleri olarak laboratuvar ortamlarında kanıtlamıştır. Bu fırınlar ya hafif tip ateş tuğlaları ile imal edilen sağlam tecrit donanımına (LH-Modelleri) yada kombi-tecirit donanımı niteliğinde, köşe kısımlarında hafif tip ateş tuğlaları tecridi ve hızlı bir biçimde soğutma özelliği bulunan elyaf malzemesi tecrit yapısı ile donatılmış olarak teslim edilebilmektedir (LF-Modelleri). Bu hazneli fırınları geniş çapta sunulan ilave donanımları sayesinde optimal bir biçimde gerekli olan proseslere yönelik donatılabilmektedir.

- Tmax 1200 °C, 1300 °C veya 1400 °C
- 5-tarafli ısıtma donanımı sayesinde, çok iyi ısı düzgünlüğünün sağlanması amaçlanmaktadır
- Taşıyıcı borular üzerinde konumlandırılmış olan ısıtma elemanları sayesinde, serbest ısı iletimi ve uzun ömür sağlanmaktadır
- Taban kısmına konumlandırılmış SiC-plakası sayesinde taban ısıtma sistemi korunmakta olup, aynı zamanda düz bir yükleme zemini sağlanmaktadır
- LH-Modelleri: Özel arka tecrit donanımlı olup, elyaf içermeyen tecrit donanımları çok katmanlı hafif tip ateş

tuğlalarından oluşmaktadır

- LF-Modelleri: Kısa soğutma ve ısıtma sürelerinin elde edilmeleri için köşe kısımları taş tecrit malzemesinden örülmüş olup, çok değerli sınıflandırılmamış elyaf tipi tecrit malzemeleri ile tecrit edilmiştir
- Taş üzerine taş tecritli kapak kısmının taşları el yöntemi ile tesviye edilerek alıştırılmıştır
- Yüksek elektrik bağlantı değerleri sonucu olarak kısa ısınma süreleri sağlanmıştır
- Hava tahliye borusu by-pas donanımlı olup, buhar tahliyesi yan kısımdan gerçekleştirilmektedir
- Kendi kendini taşıyan tavan kubbesi sayesinde yüksek derecede sağlamlık ve toza karşı koruma sağlanmaktadır
- Kapak hızlı kilitleme tertibatı ile donatılmıştır
- Fırın tabanında kademesiz olarak ayarlanabilen şiber tipi hava besleme donanımı bulunmaktadır
- Alt ayak kısmı dahildir
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



LH 120/12 kuvars cam malzemesinden olan proses çalışma kutusu



Yanma kaybı belirleme işlemleri için tartma tertibatlı kameralı fırın LH 216/12SW



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için manuel lift kapaklı LH 60/12 ve gaz besleme kutusu

İlave donanım olarak

- Sıcak konumda açılabilmesi için kullanıcıdan uzağa doğru açılan tipte paralel-döner kapı donanımı
- Lineer tip elektromekanik tahrik sistemli kapak donanımı
- Kumanda sistemi için münferit duvar tipi veya ayaklı kumanda dolabı
- Motorlu atık hava kapağı
- Evre sürelerinin kısaltılmaları için soğutma fanı donanımı
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Çok özel saf atmosferli ortamlarda kullanmak üzere kuvars camlı proses çalışma kutusu, kapak fonksiyonu işlevine sahip kuvars cam kapı kaplaması
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Tavlama firesi tayinleri için tartı tertibatı donanımı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	570	790	1170	5,0	3 fazlı ¹	150
LH 30/12	1200	320	320	320	30	640	860	1240	7,0	3 fazlı ¹	170
LH 60/12	1200	400	400	400	60	720	1010	1320	8,0	3 fazlı	260
LH 120/12	1200	500	500	500	120	820	1110	1420	12,0	3 fazlı	340
LH 216/12	1200	600	600	600	216	900	1210	1530	20,0	3 fazlı	400
LH 15/13	1300	250	250	250	15	570	790	1170	7,0	3 fazlı ¹	150
LH 30/13	1300	320	320	320	30	640	860	1240	8,0	3 fazlı ¹	170
LH 60/13	1300	400	400	400	60	720	1010	1320	11,0	3 fazlı	260
LH 120/13	1300	500	500	500	120	820	1110	1420	15,0	3 fazlı	340
LH 216/13	1300	600	600	600	216	900	1210	1530	22,0	3 fazlı	400
LH 15/14	1400	250	250	250	15	570	790	1170	8,0	3 fazlı ¹	150
LH 30/14	1400	320	320	320	30	640	860	1240	10,0	3 fazlı ¹	170
LH 60/14	1400	400	400	400	60	720	1010	1320	12,0	3 fazlı	260
LH 120/14	1400	500	500	500	120	820	1110	1420	18,0	3 fazlı	340
LH 216/14	1400	600	600	600	216	900	1210	1530	26,0	3 fazlı	400
LF 15/13	1300	250	250	250	15	570	790	1170	7,0	3 fazlı ¹	130
LF 30/13	1300	320	320	320	30	640	860	1240	8,0	3 fazlı ¹	150
LF 60/13	1300	400	400	400	60	720	1010	1320	11,0	3 fazlı	230
LF 120/13	1300	500	500	500	120	820	1110	1420	15,0	3 fazlı	300
LF 15/14	1400	250	250	250	15	570	790	1170	8,0	3 fazlı ¹	130
LF 30/14	1400	320	320	320	30	640	860	1240	10,0	3 fazlı ¹	150
LF 60/14	1400	400	400	400	60	720	1010	1320	12,0	3 fazlı	230
LF 120/14	1400	500	500	500	120	820	1110	1420	18,0	3 fazlı	300

¹Isıtma sadece iki faz arası

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



Sıcak konumda açılabilmesi için paralel olarak döner açılmalı kapak donanımı.



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazları için gazlama sistemi

SiC çubuk rezistanslı, 1600 °C ısı derecelerine kadar yüksek sıcaklıklı fırınlar



HTC 08/15



HTCT 01/16



Fırın haznesi yüksek değerli elyaf malzeme ve fırın yan kısımlarında konumlandırılmış olan SiC-tipi ısıtma çubukları ile donatılmıştır.



Kapaklı şarj kabı



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

HTCT 03/14 - HTCT 08/16

Bu güçlü tipte laboratuvar türü kalıplı fırınlar 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C veya 1600 °C ısı derecelerine kadar teslim edilebilmektedir. SiC-tipi ısıtma çubuklarının periyodik işletimde yüksek ısınma hızları ile uyumlu olmaları sonucu olarak, bu yüksek sıcaklıklı fırınlar laboratuvar ortamları için geniş amaçlı uygulama olanakları sağlamaktadır. 1400 °C dereceye kadar 40 dakikalık ısıtma sürelerine, fırın modeli ve uygulama şartlarına bağlı olarak ulaşılabilmektedir.

- Tmax 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C veya 1600 °C
- Çalışma sıcaklığı 1500 °C (HTC ../16 yüksek sıcaklıklı fırınlar için), daha yüksek çalışma sıcaklığı değerlerinde çalıştırıldığında daha fazla aşınacağı dikkate alınmalıdır
- Uygulama ısı derecesine yönelik uyarlanmış olan yüksek değerli sınıflandırılmamış elyaf malzeme donanımı
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı dereceleri ve yüksek mukavemet için çift katmanlı gövde donanımlı tip
- Seçmeli olarak aynı zamanda malzeme bırakma yeri olarak da kullanılabilen normal kapak tipi (HTCT) veya fiyat farkı talep edilmeksizin kaldırmalı kapak tipi (HTC) ile teslim edilmekte olup, bu kapak tipinde sıcak kısım kullanıcıya yönelik olmamaktadır (HTCT 01/16 sadece kalkar kapılı)
- Yarı iletken röle donanımlı olan yönetim sistemi, güç bakımından SiC-çubuklarına göre uyarlanmıştır
- Isıtma çubuklarının basit bir biçimde değiştirilme özelliği
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Üç seviyeye kadar yükleme işlemleri için olmak üzere istiflenebilir nitelikte köşeli şarj kapları için sayfa 12
- Üst şarj haznesi kapağı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi.
- Fırın kapısında ayarlanabilir hava giriş açıklığı, tavanda hava tahliye açıklığı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm g d y	Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm G D Y ²	Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax ³
HTC, HTCT 03/14	1400	120 210 120	3,0	400 535 530	9,0	3 fazlı ¹	30	40
HTC, HTCT 08/14	1400	170 290 170	8,0	450 620 570	13,0	3 fazlı	40	40
HTC, HTCT 03/15	1500	120 210 120	3,0	400 535 530	9,0	3 fazlı ¹	30	50
HTC, HTCT 08/15	1500	170 290 170	8,0	450 620 570	13,0	3 fazlı	40	50
HTCT 01/16	1550	110 120 120	1,5	340 440 460	4,5	1 fazlı	18	40
HTC, HTCT 03/16	1600	120 210 120	3,0	400 535 530	9,0	3 fazlı ¹	30	60
HTC, HTCT 08/16	1600	170 290 170	8,0	450 620 570	13,0	3 fazlı	40	60

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Artı azami olarak 270 mm. açık HTCT modelinde

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

³230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarına

MoSi₂ ısıtma elemanlı, 1800 °C ısı derecelerine kadar yüksek sıcaklıklı fırınlar



LHT 01/17 D

LHT 01/17 D, LHT 03/17 D, LHT 02/16 - LHT 08/18

Masa modeli olarak bu küçük, yüksek sıcaklıklı fırınlar, sayısız avantajlarıyla etkilemektedir. Çok değerli malzemelerin birinci sınıf işçilik niteliğinde işlenmeleri ve kolay kullanılabilirlik özelliği ile kombine edilmesi durumu, yüksek sıcaklıklı fırınları araştırma ve laboratuvar ortamlarında universal niteliğe ulaştırmaktadır. Teknik seramiklerin sinter işlemleri olmak üzere, mesela zirkon oksit dış köprülerinin uygulamalarında optimal nitelikte sonuçlar sağlanmaktadır.

- Tmax 1600 °C, 1750 °C veya 1800 °C
- Molibden-Disilisyum malzemeden oluşan çok değerli ısıtma elemanları donanımı
- Fırın haznesi birinci sınıfı ve uzun ömürlü elyaf malzeme ile kaplanmıştır
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Düşük dış ısı derecelerinin sağlanması için çift katmanlı gövdesi ilaveten soğutulabilmektedir
- Kaldırma kapağı yukarı doğru açılan yerden tasarruf sağlayan model
- Ayarlanabilir hava besleme girişi
- Hava tahliye yeri fırının tavan kısmında tesis edilmiştir
- Termo elemanları Tip B.
- Faz kesit işletiminde çalışan triyastör donanımlı yönetim sistemi
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Üç seviyeye kadar yükleme işlemleri için olmak üzere istiflenebilir nitelikte köşeli şarj kapları için sayfa 12
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi.



LHT 03/17 D



Kapaklı şarj kabı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax
		g	d	y		G	D	Y ³				
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	700	750+350	3,0	1 fazlı	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	3 fazlı ¹	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	850	750+350	8,0	3 fazlı ¹	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	382	425	525+195	3,6 ²	1 fazlı	28	10
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	2	470	620	770+260	3,0	1 fazlı	75	60
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	700	750+350	3,0	1 fazlı	75	60
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	3 fazlı ¹	85	40
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	850	750+350	8,0	3 fazlı ¹	100	40
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	700	750+350	3,6	1 fazlı	75	75
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	3 fazlı ¹	85	60
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	850	750+350	9,0	3 fazlı ¹	100	60

¹Isıtma sadece iki faz arası

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

³Kaldırılmalı tip kapak, açık iken dahil olmak üzere.



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

Yüksek sıcaklık fırınları Lift-Bottom 1700 °C dereceye kadar



LHT 02/17 LB Modeli istiflebilir şarj kapları ile birlikte



LHT 16/17 LB



Elektrikli hareket ettirilebilir tezgah

LHT/LB

Elektrik tahrikli kaldırma tezgahı sayesinde LHT/LB fırın modellerinin beslenmeleri bariz bir biçimde kolaylaştırılmaktadır. Silindirik fırın bölümünün çepçevre ısıtılması ısı düzgünlüğünün optimal gerçekleşmesini garanti eder. LHT 02/17 LB fırın modelinde ürün, teknik seramik malzemesinden üretilmiş şarj hazneleri içinde yerleştirilebilir. Azami üç adet şarj haznesi üst üste konularak yüksek verimlilik elde edilir. LHT 16/17 LB modeli, sahip olduğu boyutları sayesinde üretimde de kullanılabilir.

- Tmax 1700 °C
- Molibden-Disilisit malzemeden oluşan çok değerli ısıtma elemanları donanımı
- Fırın haznesi birinci sınıfı ve uzun ömürlü elyaf malzeme ile kaplanmıştır
- Fırın haznesinin çep çevre ısıtılması sayesinde çok iyi derecede bir ısı düzgünlüğü sağlanmaktadır
- Fırın haznesi hacmi 2 veya 16 litre olup, geniş tabanlı tezgah donanımı bulunmaktadır
- Daha iyi bir hava dolaşımının sağlanması için alt şarj taşıyıcısının altında konumlandırılmış olan entegre mesafe parçaları
- Tuş yardımıyla tezgahın elektrikli mil tahrik sistemi ile hassas bir biçimde hareketi sağlanmaktadır
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Hava tahliye yeri fırının tavan kısmında tesis edilmiştir
- Termo elemanları Tip S
- Tristör ayarlı yönetim sistemi
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



İstiflebilir türde şarj kabı

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Üç seviyeye kadar yükleme işlemleri için olmak üzere istiflenebilir nitelikte şarj kapları için sayfa 12
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manuel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Taban kısmında ayarlanabilir nitelikte hava besleme yeri tesis edilmiştir
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63

Model	Tmax °C	İç ebatları mm Ø y	Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm G D Y	Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
LHT 02/17 LB	1700	Ø 120 130	2	540 610 740	3,3	1 fazlı	85
LHT 16/17 LB	1700	Ø 260 260	16	650 1250 1980	12,0	3 fazlı	410

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Yanma kaybı belirleme ve termogravimetrik analiz (TGA) işlemleri için terazili yüksek sıcaklık fırınları



LHT 04/16 SW tavlama firelerinin tayin edilmeleri için tartı ve gaz besleme sistemi donanımlı

LHT 04/16 SW ve LHT 04/17 SW

Laboratuarda özellikle yanma kaybı belirleme ve termogravimetrik analiz (TGA) işlemleri için bu fırınlar geliştirilmiştir. Bu sistem komple olarak bir adet yüksek ısı fırını 1600 °C veya 1750 °C dereceden, bir adet tezgah kısmından, fırından geçişli hassas tartı ve güçlü bir yazılımdan oluşturulmakta olup, ısı derecesi gidişatı ile ağırlık firelerinin süre üzerinden kaydedilmelerini sağlamaktadır.

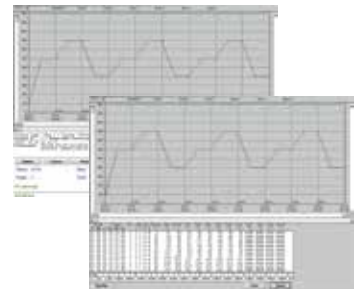
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Fırınların modeller LHT 04/16 ve LHT 04/17 olarak teknik tariflerine sayfa 19 üzerinden ulaşabilmektesiniz
- L 9/... SW modellerinin tartı sistemlerinin tariflerine sayfa 11 üzerinden ulaşabilmektesiniz

Model	Tmax °C	İç ebatları mm g d y	Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm G D Y	Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Dakika azami Tmax²
LHT 04/16 SW	1600	150 150 150	4	655 370 890	5,0	3 fazlı¹	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150 150 150	4	655 370 890	5,0	3 fazlı¹	85	40

¹Isıtma sadece iki faz arası

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



Isı derecesi çizelgesi ile tavlama firelerinin bilgisayar tarafından tutanak altına alınmaları için yazılım.

1800 °C'a kadar elyaf izolasyonlu kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar



HT 16/18 gaz besleme sistemli



HT 160/17 gaz besleme sistemli



Elyaf izolasyonun yükünün azaltılması için zemin güçlendirilmesi, HT 16/16'dan itibaren standart



Fırın tabanı üzerinden gerçekleşen gaz beslemeli proses çalışma kapağı fırın bölümünü kirlenmeye karşı korur veya şarj ve rezistanslar arasında etkileşim gerçekleşmesini engeller

HT 04/16 - HT 450/18

Bu yüksek sıcaklıklı fırınlar, kompakt standart modeller halindeki dayanıklı yapım tarzları sayesinde, en yüksek hassasiyetin söz konusu olduğu laboratuvar prosesleri için uygundur. Mükemmel sıcaklık dağılımı ve mantıklı detaylar, eşine rastlanmayan kalite ölçütüleri oluşturmaktadır. Prosesinize uygun tasarım için geniş kapsamlı programımız dahilindeki fırınlarımız, ekstralarla geliştirilebilmektedir.

- Tmax 1600 °C, 1750 °C veya 1800 °C
- Çalışma sıcaklığı 1750 °C (HT ../18 modelleri için), daha yüksek çalışma sıcaklığı değerlerinde çalıştırıldığında daha fazla aşınacağı dikkate alınmalıdır
- Fırın büyüklükleri 4 ila 450 litre arasında
- Molibden-Disilizitten ($MoSi_2$) mamul, yüksek verimli ısıtma elemanları
- Yaka bölgesindeki elyaf izolasyon hasarlanmaksızın güvenli bir açılma ve kapanmayı mümkün kılan, zincirle çalıştırılan paralel döner kapı, kullanıcının açılma sırasında ısınmadan korunması
- HT 276/ yüksek sıcaklıklı fırınlardan itibaren iki kapılı olarak uygulanmıştır..
- Spesyal kilit düzeni ve labirent conta sayesinde kapak güvenli ve sızdırmaz şekilde kapanır, böylece optimal sıcaklık dağılımı sağlanır
- Kapı bölgesi, şekillendirilmiş paslanmaz saclarla, yanmaya karşı korunmuş
- Elyaf izolasyonun korunması ve ağır yapıtların alınması amacıyla, düz istifleme yeriyle birlikte zemin güçlendirilmesi
- Standart olarak HT 16/16'dan itibaren
- Malın ve fırının korunması için sıcaklık tercih sınırlayıcısı
- Birinci sınıf, uzun ömürlü elyaf malzemesiyle giydirilmiş fırın bölümü
- Özel tavan konstrüksiyonu, düşmeye karşı uzun yıllar boyunca koruma
- Termoeleman, PtRh-Pt Tip B veya Tip S
- Fırın tavanında hava tahliye açıklığı

- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Ek donanım

- Frekans kontrollü soğutma fanı ve motorlu atık hava klapeli regülasyonlu veya regülasyonsuz soğutma sistemi
- Ayırıştırma ve sinterlemeyi tek bir proseste, yani malı ayırıştırma fırınından sinterleme fırınına aktarmadan yapmak için taze hava ön ısıtması, egzoz vantilatörü ve geniş kapsamlı emniyet paketiyle birlikte HDB modeli fırınlar.
- Motorlu atık hava kapağı kumandası
- Paslanmaz çelikten mamul atık hava davlumbazları
- Katalitik ve termik atık hava temizliği
- Yardımcı yakma aracı yapıtları
- Kalkar kapı
- Mal ve ısıtma elemanları arasındaki kimyasal etkileşim konusunda daha uzun kullanım ömrüne sahip, zirkon oksit sinterleme işlemleri için özel ısıtma elemanları (rezistanslar)
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manuel veya otomatik gaz atma sistemi
- Gaz sızdırmazlığını iyileştirmek ve fırın iç bölümünü kirlenmeye karşı koruma için olan proses çalışma kutusu



Pnömatik paralel kalkar kapılı HT 276/17

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
HT 04/16	1600	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	3 fazlı ¹	150
HT 08/16	1600	150	300	150	8	730	640	1400	8,0	3 fazlı ¹	200
HT 16/16	1600	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	3 fazlı ¹	270
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	3 fazlı	380
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	3 fazlı	550
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	3 fazlı	750
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	3 fazlı	800
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	3 fazlı	1100
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	3 fazlı	1500
HT 04/17	1750	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	3 fazlı ¹	150
HT 08/17	1750	150	300	150	8	730	640	1400	8,0	3 fazlı ¹	200
HT 16/17	1750	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	3 fazlı ¹	270
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	3 fazlı	380
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	3 fazlı	550
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1300	1290	1670	26,0	3 fazlı	750
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	3 fazlı	800
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	3 fazlı	1100
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	3 fazlı	1500
HT 04/18	1800	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	3 fazlı ¹	150
HT 08/18	1800	150	300	150	8	730	640	1400	9,0	3 fazlı ¹	200
HT 16/18	1800	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	3 fazlı ¹	270
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	3 fazlı	380
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	3 fazlı	550
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	3 fazlı	750
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1260	1070	1900	21,0	3 fazlı	800
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	3 fazlı	1100
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	3 fazlı	1500

¹Isıtma sadece iki faz arası

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



HT 276/ modelinden itibaren iki kapılı olarak uygulanmıştır..

SiC çubuk rezistanslı, kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar 1550 °C dereceye kadar



HTC 40/16



HTC 16/16



Dikey olarak asılı olan SiC çubukları

HTC 16/16 - HTC 450/16

HTC 16/16 - HTC 450/16 model kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar, dikey olarak asılı olan SiC çubukları ile ısıtılır ve sinterleme prosesleri için azami 1550 °C çalışma sıcaklığına kadar uygundur. Belirli prosesler için, örneğin zirkon oksit sinterleme gibi, parti (şarj) ile etkileşime girmemesi nedeniyle SiC çubuklar, molibden disilazit rezistanslara kıyasla daha uygun olabilir. Temel yapısı itibarıyla fırınlar HT serisi fırınlar ile kıyaslanabilir ve aynı ek donanım sistemleri ile donatılabilir.

- Tmax 1550 °C
- Fan soğutmalı çift cidarlı gövde konstrüksiyonu, böylelikle dış cidar sıcaklığı düşüktür
- Dikey olarak asılı olan SiC çubukları ile ısıtma
- Spesyal arka plan yalıtımı ile yüksek kaliteli elyaf yalıtımı
- Yan yalıtım, lamba ve zıvana blokları şeklinde tasarlanmıştır, dışa doğru düşük ısı kaybının oluşmasını sağlar
- Özel askı sistemli uzun kullanım ömürlü tavan yalıtımı
- Kapının, yalıtıma zarar vermeden tanımlı olarak açılıp kapatılmasını sağlayan zincir kılavuzlu paralel döner kapı
- HT 276/ modelinden itibaren iki kapılı olarak uygulanmıştır..
- Kapı bölümünde sıcaklık kaybını asgariye indiren labirent conta
- HTC 16.. modelinden itibaren yüksek ağırlıkları karşılama için taban güçlendirmeli fırın tabanı
- Fırın tavanında atık hava deliği
- Rezistanslar tristörler üzerinden kumanda edilir
- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Ek donanımlar için bkz. Modeller HT 04/16 - HT 450/18



Ek donanım olarak statif ile birlikte atık hava klapesi ve şarj termo elemanı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	3 fazlı ¹	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	3 fazlı	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	3 fazlı	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	3 fazlı	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	3 fazlı	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	3 fazlı	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	3 fazlı	1500

¹Isıtma sadece iki faz arası

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

1700 °C'a kadar hafif ateş tuğlası izolasyonlu, kamaralı yüksek sıcaklıklı fırınlar



HFL 160/17



HFL 16/17

HFL 16/16 - HFL 160/17

HFL 16/16 - HFL 160/17 fırınları özellikle sağlam hafif ateş tuğlaları iç donanımı ile öne çıkmaktadır. Bu donanım türü proses sırasında agresif nitelikte gazların veya asitlerin, mesela cam eritme işlemlerinde olduğu gibi meydana gelmeleri halinde tavsiye edilmektedir.

- Tmax 1600 °C veya 1700 °C
- Molibden-Disilisit (MoSi₂) malzemeden oluşan çok değerli ısıtma elemanları donanımı
- Özel arka plan tecrit donanımı ve hafif tip ateş tuğlaları tecrit donanımı ile imal edilmiştir
- Termo elemanı Tip B
- Fırın ebatları 16, ile 160 litre arasındır
- Oluşan buharların tahliye edilebilmeleri için fırın tavanında 30 mm çapında bir hava tahliye yeri tesis edilmiştir
- Malın korunması için ısı derecesi sınırlandırma aygıtı donanımlıdır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Atık hava kapağı, fırın haznesinin daha iyi havalandırılması için manuel olarak veya motor ile kumanda edilir
- Fırın haznesinin daha iyi havalandırılması ve fırının yada hızlı soğutulabilmesi için fan donanımı
- Fırını yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı ile temizleme için kullanılan soygaz bağlantısı
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi



Isıtma elemanlarının mekanik darbe hasarlarından korunmaları için ön kısımlarına koruyucu kafes donanımı tesis edilmiştir.

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı-değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	770	830	1550	12	3 fazlı ¹	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	880	880	1710	12	3 fazlı	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	980	930	1830	18	3 fazlı	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1090	1080	2030	21	3 fazlı	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	770	830	1550	12	3 fazlı ¹	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	880	880	1710	12	3 fazlı	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	980	930	1830	18	3 fazlı	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1090	1080	2030	21	3 fazlı	1190

¹Isıtma sadece iki faz arası

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazları için gazlama sistemi

Kurutma dolapları, aynı zamanda EN 1539 uyarınca güvenlik tekniğiyle birlikte



Ayarlanabilir fan devirli TR 60

TR 240



İlave donanım olarak, elektrikli döndürme düzeneği



Kurutma dolabının çeşitli düzlemlerde yüklenmesi için, dışarıya çıkartılabilir ızgaralar

TR 60 - TR 1050

Maksimal 300 °C'ye kadar olan çalışma sıcaklığı ve güçlü hava sirkülasyonuna sahip kurutma dolapları mükemmel bir sıcaklık dengesine erişir ve bu özellikleri ile birçok rakip modellerden farklı bir konumda olurlar. Bu dolaplar örneğin kurutma, sterilizasyon veya sıcak depolama gibi çok çeşitli görevleri yerine getirmede kullanılırlar. Standart modellerin büyük miktarda stoklarda tutulması nedeniyle kısa sürede teslimat mümkün olur.

- Tmax 300 °C
- Çalışma sıcaklık aralığı: Oda sıcaklığının + 5 °C üzeri ila 300 °C arası
- Kurutma dolapları TR 60 - TR 240 tezgah üstü modelleri olarak tasarlanmıştır
- Kurutma dolapları TR 450 ile TR 1050 ayaklı modeller olarak tasarlanmıştır
- Yatay biçimde çalışan cebri hava dönüşümü sayesinde ısı düzgünlüğü +/- 5 °C değerinden daha iyi sonuç vermektedir için sayfa 59
- Hazne kısmı paslanmaz çelik alaşım 314 (AISI)/(DIN malzeme no. 1.4841), paslanmaya karşı dayanıklıdır ve kolay temizlenebilmektedir
- Kapağın açılıp kapatılması için büyük tutma yeri donanımı
- Iızgaralar sayesinde çok sayıda düzlemde yerleştirme (ızgaraların sayısı için bakınız sağdaki tablo)
- Büyük ve geniş çapta açılan kapak kısmı, sağa doğru açılmakta olup, TR 60 - TR 450 modellerinde hızlı kilitleme sistemi ile donatılmıştır
- TR 1050 modeli için çift kanatlı ve hızlı kilitleme sistemi donanımlı kapak donanımı
- TR 1050 transport tekerlekleri ile donatılmıştır
- Ön taraftan kumanda edilebilen ve arka kısmında tesis edilmiş olan kademesiz olarak ayarlanabilir hava tahliye sistemi
- PID Mikro prosesor yönetimi ve kendi kendini teşhis etme sistemi donanımı
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



TR 450



TR 1050 çift kanatlı kapak ile donatılmış olarak

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak.
- Hava dolaşım vantilatöründe kademesiz ayarlanabilir devir sayısı ayarı
- Şarjın gözlenebilmesi için gözetim penceresi donanımı
- Diğer sürme çubuklu ızgaralar
- Yanal ara geçiş
- Fırının iç bölümünün korunması için, paslanmaz çelikten yakalama tavası
- Çözücü madde içeren şarjlar için EN 1539 uyarınca güvenlik tekniği Model TRS 240'a kadar, erişilebilir sıcaklık düzgünlüğü +/- 8 °C için sayfa 59
- TR 450 modeli için transport tekerlekleri
- Özel müşteri taleplerine, sayısız uyum sağlama olanağı
- AMS 2750 E veya FDA uyarınca kalite koşulları ile ilgili geliştirme olanağı
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63



TR 60 gözlem penceresi donanımlı

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/ kW ²	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg	Izga- ralar dahil	Izga- ralar azami	To- plam-yük azami ¹
		g	d	y		G	D	Y						
TR 60	300	450	380	350	60	700	650	690	3,1	1 fazlı	90	1	4	120
TRS 60	260	450	360	350	57	700	680	690	6,3	3 fazlı	92	1	4	120
TR 120	300	650	380	500	120	900	650	840	3,1	1 fazlı	120	2	7	150
TRS 120	260	650	360	500	117	900	680	840	6,3	3 fazlı	122	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	820	940	3,1	1 fazlı	165	2	8	150
TRS 240	260	750	530	600	235	1000	850	940	6,3	3 fazlı	167	2	8	150
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	820	1440	6,3	3 fazlı	235	3	15	180
TR 1050	300	1200	630	1400	1050	1470	955	1920	9,3	3 fazlı	450	4	14	250

¹Beher kat için azami yük 30 kg'dır

²Bağlantı değeri EN 1539 modelinde ek donanım olarak yükselir

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Yüksek ısı derecesi-Kurutma dolapları ve hava dönüşümlü fırınlar



NA 250/45



NA 120/45

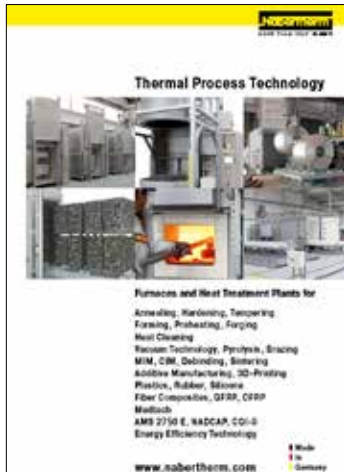
N 15/65HA, NA 30/45 - N 500/85HA

Bu hava dönüşümlü hazneli fırınlar kendilerini özellikle çok iyi olan ısı düzgünlüğü hassasiyetleri ile kanıtlamaktadır. Bu sayede bu fırın tipleri özellikle soğutma, kristalizasyon, ön ısıtma, sertleştirme ve aynı zamanda takım yapımında uygulanan çok sayıda prosesler için de son derece uygundur. Bu hava dönüşümlü fırınlar modüler olan yapıları itibarıyla mantıklı aksesuar donanımları ile çeşitli proses gereksinimlerine yönelik uyarlanabilmektedir.



N 15/65HA, masa modeli olarak

- Tmax 450 °C, 650 °C veya 850 °C
- Yatay hava dönüşümü
- Sağdan açılan döner kapak
- DIN 17052-1 norm hükümleri gereği ısı düzgünlüğü sağlanan alan +/- 5 °C (Model N 15/65 HA azami +/- 7 °C) için sayfa 59
- Yüksek akış hızları sayesinde optimal nitelikte hava taksimatı sağlanmaktadır
- Bir sürmeli sac tepsi ile iki adet diğer tepsiler için gerekli olan çıta donanımı teslimat kapsamına dahildir (N 15/65 HA, sürme sacsız)
- Optimal derecede hava dönüşümü için paslanmaz çelikten imal edilmiş olan hava yönlendirme sacları fırın dahilinde tesis edilmiştir
- Sehpa teslimat kapsamında yer almaktadır, N 15/65 HA masa modeli olarak üretilmektedir
- Ek donanım olarak kuru dolap şeklinde kullanım için giriş ve çıkış hava klapeleri
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



Hava sirkülasyonlu hazneli fırınlar ile ayrıntılı bilgi edinmek için ilgili ürün kataloğunu isteyiniz!

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,6	1 fazlı	195
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,6	3 fazlı ²	240
NA 120/45	450	450	600	450	120	1200	1470	1575	9,8	3 fazlı	310
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12,8	3 fazlı	610
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1500	1850	1800	18,8	3 fazlı	1030
N 15/65 HA1	650	295	340	170	15	470	845	460	2,7	1 fazlı	55
N 30/65 HA	650	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	3 fazlı ²	195
N 60/65 HA	650	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	3 fazlı	240
N 120/65 HA	650	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	3 fazlı	310
N 250/65 HA	650	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	3 fazlı	610
N 500/65 HA	650	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	3 fazlı	1030
N 30/85 HA	850	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	3 fazlı ²	195
N 60/85 HA	850	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	3 fazlı	240
N 120/85 HA	850	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	3 fazlı	310
N 250/85 HA	850	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	3 fazlı	610
N 500/85 HA	850	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	3 fazlı	1030

¹Tezgah üstü modeli

²Isıtma sadece iki faz arasında

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Steril oda çözümleri

Steril oda uygulamaları seçilen fırın modelleri için yüksek talepler getirir. Fırın komple şekilde steril oda içine kurulduğunda, steril oda içine herhangi bir kirlenme oluşturmayacak şekilde kurulacaktır. Özellikle partikül kirlenmesinin asgari seviyeye düşürülmesi güvence altına alınmalıdır.

Spesifik uygulama gerekli olan fırın teknolojisi seçimini belirler. Düşük sıcaklıklarda gerekli olan sıcaklık dağılımını sağlamak için birçok durumda hava dönüşümlü fırın gereklidir. Yüksek sıcaklık değerleri için Nabertherm birçok ısıtılma ısıtılmalı fırınlar sunar.

Fırının steril oda içine kurulumu

Komple fırın steril oda içine kurulduğunda hem fırın iç bölümü hem de fırın gövdesi ve ayrıca regülasyon sisteminin kirlenmeye karşı korumalı olması gerekmektedir. Yüzeylerin kolay temizlenebilir olması gerekir. Fırın iç bölümünün arka tarafında bulunan izolasyona karşı yalıtımı sağlanmıştır. Gerek duyulması halinde örneğin temiz hava filtresi veya hava dönüşüm filtresi gibi ek donanımlar ile saflık sınıfı iyileştirilebilir. Kumanda sistemi ve fırın kumandasının steril oda dışına kurulması tavsiye edilir.

Fırının gri oda içine kurulumu, fırının steril oda parti işlemi

Optimal saf temiz bölüm kalitesi ancak, gri renkli bölümdeki fırının kurulumu saf temiz bölümden gelen parti ile gerçekleştiğinde elde edilir. Böylece steril oda içinde kurulum yeri gerekliliği asgari düzeye indirilir. Ön cephe ve fırının iç bölümü kolay temizlenecek şekilde uygulanmıştır. Bu konfigürasyon türü ile azami steril oda sınıfı koşulları yerine getirilmiştir.

Gri renkli ve saf bölüm arasındaki savaklı fırın

Gri ve steril oda arasındaki lojistik işlemleri birçok durumda kolaylıkla optimize edilebilir. Burada bir kapağı gri odada ve diğer kapağı steril odada bulunan fırınlar devreye girer. Fırın iç bölümü ve fırının steril oda tarafına bakan kısmı partikül kirlenmesini önemli ölçüde azaltacak şekilde tasarlanır.

Steril oda şartlarında yapacağınız ısı işlemleri için bir çözüm arıyorsanız lütfen bizimle iletişime geçiniz. Aramış olduğunuz çözüm için uygun fırın modelini size sunmaktan memnuniyet duyarız.



KTR 8000 steril ortamda kullanılan hava sirkülasyonlu, filtreli üretim fırını olarak



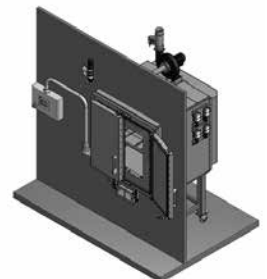
NAC 120/65 steril oda modelindeki hava dönüşümlü hazneli fırın



NAC 250/65 steril oda modeli hava dönüşümlü fırın, kapağı steril oda içinde olan sınıf 100 tipi



Yükleme kapağı steril odada bulunan gri odalara kurulum için olan NRA 1700/06 kızgın duvar imibikli fırın



Parti işlemi ve steril oda içinde kullanımı sağlayan steril oda/gri bölüm çözümü

Kompakt tip-boru tipi fırınlar



RD 30/200/11



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

RD 30/200/11 - RD 30/200/13

RD serisi borulu fırınlar nitelikte fiyat/kalite oranı, kompakt boyutları ve düşük ağırlıkları ile ikna edici bir tercihtir. Bu çok amaçlı fırınlar aynı zamanda rezistans telleri için taşıyıcı görevin üstlenen çalışma boruları ile donatılmıştır. Çalışma borusu bu sayede, fırın ısıtma sisteminin bir unsuru olarak fırının çok hızlı ısınma hızına sahip olmasını sağlar. Boru tipi fırınların 1100 °C veya 1300 °C tipleri mevcuttur.

Her iki model, yatay kullanım için tasarlanmıştır. Müşteri tarafından bir koruyucu gaz atmosferi arzu edildiği süreçte, örn. kuvarslı camdan mamul gaz besleme sistemi 1 dahil, müstakil bir çalışma borusu, çalışma borusunun içine yerleştirilir.

- Tmax 1100 °C veya 1300 °C
- Gövde, paslanmaz çelikten şekillendirilmiş saclardan mamul
- Boru iç çapı 30mm, ısıtılan uzunluk 200mm
- Çalışma borusu C 530 malzemeden, standart olarak iki elyaf tapa dahil
- Termoeleman Tip K (1100 °C) veya Tip S (1300 °C)
- Yarı iletken röleler ile, sessiz ısıtma işletimi
- Isıtma rezistansları direkt çalışma borusunun çevresine sarılmış, böylece çok hızlı ısınma süreleri
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Ek donanım

- EN 60519-2 uyarınca termik koruma sınıfı 2'ye göre fırın ve ürün için aşırı sıcaklık koruması olarak, ayarlanabilir durdurma sıcaklığına sahip sıcaklık tercih sınırlayıcısı
- Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı altında yapılan işletim için gaz besleme paketi

Model	Tmax °C ¹	Dış ebatları mm			Boru-Ø içten /mm	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk Isı derecesi +/- 5 K mm ¹	Bağlantıdeğer /kW	Dakika azami Tmax ²	Elektrik Bağlantı [*]	Ağırlık kg
RD 30/200/11	1100	G	D	Y	30	200	65	1,5	20	1 fazlı	12
RD 30/200/13	1300	350	200	350	30	200	65	1,5	25	1 fazlı	12

¹Boru dışı Tmax bilgisi. Boru içersinde gerçekten ulaşılabilen çalışma ısı derecesi. 50 °C derece daha düşüktür.

²230 V 1/N/PE ya da 400 V 3/N/PE bağlantılarında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



R 170/1000/13



R 50/250/13 gaz besleme ünitesi ile 2

R 50/250/12 - R 170/1000/13, tek ve üç alanlı

Bu kompakt boru tipi fırınlar, entegre şalt ve yönetim sistemi ile donatılmış olup, birçok sayıda uygulamalarda üniversal olarak kullanılabilir. Çalışma borusu standart olarak C 530 malzemesinden imal edilmiştir ve iki adet elyaf tapa ile donatılmış olan boru tipi fırınlar erişilmez nitelikte fiyat/kalite oranı ile ikna edici bir tercihtir.

- Tmax 1200 °C veya 1300 °C
- Tek alanlı standart model
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan çift cidarlı paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Boru dış çapı 50 ile 170 mm arası olup, ısıtılan uzunlukları ise 250 ile 1000 mm arasındır
- Çalışma borusu C 530 malzemeden imal edilmiş olup, iki adet elyaf tapa standart donanım olarak dahildir
- Tmax 1200 °C: Termo elemanı Tip N
- Tmax 1300 °C: Termo elemanı Tip S
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- İlgili tabloya göre standart boru donanımı için sayfa 43
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Çalışma borusu ve boru arkasında bulunan fırın haznesi üzerinden boru dışında ısı derecesi ölçümlü yükleme yönetimi için sayfa 46
- Üç alanlı tip (500 mm ısıtılan uzunluk boyundan itibaren)
- Çalışma boruları tablosu için bakınız lütfen sayfa 43
- Diğer aksesuarlar için sayfa 44
- Koruyucu gaz ve vakum uygulamaları için gaz besleme paketleri için sayfa 44
- Controltherm MV-yazılım paketi üzerinden proses kumandası ve belgelendirme için sayfa 63

Model	Tmax °C ³	Dış ebatları mm			Boru-Ø dış /mm	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K mm ³		Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer /kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		G ¹	D	Y			tek alanlı	üç alanlı				
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	1 fazlı	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3 ⁴	1 fazlı	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	3 fazlı ²	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	3 fazlı ²	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	3 fazlı ²	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	1 fazlı	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3 ⁴	1 fazlı	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	3 fazlı ²	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	3 fazlı ²	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	500	500	1400	11,5	3 fazlı ²	89

¹Borusuz olarak

²Isıtma sistemi sadece iki faz arasında (tek bölmeli model)

³Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

⁴Bu değerler sadece 1-alanlı tip için geçerlidir

Boru tipi fırınlar modeli, yatay ve dikey kullanım için statif donanımlı



RT 50-250/11



RT 50-250/13

RT 50-250/11 - RT 30-200/15

Bu kompakt tipte boru tipi fırınlar laboratuvar deneylerinin yatay, dikey veya belirli bir açıda yapıldıklarında kullanılmaktadır. Eğim açısının değişik açılarda ve çalışma yüksekliğinde değişik yüksekliklerde ayarlanabilmesi sayesinde, bu kompakt yapı tipinde imal edilmiş olan boru tipi fırınlar, var olan işlev sistemlerine entegre edilmek üzere de uygundur.

- Tmax 1100 °C, 1300 °C veya 1500 °C
- Kompakt yapı tipi
- Serbest ayarlanabilir dikey- veya yatay kullanım olanağı
- Serbest ayarlanabilir çalışma yüksekliği
- Çalışma borusu C 530 malzemeden imal edilmiştir
- Termo elemanı Tip S
- İlgili güvenlik talimatlarının dikkate alınmaları şartıyla, statiften çözülmüş olarak da kullanılabilir
- Şalt sistemi ile denetim aygıtları fırın alt kısmında tesis edilmiştir
- Diğer aksesuarlar için sayfa 44
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Model	Tmax °C ¹	Dış ebatları mm			Boru-Ø içten/ mm	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk Isı derecesi +/- 5 K mm ¹	Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer/ kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
RT 50-250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1 fazlı	25
RT 50-250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1 fazlı	25
RT 30-200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	1,8	1 fazlı	45

¹Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60

Yüksek ısı derecesi-Boru tipi fırınlar modeli SiC-tipi çubuk ısıtma elemanları donanımlı olmak üzere gazlı atmosferik veya vakumlu olarak



RHTC 80-450/15 Manüel gaz besleme sistemi ile

RHTC 80-230/15 - RHTC 80-710/15

Bu kompakt tipte boru tipi fırınlar SiC-çubuk tipi ısıtma elemanları, entegre edilmiş şalt sistemi ve denetim aygıtı donanımlı olarak, birçok uygulamalarda üniversal olarak kullanılabilir. Kolay değiştirilebilir çalışma borusu ve aynı zamanda seri olarak aksesuar monte edebilme özellikleri sayesinde bu fırınlar, esnek bir biçimde geniş çaplı uygulama alanlarında kullanılabilirler. Çok değerli elyaf tipi tecrit donanımı sayesinde kısa ısıtma ve soğutma süreleri elde edilmekte olup, çalışma borusuna paralel olarak konumlandırılmış olan SiC-tipi ısıtma çubukları ile birlikte çok iyi derecede ısı düzgünlüğünün sağlanması da temin edilmektedir. Bu ısı derecesi alanında sunulan Fiyat-/hizmet oranı ise yenilmez niteliktedir.

- Tmax 1500 °C
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Çok değerli elyaf tipi tecrit donanımı
- Düşük dış ısı dereceleri için aktif nitelikte gövde soğutma sistemi
- Termo elemanı Tip S
- Yarı iletken tipi röle donanımlı ısıtma sistemi sayesinde sessiz çalışma sağlanmaktadır
- Su soğutmalı flanş donanımlı çalışma borularının monte edilebilmeleri için hazırlanmıştır
- C 799 kalitesinde seramik boru
- İlgili tabloya göre standart çalışma borusu donanımı için sayfa 43
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Kapatma ısı derecesi ayarı donanımlı ısı derecesi seçme sınırlandırıcısı termik koruma sınıfı 2, EN 60519-2 hükümleri gereği fırın ile malın aşırı ısı derecesi koruma donanımı olarak
- Çalışma borusu ve boru arkasında bulunan fırın haznesi üzerinden boru dışında ısı derecesi ölçümlü yükleme yönetimi için sayfa 46
- Elyaf tapa donanımı
- Gaz çıkışına tesis edilmiş olan çekvalf sistemi sayesinde yanlış havanın intikal etmesi önlenmektedir
- Çalışma boruları su soğutmalı flanşlar ile kullanılmak üzere tasarlanmıştır
- Çalışma borusunda ısı derecesi göstergesi ilave termo elemanı ile donatılmıştır
- Koruyucu gaz ve vakum uygulamaları için çeşitli gaz besleme paketleri için için sayfa 44
- Alternatif tiplerde çalışma boruları tablosu için sayfa 43



RHTC 80-230/15



Isıtma sistemi SiC-çubukları üzerinden.

Model	Tmax °C ¹	Dış ebatları mm			Boru-Ø dış/ mm	Isıtılan Uzunluk/ mm	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K mm ³	Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer/ kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		G	D	Y							
RHTC 80-230/15	1500	600	430	580	80	230	80	600	7,5	3 fazlı ²	50
RHTC 80-450/15	1500	820	430	580	80	450	150	830	11,3	3 fazlı ¹	70
RHTC 80-710/15	1500	1070	430	580	80	710	235	1080	13,8	3 fazlı ¹	90

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Isıtıcı sadece faz 1 ve N iletkeni arasında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

³Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

Yüksek ısı derecesi-boru tipi fırınlar modeli yatay ve modeli dikey uygulamalar için olmak üzere, 1800 °C dereceye kadar gazlı atmosferik veya vakumlu olarak



RHTH 120/600/17

**RHTH 50/150/.. - RHTH 120/600/..,
RHTV 50/150/.. - RHTV 120/600/..**

Bu yüksek ısı- boru tipi fırınlar yatay (Tip RHTH) ve aynı zamanda dikey (Tip RHTV) uygulamalar için teslim edilebilmektedir. Vakum uygulamaları ile biçimlendirilmiş olan ve son derece değerli malmazeden imal edilmiş elyaf tipi plaka donanımları sayesinde, enerji tasarruflu bir işletim yanı sıra, düşük ısı emilimi ile iletimi özellikleri sayesinde kısa ısıtma süreleri sağlamaktadır. Çeşitli gaz besleme paketleri ile donatarak yanıcı olan veya olmayan soygaz veya reaksiyon gazı veya vakum altında çalışılabilir.



Boru tipi dikey fırın RHTV 50/150/17 ilave donanımlar olarak ayak ve gaz besleme paketi 2 donanımlı

- Tmax 1600 °C, 1700 °C veya 1800 °C
- MoSi₂-tipi ısıtma elemanları askıda konumlandırılmış olup, kolay değiştirilebilir niteliktedir
- Vakum uygulaması ile biçimlendirilmiş olan elyaf plakalı tecrit donanımı
- Konveksiyon tipi soğutma etkisi için oluklarla donatılmış dikdörtgen biçiminde dış gövde
- RHTV modelleri duvar tutucusu ile donatılmıştır
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Hava atmosferi altında uygulamalar için C 799 malzemesinden üretim seramik tipi çalışma borusu ve elyaf tapa donanımı teslimat kapsamına dahildir
- Termo elemanı Tip B
- Güç ünitesi alçak gerilim trafosu ve tristör aygıtı ile birlikte
- EN 60519-2 uyarınca termik koruma sınıfı 2'ye göre fırın ve ürün için aşırı sıcaklık koruması olarak, ayarlanabilir kapatma sıcaklığıyla birlikte sıcaklık tercih sınırlayıcısı ve borunun koruması olarak, ayarlanabilir maksimum sıcaklık gradyeni
- Şalt sistemi ve denetim aygıtları fırından ayrı, kumanda dolabı içerisinde tesis edilmiş olarak
- İlgili tabloya göre standart çalışma borusu donanımı için sayfa 43
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Çalışma borusu ve boru arkasında bulunan fırın haznesi üzerinden boru dışında ısı derecesi ölçümlü yükleme yönetimi için sayfa 46
- Çalışma borusunda ısı derecesi göstergesi ilave termo elemanı ile donatılmıştır
- Gaz sızdırmaz nitelikte flanşlar ile koruyucu gaz- ve vakum uygulamaları.
- Manüel veya otomatik gaz besleme sistemi
- Isı düzgünlüğünün optimize edilebilmesi için uç alanlı yapı tipi (sadece RHTH tipi).
- Gaz çıkışına tesis edilmiş olan çekvalf sistemi sayesinde yanlış havanın intikal etmesi önlenmektedir
- Dikey uygulamalar için statif
- Proses talepleri için tasarlanmış alternatif çalışma boruları, tablo uyarınca bakınız Sayfa 43
- Diğer aksesuarlar için sayfa 44



RHTV 120/480/16 LBS, tek tarafı kapalı çalışma borusu, koruyucu gaz ve vakum opsiyonları ile ve ayrıca kaldırma tezgahı elektrikli vida tahrikli



RHTH 120/600/18



Isı derecesi seçme sınırlandırıcısı

Model	Tmax	Dış ebatları mm			Azami boru-Ø	Isıtılan	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K	Boru uzunluğu	Bağlantı-	Elektrik	Ağırlık
Yatay yapı tipi	°C ³	G ²	D	Y	dış/mm	Uzunluk/mm	mm ³	mm	değer/kW	Bağlantı*	kg
RHTH 50/150/..	1600 veya	470	550	640	50	150	50	380	5,4	3 fazlı ¹	70
RHTH 80/300/..	1700 veya	620	550	640	80	300	100	530	9,0	3 fazlı ¹	90
RHTH 120/600/..	1800	920	550	640	120	600	200	830	14,4	3 fazlı ¹	110

Model	Tmax	Dış ebatları mm			Azami boru-Ø	Isıtılan	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K	Boru uzunluğu	Bağlantı-	Elektrik	Ağırlık
Dikey yapı tipi	°C ³	G	D	Y ²	dış/mm	Uzunluk mm	mm ³	mm	değer/kW	Bağlantı*	kg
RHTV 50/150/..	1600 veya	570	650	510	50	150	30	380	5,4	3 fazlı ¹	70
RHTV 80/300/..	1700 veya	570	650	660	80	300	80	530	10,3	3 fazlı ¹	90
RHTV 120/600/..	1800	570	650	960	120	600	170	830	19,0	3 fazlı ¹	110

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Borusuz olarak

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

³Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami - 50 K

Boru tipi fırınlar modeli açılabilir tipte ve yatay yada dikey kullanıma uygun 1300 °C dereceye kadar gazlı atmosferik veya vakumlu olarak



RS 80/500/11 gaz besleme paketi t 1 donanımlı



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için, hazır boru bağlantılı, regülasyon valfli debi ölçme cihazı ve kapatma vanalı gaz besleme sistemi

RS 80/300/11 - RS 170/1000/13

RS serisi boru tipi fırınlar, hem yatay hem de dikey işletmede kullanılabilir. Kapağı açılabilir tasarım çalışma borusunun kolay şekilde değiştirilmesini mümkün kılar. Böylece farklı çalışma boruları (örneğin farklı malzemeye sahip çalışma boruları) kolay şekilde değiştirilebilir.

Çok çeşitli aksesuarların kullanılması sayesinde bu profesyonel fırınlar optimal şekilde sizin prosesleriniz için de projelendirilebilir. Farklı gaz besleme paketleri ile donatılarak koruyucu gaz atmosferi, vakum veya yanıcı koruyucu gaz veya rekasyon gazı altında çalışmak mümkündür. Prosesin kumanda edilmesi için standart Controller ünitesinin yanında ayrıca modern SPS sistemleri de kullanılabilir.

- Tmax 1100 °C veya 1300 °C
- Gövde yapısı biçimlendirilmiş olan paslanmaz çelik saclardan imal edilmiştir
- Tmax 1100 °C: Termo elemanı Tip K
- Tmax 1300 °C: Termo elemanı Tip S
- Dikey işletim için ilave ayak donanımı sonradan ilave edilebilmektedir



RS 80/750/13 Dikey uygulamalar için ilave statif donanımlı

Model	Tmax °C ⁵	Dış ebatlar ³ in mm			Azami boru-Ø dış/ mm	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk Isı derecesi +/- 5 K in mm ⁵	Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer/ kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		G ²	D	Y							
RS 80/300/11	1100	555	475	390	80	300	100	650	1,8	1 fazlı	80
RS 80/500/11	1100	755	475	390	80	500	170	850	3,4	1 fazlı	90
RS 80/750/11	1100	1005	475	390	80	750	250	1100	4,6	3 fazlı ⁴	105
RS 120/500/11	1100	755	525	440	120	500	170	850	4,8	3 fazlı ⁴	95
RS 120/750/11	1100	1005	525	440	120	750	250	1100	6,3	3 fazlı ¹	110
RS 120/1000/11	1100	1255	525	440	120	1000	330	1350	9,0	3 fazlı ¹	125
RS 170/750/11	1100	1005	575	490	170	750	250	1100	7,0 ⁶	3 fazlı ¹	115
RS 170/1000/11	1100	1255	575	490	170	1000	330	1350	9,0 ⁶	3 fazlı ¹	130
RS 80/300/13	1300	555	475	390	80	300	100	650	3,6	1 fazlı	80
RS 80/500/13	1300	755	475	390	80	500	170	850	6,0	3 fazlı ¹	90
RS 80/750/13	1300	1005	475	390	80	750	250	1100	9,3	3 fazlı ¹	105
RS 120/500/13	1300	755	525	440	120	500	170	850	7,8	3 fazlı ¹	95
RS 120/750/13	1300	1005	525	440	120	750	250	1100	12,6	3 fazlı ¹	110
RS 120/1000/13	1300	1255	525	440	120	1000	330	1350	12,6	3 fazlı ¹	125
RS 170/750/13	1300	1005	575	490	170	750	250	1100	12,6	3 fazlı ¹	115
RS 170/1000/13	1300	1255	575	490	170	1000	330	1350	12,6	3 fazlı ¹	130

¹Isıtma sistemi sadece iki faz arasında

²Borusuz olarak

³Dikey uygulamalar için dış ebatlarını sorunuz

⁴Isıtıcı sadece faz 1 ve N iletkeni arasında

⁵Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

⁶Bu değerler sadece 1-alanlı tip için geçerlidir

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



- Çalışma borusunun basit olarak konumlandırılması için açılabilir yapı tipi
- Hava atmosferi altında uygulamalar için C 530 malzemesinden üretim teslimat kapsamına dahildir
- Şalt sistemi ve denetim aygıtları fırından ayrı olarak duvar tipi veya ayaklı kumanda dolabı içerisinde tesis edilmiş olarak
- İlgili tabloya göre standart çalışma borusu donanımı için sayfa 43
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

RS 120/1000/13S Modeli gaz sızdırmaz tipte boru, yükleme yönetimi ve gaz çıkışında çekvalf ile donatılmıştır

İlave donanım olarak

- Çalışma borusu ve boru arkasında bulunan fırın haznesi üzerinden boru dışında ısı derecesi ölçümlü yükleme yönetimi için sayfa 46
- Çalışma borusunda ısı derecesi göstergesi ilave termo elemanı ile donatılmıştır
- Yanıcı olan veya olmayan soygaz veya reaksiyon gazı veya vakumlu işletimler için değişik gazlama paketleri (Sayfa 44)
- Isı düzgünlüğünün optimize edilebilmesi için üç alanlı yapı tipi
- Gaz çıkışına tesis edilmiş olan çekvalf sistemi sayesinde yanlış havanın intikal etmesi önlenmektedir
- Isıtma elemanlarının korunmaları veya şarjların konumlandırılmaları için seramik malzemeden yarıçaplı kabuk donanımı
- Ara geçişli fırın olarak kullanılmak üzere, optik sıcaklık ölçümü
- Dikey uygulamalar için statif
- Şalt sistemi ile denetim aygıtları dahil edilmiş olan alt ayak kısmı
- Proses talepleri için tasarlanmış alternatif çalışma boruları, tablo uyarınca bakınız sayfa 43
- Diğer aksesuarlar için sayfa 44



Kuvars camı ve flanşlar koruyucu gaz uygulamaları için ilave donanım olarak teslim edilmektedir.



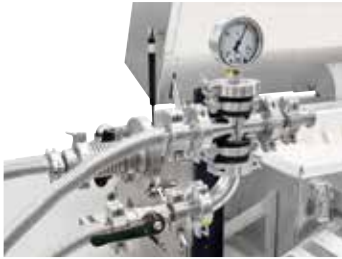
Ara geçişli fırın olarak kullanılmak üzere, optik sıcaklık ölçümü

RS 120/750/13 gaz besleme paketi t 4 donanımlı, hidrojen uygulamalı

Batch işletimi için döner boru tipi fırınlar



Döner borulu fırınlar RSRB 120/750/11 parti üretimi için masa modeli



Vakum işletimi için bağlantı seti



Tek tarafı kapalı kuvarslı cam boru için gaz izoleli kapatma tapası

RSRB 80-500/11 - RSRB 120-1000/11

Kompakt yapılı RSRB serisi döner borulu fırınlar Batch işletimi için çok uygundur. Çalışma borusunun sürekli rotasyonu partinin daima hareket halinde kalmasını sağlar. Boru sonlarının daraltılması sayesinde özel geometriye sahip olan kuvars camı reaktöründe parti daima fırın içinde tutulur ve böylece istenilen süre boyunca ısı işleme tabi tutulabilir; sıcaklık veri profiline göre ayarlı bir ısıtma da mümkündür.

- Tmax 1100 °C
- Termoeleman Tip K
- Paslanmaz çelik desenli saclardan imal edilmiştir
- Fırın masa tipi olarak her iki tarafı açık kuvars cam reaktörü olarak uygulanmıştır, uçları daraltılmıştır
- Boşaltma işlemi için reaktör fırından çıkarılır. Kayış içermeyen ve katlanır fırın gövdesi sayesinde çıkarma işlemi çok kolaydır (açma sıcaklığı < 180 °C)
- Yakl. 2-45 d/dak arasında kademeli kontrollü tahrik
- Şalt sistemi ve denetim aygıtları fırından ayrı olarak duvar tipi veya ayaklı kumanda dolabı içerisinde tesis edilmiş olarak
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Isı düzgünlüğünün optimizasyonu için, üç kademeli kontrol
- Çalışma borusunun içindeki sıcaklık, ilave termoeleman yardımıyla ölçülerek gösterilir
- Çalışma borusunun içindeki ilave termoeleman yardımıyla şarj kontrolü
- Partinin iyi derecede, borunun bir tarafından giren ve diğer tarafından çıkan proses gazı ile yıkandığı çeşitli gaz besleme sistemleri



RSRB 120/500/11



Dolum ve Batch işletimi için döner borulu fırın sağa devrilmıştır



Boşaltmak için döner borulu fırın sola devrilmıştır

- Döner reaktörün az besleme sistemlerine bağlanmasını sağlayan, gaz sızdırmaz döner geçişli bağlantılar
- Gaz çıkışındaki çekvalf, hatalı hava girişini engeller
- Kullanılan pompaya bağlı olarak, 10^{-2} mbar'a kadar vakum uygulaması
- Boru içinde partinin daha iyi şekilde karışmasını sağlayan çıkıntılar içeren kuvars cam malzemesinden imal edilmiş iki tarafı açık reaktör
- Aşağıdaki uygulama dahilinde, çalışma borusuna basitleştirilmiş şarj yükleme ve boşaltma paketi:
 - Partinin daha iyi şekilde karışmasını sağlayan entegre kanatlar içeren kuvars cam malzemesinden imal edilmiş karışım reaktörü, tek tarafı kapalı, diğer tarafta büyük delik
 - Sola/sağa-yatırma mekanizması. Doldurma ve ısı işlemi için fırın, şarjın içeriye aktarılması amacıyla, sağa doğru dayamaya kadar yatırılır. Boşaltma için fırın, tozun tekrar reaktörden dışarıya alınması amacıyla, diğer tarafa doğru yatırılır. Reaktörün alınması gerekli değildir
 - Fırın, alt sehpa üzerine kumanda sistemi ve Controller ünitesi ile monte edilmiştir, transport makaraları dahildir

Model	Tmax °C ³	Dış ebatları mm			Azami boru-Ø dış/ mm	Ø Bağlantı uçlar	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K mm ³		Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer/ kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		B	D	Y				tek alanlı	üç alanlı				
RSRB 80-500/11	1100	1145	475	390	76	28	500	170	250	1140	3,7	1 fazlı	100
RSRB 80-750/11	1100	1395	475	390	76	28	750	250	375	1390	4,9	3 fazlı ²	115
RSRB 120-500/11	1100	1145	525	440	106	28	500	170	250	1140	5,1	3 fazlı ²	105
RSRB 120-750/11	1100	1395	525	440	106	28	750	250	375	1390	6,6	3 fazlı ¹	120
RSRB 120-1000/11	1100	1645	525	440	106	28	1000	330	500	1640	9,3	3 fazlı ¹	125

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Isıtma sadece faz 1 ile nötr hattı arasında

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

³Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

Sürekli prosesler için döner boru tipi fırınlar



RSRC 80-500/11 - RSRC 120-1000/13

RSRC serisi döner borulu fırın modelleri özellikle, sürekli geçiş hareketindeki parti malzemesinin kısa süreli ısıtılması için uygundur.

Bu işlem için döner borulu fırın hafif eğik konuma getirilir ve hedef sıcaklığa kadar ısıtılır. Malzeme, borunun üst tarafından sürekli olarak beslenir. Malzeme borunun ısıtılmış bölümünden

geçer ve borunun alt ucundan düşerek çıkar. Isıl işlem süresi fırının eğim açısı, çalışma borusunun dönme hızı ve uzunluğundan oluşur. Ayrıca ısıl işlem süresi parti malzemesinin akış özelliğine de bağlıdır.

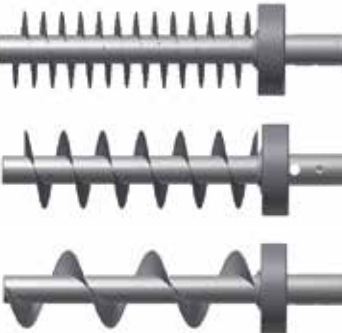
RSRC 120/1000/13 sürekli işletim için

Opsiyonel olarak satın alınabilen 5 litrelik parti malzemesi için olan kapalı besleme sistemi ile donatılmıştır. Toplama kabı ile birlikte fırın, koruyucu gaz ve vakum altında yapılacak prosesler için de kullanılabilir.

Proses, parti ve talep edilen azami sıcaklık değerine bağlı olarak kuvars cam, seramik veya metal malzemesinden imal edilmiş çeşitli fırınlar mevcuttur (bakınız Sayfa 42). Bu fırın modeli çeşitli kullanım alanlarına çok esnek bir şekilde adapte edilebilir.



Ayarlanabilir devir sayılı taşıma salyangozu



Taşıma miktarına uyum için, değişik hatveli taşıma salyangozları

- Tmax 1100 °C
 - Kuvarslı camdan, her iki tarafı açık çalışma borusu
 - Termoeleman Tip K
- Tmax 1300 °C
 - Seramik C 530 malzemeden imal edilmiş iki trarafı açık çalışma borusu
 - Termoeleman Tip S
- Paslanmaz çelik desenli saclardan imal edilmiştir
- Yakl. 2-45 d/dak arasında kademesiz kontrollu tahrik
- Fırının eğim açısı için dijital gösterge cihazı
- Kayış içermeyen ve katlanır fırın gövdesi sayesinde çıkarma işlemi çok kolaydır (açma sıcaklığı < 180 °C)
- Kompakt sistem, fırın alt sehpa üzerine monte edilmiştir ve
 - manuel mil tahriği, eğim açısını ayarlama kolu ile donatılmıştır
 - Kumanda ünitesi ve kontrol sistemi entegre edilmiştir
 - Nakliye makaraları
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60



İlave donanım olarak

- Isı düzgünlüğünün optimizasyonu için, üç kademeli kontrol
- Çalışma borusunun içindeki sıcaklık, ilave termoeleman yardımıyla ölçülerek gösterilir
- Çalışma borusunun içindeki ilave termoeleman yardımıyla şarj kontrolü
- Partinin karşı akışlı (sadece besleme sistemleri ile satın alınabilir, alt bölüme bakınız) proses gazı ile iyi derecede yıkanmasını sağlayan çeşitli gaz besleme sistemleri
- Gaz çıkışındaki çekvalf, hatalı hava girişini engeller
- Kullanılan pompaya bağlı olarak, 10^{-2} mbar'a kadar vakum uygulaması
- Sürekli malzeme taşınması için aşağıdaki parçalardan oluşan besleme sistemi:
 - Paslanmaz çelik dolum hunisi, ayrıca malzemenin çalışma borusu içine beslenmesini optimize etmek için elektrikli titreşim motoru da mevcuttur
 - Çalışma borusunun girişinde, 10, 20 veya 40 mm hatveli ve 0,28 ile 6 devir/dakika arasında ayarlanabilir devir sayılı, elektrikle tahrikli taşıma salyangozu, isteğe bağlı olarak, diğer devir sayısı aralıkları için redüktör tahvil oranının azaltılması veya artırılması
 - Çalışma borusunun çıkışında, laboratuvar camından biriktirme tüpü
 - Gaz veya vakum atmosferi altında işletim için uygundur
- Çeşitli malzemelerden oluşan çalışma boruları için bakınız Sayfa 42
- Kuvars cam Batch reaktör, $T_{max} 1100$ °C
- Eğim açısının ayar değişikliği için, elektrikli lineer tahrik
- Azami 1600 °C'ye daha yüksek sıcaklıklar istek üzerine teslim edilebilir
- Sıcaklık yönetimi ve bağlanmış olan, taşıma salyangozunun çalıştırılması ve hızı, çalışma borusunun devir sayısı, vibrasyon jeneratörünün çalıştırılması, vb.. gibi agregaların kumandası için SPS-kontrolü.

RSRC 120/750/11 doldurma hunisi ve çıkıştaki biriktirme tüpü ile birlikte



Çalışma borusu ve proses reaktörü ile dönüşümlü olarak işletim için adaptör parçaları



Daha iyi toz beslemesi için, doldurma hunisinde vibrasyon jeneratörü

Model	Tmax °C ³	Dış ebatları mm			Azami boru-Ø dış/ mm	Ø Bağlantı uçları ⁴	Isıtılan Uzunluk mm	Sabit uzunluk ısı derecesi +/- 5 K mm ³		Boru uzunluğu mm	Bağlantı- değer/ kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		B	D	Y				tek alanlı	üç alanlı				
RSRC 80-500/11	1100	2505	1045	1655	80	28	500	170	250	1540	3,7	1 fazlı	555
RSRC 80-750/11	1100	2755	1045	1655	80	28	750	250	375	1790	4,9	3 fazlı ²	570
RSRC 120-500/11	1100	2505	1045	1715	110	28	500	170	250	1540	5,1	3 fazlı ¹	585
RSRC 120-750/11	1100	2755	1045	1715	110	28	750	250	375	1790	6,6	3 fazlı ¹	600
RSRC 120-1000/11	1100	3005	1045	1715	110	28	1000	330	500	2040	9,3	3 fazlı ¹	605
RSRC 80-500/13	1300	2505	1045	1655	80	28	500	170	250	1540	6,3	3 fazlı ¹	555
RSRC 80-750/13	1300	2755	1045	1655	80	28	750	250	375	1790	9,6	3 fazlı ¹	570
RSRC 120-500/13	1300	2505	1045	1715	110	28	500	170	250	1540	8,1	3 fazlı ¹	585
RSRC 120-750/13	1300	2755	1045	1715	110	28	750	250	375	1790	12,9	3 fazlı ¹	600
RSRC 120-1000/13	1300	3005	1045	1715	110	28	1000	330	500	2040	12,9	3 fazlı ¹	605

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Isıtma sadece faz 1 ile nötr hattı arasında

³Boru dışındaki değer. Boru içindeki ısı derecesi farkı azami + 30 K

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

⁴Sadece reaktörler için

Çalışma boruları



Çeşitli çalışma boruları seçenekleri sunulmaktadır.

Uygulama türü veya ısı derecesine yönelik çeşitli çalışma boruları sunulmaktadır. Çeşitli çalışma borularının teknik spesifikasyonları için lütfen altta bulunan tabloya bakınız:

Malzeme	Boru-dış çapı Ø mm	Azami ısıtma rampası K/s	Tmax-Atmosferik* °C	Tmax Vakum uygulamasında °C	Gaz tecritli
C 530 (Silimantin) ¹	< 120	sınırlanmamıştır	1300	mümkün değildir	hayır
	120 itibaren	200			
C 610 (Pitagor) ¹	< 120	300	1400	1200	evet
	120 itibaren	200			
C 799 (99,7 % Al ₂ O ₃) ¹	< 120	300	1800	1400	evet
	120 itibaren	200			
Kuvars camı	tümü	sınırlanmamıştır	1100	950	evet
CrFeAl-alışımı	tümü	sınırlanmamıştır	1300	1100	evet

*Agresif nitelikte atmosferik şartlar altında azami olarak izin verilen ısı derecesi düşebilmektedir.

¹Seramik boruların DIN 40680 uyarınca geometri ve pozisyon toleransları

Döner borulu fırınlar için çalışma boruları: Standart donanımlar (●) ile opsiyonlar (○)

Boyutlar Dış Ø x İç Ø x Uzunluk	Sipariş No. ¹		Ara geçişli döner borulu fırın										Parti için döner borulu fırın				
	Çalışma borusu	Yedek boru	RSRC										RSRB				
			1100 °C					1300 °C					1100 °C				
			80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000
Seramik boru C 530																	
80 x 65 x 1540 mm	601405318	691404536	○					●									
80 x 65 x 1790 mm	601405319	691404537		○		○			●		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404701	691404538					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405320	691404539			○					●							
110 x 95 x 1790 mm	601405321	691403376				○					●						
110 x 95 x 2040 mm	601405322	691404540					○					●					
Seramik boru C 610																	
80 x 65 x 1540 mm	601405313	691404541	○					○									
80 x 65 x 1790 mm	601405314	691404542		○		○			○		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404707	691404543					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405315	691404544			○					○							
110 x 95 x 1790 mm	601405316	691404561				○					○						
110 x 95 x 2040 mm	601405317	691403437					○					○					
Kuvarslı cam boru																	
76 x 70 x 1540 mm	601405308	691404545	●					○		○							
76 x 70 x 1790 mm	601405309	691404546		●		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404713	691404547					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405310	691403519			●					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405311	691403305				●					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405312	691404548					●					○					
Dokulu kuvarslı cam boru																	
76 x 70 x 1540 mm	601405301	691404549	○					○									
76 x 70 x 1790 mm	601405304	691404550		○		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404719	691404551					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405305	691404552			○					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405306	691403442				○					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405307	691404553					○					○					
CrFeAl-alışımı																	
75 x 66 x 1540 mm	601405296	691405357	○		○			○		○							
75 x 66 x 1790 mm	601405297	691405231		○		○			○		○						
109 x 99 x 1540 mm	601405298	691403682			○					○							
109 x 99 x 1790 mm	601405299	691403607				○					○						
109 x 99 x 2040 mm	601405300	691405122					○					○					
Kuvarslı cam reaktör																	
76 x 70 x 1140 mm	601402746	691402548											●		○		
76 x 70 x 1390 mm	601402747	691402272												●		○	
106 x 100 x 1140 mm	601402748	691402629													●		
106 x 100 x 1390 mm	601402749	691402638														●	
Dokulu kuvarslı cam reaktör																	
76 x 70 x 1140 mm	601404723	691402804											○		○		
76 x 70 x 1390 mm	601404724	691403429												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404725	691403355													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404726	691403296														○	
Kuvarslı cam karıştırma reaktörleri																	
76 x 70 x 1140 mm	601404727	691403407											○				
76 x 70 x 1390 mm	601404728	691404554												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404732	691404557													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404733	691404558														○	

● Standart tip-çalışma borusu

○ Çalışma borusu opsiyonel olarak temin edilmektedir

¹Borular ile reaktörler çevirme tahrik sistemi için geçme manşonları ile donatılmıştır. Yedek borular manşonsuzdur.

Çalışma boruları: Standart donanımlar (●) ile opsiyonlar (○)

Çalışma borusu Dış Ø x İç Ø x Uzunluk	Sipariş No.	Model																					
		R					RS							RHTC			RHTH			RHTV			
		50-250	50-500	120-500	170-750	170-1000	80-300	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	170-750	170-1000	80-230	80-450	80-710	50-150	80-300	120-600	50-150	80-300	120-600
C 530																							
40 x 30 x 450 mm	692070274	○					○																
40 x 30 x 700 mm	692070276		○	○			○																
50 x 40 x 450 mm	692070275	●																					
50 x 40 x 700 mm	692070277		●	○																			
60 x 50 x 650 mm	692070106						○																
60 x 50 x 850 mm	692070305			○				○			○												
60 x 50 x 1100 mm	692070101				○						○		○										
70 x 60 x 1070 mm	692070048									○	○			○									
80 x 70 x 650 mm	692070036						●								○								
80 x 70 x 850 mm	692070108							●			○												
80 x 70 x 1100 mm	692070109				○				●				○			○							
95 x 80 x 1070 mm	692070049									●			○			○							
120 x 100 x 850 mm	692070110				●						●												
120 x 100 x 1100 mm	692070111					○						●		○									
120 x 100 x 1350 mm	692070131						○						●				○						
120 x 100 x 1400 mm	692070279																						
170 x 150 x 1100 mm	692071659				●								●										
170 x 150 x 1350 mm	692071660					●								●									
Vakum borusu ¹ C 610																							
50 x 40 x 650 mm	692070207	○																					
50 x 40 x 900 mm	691405352		○																				
60 x 50 x 1030 mm	692070179						○																
60 x 50 x 1230 mm	692070180			○				○			○												
60 x 50 x 1480 mm	692070181				○				○			○				○							
80 x 70 x 1230 mm	692070182			○				○			○												
80 x 70 x 1480 mm	692070183				○				○			○				○							
120 x 100 x 1230 mm	692070184			○						○													
120 x 100 x 1480 mm	692070185				○						○		○			○							
120 x 100 x 1730 mm	692070186					○						○		○									
170 x 150 x 1480 mm	692070187				○								○										
170 x 150 x 1730 mm	692070188					○								○									
C 799																							
50 x 40 x 380 mm	692071664																	●			●		
50 x 40 x 530 mm	692071665																		○			○	
50 x 40 x 830 mm	692070163																			○			○
80 x 70 x 600 mm	692070600														●								
80 x 70 x 830 mm	692071670														●								○
80 x 70 x 530 mm	692071669															●			●			●	
80 x 70 x 1080 mm	692071647																●						
120 x 105 x 830 mm	692071713																			●			●
Vakum borusu ¹ C 799																							
50 x 40 x 990 mm	692070149																	○			○		
50 x 40 x 1140 mm	692070176																		○			○	
50 x 40 x 1440 mm	692070177																			○			○
80 x 70 x 990 mm	692070190														○								○
80 x 70 x 1140 mm	692070148																		○				○
80 x 70 x 1210 mm	692070191															○							
80 x 70 x 1470 mm	692070192																○						
80 x 70 x 1440 mm	692070178																			○			○
120 x 105 x 1440 mm	692070147																			○			○
Vakum borusu ² APM																							
75 x 66 x 1090 mm	691402564						○																
75 x 66 x 1290 mm	691402565							○															
75 x 66 x 1540 mm	691400835								○														
115 x 104 x 1290 mm	691402566									○													
115 x 104 x 1540 mm	691402567										○												
115 x 104 x 1790 mm	691402568											○											
164 x 152 x 1540 mm	691402569												○										
164 x 152 x 1790 mm	691402570													○									
Vakumlu kuvars cam boru																							
50 x 40 x 650 mm	691403182	○																					
50 x 40 x 900 mm	691406024		○																				
60 x 54 x 1030 mm	691404422						○																
60 x 54 x 1230 mm	691404423			○				○		○													
60 x 54 x 1480 mm	691404424				○				○		○		○										
80 x 74 x 1230 mm	691404425			○				○		○			○										
80 x 74 x 1480 mm	691404426				○				○			○				○							
120 x 114 x 1230 mm	691404427			○						○													
120 x 114 x 1480 mm	691404428				○						○		○			○							
120 x 114 x 1730 mm	691404429					○						○		○									
170 x 162 x 1480 mm	691404430												○										
170 x 162 x 1730 mm	691404431					○								○									

¹Su soğutmalı nihai flanş donanımları ile kullanılmak üzere, taşlanmış boru uçları ile donatılmıştır

²Gaz tecritli flanş tesis yeri ile birlikte

● Standart tip-çalışma borusu

○ Çalışma borusu opsiyonel olarak temin edilmektedir

Gaz besleme paketleri/Vakum işletimli boru tipi fırınlar

Çeşitli ilave donanım paketleri ile yapılabilen donanım arttırma işlemleri sonucu olarak fırın serilerinin yanmayan veya yanabilen nitelikte gazlar ve/veya vakum uygulamaları için hazırlanmaları mümkündür.



Gaz besleme paketi 1:
Birçok sayıda laboratuvar uygulamaları için koruyucu gaz bağlantısı donanımlı elyaf tapa.



Su soğutmalı vakum flanş



Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için, hazır boru bağlantılı, regülasyon valfli debi ölçme cihazı ve kapatma vanalı gaz besleme sistemi



Gaz tecritli flanşlar için ilave donanım niteliğinde gözetim penceresi.

Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için **gaz besleme paketi 1**

Gaz sızdırmaz değildir, vakumlu işletim mümkün değildir

Bu paket yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazları ile olan işletimlerdeki birçok uygulama için yeterli temel versiyonu sunar. Fırının yanında teslim edilen standart tipi çalışma borusunun da kullanımına devam edilebilmektedir.

- RD, R, RT ve RS serisi döner borulu fırınlar için mevcuttur
- Standart çalışma borusu kullanılabilir.
- 2 adet gözenekli, sınıflandırılmamış seramik elyafından imal edilmiş, koruyucu gaz bağlantıları ile birlikte olan tapa
- Yanmayan nitelikte koruyucu gaz için gaz besleme sistemi donanımı (Ar, N₂, Formasyon gazı*, diğerler talep üzerine), kapatma valfi, akış ölçüm sistemi ve yönetim valfi (akış volümü 50 - 500 l/saat) ile birlikte olmak üzere, bağlantıya hazır boru donanımları ile birlikte teslim edilmektedir. Gaz giriş basıncı 300 mbar olup, müşteri tarafından temin edilecektir.

İlave donanım olarak

- Gaz besleme sisteminin birinci veya ikinci yanmayan nitelikte gaz türüne göre genişletilmesi durumu.
- Gaz tüpleri üzerinden gaz besleme işlemleri için tüp tipi basınç düşürücü.
- Controller ünitesi program segmenti ile gaz beslemesinin açılıp/kapatılması ancak programlanabilir Controller/PLC kumanda üniteleri ekstra fonksiyonları ile mümkündür

Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı/ vakumlu işletim için **gaz besleme paketi 2**

Atmosferik şartların haslığı hakkında yüksek beklentiler durumunda, bu gaz besleme paketini tavsiye etmekteyiz. Bu sistem aynı zamanda vakum uygulamaları için de genişletilebilir niteliktedir.

- R, RS, RSRB, RSRC, RHTC, RHTH ve RHTV serisi döner borulu fırınlar için mevcuttur
- Yanmayan nitelikte koruyucu gaz için gaz besleme sistemi donanımı (Ar, N₂, Formasyon gazı*, diğerler talep üzerine), kapatma valfi, akış ölçüm sistemi ve yönetim valfi (akış volümü 50 - 500 l/saat) ile birlikte olmak üzere, bağlantıya hazır boru donanımları ile birlikte teslim edilmektedir. Gaz giriş basıncı 300 mbar olup, müşteri tarafından temin edilecektir.
- Statik boru tipi fırınlar için ek donanım:
 - Uzatılmış ve gaz tecritli çalışma borusu C 610 malzemesinden imal edilmiş olarak 1300 °C dereceye kadar veya C 799 malzemesinden imal edilmiş olup, 1300 °C derece üzerinde olan ısılar için uygundur
 - 2 adet vakum tecritli ve su soğutmalı paslanmaz çelik flanşlar, çıkış kısımlarında KF-tipi flanş donanımlı olarak (NW9 hortum bağlantılı soğutma suyu besleme sistemi müşteri tarafından temin edilecektir)
 - Fırın üzerinde tüp için tutma tertibatı tesis edilmiştir
- RSRC fırınları için ek donanım (sürekli işletim): Besleme sistemi
- RSRC fırınları için ek donanım (Batch işletimi): Gaz girişi ve çıkışında, gaz soğutucusu ve gaz çıkış valfinda gaz sızdırmaz döner geçişler

İlave donanım olarak

- Gaz besleme sisteminin birinci veya ikinci yanmayan nitelikte gaz türüne göre genişletilmesi durumu.
- Gaz tüpleri üzerinden gaz besleme işlemleri için tüp tipi basınç düşürücü.
- Controller ünitesi program segmenti ile gaz beslemesinin açılıp/kapatılması ancak programlanabilir Controller/PLC kumanda üniteleri ekstra fonksiyonları ile mümkündür
- Programa bağlı kumanda edilebilir Mass-Flow-Controller üzerinden gerçekleşen besleme (sadece proses kumanda ünitesi H1700 ile mümkündür)
- Çeşitli malzemelerden imal edilmiş çalışma boruları
- Su soğutmalı flanşlar için hızlı bağlantı elemanları
- Kapalı devre soğutma suyu devresi için soğutma istasyonu.
- Gaz tecritli flanşların kullanılmaları durumunda, şarjın gözlemlenmesi için gözetim penceresi.

* Azami karışım oranı konusunda ülkeye özel olan yönetmelikleri dikkate alınız.

Vakum uygulaması

- Çalışma borusunun tahliye edilmesi için vakum paketi, gaz çıkışı için ara parçadan, küresel vanadan, manometre, manüel olarak kullanılabilen çevirmeli-şiber tipi, paslanmaz çelik esnek hortum donanımı ile, gaz bağlantısına tesis edilmiş olarak, düzenlenmiş olup, ulaşılabilir azami nihai basınç pompa tipine bağlıdır.
- Azami nihai basınç 10^{-5} mbar (RSRB/RSRC modelleri azami 10^{-2} mbar) için olan pompalar talep halinde temin edilmektedir için sayfa 45
- Yüksek sıcaklık değerlerinde çalışma borusu dayanıklılığının azalması nedeniyle vakum altındaki azami çalışma sıcaklığı sınırlı kalır için sayfa 42

Tam otomatik işletim, gözetimsiz işletim için gaz besleme paketi 4

Boru tipi fırının gaz besleme paketi 4 ile donanımı sayesinde, hidrojen atmosferik uygulamaları mümkündür. Hidrojen işletimi sırasında çalışma borusu dahilinde olan aşırı basınç emniyeti takriben 30 mbar düzeyinde temin edilmektedir. Artan miktarlarda hidrojen maddesi bir emisyon meşalesi tarafından yakılmaktadır.

Genişletilmiş emniyet mantığının uygulanması sonucu olarak bir azot-acil durum yıkama kabı entegre edilmiş olup, bu sistem aynı zamanda, tam otomatik olarak denetimsiz işletim içinde uygun duruma getirilmiştir. Emniyet-SPS-yönetimi donanımı sayesinde ön yıkama, hidrojen intikali, işletim, hata denetimi ve uygulama sonunda yıkama işlemleri otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Bir hata durumunda boru derhal azot maddesi ile yakılmaktadır ve sistem otomatik olarak emniyetli bir konuma getirilmektedir.

- RS, RSRB, RHTH ve RHTV serisi döner borulu fırınlar için mevcuttur
- Yakma fonksiyonu ve aşırı yüksek basınç kontrolü dahil yanıcı gazlar ile olan işletim için emniyet teknolojisi
- Hata durumunda borunun acil durum yıkama işlemi için emniyet yönetim sistemi donanımı
- Acil durum yıkama kabı
- Yönetim emniyet-SPS sistemi üzerinden, veri girişleri için dokunmatik ekran aracılığı ile gerçekleştirilmektedir
- Emisyon yakma meşalesi
- Aşırı basınç emniyetinin denetimi için basınç şalteri.
- H_2 ile N_2 için gaz besleme sistemleri. Bu sistemlerde miktar ayarları el yöntemi ile gerçekleştirilmektedir (Müşteri tarafından bir H_2 -beslenmesi 1 bar basınçlı olarak, bir N_2 -beslenmesi 10 bar basınçlı olarak, bir basınçlı hava beslenmesi 6-8 bar arası ve bir Propan-beslenmesi 300 mbar miktarında temin edilecektir)

İlave donanım olarak

- Gaz besleme sisteminin diğer yanmayan nitelikte gaz türlerinin uygulanmaları için genişletilmesi durumu
- İstek üzerine diğer yanıcı gazlar ile işletim
- Gaz tüpleri üzerinden gaz besleme işlemleri için tüp tipi basınç düşürücü
- Kapalı devre soğutma suyu devresi için soğutma istasyonu
- Vakum paketleri (hidrojen işletimi sırasında sadece ön tahliye için kullanılabilir)
- Programa bağımlı olarak yönetilen Mass-Flow-denetim sistemi

Vakum pompaları

Son konum basıncı itibarıyla çeşitli pompalar temin edilebilmektedir aynı zamanda için sayfa 56:

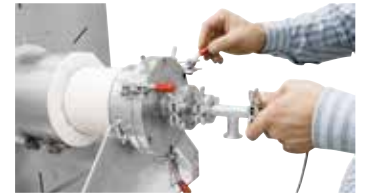
- Takriben 20 mbar nihai basınç için tek kademeli çevirmeli şiber tipi pompa
- Takriben ulaşılabilen son konum basıncı olan 10^{-2} mbar değeri için iki kademeli çevirmeli şiber tipi pompa
- Ulaşılabilen son konum basıncı olan 10^{-5} mbar değeri için diyafram tipi pompa ayağı (ardışık olarak şalt edilmiş turbo moleküler pompa donanımlı, diyafram tipi pompa)
- İlave donanım olarak 10^{-3} mbar veya 10^{-9} mbar basınç aralığı için fırından bağımsız basınç ölçüm cihazı

Uyarılar:

Vakum pompasının korunması açısından sadece soğuk tahliye işlemine izin verilmektedir.



RHTH 120-600/18 Hidrojen işletimi için gaz besleme paketi 4 ile donatılmış olarak



İlave donanım olarak su soğutmalı ve hızlı bağlantı sistemi donanımlı nihai tüp sistemi

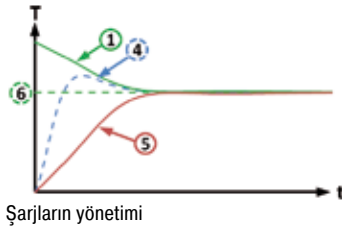
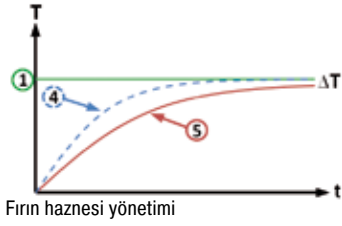
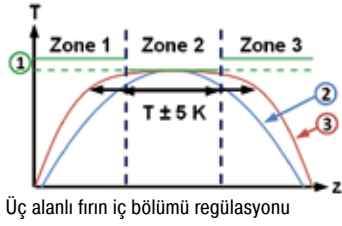


Vakum pompa standı donanımı 10^{-5} mbar değerine kadar olan uygulamalar içindir.

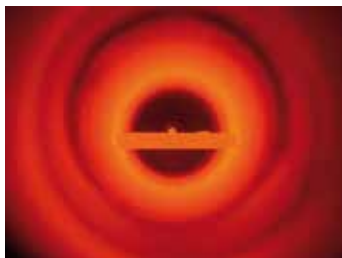


10^{-3} mbar veya 10^{-9} mbar basınç aralığı için fırından bağımsız basınç ölçüm cihazı

Boru tipi fırınlar için yönetim sistemi alternatifleri



1. Fırın haznesinin-istenilen değeri
2. Fırın bölümü gerçek değeri 1 bölge
3. Fırın bölümü gerçek değeri 3 bölge
4. Fırın haznesinin-elde edilen değeri
5. Şarj/Banyo/Kalıp/Retort-elde edilen değeri
6. Şarjların-istenilen değeri



Yapım serisi RHTH olan bir boru tipi fırında, hidrojen altında sinter hareketi

Üç alanlı fırın iç bölümü regülasyonu

Sıcaklık ölçümü bir adet ortada ve iki adet yanda konumlanmış ve çalışma borusunun dışında bulunan termo elemanlar ile gerçekleşir. Yan alanlar orta alana kıyasla nominal ofset değeri ile ayarlanır. Böylece boru uçlarındaki ısı kaybı eşitlenerek sabit sıcaklık değerli (+/- 5 K) uzatılmış alanlar elde edilir.

Fırın haznesi yönetimi

çalışma borusu dışında olmak üzere, fırın haznesinde ısı derecesi ölçüm sistemi ile donatılmıştır.

- Avantajları: termo elemanının agresif nitelikte malzemelerden gelebilecek hasarlardan korunması, çok eşit yönetim niteliği, uygun fiyat
- Dezavantajı: denetim aygıtı ile boru içersinde gösterilen ısı derecesi arasındaki ısı derecesi farkı oluşumu

Fırın haznesi regülasyonu için genişletme paketi

Çalışma borusu dahilinde ilave ısı derecesi ölçümü ve ısı derecesi göstergesi donanımı

Şarjların yönetimi

hem çalışma borusu dışından fırın haznesi ve aynı zamanda çalışma borusu içersinden ve/veya şarj üzerinden ısı derecesi ölçümü uygulaması.

- Avantajları: çok iyi ve hızlı dengeleme durumu
- Dezavantajı: maliyet

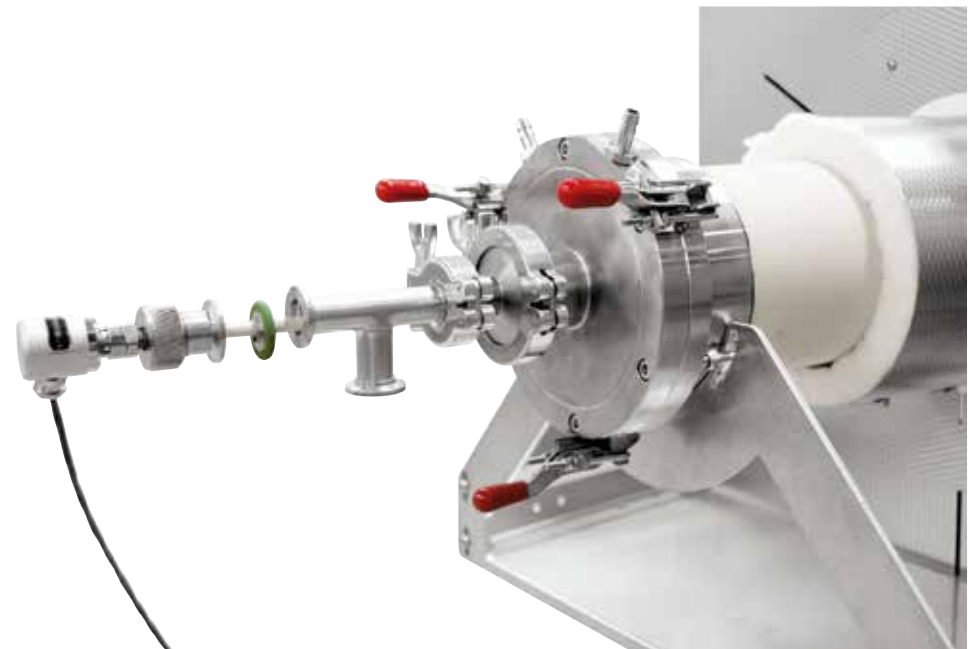
Fırın haznesi yönetimi/Şarjların yönetimi karşılaştırması

Fırın haznesi yönetimi

Sadece fırın bölmesi sıcaklığı ölçülmekte ve kumanda edilmektedir. Aşırı salınımların engellenmesi için kumanda yavaş yapılmaktadır. Burada şarj sıcaklığının ölçülmemesi ve kumanda edilmemesi nedeniyle bu, fırın sıcaklığından birkaç derece sapma göstermektedir.

Şarjların yönetimi

Açık olan yükleme yönetimi sisteminde, hem yükleme ısı derecesi, hem fırın haznesi ısı derecesi aynı anda denetlenmektedir. Çeşitli parametrelerin yardımı ile ısıtma- ve soğutma işlevleri ihtiyaçlara yönelik uyarlanabilmektedir. Bu sayede şarj üzerinde çok daha hassas bir ısı derecesi yönetimi sağlanabilmektedir.



RHTH 120/600/18 fırınının şarj regülasyonu için termo elemanı

Uygulamaya özel boru tipi fırınlar



Döner boru tipi fırın RSR 250/3500/15S



RS 460/1000/16S bir üretim tesisine entegrasyon için

Nabertherm kuruluşu tarafından yüksek derecede esneklik ve yenilikçilik anlayışının bir sonucu olarak, müşteri odaklı uygulama türleri için optimal nitelikte çözümler üretilmektedir.

Biz temel modeller bazında üst konumda işlem sistemlerine de entegre edilmek üzere ihtiyaçlara yönelik varyasyonlar geliştirmekteyiz. Bu sayfada gösterilen çözümler ise var olan olanaklarımızın sadece bir bölümünü temsil etmektedir. Vakum- veya koruyucu gaz atmosferi altında yapılan uygulamalardan, yenilikçi nitelikte yönetim- ve otomatizasyon teknolojilerine kadar olmak üzere, çeşitli ısı derecelerine, ebatlara, uzunluklara ve boru tipi fırın sistemlerinin özelliklerine dek - sizin işlev optimizasyonunuz için ideal çözümü bulmaktayız.



RS 100/250/11S modeli var olan bir kontrol sistemine tesis edilmek üzere, açılabilir tipte donatılmış olarak.



RS 120/1000/11S, üç bölümlü, sıcaklık değerinin elde edilmesi için bölüm ayırmalı



RS 250/2500/11S, beş bölümlü, tellerin yüksek vakum ve gazaltı atmosferde tavlınması için, hızlı soğutma ve davlumbaz dahil



RS 120/1000/11S iki parçalı olarak imal edilmiştir. Her iki fırın yarısı bir birine benzer tasarlanmış olup, müşterinin işletmesinde bulunan bir gaz ısıtma sistemine entegre edilecektir.

Eritme fırınları



Kurşun ergitme için çelik potalı dolaplı fırın olarak K 2/10



KC 2/15

K 1/10 - K 4/13, KC 1/15 + KC 2/15

Bu demir içermeyen metallerin ve özel alaşımların eritilmeleri için öngörülmüş olan eritme fırınları, türünde eşi bulunmaz nitelikte olup, birçok teknik avantajları ile ikna etmektedirler. Tezgah tipinde üretilmekte olup, birçok sayıda laboratuvar uygulamalarında kullanılmaktadırlar. Amortisör destekli olarak imal edilmiş olan devirme yardımı tertibatı ve fırın ön kısmına tesis edilmiş olan dökme oluğu (KC modelinde yoktur), eritilen malzemenin döküm işlemi sırasında dozajlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu fırınlar fırın haznesi ısı dereceleri olarak 1000 °C, 1300 °C veya 1500 °C derece tiplerinde teslim edilmektedir. Bu durum 80 - 110 °C arası daha düşük eritme ısı derecelerine eşdeğerdir.

- Tmax 1000 °C, 1300 °C veya 1500 °C derece eritme ısı derecesi takriben 80 - 110 °C derece daha düşüktür
- Pota ebatları 1, 2 veya 4 litredir
- İso-Grafit malzemesinden imal edilmiş olan dökme ağı teslimat kapsamına dahildir
- Dökme oluğu (KC modelinde değildir) döküm işlemi sırasında hassas nitelikte dozajlama sağlanabilmesi için fırın üzerine tesis edilmiştir
- Kompakt nitelikte tezgah üst yapı biçimi, potanın gaz destekli yaylı destek sistemi devirme tertibatının desteklenmesi sayesinde kolay boşaltım sağlanmaktadır
- Eritme fırınının ısıtılması için pota açılabilir bir kapak ile tecrit edilmiş olup, kapak dökme işlemi sırasında açılmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- Diğer pota türleri de, mesela çelik tipinde teslim edilebilmektedir
- Örn. kurşun ergitme için devirme sehpasız dolaplı fırın modeli
- Fırın bölümünde yüksek sıcaklık oluşmasını engelleyen sıcaklık sensörü. Sensör, fırın içinde ayarlanmış olan sınır sıcaklığına erişildiğinde ısıtıcıyı kapatır ve fırın sıcaklığı ayarlanan sıcaklığın altına düştüğünde ise ısıtıcıyı tekrar devreye alır.
- Eritme işleminin gözlenmesi için gözetim penceresi donanımı

Model	Tmax °C	Pota	Hacim Lt. olarak	G	Dış ebatları mm	Y	Bağlantı-değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
K 1/10	1000	A 6	1,0	520	680	660	3,0	1 fazlı	85
K 2/10	1000	A10	2,0	520	680	660	3,0	1 fazlı	90
K 4/10	1000	A25	4,0	570	755	705	3,6	1 fazlı	110
K 1/13 ²	1300	A 6	1,0	520	680	660	3,0	1 fazlı	120
K 2/13 ²	1300	A10	2,0	520	680	660	3,0	1 fazlı	125
K 4/13 ²	1300	A25	4,0	570	755	705	5,5	3 fazlı ¹	170
KC 1/15 ³	1500	A6	1,0	580	630	580	10,5	3 fazlı	170
KC 2/15 ³	1500	A10	2,0	580	630	580	10,5	3 fazlı	170

¹Isıtma sadece iki faz arası

²Dış ebatları ayrı gövdede trafo kısmı da dahil olarak verilmiştir (500 x 570 x 300 mm)

³Yönetim sistemi ile denetim aygıtları ayrı olarak ayaklı kumanda dolabında konumlandırılmıştır.

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60



KC 2/15

Hızlı pişirme fırınları

LS 12/13 ve LS 25/13

Tipik bir hızlı pişirme işlevinin simülasyonunun azami pişirme ısı derecesinin 1300 °C dereceye kadar olduğu uygulamalarda bu hızlı pişirme fırınları idealdir. Yüksek güç, düşük termik hacim ve yüksek verimli soğutma fanları kombinasyonu sayesinde, soğuktan soğuğa olmak üzere 35 dakikaya kadar varan uygulama evrelerine ulaşılabilir.

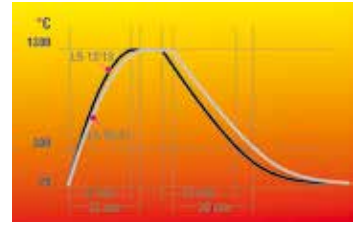
- Tmax 1300 °C
- Son derece kompakt yapı biçimi
- Seramik taşıma borularından imal edilmiş olan şarj bırakma yeri
- Tabandan ve tavandan ısıtma sistemi donanımı
- İki alanlı yönetim tipi olup, taban ile kapak kısımları ayrı ayrı yönetilebilmektedir
- Entegre soğutma fanı, fırın gövdesi ve malın soğutma sürelerini kısaltmak için programlanabilir özellikli
- Fanın açılmasına gerek kalmaksızın daha hızlı bir soğutmanın sağlanması için, kapağının takriben 20 mm açılması programlanabilmektedir
- Termo elemanı PtRh-Pt, Tip S üst ve alt alan için öngörülmüştür
- Fırının rahat bir biçimde hareket ettirilebilmesi için tekerlek donanımı tesis edilmiştir
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y		G	D	Y			
LS 12/13	1300	350	350	40	12	600	800	985	15	3 fazlı	130
LS 25/13	1300	500	500	100	25	750	985	1150	22	3 fazlı	160

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60



LS 25/13



Pişirme çizelgeleri LS 12/13 ve LS 25/13

Gradyanlı- veya ara geçişli fırınlar

GR 1300/13

GR 1300/13 gradyanlı fırının fırın bölmesi, eşit uzunlukta altı regülasyon bölgesine ayrılmıştır.. Bu altı ısıtma bölgesinin her birinde sıcaklık, münferiden ayarlanmaktadır. Gradyanlı fırının şarjı, alışıldığı gibi ön yüzünden, paralel döner kapıdan yapılmaktadır. Isıtılan 1300 mm uzunluk boyunca, 400 °C maksimum sıcaklık gradyeni, sabit olarak ayarlanabilmektedir. İsteğe bağlı olarak fırın aynı zamanda, diğer yüzünde uygulanan ikinci bir kapı ile, ara geçişli fırın olarak da gerçekleştirilebilmektedir. Diğer bir ilave donanım olarak da, fırın bölmesini altı eşit kamaraya bölen, elyaf malzemeden mamul kamara duvarları uygulanmaktadır. Bu durumda şarj işlemi, büyük kapağın açılmasıyla birlikte üstten yapılmaktadır.

- Tmax 1300 °C
- Isıtılan uzunluk: 1300 mm
- Isıtma elemanlarını taşıyıcı borulara geçirilmeleri sayesinde, fırın haznesine yönelik serbest ısı iletimi sağlanabilmektedir
- Üstten veya alın yüzündeki paralel döner kapıdan besleme
- Kapağın açılma işlemi amortisörler tarafından desteklenmektedir
- Altı alanlı yönetim sistemi donanımı
- Altı adet ısıtma alanlarının münferit olarak yönetimi (beheri 160 mm uzunluğundadır)
- Tüm ısıtma alanı üzerinden 400 °C ısı derecesi derecelendirmesi sağlanmaktadır
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Kumandanın açıklaması için sayfa 60

İlave donanım olarak

- On regülasyon bölgesine kadar
- Altı müstakil kamaranın ayrılması için elyaf duvarlar
- Ara geçişli fırın olarak kullanım için, ikinci paralel döner kapı
- Yatay yerine dikey model şeklindeki ara geçişli fırın

Model	Tmax °C	İç ebatları mm			Dış ebatları mm			Bağlantı- değer/kW	Elektrik Bağlantı*	Ağırlık kg
		g	d	y	G	D	Y			
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1660	740	1345	18	3 fazlı	300

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60



GR 1300/13



GR 1300/13 modelinin ikinci kapak ile ilave donanımlı fırın haznesi

1100 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar



NRA 150/09, otomatik gaz atma ve proses kumandası H 3700 ile birlikte



NRA 25/06, otomatik gaz atma paketiyle birlikte



İç ısıtma NRA ../06 modellerinde



Retort (tüp) için hızlı bayonet kilidi, ek donanım olarak elektrikli tahrik sistemi ile de satılır



Ek donanım olarak kızgın durumda açmaya yarayan paralel döndürmeli kapak

NRA 17/06 - NRA 1000/11

Bu gaz yalıtımlı imbikli fırınlar, sıcaklığa bağlı olarak direkt veya endirekt ısıtmayla donatılmıştır. Bunlar, belirlenmiş olan koruyucu ve reaksiyon gaz atmosferi gerektiren, çok yönlü ısıtma işlemleri için mükemmel sonuç vermektedir. Ayrıca vakum altında 600 °C'a kadar ısıtma işlemleri için de, bu kompakt modeller tasarlanmaktadır. Fırın bölmesi, özel yalıtımın korunması için kapı alanında bir sulu soğutucuyla teçhiz edilmiş olan, gaz izolasyonlu bir imbikten ibarettir. Uygun bir güvenlik tekniğiyle donatılmış olarak imbikli fırınlar, örn. hidrojen gibi reaksiyon gazları altında veya IDB-paketiyle birlikte inert ayrıştırıcılar veya piroliz prosesleri için kullanılmaya da uygundur.

Proses için gerekli olan sıcaklık aralığına bağlı olarak, farklı model varyasyonları kullanıma girer:

NRA ../06 modelleri, Tmax 650 °C

- İmbiğin içinde yerleştirilmiş ısıtma elemanları
- 100 °C - 600 °C arasındaki kullanma bölümü dahilinde, +/- 6 °C'ya kadar ısı düzgünlüğü için sayfa 59
- 1.4571'den mamul imbik
- Isı düzgünlüğünün optimizasyonu için, imbiğin arka bölümünde sirkülasyon vantilatörü

NRA ../09 modelleri, Tmax 950 °C

- İmbik etrafındaki ısıtma elemanlarıyla gerçekleşen dışta kalan ısıtma sistemi
- 200 °C - 900 °C arasındaki kullanma bölümü dahilinde, +/- 6 °C'ya kadar ısı düzgünlüğü için sayfa 59
- 1,4841'den mamul imbik
- Isı düzgünlüğünün optimizasyonu için, imbiğin arka bölümünde sirkülasyon vantilatörü

NR ../11 modelleri, Tmax 1100 °C

- İmbik etrafındaki ısıtma elemanlarıyla gerçekleşen dışta kalan ısıtma sistemi
- 200 °C - 1050 °C arasındaki kullanma bölümü dahilinde, +/- 8 °C'ya kadar ısı düzgünlüğü için sayfa 59
- 1,4841'den mamul imbik



NRA 480/04S

Baz model

- Paslanmaz sac levhalar kullanılarak, çerçevesel konstrüksiyon tarzında kompakt gövde
- Kumanda ve gaz atma, fırın gövdesi içinde entegreli
- Atmosferik sirkülasyonlu fırınların içinde, imbiğin ya da hava yönlendirme kutusunun içinde kaynaklı şarj yerleri
- Sağ tarafa açılan, açık sulu soğutma sistemli döner kapı
- Fırın büyüklüğüne bağlı olarak 950 °C ve 1100 °C versiyonu için olan regülasyon bir veya birden fazla bölmeye bölünmüştür
- İmbiğin dışında sıcaklık ölçümüyle birlikte fırın regülasyonu olarak uygulanan sıcaklık regülasyonu
- Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı için, debi ölçme cihazlı ve regülasyon sistem üzerinden kumanda edilen manyetik valfli gaz besleme sistemi
- 600 °C'a kadar, opsiyonel vakum pompasıyla tahliye edilebilir
- Soğuk tahliye için vakum pompası bağlama olanağı
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Proses kumandası H 1700 (veya 650 °C versiyonu için P 330) için sayfa 60

Ek donanım

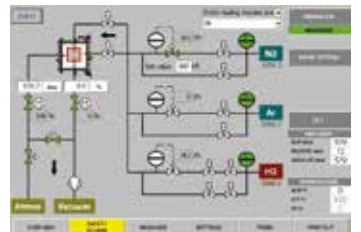
- Diğer yanmayan gazlar için donanımlar
- Değişken hacimsel debiler için MFC debi kontrolörü ile birlikte otomatik gaz atıcı, H 3700 üzerinden kumanda edilir
- 600 °C'a kadar imbiğin tahliyesi için vakum pompası, elde edilen vakum pompaya bağlı olarak 10^{-5} mbar'a kadar
- Proses sürelerinin kısaltılması için soğutma sistemi
- Kapı soğutması için, kapalı soğutma suyu sirkülasyonlu ısı eşanjörü
- Atık oksijen miktarını ölçme düzeneği
- Kapı ısıtması
- İmbiğin içinde ve dışında sıcaklık ölçümüyle birlikte uygulanan, şarj kumandası şeklindeki sıcaklık kumandası



NRA 50/09 H₂



Müşteriye özel modelde reaktif gazlar için gaz atma sistemi



Otomatik versiyon için proses kumandası H 3700



NRA 300/09 H₂ hidrojen altında ısıtım işlemi için



NRA 300/06 fırının forklift yardımıyla şarj edilmesi

Yanıcı proses gazları ile olan işletim için H₂-modeli

Örneğin hidrojen gibi yanıcı proses gazlarının kullanılması halinde imbikli fırın ilave olarak, gerekli güvenlik tekniğiyle donatılır ve teslim edilir. Güvenlik için zorunlu sensörler olarak, ilgili sertifikalara sahip bulunan tanınmış yapı parçaları kullanılır. Fırın, hata yapmayan bir SPS kumanda sistemi (S7-300F/ güvenlik kumandası) tarafından kumanda edilir.

- Kumandalı 50 mbar yüksek basınçta yanıcı proses gazının girişinde nispi
- Sertifikalandırılmış güvenlik konsepti
- Veri girişi için dokunmatik panelli ve SPS kumandalı H 3700 proses kumandası
- Hidrojen için gereksiz gaz giriş valfleri
- Bütün proses gazlarında denetlenen önbasınçlar
- Fırın bölümünün inert gazla güvenli şekilde yıkanması için by-pass
- Egzoz gazlarının termik ardıl yanması için baca
- Fırının hata halinde yıkanması için acil basma deposu

Yanıcı olmayan soygaz altında yapılan ayrıştırma veya piroliz prosesleri için IDB modeli

NR ve NRA serisi imbikli fırınlar, yanıcı olmayan koruyucu gaz altında ayrıştırma veya piroliz prosesleri için mükemmel çözümdür. IDB modelinde fırınlar, fırın bölümünün bir koruyucu gazla, denetim altında yıkandığı bir güvenlik konseptiyle teçhiz edilmiştir. Egzoz gazları, bir egzoz bacasının içinde yakılır. Güvenli bir işletimin sağlanması için, hem yıkama hem de baca fonksiyonu denetlenmektedir.

- Proses uygulaması, kumandalı 50 mbar yüksek basınçta bağlı
- Veri girişi için dokunmatik panelli ve SPS kumandalı H 1700 proses kumandası
- Proses gazı için denetlenen gaz önbasıncı
- Fırın bölümünün inert gazla güvenli şekilde yıkanması için by-pass
- Egzoz gazlarının termik ardıl yanması için baca



NR 150/11 IDB termik ardıl yanmalı

Model	Tmax °C	Model	Tmax °C	mm olarak faydalı bölüm ölçüleri			Faydalı hacim Lt. olarak	Elektrik Bağlantı*
				g	d	y		
NRA 17/..	650 veya 950	NR 17/11	1100	225	350	225	17	3 fazlı
NRA 25/..	650 veya 950	NR 25/11	1100	225	500	225	25	3 fazlı
NRA 50/..	650 veya 950	NR 50/11	1100	325	475	325	50	3 fazlı
NRA 75/..	650 veya 950	NR 75/11	1100	325	700	325	75	3 fazlı
NRA 150/..	650 veya 950	NR 150/11	1100	450	750	450	150	3 fazlı
NRA 200/..	650 veya 950	NR 200/11	1100	450	1000	450	200	3 fazlı
NRA 300/..	650 veya 950	NR 300/11	1100	590	900	590	300	3 fazlı
NRA 400/..	650 veya 950	NR 400/11	1100	590	1250	590	400	3 fazlı
NRA 500/..	650 veya 950	NR 500/11	1100	720	1000	720	500	3 fazlı
NRA 700/..	650 veya 950	NR 700/11	1100	720	1350	720	700	3 fazlı
NRA 1000/..	650 veya 950	NR 1000/11	1100	870	1350	870	1000	3 fazlı

*Bağlantı gerilimi hakkında bilgiler için sayfa 60

2400 °C ya da 3000 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar

SVHT 2/24-W - SVHT 9/30-GR

SVHT yapım serisinden imbikli fırınlar, VHT modelleriyle (Sayfa 54 ff.) karşılaştırıldığında, erişilen vakuma ve maksimum sıcaklığa dayanarak, daha yüksek performans değerleri sunmaktadır. Wolfram ısıtıcılı yüksek fırın tarzıyla SVHT ..-W modelleri, yüksek vakum altında da maks. 2400 °C'a kadar prosesleri gerçekleştirebilir. Grafit ısıtıcılı SVHT ..-GR modelleri, benzer şekilde yüksek fırın şeklinde tasarlanmış olarak, asil gaz atmosferinde maks. 3000 °C'a kadar işletilebilir.

- Standart büyüklükler, 2 veya 9 litre fırın bölmeli
- Yüksek fırın tarzında, şarj beslemesi yukardan
- Şekillendirilmiş paslanmaz saclarla, çerçeveli konstrüksiyon tarzında
- Çift duvarlı, sulu soğutmalı paslanmaz çelik hazne
- Proses gazı ile vakum fonksiyonlarının manuel kullanımı
- Yanmayan bir proses gazı için manuel gaz atma
- Ersonomik besleme yüksekliği için fırının önünde basamak
- Gaz basınç amortisörlü hazne kapağı
- Çalıştırma- ve kontrol sistemi ve ayrıca gaz atıcı, fırın gövdesinde entegreli
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım
- Diğer standart ürün özellikleri için bakın, VHT modellerinin standart uygulamasının açıklaması sayfa 54



SVHT 9/24-W Wolfram ısıtıcılı

Isıtma alternatifleri

SVHT ..-GR

- Şu prosesler için kullanılır:
 - Koruyucu- veya reaksiyon gazları altında veya ilgili sıcaklık üst sınır değerleri dikkate alınarak vakum içinde
 - Asil gazlar (Argon, Helium) altında, 3000 °C'a kadar
- Kullanılan pompa tipine bağlı olarak maks. vakum 10^{-4} mbar'a kadar
- Isıtma: Grafit ısıtma elemanları, silindirik tipte
- İzolasyon: Grafitli mantar izolasyon
- Sıcaklık ölçümü, optik pirometre yardımıyla



Grafit-ısıtma modülü

SVHT ..-W

- Koruyucu- veya reaksiyon gazları altında veya vakumda, 2400 °C'a kadar olan prosesler için kullanılır
- Kullanılan pompa tipine bağlı olarak maks. vakum 10^{-5} mbar'a kadar
- Isıtma: Silindirik Wolfram ısıtma modülü
- İzolasyon: Wolfram- ve Molibden yansıtıcı saclar
- Termo eleman Tip C ile sıcaklık ölçümü



Wolfram ısıtıcılı silindirik imbik

Örn. otomatik proses gazı kumandası veya güvenlik sistemiyle dahil olmak üzere yanabilen gazlarla işletilen tip için bakın VHT modelleri sayfa 54.

Model	Tmax	mm olarak faydalı bölüm ölçüleri Ø x y	Faydalı hacim Lt. olarak	Dış ebatları mm			Isıtma kapasitesi kW ¹	Elektrik Bağlantı*
	°C			G	D	Y		
SVHT 2/24-W	2400	150 x 150	2,5	1300	2500	2000	55	3 fazlı
SVHT 9/24-W	2400	230 x 230	9,5	1400	2900	2100	95	3 fazlı
SVHT 2/30-GR	3000	150 x 150	2,5	1400	2500	2100	65	3 fazlı
SVHT 9/30-GR	3000	230 x 230	9,5	1500	2900	2100	115	3 fazlı

¹Kurulu güç değeri modele bağlı olarak daha yüksek olabilir

*Bağlantı gerilimi bilgileri için sayfa 60



Soğutma suyu dağılımı

2400 °C'a kadar soğuk duvarlı imbikli fırınlar



VHT 500/22-GR H₂ CFC proses hazneli ve hidrojen işletimi için genişletme paketi ile

VHT 8/18-GR - VHT 500/18-KE

VHT serisi kompakt fırınlar elektrik ısıtmalı hazneli fırınlar olup grafit, molibden, volfram veya MoSi₂ ısıtması için tasarlanmıştır. Hem esnek ısıtma konseptleri hem de geniş kapsamlı aksesuarları sayesinde bu imbikli fırınlar, teknik açıdan iddialı müşteri proseslerini de gerçekleştirme olanağı sunmaktadır.

Vakum izolasyonlu proses haznesi, ısıl işlem proseslerinin ya koruyucu ve reaksiyon gazı atmosferleri altında ya da fırının özelliğine bağlı olarak 10⁻⁵ mbar vakum altında yapılmasını mümkün kılar. Yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı veya vakumlu işletim için olan temel fırın. H₂ modeli, hidrojen veya diğer yanabilen gazlar altında işleme olanak sağlar. Bu modelin esası, her zaman için güvenli bir işletimi mümkün kılan ve hata halinde uygun bir acil programı çalıştıran, sertifikalandırılmış bir güvenlik paketidir.

Alternatif ısıtma özellikleri

Genel olarak farklı proses talepleri için mümkün olan model çeşitleri aşağıda gösterilmiştir:

VHT ...-GR grafit izolasyonlu ve ısıtmalı

- Koruyucu ve reaksiyon gazları altında veya vakum altındaki prosesler için kullanılır
- Tmax 1800 °C veya 2200 °C (2400 °C ek donanım olarak)
- Kullanılan pompa tipine bağlı olarak maks. vakum 10⁻⁴ mbar'a kadar
- Grafit izolasyon

VHT ...-MO veya ...-W molibden- veya wolfram ısıtıcı ile

- Koruyucu ve reaksiyon gazları altında veya yüksek vakum altındaki yüksek saflıkta prosesler için kullanılır
- Tmax 1200 °C, 1600 °C veya 1800 °C (bakın Tablo)
- Kullanılan pompa tipine bağlı olarak maks. vakum 10⁻⁵ mbar'a kadar
- Molibdenli yansıtıcı saclarla izolasyon

VHT ...-KE elyaf izolasyonlu ve molibdendisilazit'ten mamul ısıtma elemanlarıyla ısıtmalı

- Koruyucu ve reaksiyon gazları altında veya havada ya da vakum altındaki prosesler için kullanılır
- Tmax 1800 °C
- Kullanılan pompa tipine bağlı olarak maks. vakum 10⁻² mbar'a kadar (1300 °C'a kadar)
- Yüksek saflıkta alüminyumoksit elyafla izolasyon



VHT 8/18-KE elyaf izolasyonlu ve molibden disilazit rezistanslı



Bakır çubukların hidrojen altında, VHT 8/16-MO içinde ısıl işlemi

Bütün modeller için standart uygulama

Baz model

- Standart boyar 8 - 500 litre fırın iç hacmi
- Paslanmaz çelikten mamul, her taraftan suyla soğutmalı proses haznesi, sıcaklığa dayanıklı O-ringlerle izoleli
- Sehpa sağlam çelik profillerden, kolayca sökülebilen paslanmaz çelik giydirmeye cacları sayesinde servis kolaylığı
- VHT 8 modelinin gövdesi, fırının basit şekilde yer değiştirebilmesi için tekerlekli
- Gidişte ve dönüşte manuel kapatma vanalı soğutma suyu kollektörü, otomatik akış denetimi, açık soğutma suyu sistemi
- Akış ve sıcaklık göstergeleri ve aşırı sıcaklık sigortalarıyla ayarlanabilir soğutma suyu devreleri
- Çalıştırma sistemi ve Controller, gövdede entegreli
- Net görünümü 7" dokunmatik ekranlı SPS-kumandası H 700, her birinde 20 satır kaydedilebilen 10 program
- EN 60519-2 uyarınca termik koruma sınıfı 2 için ayarlanabilir durdurma sıcaklığına sahip sıcaklık tercih sınırlayıcısı
- Proses gazı ile vakum fonksiyonlarının manuel kullanımı
- Ayarlanabilir akışla bir proses gazı için (N₂ veya Ar) manuel gaz atma
- Fırın bölümünün hızlı doldurulması veya boşulması için, el valfiyle by-pass
- Yüksek basınçlı fırın işletimi için (20 mbar bağlı) aşırı akım valfli gaz tahliyesi
- Ön tahliye ve 5 mbar'a kadar kaba vakumda ısı işlemler için, küresel vanalı tek kademeli kanatlı çarklı pompa
- Görsel basınç denetimi için manometre
- Kullanım kılavuzu uyarınca kullanım amacına uygun kullanım

Ek donanım

- Tmax 2400 °C, VHT 40/...-GR modelinden itibaren
- Küçük kapılardan geçirebilmek için, gövde opsiyonel olarak dağıtılabılır (VHT 8)
- Ayarlanabilir akışla ikinci bir proses gazı için (N₂ veya Ar) manuel gaz atma ve by-pass
- Molibden, wolfram, grafit veya CFC malzemeden imal edilmiş proses kutusu, özellikle ayırma proseslerinde tavsiye edilir. Direkt gaz girişi ve çıkışı bulunan kutu fırın haznesi içine yerleştirilir ve böylece sıcaklığın eşit şekilde yayılmasını iyileştirmeye yarar. Ayrıştırma safhası esnasında bağlayıcı madde içeren atıkgazlar direkt olarak çalışma haznesi içinden tahliye edilir. Ayrıştırma safhası sonrasında gaz tahliye yollarının değiştirilmesi sonucunda sinterleme prosesinde temizlenmiş bir proses gazı atmosferi elde edilir.
- Göstergeli şarj termoelemanı
- 2200 °C'a kadar modellerde sıcaklık ölçümü, alt sıcaklık aralığında çok iyi kontrol sonuçları için pirometre ve otomatik dışarı çekme düzenekli termoeleman Tip S yardımıyla (VHT 40/...-GR'dan itibaren)
- Ön tahliye ve ince vakum (azami 10⁻² mbar) içindeki ısı işlemler için, küresel vanalı çift kademeli kanatlı çarklı pompa
- Turbo-Molekularpumpe mit Absperrschieber zum Vorevakuieren und für Wärmebehandlungen im Hochvakuum (bis zu 10⁻⁵ mbar) inkl. elektrischem Druckaufnehmer und Vorpumpe
- Kapalı soğutma suyu sirkülasyonlu ısı eşanjörü
- Proses kumandalı H 3700 ile otomatik paket
 - 12"-Grafik-dokunmatik ekran
 - Sıcaklık, ısıtma oranları, gaz atma, vakum gibi proses verilerinin, dokunmatik ekrandan girişi
 - Prosesle bağlı bütün verileri tek bir proses yönlendirme ekranı üzerinde görselleştirme
 - Ayarlanabilir akışla bir proses gazı için (N₂, Argon veya şekillendirme gazı) otomatik gaz atma
 - Program üzerinden kumanda edilerek, haznenin proses gazıyla boşulması ve doldurulması için by-pass
 - Otomatik ön- ve ardıl program, güvenli fırın işletimi için kaçak testi dahil
 - Körüklü valf ve yüksek basınçlı (20 mbar bağlı) fırın işletimi için aşırı akım valfi ile otomatik gaz boşaltma
 - Mutlak- ve bağlı basınç için basınç alıcı
- Değişken hacimsel debiler ve ikinci bir proses gazıyla gaz karışımlarının elde edilmesi için kütsel debi kontrolörü (sadece otomatik paketle birlikte)
- Kısmi basınçlı işletim Kontrollu alçak basınçta koruyucu gaz girişi (sadece otomatik paketle birlikte)
- İlgili belgelendirme olanaklarıyla birlikte NCC üzerinden PC-kumandası ve müşterinin PC-ağına bağlantı



Grafit-ısıtıcı seti



Molibden- veya Wolfram-ısıtıcı seti



Volfram ısıtma elemanı



Seramik elyafı yalıtım



Termoeleman, Tip S, alt sıcaklık aralığında çok iyi kontrol sonuçları için otomatik dışarı çekme düzenekli



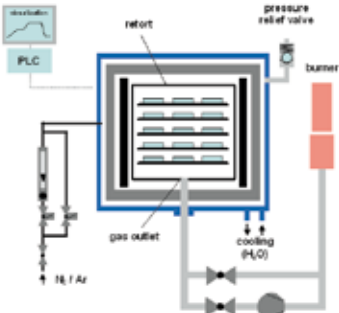
VHT 40/22-GR motorlu kalker kapak ve ön çerçeve, Glovebox bağlantısı için



VHT 40/16-MO H₂



Türbo-moleküler pompa



VHT gaz şeması, bileşik ayrıştırma ve sinterleme

Hidrojenle veya diğer yanabilen gazlarla işletim için H₂-modeli

H₂-modelinde, yapım serisinden imbikli fırınlar VHT.../MO veya VHT.../GR hidrojen veya diğer yanabilen gazlarla işletilebilir. Bu tür uygulamalar için bu sistemler, ilave olarak gerekli güvenlik tekniğiyle teçhiz edilmektedir. Güvenlik için zorunlu sensörler olarak, ilgili sertifikalara sahip bulunan tanınmış yapı parçaları kullanılır. Fırınlar, hata yapmayan bir kumanda sistemi (S7-300F/ güvenlik kumandası) tarafından kumanda edilir.

- Sertifikalandırılmış güvenlik konsepti
- Otomatik paket (bakın yukarda ilave donanım)
- Hidrojen için gereksiz gaz giriş valfleri
- Bütün proses gazlarında denetlenen önbasınçlar
- Fırın bölümünün inert gazla güvenli şekilde yıkanması için by-pass
- Basınç denetimli, otomatik açılımlı manyetik valfli acil basma deposu
- H₂-ardıl yakma için egzoz bacası (elektrikli ya da gaz ısıtmalı)
- Atmosferik işletim Oda sıcaklığından itibaren proses haznesinde, kontrollü yüksek basınçta (50 mbar bağlı) H₂-girişi

Ek donanım

- Kısmi basınçlı işletim 750 °C fırın bölümü sıcaklığından itibaren proses haznesinde, kontrollü alçak basınçta (kısmi basınç) H₂-girişi
- Hidrojen altında ayrıştırma için, proses haznesinde proses çalışma haznesi



5 mbar'a kadar kaba vakumda ısı işlemleri için tek kademeli kanatlı çarklı pompa



10⁻² mbar'a kadar vakumda ısı işlemleri için, çift kademeli kanatlı çarklı pompa



10⁻⁵ mbar'a kadar vakumda ısı işlemleri için, ön pompalı türbo-moleküler pompa

Soygaz artık bileşik ayırıcılar için proses kutusu

Bazı prosesler partinin, yanıcı olmayan soygaz veya reaksiyon gazı altında ayrışmasını gerektirir. Bu prosesler için temel olarak kızgın duvarlı imbik fırınları (bakınız modeller NR... veya SR...). kullanmanızı tavsiye ederiz. Bu fırınlar içinde yoğunlaşma artıklarının en iyi şekilde engellenmesi mümkün olur.

Proses içinde VHT fırınları içinde de az miktarda artık bileşiklerin açığa çıkması engellenemiyorsa imbikli fırın bu koşula uygun şekilde seçilmelidir.

Fırın iç bölümü, atıkgazın direkt olarak bertaraf edilmesini sağlayan gaz yakma bölümü bulunan ek proses kutusu ile donatılmıştır. Bu sistem ile, fırın iç bölümünün ayrıştırma işleminde oluşan atıkgazlar ile kirlenmesi kesin şekilde azaltılır.

Atıkgaz bileşken özelliğine bağlı olarak atıkgaz hattı farklı opsiyonlar ile uygulanabilir:

- Atıkgazları yakmaya yarayan gaz yakma sistemi
- Bileşik elemanları ayrıştırmaya yarayan yoğunlaşma tuzağı
- Yıkayıcı üzerinden prosese bağlı atıkgaz müteakip işleme
- Atıkgaz hattında yoğunlaşma artıklarını önlemeye yarayan ısıtmalı atıkgaz çıkışı



VHT 8/16-MO, hidrojen ve proses kutusu için genişletme paketi ile

	VHT .../-GR	VHT .../-MO	VHT .../18-W	VHT .../18-KE
Tmax	1800 °C veya 2200 °C	1200 °C veya 1600 °C	1800 °C	1800 °C
Inert gaz	✓	✓	✓	✓
Hava/Oksijen	-	-	-	✓
Hidrojen	✓ ^{3,4}	✓ ³	✓ ³	✓ ^{1,3}
Kaba-, hassas vakum (>10 ⁻³ mbar)	✓	✓	✓	✓ ²
Yüksek vakum (<10 ⁻³ mbar)	✓ ⁴	✓	✓	✓ ²
Isıtıcı malzemesi	Grafit	Molibden	Wolfram	MoSi ₂
İzolasyon malzemesi	Grafitli mantar	Molibden	Wolfram/Molibden	Seramik elyaf

²Tmax'a bağlı

³Sadece yanıcı olan koruyucu gaz ve reaksiyon gazları için güvenlik paketi ile

¹Tmax değeri 1400 °C sıcaklığa kadar azaltılmıştır

⁴1800 °C'a kadar

Model	Proses kutusunun iç boyutları mm			Hacim L olarak
	g	d	y	
VHT 8/..	120	210	150	3,5
VHT 40/..	250	430	250	25,0
VHT 70/..	325	475	325	50,0
VHT 100/..	425	500	425	90,0
VHT 250/..	575	700	575	230,0
VHT 500/..	725	850	725	445,0

Model	İç ebatları mm			Hacim Lt. olarak	Max. fırın yüklemesi/kg	Dış ebatları mm			Isıtma kapasitesi kW ⁴			
	g	d	y			G	D	Y	Grafit	Molibden	Wolfram	Seramik elyaf
VHT 8/..	170	240	200	8	5	1250 (800) ¹	1100	2000	27	19/34 ³	50	12
VHT 40/..	300	450	300	40	30	1600	2100	2300	83/103 ²	54/60 ³	90	30
VHT 70/..	375	500	375	70	50	1700	2500	2400	105/125 ²	70/100 ³	150	55
VHT 100/..	450	550	450	100	75	1900	2600	2500	131/155 ²	90/140 ³	İstek üzerine	85
VHT 250/..	600	750	600	250	175	3000 ¹	4300	3100	180/210 ²	İstek üzerine	İstek üzerine	İstek üzerine
VHT 500/..	750	900	750	500	350	3200 ¹	4500	3300	220/260 ²	İstek üzerine	İstek üzerine	İstek üzerine

¹münferit kumanda ünitesinde

²1800 °C/2200 °C

³1200 °C/1600 °C

⁴Modele bağlı olarak bağlantı değeri daha yüksektir



Oluşan proses gazlarının yıkama yöntemiyle temizlenmesini sağlayan atık gaz yıkama ünitesi

Katalitik ve termik ardıl yanma sistemleri, Atık gaz yıkama ünitesi



KAT 50 katalizatorlı standart laboratuvar pota fırını L 5/11 için sayfa 12

Katalitik ve termik ardıl yanma sistemleri KNV ve TNV, Atık gaz yıkama ünitesi

Özellikle ayrıştırıcılarda egzoz temizleme için Nabertherm, prosese göre tasarlanmış egzoz temizleme sistemleri sunmaktadır. Ardıl yakıcı, fırının egzoz çıkışına sabit olarak bağlanır ve fırının kumandasına ve güvenlik matrisine uygun olarak bağdaştırılır. Elde mevcut olan fırın sistemleri için de, müstakil kumanda edilebilen ve işletilebilen, fırından bağımsız egzoz temizleme sistemleri teklif edilebilmektedir.

Katalitik egzoz temizleyiciler, havadaki ayrıştırma prosesi sırasında saf hidrokarbon bileşimlerinin de temizlenmesinin gerektiği hallerde, özellikle enerji verimliliği nedenleriyle teklif edilmektedir. Havadaki ayrıştırma prosesinde büyük egzoz miktarlarının temizlenmesi söz konusu olduğunda veya egzoz gazlarının bir katalizatörü hasarlayabileceği tehlikesi ortaya çıktığında, termik ardıl yanma sistemleri kullanılır. Yanıcı olmayan veya yanıcı soygaz veya reaksiyon gazları altında yapılan bileşik ayrıştırma işleminde de ısılı müteakip yakmalar uygulanır.

Proseslerde büyük miktarda atık gaz oluşuyorsa veya oluşan atık gazların, atık gaz yakma kuleleri veya termik ardıl yanma sistemleri ile işlenmesi mümkün olmadığında atık gaz yıkama ünitesi kullanılır. Atık gazlar su duşu içinden geçirilir ve bunun sonunda yoğunlaşarak ayrıştırılır.

KNV katalitik ardıl yanma sistemleri

- Organik egzozlarla birlikte havadaki ayrıştırma prosesi için optimum çözüm
- Yanmamış hidrokarbonların zehirsiz, doğal bileşenlerine katalitik temizliği
- Küçük paslanmaz gövdenin içine monteli
- Egzoz gazlarının, katalitik temizlik amacıyla optimum reaksiyon sıcaklığına ön ısıtması için elektrikli ısıtıcı
- Sistem dahilinde katalizatör peteklerinin çeşitli konumlarda temizliği
- Ham gaz, reaksiyon petekleri ve çıkış sıcaklıklarının ölçümü için termo-elemanlar
- Katalizatörün korunması için, ayarlanabilir durdurma sıcaklığı ile sıcaklık seçme sınırlayıcısı
- Kontrol ve güvenlik tekniği göz önünde bulundurularak toplam sisteme olan uygun entegrasyon ile birlikte, ayrıştırma fırınının egzoz çıkışı ile egzoz fanları arasında direkt bağlantı
- Katalizatör büyüklüğünün, egzoz gazı miktarına bağlı olarak belirlenmesi
- Saf gaz ölçümleri için ölçüm bağlantıları (FID)

TNV termik ardıl yanma sistemleri

- Büyük atıkgaz miktarlı, hava bileşik ayrıştırma prosesleri, ani duman bulutu şeklinde yayılan atıkgazlar, büyük debili akışkanlar ve yanıcı olmayan veya yanıcı soygaz veya reaksiyon gazları altında yapılan ayrıştırma işlemleri için optimal derecede uygundur
- 850 °C'a varan sıcaklıklarda yakarak, egzoz gazlarının termik olarak parçalanması
- Otomatik alevlendirmeli kompakt gaz brülörü ile ısıtma
- Yanma odasında ve saf gaz girişinde termo elemanlar
- Termik ardıl yanmanın korunması için sıcaklık tercih sınırlayıcısı
- Egzoz gazı miktarına bağlı olarak tasarım
- Saf gaz ölçümleri için ölçüm bağlantıları (FID)



Katalitik ardıl yanma sistemli kamaralı fırın N 150/14



Termik ardıl yanma sistemi

Isı Düzgünlüğü ve Sistem Hassaslığı

Isı düzgünlüğü olarak fırının kullanım bölümü içinde tanımlanmış olan azami ısı sapması açıklanır. Genel olarak fırın bölümü ve kullanım bölümü olmak üzere iki bölümden söz edilir. Fırın bölümü fırın içindeki kullanılabilir toplam hacimdir. Kullanım bölümü fırın bölümünden daha küçüktür ve ürün partisi için kullanılabilen hacmi açıklar.

Standart fırın içinde ısı düzgünlüğünün +/- K olarak açıklanması

Standart modelde ısı düzgünlüğü değeri, ısı tutma süresi esnasında boş fırının tanımlanmış nominal çalışma sıcaklığı +/- K birimi ile gösterilir. Isı düzgünlüğü için bir kıyaslama ölçümü yapılacağına fırının gerektiği şekilde kalibrasyonu yapılacaktır. Standart model fırınlar teslimat öncesinde kalibrasyondan geçirilmemiştir.

Isı düzgünlüğünün +/- K birimindeki kalibrasyonu

Nominal sıcaklık veya tanımlanmış bir nominal sıcaklık aralığı arasında mutlak bir ısı düzgünlüğü değeri talep edildiğinde fırının kalibrasyonu gerektiği şekilde yapılmalıdır. Örneğin 750 °C'de +/- 5 K ısı düzgünlüğü değeri talep edildiğinde bu demektir ki, kullanım bölümü içinde asgari 745 °C ile azami 755 °C arasında bir sıcaklık değeri ölçülebilir olmalıdır.

Sistem hassaslığı

Toleranslar sadece kullanım bölümünde (bkz. üst bölüm) değil aynı zamanda termo eleman ve Controller ünitesinde de mevcuttur. Örneğin nominal sıcaklık veya tanımlanmış bir nominal sıcaklık aralığı arasında mutlak bir ısı hassaslığı değeri +/- K talep edildiğinde

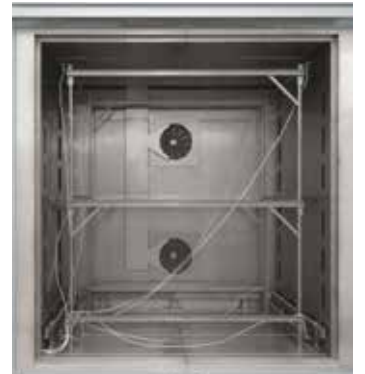
- Controller ünitesinden termo elemana kadar olan mesafe arasındaki sıcaklık sapması ölçülecek
- bu sıcaklık değerinde veya tanımlanmış olan sıcaklık değeri aralığında kullanım bölümü içindeki ısı düzgünlüğü ölçülecek
- Controller ünitesinde gösterilen sıcaklık değerini fırın içindeki gerçek sıcaklık değeri ile eşitlemek için gerektiğinde Controller ünitesinde bir ofset ayarı yapılacak
- ölçüm sonuçlarının dokümantasyonu için bir ölçüm raporu hazırlanacaktır

Rapor ile birlikte kullanım bölümü içindeki ısı düzgünlüğü

Standart fırın modelinde fırın içinde herhangi bir ölçüm yapılmaksızın +/- K toleransındaki bir ısı düzgünlüğü garanti edilir. Nominal sıcaklık değerinde kullanım bölümünde DIN 17052-1 normuna uygun bir ısı düzgünlük ölçümü yapan ilave donanım sipariş edilebilir. Fırın modeline bağlı olarak fırın içine, kullanım bölümü ölçülerine uygun bir ölçüm sehpa'sı yerleştirilir. Bu ölçüm sehpa'sında tanımlanmış olan 11 ölçüm pozisyonuna termo elemanları sabitlenebilir. Isı dağılımının ölçümü müşteri tarafından verilmiş olan ve önceden tanımlanmış olan tutma süresine göre olan nominal sıcaklık değerinde gerçekleşir. Talep edilmesi halinde farklı nominal sıcaklık değerleri veya tanımlanmış olan bir nominal çalışma aralığı da kalibre edilebilir.



Isı düzgünlüğünün belirlenmesinde kullanılan ölçüm sehpa'sı



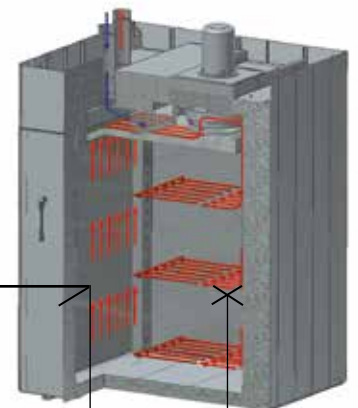
Hava dönüşümlü hazneli fırınlar N 7920/45 HAS için geçmeli ölçüm çerçevesi



Sistem hassaslığı Controller ünitesi, termo eleman ve kullanım bölümü toleranslarının toplamından oluşur.

Controller ünitesi hassaslığı, örneğin +/- 1 K

Termo eleman sapması, örneğin +/- 1,5 °C



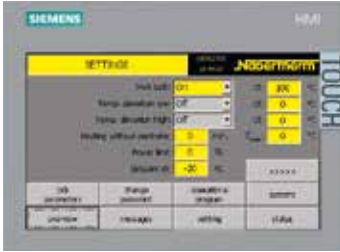
Ortalama kullanım alanı sıcaklığı ölçüm noktasındaki sapma, örneğin +/- 3 °C



B 400/C 440/ P 470



B 410/C 450/P 480



Renkli tablo görüntülü H 1700 modeli



Grafik görüntülemeli H 3700 modeli

Proses yönetimi ve dokümantasyon

Nabertherm kuruluşu standardize edilmiş ve müşteri ihtiyaçları odaklı niteliğinde yönetim aygıtlarının, dizaynı ile yapımı uzun yıllara dayanan tecrübeye sahip olan üreticisi konumundadır. Tüm regülasyon alternatifleri en yüksek kullanım konforunun yanı sıra, temel modellerde dahi son derece zengin temel fonksiyonlara sahip olmaları ile övünmektedir.

Standart-Denetim aygıtı

Bizim geniş çaplı standart tipi-denetim aygıtları yelpazemizle, tüm müşteri beklentilerini karşılamaktayız. Fırın modeline özel olarak uyarlanmış olan denetim aygıtı tarafından, fırının ısı derecesi güvenilir bir biçimde yönlendirilmektedir. Bu standart tipte-denetim aygıtları Nabertherm-Grubu bünyesinde geliştirilmekte ve imal edilmektedir. Bizim için bu denetim aygıtlarının geliştirilmelerinde, kolay kullanım özellikleri ön plandadır. Bu aygıtlar teknik olarak ilgili fırın modeline göre uyarlanmaktadır. Isı ayar olanağı bulunan basit denetim aygıtından, serbest yönetim parametrelerinin girilebileceği yönetim ünitesine dek, kendi kendini teşhis edebilen PID-mikro prosesor yönetim sistemine kadar ve bir bilgisayara ara yüz yardımıyla bağlanabilecek tipte, kaydedilebilir programların yüklenebildiği sistemlere kadar olmak üzere- sizin beklentilerinizin çözümlerini bünyemizde barındırmaktayız.

HiProSystems-Yönetim ve dokümantasyon

Tek ve çok bölmeli sistemler için kullanılan SPS regülasyonlu bu profesyonel proses kumandası Siemens donanımı ile gerçekleştirilir ve istenildiği şekild ekonfigüre edilir ve genişletilebilir. HiProSystems her şeyden önce, örn. taze ve/veya atık hava klapeleri, soğutma fanları, otomatik hareketler vb. gerektiğinde ve/veya fırınların çok kademeli regüle edilmesinin zorunlu olduğu hallerde ve/veya dökümantasyonla ve/veya örn. telediyagnoz gibi bakım/servis çalışmalarıyla ilgili yüksek talepler geldiğinde, kullanıma girer. Buna paralel olarak da ilgili işlevlerin dokümantasyonları ihtiyaçlara göre uyarlanabilmektedir.

HiProSystems için alternatif kullanıcı yüzeyleri

Proses kumandası H 500/H 700

Standart tipinde dahi basit kullanım ve denetim uygulamaları için hemen tüm ihtiyaçları karşılamaktadır. Isı derecesi-/ zaman programı ve şalt edilmiş olan ekstra fonksiyonlar tablo biçiminde derlenmiş olarak gösterilmekte olup, ihbar durumları ise açık metin biçiminde iletilmektedir. Veriler „NTLog Comfort“ opsiyonu ile USB-Stick üzerine kaydedilebilir (tüm H 700 modelleri için geçerli değildir).

Proses kumandası H 1700

Müşteriye özel uygulamalar H 500/H 700 modelinin teslimat kapsamına entegre edilebilir.

Proses kumandası H 3700

Fonksiyonların 12'' büyüklüğündeki bir ekranda görüntülenmesi. Temel verilerin trend veya grafiksel tesis bilgileri olarak gösterilmesi. Teslimat kapsamı aynı H 1700 modeli gibidir

Nabertherm denetim merkezli kumanda, görselleştirme ve dokümantasyon

HiProSystems regülasyonunun ihtiyaçlara yönelik bilgisayar destekli denetim merkezine genişletilmesi durumu, diğer ara yüzler, kullanım, dokümantasyon ve servis avantajları sağlamakta olup, mesela özellikle çoklu fırın sistemi yönetiminde olmak üzere fırın dışına dek şarj yönetimini (şoklama havuzu, soğutma istasyonu ve saire) gibi özellikler yaratmaktadır:

- Dokümantasyona yönelik ısı uygulama çalışmalarında daha yüksek beklentilerin var olmaları durumunda, mesela metal alanlarında, teknik seramik veya tıbbi teknik uygulamalarda
- Yazılımın AMS 2750 E (NADCAP) uyarınca yapılacak dokümantasyonu ile birlikte genişletilmesi mümkündür
- Söz konusu dokümantasyonlar Food and Drug Administration (FDA), bölüm 11, EGV 1642/03 ilgili hükümleri doğrultusunda gerçekleştirilebilmektedir
- Şarj verileri barkot sistemi üzerinden okunabilmektedir.
- Üst düzey sistemlere bağlanmaya yarayan arayüz
- Mesela arıza durumlarında SMS aracılığı ile haber verilmesi için cep telefonu veya sabit ağ bağlantısı
- Çeşitli bilgisayar konumlarından yönetim olanağı.
- Azami 18 adet ısı derecesine kadar olmak üzere farklı ısı derecelerinden oluşan ölçüm hattının kalibrasyonu. Standart uygulamalara bağlı kalınan uygulamalarda çok kademeli kalibrasyon mümkündür.

**Standart tipte-de-
netim aygıtlarının
ilgili fırın tiplerine
göre tanımlamaları**

Standart tipte-de- netim aygıtlarının ilgili fırın tiplerine göre tanımlamaları																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

¹ Modele bağlı olarak

Standart tipte-denetim aygıtlarının fonksiyonları

	R6	C6	3216	3208	B130	B150	B180	B400/ B410	C280	C440/ C450	P300	P310	P330	P470/ B480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Programların sayısı	1	1	1		2	1	1	5	9	10	9	9	9	50	25	20	1/10 ⁴	10	10	50
Bölümler	1	2	8		3	2	2	4	3	20	40	40	40	40	500 ⁴	20	20	20	20	20
Ekstra-fonksiyonlar (mesela fan veya otomatik kapaklar)								2	2	2	2 ³	2 ³	2	2-6	2-8 ⁴	3 ⁴	○ ⁴	6/2 ⁴	8/2 ⁴	16/4 ⁴
Azami sayıda yönetim alanları	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2 ^{1,2}	1-3 ⁴	○ ⁴	8	8	8
Manüel alan yönetimi kumandası																				
Şarjların yönetimi/Eritme banyosu regülatörü																				
Kendi kendini optimize etme özelliği			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gerçek zaman göstergesi																				
LC ekranı																				
Renkli grafik ekran																				
Açık metin göstergeli durum ihbarları																				
Rakam klavyesi üzerinden veri girişi																				
Veri girişi dokunmatik ekran üzerinden gerçekleştirilmektedir																				
Jog-Wheel ve butonlar ile veri girişi																				
Program adının (örneğin „Sinterleme“) girilmesi																				
Tuş kilidi																				
Kullanıcı yönetimi																				
Bölüm değişimi için geçme fonksiyonu																				
Adımlı program girişi, 1 °C derece veya 1 dakika olarak.	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Start zamanı ayarlanabilir (mesela gece elektrik tarifi kullanımı için)																				
Değiştirme °C/°F	○		○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	● ⁴	● ⁴	● ⁴	● ⁴
KWh-sayacı																				
Çalışma saatleri sayacı																				
Programlanabilir elektrik prizi														● ⁵						
Gerçek zaman göstergesi				○				●		●				●	○		○	○	○	○
Nominal değer çıkışı																				
HiPro sistemi için NTLog Comfort: Proses verilerinin ilgili araç üzerinde kaydedilmesi					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
Nabertherm Controller ünitesi için NTLog Basic: Proses verilerinin USB üzerinde kaydedilmesi					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
MV yazılımı için ara yüz					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○

● Standart

○ Opsiyon

¹ Eritme banyosu regülatörü olarak olmayan

² İlave edilen münferit alan yönetim sistemlerinin kumanda edilmeleri mümkündür

³ Hava dönüşümlü fırınlarda ekstra-fonksiyon

⁴ Modele bağlı olarak

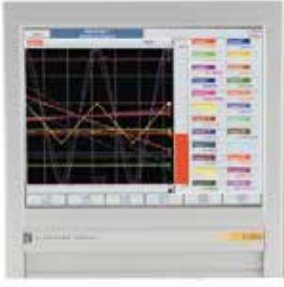
⁵ L(T)15..modelinde değildir

Nabertherm-fırınlara bağlı gerilimleri

1-fazlı olarak: <Tüm fırınlar 110 V - 240 V, 50 veya 60 Hz bağlantı gerilimleri tipinde teslim edilebilmektedir.

3-fazlı olarak: Tüm fırınlar 200 V - 240 V, 380 veya 480 Hz bağlantı gerilimleri tipinde teslim edilebilmektedir olup, 50 veya 60 Hz tipindedir.

Katalog içinde belirtilen bütün bağlantı değerleri 400 V (3/N/PE) ve 230 V (1/N/PE) standart modelleri baz alır.



Isı derecesi yazıcısı

Isı derecesi yazıcısı

Regülasyona bağlı bir yazılım üzerinden yapılan dökümantasyonun yanı sıra Nabertherm, ilgili uygulamaya bağlı olarak kullanıma giren çeşitli sıcaklık yazıcılarını sunmaktadır

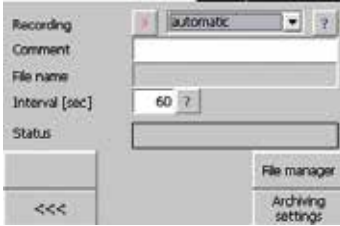
	Model 6100e	Model 6100a	Model 6180a
Giriş, dokunmatik ekran üzerinden	x	x	x
Renkli ekranın inç olarak büyüklüğü	5,5	5,5	12,1
Maks. termoeleman girişinin sayısı	3	18	48
Verilerin, USB flaş bellek üzerinden okunması	x	x	x
Şarj verilerinin girişi		x	x
Değerlendirme yazılımı teslimat kapsamında	x	x	x
AMS 2750 E uyarınca, TUS ölçümleri için kullanılabilir			x



Nabertherm Controller verilerinin NTLog Basic ile kaydedilmesi

NTLog Basic, bağlı olan Nabertherm Controller (B 400, B 410, C 440, C 450, P 470, P 480) ünitesinin proses verilerini USB stick üzerinde kaydetmeyi sağlar.

NTLog Basic ile yapılacak proses dokümantasyonu için ilave termo elemanı veya sensör gerekmez. Burada sadece Controller içinde mevcut olan veriler kaydedilir.



USB üzerinde kaydedilen veriler (azami 80.000 veri seti, CSV formatlı) sonrasında masaüstü bilgisayar veya NTGraph veya müşteriye özel tablo hesaplama programı üzerinden (örneğin MS Excel) değerlendirilebilir.

Verilerin yanlışlıkla değiştirilmesini önlemek için oluşturulan veri setleri kontrol toplamları içerir.



Siemens SPS regülasyonu için olan NTLog Comfort

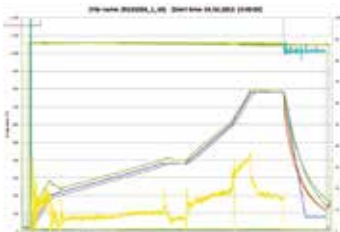
HiProSystem verilerinin NTLog Comfort ile kaydedilmesi

NTLog Comfort genişletme modülü, aynı NTLog Basic modülüne benzer fonksiyonlar sunar. Proses verileri HiProSystems regülasyonundan okunur ve gerçek zamanlı olarak USB Stick üzerine kaydedilir. NTLog Comfort genişletme modülü ayrıca Ethernet bağlantısı üzerinden bilgisayar ile aynı lokal ağ içinde bağlanabilir, böylece veriler direkt bilgisayar üzerine kaydedilir.

NTGraph ile görselleştirme

NTLog proses verileri müşteriye özel tablo hesaplama programı üzerinden (örneğin MS Excel) veya NTGraph (Freeware) ile görselleştirilebilir. NTGraph ile Nabertherm firması, NTLog ile oluşturulan verilerin görüntülenmesini mümkün kılan kullanıcı dostu, ücretsiz bir araç sunar. Kullanabilmek için, Windows için MS Excel (Versiyon 2003/2010/2013) programının müşteriye kurulması şarttır. Veri import işleminden sonra bir diyagram, bir tablo veya rapor oluşturulur. Dizayn (renk, ölçek, tanım) ön hazırlıklı set ile uyarlanabilir.

Sistemin kullanımı yedi dilde (DE/EN/FR/SP/IT/CH/RU) mümkün olacak şekilde hazırlanmıştır.



Kaydedilen verilerin MS Excel üzerinden değerlendirilmesi için olan Freeware ürünü NTGraph

Kumanda, görselleştirme ve dökümantasyon için Controltherm MV yazılımı

Dökümantasyon ile çoğaltılabilirlik özellikleri kalite güvenliği uygulamaları için git gide daha da önem kazanmaktadır. Firmamız tarafından geliştirilmiş olan güçlü Controltherm MV yazılımı, Nabertherm Controller temelinde gerçekleşen bir veya birden fazla fırın yönetimi ve şarj dökümantasyonu için optimal çözüm sunar.

Baz versiyonda bir fırın, MV- yazılımına bağlanabilir. Sistem azami 16 çok kademeli fırına kadar genişletilebilir. 400 adet değişik ısıtım işlem programına kadar kaydedilebilir. Proses belgelendirilmekte ve uygun şekilde arşivlenmektedir. Proses verileri, grafik veya tablosal şekilde okunabilir. Proses verilerinin, MS Excel'e aktarılması da mümkündür.

Nabertherm-Controller üzerinden ayarlanmayan fırınlar için gerçek sıcaklık değerinin dökümantasyonu yazılım üzerinden gerçekleşir. İlave donanım şeklinde, – modele bağlı olarak – üç, altı ve hatta dokuz bağımsız termoelemanın bağlanabildiği bir geliştirme paketi de geliştirilmiştir. Termoelemanların değerleri okunur ve regülasyondan bağımsız olarak, MV –yazılımı tarafından değerlendirilir.

Verimlilik özellikleri

- Uzmanlık bilgileri gerektirmeyen, kolay tesis etme olanağı
- Controller B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480 üniteleri için mevcuttur
- Microsoft Windows 8/8.1 (32/64 Bit), Windows 7 (32/64 Bit), XP SP 3 donanımlı işletim sistemine sahip bilgisayarlar için uygundur
- Bütün Nabertherm Controller üniteleri opsiyonel Ethernet arayüz ile bağlanabilir
- Şifreli veriler sayesinde, sıcaklık süreçlerinin arşivleme modeline bağlı olarak azami 16 adede kadar fırın (çok kademeli de mümkün)
- Arşiv verilerinin dönüşümlü olarak bir server sunucusu üzerine kaydedilmeleri mümkündür
- Programlama, arşivlendirme ile programların yazdırılmaları ve grafik uygulama.
- Konforlu arama fonksiyonu ile birlikte serbest metim girişleri olanağı (Şarj verileri)
- Değerlendirme olanağı olarak verilerin Excel programına gönderilmek üzere dönüştürülme özelliği.
- Denetim sistemini çalıştırma ve durdurma işlemleri bilgisayar üzerinden gerçekleştirilebilmektedir
- Dil seçimi: Almanca, İngilizce, Fransızca, İtalyanca veya İspanyolca



Kumanda, görselleştirme ve dökümantasyon için Controltherm MV yazılımı



Bağlı olan fırınların sistemi görünümü

Geliştirme paketi I, ilave bir sıcaklık ölçüm yerinin regülasyondan bağımsız bağlantısı için

- Ölçülen sıcaklığın, örn. şarj sıcaklığının belgelendirilmesi amacıyla, beraberinde verilen bir Controller C 6 D üzerinde gösterildiği, Tip S veya K, bağımsız bir termoelemanın bağlanması
- Ölçüm değerlerinin dönüştürülmesi ve MV yazılımına aktarılması
- Verilerin değerlendirilmesi, bakınız MV yazılımı performans özellikleri

Geliştirme paketi II, üç, altı veya dokuz adet regülasyondan bağımsız sıcaklık ölçüm yerinin bağlanması için

- 3 adet Tip K, S, N veya B termoelemanın, birlikte verilen bağlantı kutusuna bağlanması
- Dokuz adede kadar sıcaklık ölçüm yeri için, iki veya üç bağlantı kutusuna kadar geliştirme olanağı
- Ölçüm değerlerinin dönüştürülmesi ve MV yazılımına aktarılması
- Verilerin değerlendirilmesi, bakınız MV yazılımı performans özellikleri



Nominal ve gerçek değerlerin grafiksel görüntülenmesi



16 fırına kadar bağlantı geliştirme

Nabertherm kuruluşunun bütün Dünyası: www.nabertherm.com

www.nabertherm.com adresinden bizim hakkımızda bilmek istediğiniz her şeyi – ve bilhassa ürün özelliklerimizi bulabilirsiniz.

Tabiki güncel bilgilendirmeler ve fuar günleri dışında Dünya çapında olmak üzere, size en yakın bayiinizden veya muhatabınızdan, doğrudan temas ederek bilgi almanız mümkündür.

Profesyonel çözümler üretmek üzere:

- Sanatlar & El becerileri
- Cam
- Advanced Materials – İleri düzey malzemeler
- Laboratuvar
- Dental
- Metaller, plastik & yüzey işleme teknolojisi ile ilgili ısıtma işlem teknolojisi
- Dökümhane



Merkez:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Almanya
contact@nabertherm.de

Pazarlama kuruluşları:

Çin
Nabertherm Ltd. (Shanghai)
150 Lane, No. 158 Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, Çin
contact@nabertherm-cn.com

Fransa
Nabertherm SARL
35 Allée des Impressionnistes - BP 44011
95911 Roissy CDG Cedex, Fransa
contact@nabertherm.fr

İtalya
Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, İtalya
contact@nabertherm.it

İngiltere
Nabertherm Ltd., BK
contact@nabertherm.com

İsviçre
Nabertherm Schweiz AG
Batterieweg 6
4614 Hägendorf, İsviçre
contact@nabertherm.ch

İspanya
Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, İspanya
contact@nabertherm.es

ABD
Nabertherm Inc.
54 Read's Way
New Castle, DE 19720, ABD
contact@nabertherm.com

Tüm diğer ülkeler için internet sayfamızı kullanın:

<http://www.nabertherm.com/contacts>

www.nabertherm.com