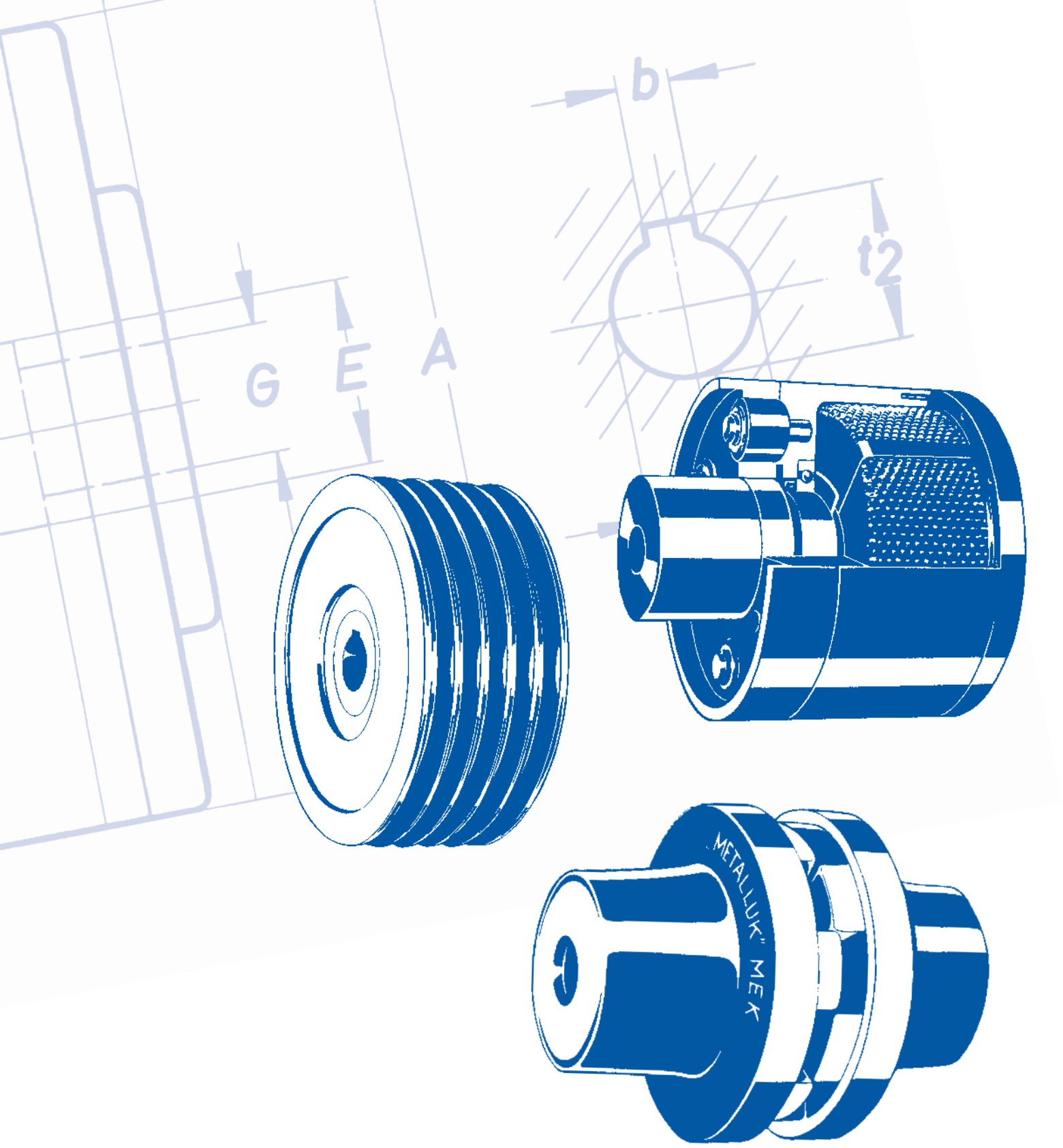




Start ve güvenlik Kaplinleri – Elastik Kaplinleri

METALLUK

Katalog K 20

Basım 2012

Bundan önceki basılmış kataloglar artık geçerli değildir.
Değişiklikler olabilir.

Bu Katalog Almanca Kataloğundan tercüme yapılmıştır , sizler için daha okunaklı ve anlaşılır olmasından dolayı.
Tercüme hataları için tarafımızdan herhangi bir yükümlülük alınmaz. Teknik ve Ticari detayları için sadece Almanca Kataloğumuzda geçerlidir , bunuda sizlere arzu ettiğiniz zaman iletebiliriz.

START VE GÜVENLİK KAPLİNLERİ



METALLUK

BAUSCHER GMBH & CO. KG
Antriebs- und Elektrotechnik

Ohmstraße 8
D-96050 Bamberg

Telefon: +49 (0) 951 91615-0
Telefax: +49 (0) 951 131149
E-Mail: metalluk@metalluk.com

www.metalluk.com

DİZAYN YAPISI VE ÇEŞİTLERİ, ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

1

PERFORMANS VE ÖZELLİKLERİ

2

MAKİNA BAŞLANGIÇ ZAMANI, ISINMA VE İZİN VERİLEBİLİR
STARTLARINDAN HESAPLANMASI

3

BAŞLANGIÇ KARAKTERİSTİKLERİ (ELEKTRİK MOTORU),
MAXİMUM KAYMA ZAMANI, YILDIZ-ÜÇGEN KALKIŞ

4

SLİP MONİTORİNG VE AVANTAJLARI

5

K,G,S,SKA,SKS, VE VN TİPİ KAPLİNLERİN
BOYUTLANDIRILMIŞ ÖLÇÜLERİ VE KESİT ÇİZİMLERİ

6

V KAYIŞ KASNAKLARI VE VKAYIŞ HESAPLAMALARI

7

SÜRÜCÜ PİNLERİ VE FREN DİSKLERİ

8

EX-DİZAYN

9

GENEL TEKNİK TABLOLAR

10

MONTAJ VE İŞLETME TALİMATLARI

11

ESNEK KAVRAMALI KAPLİN, MEK SERİSİ

12

SATIS -, SEVKİYAT - VE ÖDEME SARTLARI, İLETİSİM FORMU

13



İLK METALLUK START VE GÜVENLİK KAPLİNİ

Fabrikamızdan 75 yıl önce ayrıldı. Günümüzde yurtiçinde ve yurtdışında iyi bilinen şirketlerin tedarikçisi durumundayız. METALLUK Kaplinler en ağır çalışma şartlarında ve test koşullarında bile ne kadar güvenilir ve güvenli olduğunu kanıtlamıştır.

METALLUK ismi en modern tahrik sistemlerinin gelişimi ile yakından ilişkilidir.

Bu katalogta takip eden sayfalarda metin ve resimler ile birlikte tahrik sistemleri tanıtılmıştır. Eğer cevaplanmamış herhangi bir sorunuz varsa lütfen yetkili distribütör firmamız ve teknik destek mühendislerimizle irtibat kurmaktan çekinmeyiniz.

METALLUK start ve güvenlik Kaplinlerinin tanımı

Sayfa

Modeller	4
Avantajları	5
Yapısı ve çalışma yöntemi	6
Uygulama örnekleri	8, 12, 14, 16, 20

Boyutunu belirleyebilmek ve örnekler

Örneklerle (1-5) boyutunun hesaplanması	8
Performans tablosu	9
Operasyon faktörleri	10
Örneklerle (6-8) start zamanı belirlenmesi	12, 13
Örneklerle (9-11) ısınmanın hesaplanması	14, 15
Örneklerle (12-14) izin verilebilir start sayısının hesaplanması	16, 17
Örnek 15 ile maximum slip zamanının hesaplanması	20

Yıldız-üçgen kalkış karakteristikleri

Başlangıç ve çalışma karakteristikleri	18, 19
Aşırı yük karakteristikleri ve ters çalışma	21
Yıldız-üçgen kalkışın açıklanması	22, 23
Uygulama örnekleri	29

Niçin kaplin? METALLUK kaplinin avantajları

Düşük güç tüketimi	28
Tork dalgalanmalarına karşı önlem	30
İçten yanmalı motorların startının kolaylaştırılması	31
Slip monitor	24, 25
Sıcaklık monitörü ile kaplin dizaynı	26

Kesit çizimleri, boyutlar, yedek parçalar

Sayfa

K tipi	32, 33
G tipi	34, 35
S tipi	36, 37
SKA tipi	38, 39
SKS tipi	40, 41
VN tipi	42, 43
SKA ve SKS tipi kaplinler için V-kayış ölçüleri	44
K tipi kaplin için frenleme sistemi	45
K tipi için bağlantı civatası ve kauçuk burçlar	46
Parça listesi	47

Ex-kaplin boyutları ve tanımlamaları

Modeller ve tanımlamaları	48, 49, 50
Performans tablosu	51
d-K/Ex (d-G/Ex) tip kaplin boyutlandırma tablosu	52
d-S/Ex (d-SKA/Ex) tip kaplin boyutlandırma tablosu	53
d-SKS/Ex (d-VN/Ex) tip kaplin boyutlandırma tablosu	54
Parça listesi	55

Genel teknik tablolar ve montaj bilgileri

Boşluk uzunlukları, kılavuz ölçüleri	56
Kurulum ve işletme talimatları	58, 59

Esnek kavramalı kaplinler – MEK

Tanımı	62
Güç tablosu	63
Boyutlar	64, 65
Kaçıklıklar	66
Örnek uygulamalar	67

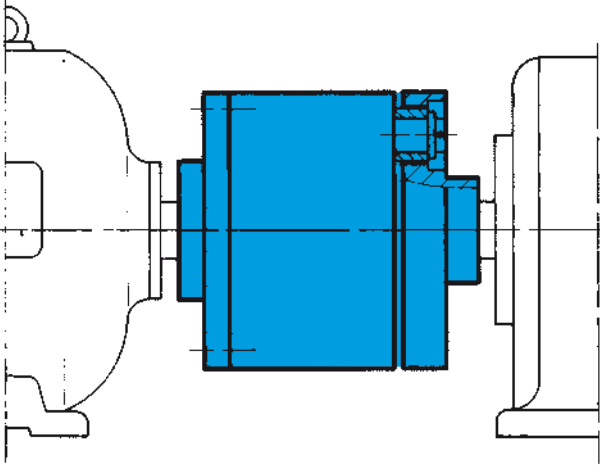
Genel

Satış- ve Sevkiat şartları	68, 69
Teknik anket	70

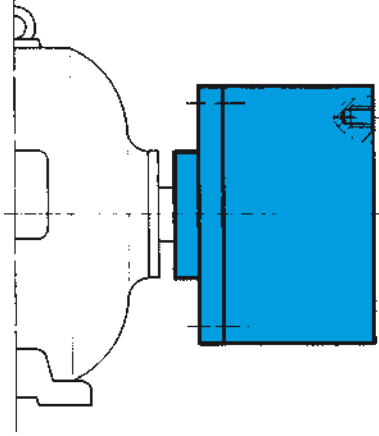
METALLUK start ve güvenlik Kaplin modelleri

Aşağıdaki standart modellerin ihtiyacınızı karşılayamaması durumunda bize verilen bilgiler doğrultusunda yeni modeller dizayn edilmesi mümkündür.

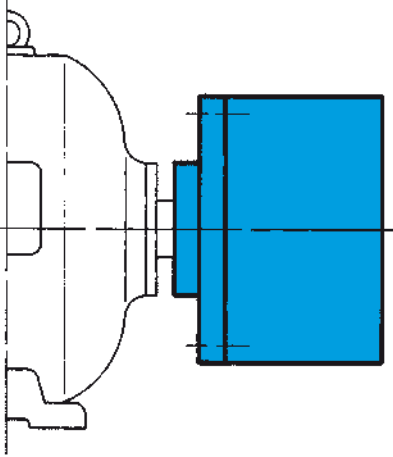
Tip K İki milin, esnek sürgü kaplinle bağlanması içindir



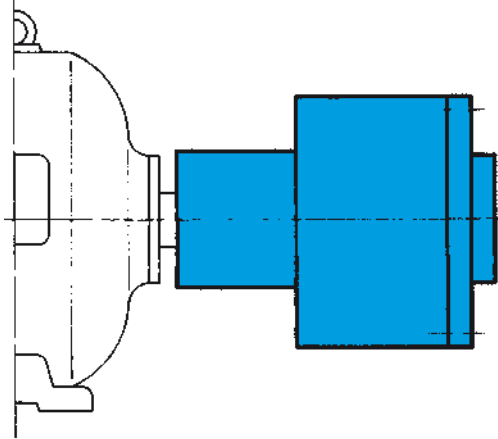
Tip G Transmisyon sistemlerine takılması için, flanşlı kaplin imkanları vardır



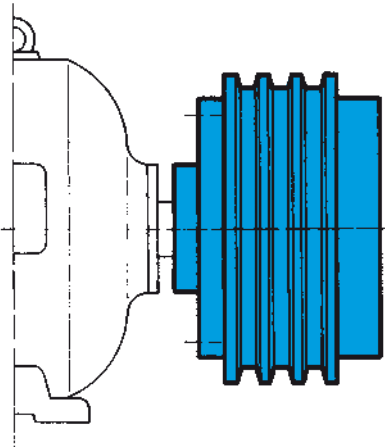
Tip S Düz bant ile iletim için



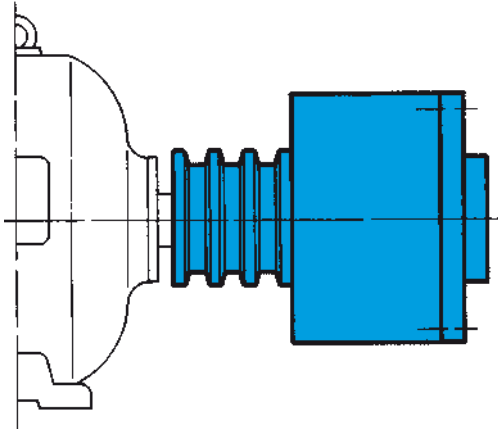
Tip VN Küçük çaplı veya dişli kutulu makinalarda düz bant ile iletim için



Tip SKA Motor mili V kayış iletim sistemi için



Tip SKS Motor mili üzerinde küçük çaplı V kayış bağlantısı için



Yüklü veya bloke olmuş makinenin motoru çalışmaya başlamaz. Motorun büyüklüğü, kullanılan makinenin torku ve güç ihtiyacına göre belirlenir. Motor seçilirken motorla makinenin kabul edilemez yüklere karşı korunması yöntemi de göz önünde bulundurulmalıdır

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin avantajları

Motorun büyüklüğü, kullanılan makinenin torku ve güç ihtiyacına göre belirlenir.

Sağlam kısa devre rotor motoru kullanılarak ağır yüklü makinelerin ve ağır kütlelerin ani serbest hızlandırılması.

Başlatma akımının hızlı yok olması.

Sınırlı güvenlik torku sayesinde motorun, makinenin ve çalışan ünitenin aşırı yüke karşı korunması.

Belirlenmiş hızda çalışırken kayma olmaması durumunda 0 verim ve enerji tasarrufu. Maliyet hesaplamaları 28. sayfada verilmektedir.

Her yöne dönebilir, dönerken ve dönme akımı durdurulduğunda optimum tork.

Tüm çalışan elektrikli ve mekanik parçaların korunması sayesinde yüksek kazanç.

Oldukça sessiz çalışma, küçük boyutlar, özel ekipman ihtiyacı veya montaj sorunları yoktur.

Patlama dizayn

Motor seçilirken motorla makinenin kabul edilemez yüklere karşı korunması yöntemi de göz önünde bulundurulmalıdır.

METALLUK kaplinin sınırlayıcı start torku, üç fazlı motorun ürettiği maksimum torka bağlı olarak oluşan ek yüklenmeyi önlemektedir. Bu aygıt bağlandığında ağır yüklü veya yüksek tork reaksiyonuna sahip makineler bile yumuşak bir şekilde çalıştırılarak hızlandırılmaktadır.

Kaplin torku hıza bağlıdır ve neredeyse yüksüz durumda iken motorun ayarlanmış hıza ulaşmasını engellemektedir. Dolayısıyla, yüksek start akımı saniye kesirleri ile sınırlanmaktadır. Bu, kısa devreli rotor motorunun daha uzun başlama periyotlarına sahip makineler veya kapline gönderilecek ısı için sınırsız uygulamalara imkan sağlayacağı anlamına gelmektedir.

Çalışan makine beklenmedik bir şekilde, örneğin, amaç dışı kullanımda veya bloke olma durumunda yüksek stres üretebilmektedir.

METALLUK kaplininin sunduğu güvenlik torku motoru, aşırı akımın neden olabileceği bu tehlikeli aşırı ısınmaya ve aşırı yükün neden olabileceği hasarlara karşı korumaktadır.

Ayarlanmış hızda çalışırken % 100 verimlilik sağlamak, METALLUK kaplini için iyi bir karakteristiktir. Güvenlik torkuna aşırı yüklenip hızda fark edilecek bir değişim oluşmamakta, dolayısıyla çalışan makinenin veriminde kayıp oluşmamakta ve kaplinde kaymaya bağlı olarak herhangi bir ek maliyet oluşmayıp motorun tam gücü kullanılmaktadır.

METALLUK kaplin, dikey montajlar dahil her türlü yönde çalışabilmektedir. Dönerken veya akım kesildiğinde torkta herhangi bir artış oluşmamaktadır. Bu, böyle bir uygulama tipinde aşırı yük tehlikesi oluşmaksızın optimal dönüş yapılması demektir.

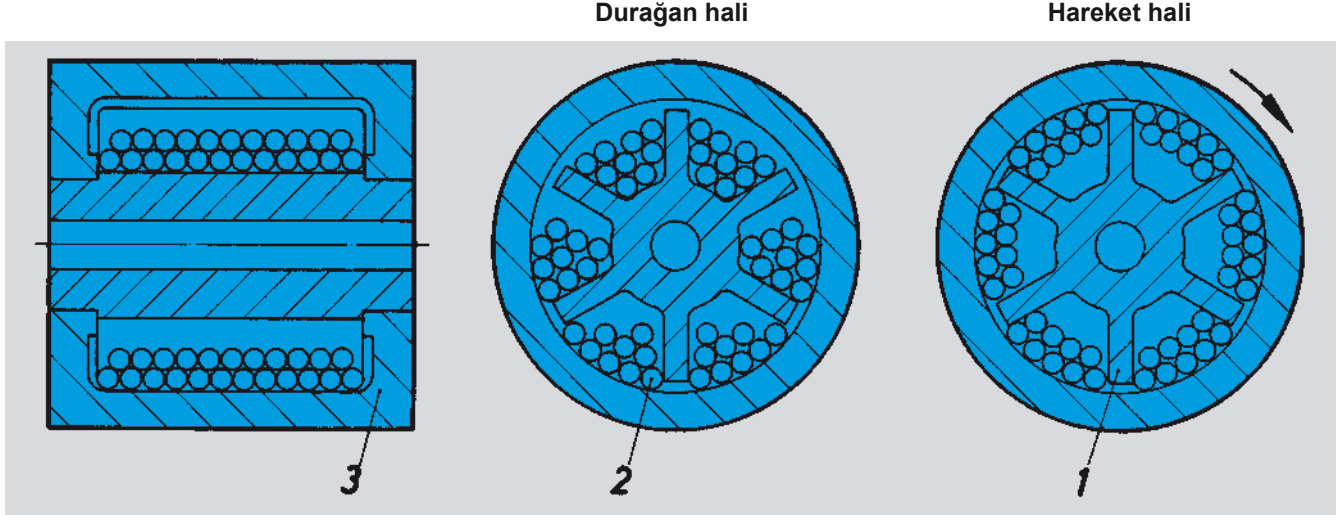
METALLUK kaplinin sağladığı kar, elektrikli ekipmanlar ile mekanik çalışan parçalara sağladığı korumaya ek olarak sınırsız kullanım imkanı verdiği düşük fiyatlı ve uygun kısa devreli rotor motor sayesinde artmaktadır.

Özel montaj şartlarına uygun olarak dizayn edilen kaplinin boyutlarının küçük olması sayesinde geniş uygulama yelpazesi mevcuttur. Pahalı montaj ekipmanına gerek duyulmamaktadır. Kaplin, kullanıma hazır donanımlı sunulmakta ve yalnızca şafta bağlanması gerekmektedir.

Patlama tehlikesi bulunan yerlerde kullanıma uygun farklı dizayna ve boyutlara sahip bir dizi kaplin mevcuttur. Dolayısıyla, METALLUK kaplinlerin uygulama imkanları böylece artmaktadır. Kaplinler dizisi, hız veya sıcaklık kontrollü anahtarlara sahip özel dizaynlarla tamamlanmaktadır

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin yapısı ve çalışma yöntemi

Kaplin sistemlerimizin sağlam yapısı ve basit çalışma sistemi, montaj veya çalışma sorunlarına yol açmamaktadır.



1.7

Kaplinlerin yapısı

METALLUK kaplin üç temel parçadan oluşmaktadır ve basit, sağlam yapısı resim 1.7'de gösterilmiştir.

Parça 1: Kanatlı iç gövde.

Parça 2: Çelik Bilyalar.

Parça 3: Dış Gövde.

Kanatlı iç gövde, motor miline sıkıca monte edilmektedir. Çelik bilyalar, kanatlar arasına eşit şekilde yerleştirilir ve yağ ile doldurulur.

Kanatlı iç gövde, sert çelikten yapılmış dış gövde içerisine monte edilir ve 6 standart tipte üretilmektedir (bak. s. 4).

Normal versiyon

Gri döküm kanatlı iç gövde, çelik dış gövde.

Versiyon Z, daha uzun start süresine sahip veya sık sık açılıp kapanan makineler için önerilir (dış gövde özel çelikten yapılmaktadır).

Versiyon V, 2200 dev /dk ve daha yüksek hıza ayarlanmış veya aşırı yüksek kayma olabilecek makineler içindir (kanatlı iç gövde çelik dökümden, dış gövde ise sertleştirilmiş, yüksek ısıya dayanıklı özel çelikten yapılmıştır).

Versiyon TAS, sıcaklık sensörlü ve proximity switches monte edilmiş kaplindir (sayfa 26).

Versiyon EX, sıcaklık sensörlü, basınca dayanıklı dış gövdeli kaplindir (sayfa 48–55).

BS, yataklarında olağanüstü gerilmeler olmayan, kayar yataklara ve sızdırmaz o-ringlere sahip kaplindir (örneğin, yatay montaja uygun Tip K).

WS, kayışın çekilmesinden dolayı oluşan aşırı zorlamalar veya makaralı yataklar ve sızdırmaz ringlere ihtiyaç olan dikey montajlar içindir (sayfa 34, 36, 38, 40, 42, 47'deki çizimler).

Ayrıca şunları sunabiliriz:

Slip monitörlü METALLUK kaplinleri (sayfa 24, 25).

Volan şeklinde dizayn edilmiş ve çok küçük miktarlarda atalet kuvveti kullanarak çalışan makinelerin başlama sürelerini hızlandıran kaplinler.

METALLUK sürücüler için bant ve blok frenleri.

Çalışma yöntemi

Motor miline doğrudan bağlanmış kanatlı iç gövde, dış gövdeyi eşit hacimli boşluklara bölmektedir. Bu boşluklar, ihtiyaç duyulan güce göre tamamen veya kısmen çelik bilyalarla doldurulur (azami doldurma ağırlığı ve güçler için sayfa 9 bak.). Durma halindeyken kaplinin birincil ve ikincil parçaları (kanatlı iç gövde ve dış gövde) göreceli olarak birbirine göre hareket edebilmektedirler.

Motor mili dönmeye başladığında çelik bilyalar kanatlı iç gövde zorlamasıyla hareket etmeye başlar. Bunun sonucunda merkezkaç kuvvetiyle dış gövde iç çeperlerine doğru basınç uygular.

Çelik bilyalar, çeperler ile tam senkronizasyonu sağladığında, makina çalıştığı sürece, çelik bilyalarla gövde arasında herhangi bir sürtünme meydana gelmemektedir. Çelik bilyalar yağ ile yağlanır. Kanatlı iç gövde dizaynında, kullanılabilecek hacmin %80'nini yağ oluşturmaktadır. Bu, kaplinin çok az bakım gerektirdiği anlamına gelmektedir (sayfa 58, 59).

Hareket serbestliği, çelik bilyaların her bir startta çarpışmasını sağlar. Bu, sürtünme katsayısının, maksimum değişmezlik derecesini ve iletilebilir kaplin gücünü muhafaza edeceği anlamına gelir.

Çelik bilyaların ve gövdenin aşınması, startın dönme friksiyonu ile sınırlı kaldığı sürece ihmal edilebilir.

Eğerki Listede sizin iş-makinanız yok ise bizimle irtibata geçiniz. Sizin için uygun Kaplini üretebiliriz.

Uygulama alanları

METALLUK start kaplinleri, aşağıda belirtilen, yüksek ataletli makinelerin startını kolaylaştırmak için başarı ile kullanılan bir ünitedir	Şerit testere Vurucu dişli öğütücü (Biffar cog grinder) Sac bükme makineleri Torna ve planya makinesi Mengene Blower Jeneratör Saman savurma makinesi Metal presleme makinesi Ağaç yün makineleri	Kumaş tüyünü kabartma makinesi Sistire Kömür öğütme makinesi Tarak makinesi Soğutma dolapları Basma ve ezme makineleri Çöp taşıma makineleri Yarma makineleri Vakum cihazı	Bükme makinesi Kayıt makinesi Toz separatörleri Tekstil makineleri Kurutma makineleri Transformatörler Vantilatörler Fanlar Santrifüjler
Yüksek start torkuna sahip makinelerde kullanılır	Tabaklama makineleri Cam silindirleri Vargel pompaları Kompresörler Öğütme makineleri	Çarklı filtreler Yıkama makineleri Karıştırma makineleri Vibrasyon kalburları Vakum pompaları	Fitil makineleri Çamaşır makineleri Pres makineleri Çimento karıştırıcıları
Yumuşak start gerektiren makinelerde güvenlik kaplini olarak	Vinçler Deliciler Tel çekme makineleri Kasnaklar Döner fırınlar Bobin makineleri	Freze makineleri Cam parlatma makineleri Paletli konveyörler Vinç ve paletli sürücüler Döner pompalar Porselen çevirme cihazları	Rafineriler İplik makineleri Bobin sarma makineleri Öğütme makineleri Taş parçalama makineleri Tekstil makineleri
Çalışma sırasında bloke olma olasılığı olan makinelerde kullanılır	Kasnaklar Kovalı asansörler Değirmenler Briket presler Fırın kilitleme mekanizmalarında	Döner kompresörler Asansörler Et kıyma makinelerinde Kaplama makineleri Ahşap parlatıcıları Karıştırıcılar	Kazıyıcılar Ambalaj makineleri Yükleyiciler Ekstrüzyon presleri Konveyör bantları Makine tezgahları
Çalışma şekli kısa ve aynı düzeyde yürütülen makineler için	Kaucuk Haddehane (Acil devre disili)		
	Yukarıdaki belirtilen tahrik makinaları bizim uyguladığımız yalnızca bir kısmıdır.	Referanslarımız mevcuttur.	Lütfen bize danışınız!

METALLUK start ve güvenlik kaplini büyüklüklerinin hesaplanması

METALLUK start ve güvenlik kaplini büyüklüklerinin hesaplanması. METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin büyük çoğunluğunun özel amaçlı kullanım için tercih edilmesi, belli bir tecrübe olduğunu düşündürmektedir. Son 60 yıldır uzmanlarımız bu mühendislik dalı ile yakından ilgilenmektedir. Sorunlarınızı, tecrübelerimizi kullanarak çözebiliriz. Gerekli olan detaylar sayfa 63'te belirtilmiştir.

İki temel dizayn prensibi aşağıdaki gibidir:

Start kaplininin start torku daima çalıştırılan makinenin start süresi boyunca sahip olduğu torktan büyük olmak zorundadır. Kaplinin ısı emme kapasitesi, sürtünme sürecinin yarattığı sürtünme sıcaklığından fazla olmalıdır.

Dolayısıyla, birçok motorda kaplin büyüklüğünün sadece motor büyüklüğüne ve hızına dayanarak hesaplanması yeterli olmayıp en yüksek reaksiyon torku ile makinelerin ağırlıkları ve start frekansları da dikkate alınmalıdır.

Aynı şekilde, METALLUK kaplininin seçiminde gereken detaylardan bazıları da aşağıda verilmiştir (ayrıca sayfa 63'teki ankete bak.)

Motorun ayarlanmış gücü

Motorun ayarlanmış hızı

Çalıştırılan makine (operasyon faktörü)

Çalışan makinenin yüklü torku

Çalıştırılan makinenin atalet momenti (kütlenin atalet anı)

Zaman dilimi başına kapatma frekansı

Bu veriler pratikte her zaman kullanışlı olmadığından METALLUK kaplinleri ile ilgili aşağıdaki açıklamalar gerekmektedir:

A. Yalnızca ayarlanmış motor gücü ile hızı bilinmektedir.

Motorun ayarlanmış gücü, bilinmeyen çalışan makinenin olası en yüksek yük torkunu hesaplayabilmek amacı ile 1.3 operasyon faktörü ile çarpılmalıdır. Bu start yükü kullanılarak uygun kaplin tipi Tablo 1 den seçilebilir (bak. dizayn örneği 1).

B. Sıfır hızdan ayarlanmış hıza ulaşırken maksimum start torku ve ayarlanmış motor hızı bilinmektedir.

Kaplinin gereken start gücü, maksimum start torku kullanılarak hesaplanan start gücünden yaklaşık 0 fazla olmalıdır ki yükteki değişikliklere göre rezerve oluşturabilsin (bak. dizayn örneği 2).

C. Motorun ayarlanmış gücü, hızı ve çalıştırılacak makinenin tipi bilinmektedir.

Tablo 2'de (s. 11) verilen ayarlanmış motor gücü ile operasyon faktörü kaplinin start gücünü ortaya çıkarmaktadır (bak. dizayn örneği 3).

D. Daha sık çalıştırmalarda ve/veya hızlandırılacak daha geniş kütlelerde kullanılan kaplinlerin ısınma analizi.

Sık çalıştırma ve/veya daha geniş kütleleri çalıştırma durumlarında start gücü temeline dayanan kaplinlerin tipi ısı hesaplamaları açısından analiz edilmelidir. Bu, 13–17 sayfalarındaki 1 ve 3 diyagramları kullanılarak yapılabilir (bak. örnek 4–14).

A. Dizayn örneği 1:

Verilen:

Ayarlanmış motor gücü $p = 10 \text{ kw}$

Motor devri $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

Çalıştırılacak makine ? (operasyon faktörü $f=1.3$)

Gereken:

Start gücü $P_A = P \times f = 10 \times 1,3 = 13 \text{ kW}$

ve dolayısıyla, Tablo 1'den kaplinin tipi **215/2** olacaktır.

B. Dizayn örneği 2:

Verilen:

Maksimum tork $M = 10 \text{ kpm}$

Hız $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

Gereken:

Start gücü $P_A = M \times n / 9550 \times 1,3 = 100 \times 1450 / 9550 \times 1,3 = 19,7 \text{ kW}$

Tablo 1'e göre kaplin tipi **265/1**.

C. Dizayn örneği 3:

Verilen:

Ayarlanmış motor gücü $p = 5.5 \text{ kw}$

Motor devri $n = 970 \text{ min}^{-1}$

Çalıştırılan makine $= \text{vinç}$

Gereken:

Tablo 2'den operasyon faktörü, $f = 1,3$

Start gücü $P_A = P \times f = 5,5 \times 1,3 = 7,15 \text{ kW}$,

Tablo 1'den kaplin tipi **265/1**.

Dizayn örneği 4:

Verilen:

Örnek 2'deki gibi, ancak start frekansı 100/saat.

Gereken:

2'deki gibi, fakat dizayn Z, çünkü daha çok sayıda startlar yapıldığından (sayfa 6) kaplin büyüklüğü 265/1/Z.

Diyagram 3'e göre Start frekansı

$Z_n = 105$, dolayısıyla, **265/1/Z** uygundur.

Dizayn örneği 5:

Verilen:

Ayarlanmış motor gücü $P = 200 \text{ kw}$

Motor devri $n = 2925 \text{ min}^{-1}$

Kullanılacak makine $= \text{vantilatör}$

GD^2 atalet momenti $= 95 \text{ kgm}^2$

Start sıklığı $= 2/\text{gün}$

Gereken:

Start gücü $P_A = P \times f = 200 \times 1 = 200 \text{ kW}$,

Tablo 1'den kaplin tipi **265/2** (Dizayn V, çünkü hız 2925 rpm, bak. sayfa 6).

Start zamanı $t_r = 11\text{s}$, diyagram 1 sayfa 13'den, bu nedenle ısı artışı $T = 47^\circ\text{C}$ diyagram 2 sayfa 15'de, izin verilebilecek start sıklığı saate $Z_n = 2$, bu da **265/2/V** demektir.

6–14 dizayn örnekleri için sayfa 12-16'ya bakınız.

Hareketgüce $P_A = \text{Motor Nominal gücü } P_N \times \text{İsletmefaktörü Af}$. Eğer farklı bir hareket imkanı yoksa o zaman Motor Nominal gücünden isletmefaktöründen Hareketgücü alınır (Sayfa 10 bakınız).

METALLUK Start ve Güvenlik Kaplinlerinin Hareket güçleri

2

Tablo 1

Kaplin-boyutu	d_m max. mm	Çelik bilyalar		Hareket gücü P_A						
		Ø mm	max. Ağırlık kg	570 min ⁻¹ kW	710 min ⁻¹ kW	970 min ⁻¹ kW	1160 min ⁻¹ kW	1440 min ⁻¹ kW	1750 min ⁻¹ kW	2880 min ⁻¹ kW
95 120 145	22 25 32	4-5 4-5 4-5	0,6 1,2 1,8	- - -	- - 0,25	- 0,3 0,6	- 0,5 1,1	0,25 1 2,2	0,45 1,8 4	1,5 5,5 11
165/1 165/2	42 42	5-6 5-6	2,1 3,9	0,2 0,37	0,45 0,7	1,1 1,8	1,8 3	3,5 6	5,5 10	18 30
215/1 215/2	55 55	5-6 5-6	4,5 6,6	0,75 1,1	1,5 2,2	4 5,5	6 9	12 18	22 33	60 90
265/1 265/2	65 65	6-7 6-7	7,8 11,7	2 3	4 6	10 15	17 26	33 50	58 88	150 220
315/1 315/2	75 75	6-7 6-7	13,5 20,1	6 7	9 14	24 35	39 60	75 115	140 200	270 * 400 *
360/1 360/2	90 90	7-8 7-8	23,7 36	12 17	22 33	57 88	96 145	185 280	330 500	500 * 700 *
415/1 415/2	110 110	7-8 7-8	42 60	30 40	55 75	140 200	235 340	450 650	- -	- -
500/1 500/2	150 150	8-9 8-9	54 81	55 83	110 160	280 400	470 600	900 * 1100 *	- -	- -
550/1 550/2	160 160	8-9 8-9	93 126	110 150	210 290	550 750	900 1100	1500 * 1500 *	- -	- -
615/1 615/2	160 160	8-9 8-9	153 264	230 400	450 750	110 1500	1500 * 1800 *	1500 * 2200 *	- -	- -
800/1 800/2 1000/1	160 160 160	8-9 8-9 8-9	348 492 540	860 1280 2500	1700 2200 3500	2200 * 3000 * 4000 *	2500 * 3500 * 5000 *	3000 * 4000 * 6000 *	- - -	- - -

Farklı boyutlar için irtibata geçiniz

Renkli bloktaki büyüklükler sadece Z ve V modelleri için geçerlidir (bak. sayfa 6).

*özel flanşa sahip Tip K için, çünkü periferel hız 36 m/s'den fazladır.

Elbette, METALLUK kaplinleri bu tabloda gösterilenler dışında başka hızlarda da kullanılabilir. Start gücü dönüştürülürken gücün hızın küpüne göre ve torkun da hızın karesine göre değiştiği göz önünde bulundurulmalıdır.

$$P_1/P_2 = (n_1/n_2)^3$$

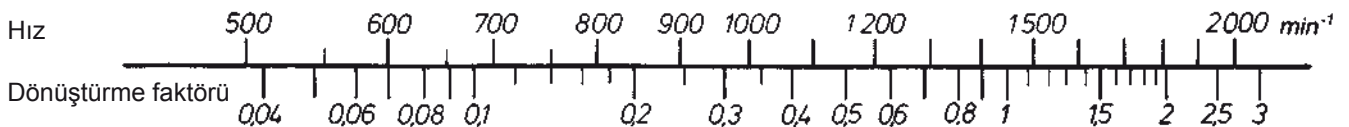
$$M1/M2 = (n_1/n_2)^2$$

Veya, $n_1 = 1440 \text{ min}^{-1}$

$P_2 = P_1 \times \text{dönüştürme faktörü}$

(Dönüştürme faktörü aşağıdaki skaladan alınabilir)

Her türlü hızda çalışabilecek kaplin gücünün dönüştürülmesi için çizelge (referans hız $n = 1440 \text{ rpm}$).



METALLUK Start ve Güvenlik Kaplinlerinin işletmefaktörleri

Operasyon faktörü f , tecrübeye dayanarak elde edilen bir değerdir ve P_A kaplininin start gücünü bilinen P_N 'nin ayarlanmış motor gücü için tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece, bu değerler, çalışan makinelerin start süresince daha yüksek yük torklarını dikkate almak üzere kullanılabilir.

f	Çalıştırılan makine	f	Çalıştırılan makine
1.2 – 1.3	Anahtarlama kum.	1 – 1.1	Makaralar
1.1 – 1.2	Asansörler	1.4 – 1.5	Mikserler
1.1 – 1.2	Basma cihazları	1.1 – 1.2	Öğütücüler
1.4 – 1.5	Boru mengenerleri	1.1 – 1.2	Paletli konveyörler
1.1 – 1.2	Briket presler	1.4 – 1.5	Panel konveyörleri
1 – 1.1	Bükme makineleri	1	Pres makineleri
1.3 – 1.4	Çamasir makineleri	1.2 – 1.3	Püskürtücüler
1.2 – 1.3	Çarklı kiriciler	1.1 – 1.2	Rafineriler
1 – 1.1	Çikrikler	1.1 – 1.2	Sac presleri
1.3 – 1.4	Çimento karıştırıcıları	1.1 – 1.2	Salgam yıkayıcılar
1.1 – 1.2	Çimento mikserleri	1	Santrifüj pompalar
1.1 – 1.2	Dalgıç pompaları	1.1 – 1.2	Santrifüjler
1.4 – 1.5	Dokuma makineleri	1	Santrifüjler
1 – 1.1	Dokuma makineleri	1 – 1.1	Santrifüjlü makineler
1.1 – 1.2	Dönen fırınlar	1 – 1.1	Serit testereler
1 – 1.1	Dönen pistonlar	1.1 – 1.2	Sistireler
1.4 – 1.5	Dönerli filtreler	1.1 – 1.2	Soguk haddehane
1.1 – 1.2	Dönerli miller	1.1 – 1.2	Sogutma makineleri
1.1 – 1.2	Dönerli oturaklar	1.1 – 1.2	Tabaklama makineleri
1.3 – 1.4	Dövme presler	1.1 – 1.2	Tarak makinesi
1.1 – 1.2	Ekstrüderler	1.4 – 1.5	Tekstil gergileri
1.1 – 1.2	Et kıyma makineleri	1 – 1.1	Tekstil makineleri
1.1 – 1.2	Ezme makineleri	1.3 – 1.4	Tel çekme makineleri
1.3 – 1.4	Ezme milleri	1.1 – 1.2	Temizleme tamburları
1	Fanlar	1 – 1.1	Transformatörler
1 – 1.1	Freze makineleri	1	Transmisyonlar
1.1 – 1.2	Harç makineleri	1 – 1.1	Turbo jeneratörler
1.1 – 1.2	Harmanlama makineleri	1.2 – 1.3	Un öğütme makineleri
1.1 – 1.2	Havuz kapakları	1.1 – 1.2	Vakum pompaları
1.7 – 1.8	Izgaralar	1 – 1.1	Vakum temizleyiciler
1 – 1.1	Jeneratörler	1	Vantilatörler
1 – 1.1	Kablo makineleri	1.4 – 1.6	Vargel kompresörleri
1.1 – 1.2	Kagit fab. kurutma silind.	1.4 – 1.6	Vargel pompaları
1 – 1.1	Kagit mengenerleri	1.3 – 1.4	Vibratör elekleri
1.3 – 1.4	Kaplama makineleri	1.1 – 1.2	Vibratörler
1.1 – 1.2	Karıştırıcılar	1.4 – 1.5	Vibratörler
1.4 – 1.5	Kiriciler	1.1 – 1.2	Vidalama aparatları
1.1 – 1.2	Kırkma makineleri	1.1 – 1.2	Vinç
1.1 – 1.2	Kıyma makineleri	1.1 – 1.2	Vinç motorları
1.3 – 1.4	Kömür öğüt. Makineleri	1.3 – 1.4	Vinç motorları
1.4 – 1.5	Konveyör bantları	1.1 – 1.2	Yük taşıyıcılar
1.1 – 1.2	Konveyörler		
1.1 – 1.2	Konveyörler		
1.1 – 1.2	Kumas dok. makinesi		
1 – 1.1	Kumlama makineleri		
1.1 – 1.2	Kurutma tamburları		

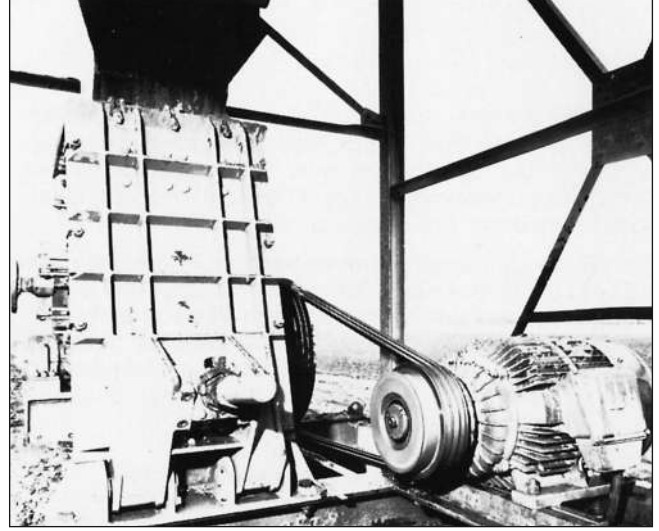
Sadece METALLUK - Hareketleri için geçerlidir (Sapmalar olabilir).

Bu kısa özet, birkaç kaplin tipinin uygun montaj ölçülerini vermektedir.

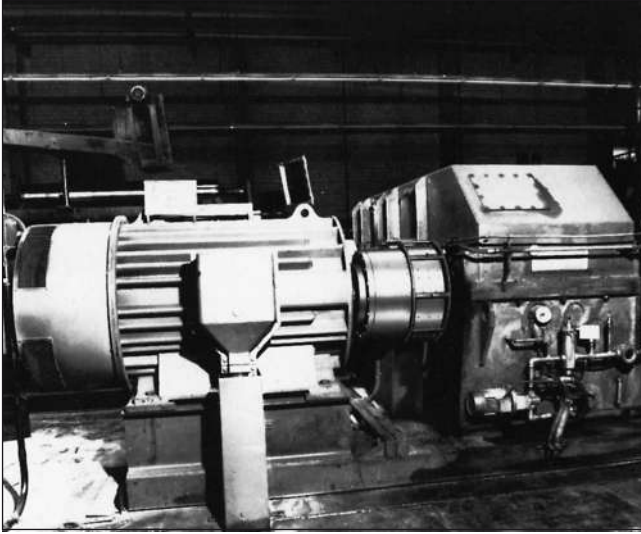
METALLUK-Startkaplinleri için Uygulama örnekleri

2

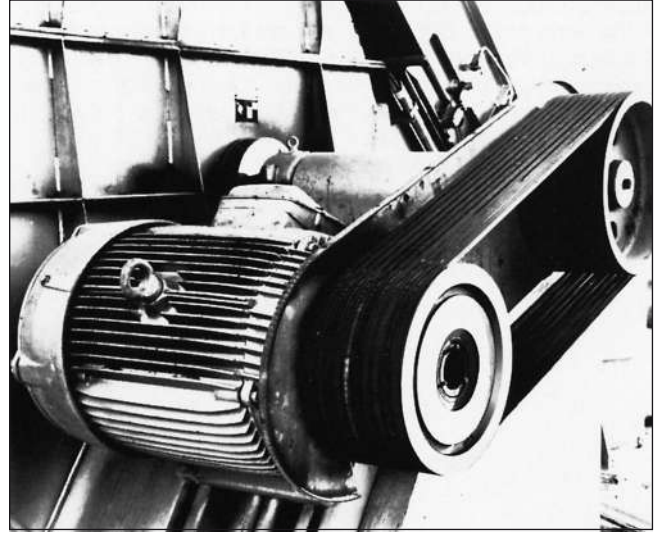
- 2.9 Tip SKA 31 5/2/Z**
Motor: 55 kW, 1480 rpm
Makine: Çakıl öğütme makinesi
- 2.10 Tip K 550/1/Z**
bant frenli. Motor: 400 kw, 98 rpm
Makine: kauçuk çevirme mili
- 2.11 Tip SKA 360/2/Z**
Motor: 160 kw, 1480 rpm
Makine: ekstraktör
- 2.12 Tip K 500/2/Z**
Motor: 270 kw, 980 rpm
Makine: dezentegratör
- 2.13 Tip K 265/2/V**
Motor: 132 kw, 2970 rpm
Makine: vantilatör



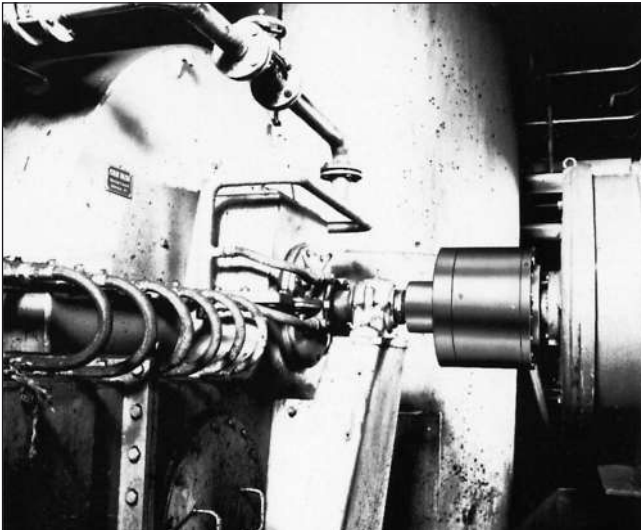
2.9



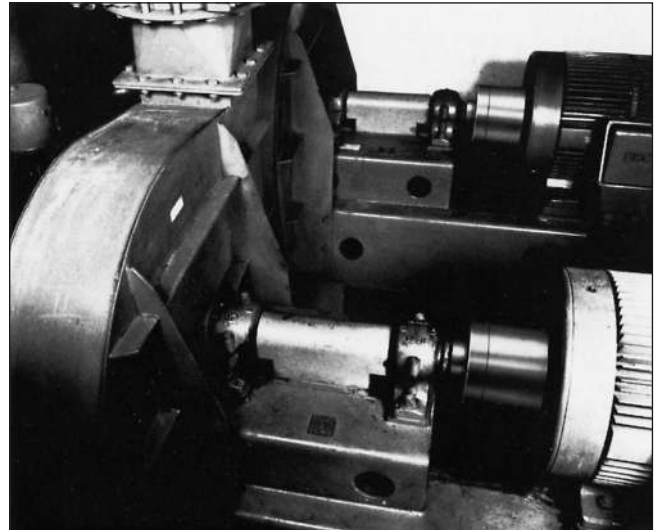
2.10



2.11



2.12



2.13

METALLUK start ve güvenlik kaplininin start zamanının hesaplanması

Çalıştırılan makinenin start veya hızlanma süresi, yaklaşık olarak kaplinin kayma süresine eşittir. Aynı zamanda, kaplinin hızlanma torku ve çalıştırılan makinenin kinetik enerjisi de, hesaplamada kullanılacak belirleyici faktörlerdir.

Pratikte, METALLUK kaplinlerinin konvansiyonel tip montajlarında start süresi, 1. diyagramdan oldukça kesin tespit edilebilmektedir. Çalıştırılan makinelerin kinetik enerjisi neredeyse her zaman atalet momentinden hesaplanabileceğinden, aşağıdaki referans parametreler ortaya çıkarılabilmektedir:

A = Kaplinin start gücü

B = Makinenin toplam atalet momenti

C = Atalet anındaki göreceli hız

D = Start periyodu.

Aşağıda verilen diyagramın ilk yarısında start gücü kw cinsinden 5 ile 5000 kw arasındaki değerler gösterilmiştir. Atalet anı olan 5 ile 500.000 kpm² arasındaki değerler çaprazlama girilmiştir. Dikey yardımcı çizgiler, yukarıdaki diyagrama doğru uzayarak 100'den 5.000 rpm değerlerini ve yatay çizgiler ise start sürelerini 6-200 saniye arasında değişen hızları ifade etmektedir.

Örnek 6:

Verilen:

Motor gücü:

P = 22 kw

Motor devri:

n = 1450 min⁻¹

Makine:

= Santrifüj

Atalet momenti: GD²

= 800 kgm² (n = 710 min⁻¹)

Start sıklığı:

= 8/h

ED periyodunda açma

= %100

Gereken:

Start gücü $P_A = P \times f = 22 \times 1 = 22$ kW Tablo 1'e göre, tip **265/1** (Z dizaynı, çünkü çalıştırma sıklığı çok fazla ve start süresi çok uzun, bak. s.6).

$t_R = 55$ saniye diyagram 1'e göre, s.13;

sıcaklık $\Delta T = 30^\circ C$ 'ye yükseliyor diyagram 2'ye göre, s.15.

izin verilebilir çalıştırma sıklığı saatte Z(h) = 5/h diyagram 3'e göre, s.17 (s.16'daki ED %100 için 1.4'lük düzeltme faktörü ile),

Z(h) = 7, çünkü Z(h) verilerden küçüktür, bu da yeterli ağırlığa sahip daha büyük bir kaplin kullanılmasını gerektirir. Bu kaplin, s.16'daki örnek 13'te verilen **265/2/Z** kaplinidir.

Aşağıdaki iki örnek, diyagramın kolay kullanımını açıklamaktadır.

A'dan başlayarak, start gücü ile atalet anı arasındaki B kesişme noktasını bulun ve oradan da ilerleyerek yaklaşık hız ve yatay start periyodu için C kesişme noktasına doğru dikey olarak ilerleyin.

Gerekli süre olan t_R 'yi D'de okuyun.

Örnek 7:

Verilen: (s.8'deki 5. örneğe de bakınız)

Start gücü: PA = 200 kw

Atalet momenti: GD² = 95 kgm²

Yaklaşık hız: n = 2925 min⁻¹

Gereken:

Start süresi: $t_R = 11$ saniye

Örnek 8:

Verilen: (örnek 6'ya da bakınız)

Start gücü: PA = 22 kw

Atalet momenti: GD² = 800 kgm²

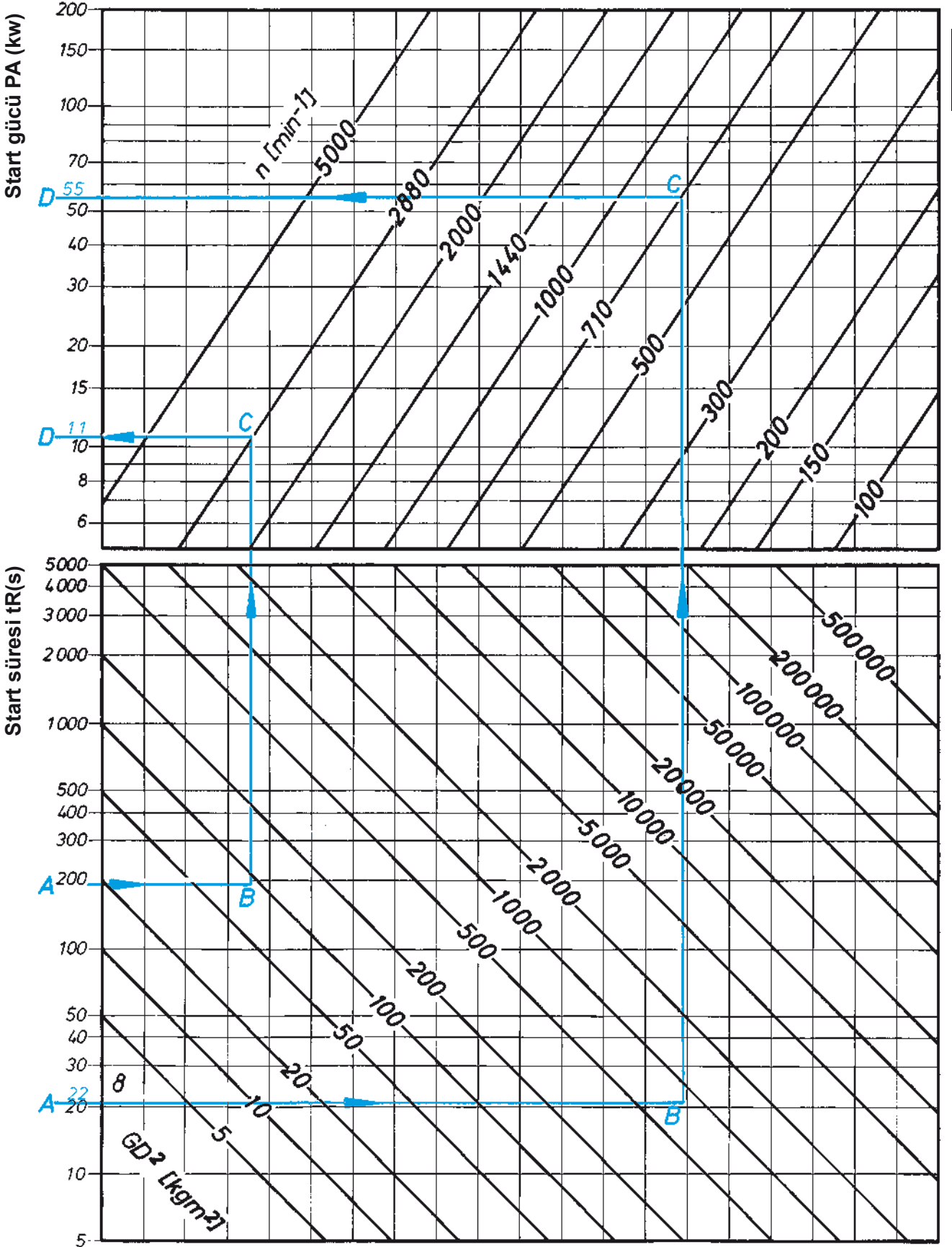
Yaklaşık hız: n = 710 min⁻¹

Gereken:

Start süresi: $t_R = 55$ saniye

METALLUK start ve güvenlik kaplininin start zamanının hesaplanması

Diagram 1



METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinde her çalıştırma için ısınmanın hesaplanması

Sık çalıştırma ve/veya daha geniş kütleleri çalıştırma durumlarında start gücü temeline dayanan kaplinlerin büyüklükleri ısı hesaplamaları açısından analiz edilmelidir.

Bu analiz kaplinin boyutu, çalışma gücü ve hızı hesaplandıktan sonra yapılır.

Start başına kaplinin ısınmasını belirleyen faktörler, başlangıç zamanı, başlangıç gücü ve kaplinin boyutudur. Her start için sıcaklık artışı aşağıdaki referans noktaları alınarak diagram 2 den elde edilebilir.

A= Kaplinin start gücü

E= Start süresi

F= Kaplinin tipi

G= Sıcaklık artışı

Start performansı 5'den 4000 kw'a kadar yatay olarak aşağıdaki diyagramın alt yarısında verilmiştir ve start süresi de 1 ile 200 saniye arasında değişen değerlerle çapraz olarak gösterilmiştir. Diagramın üst yarısında çapraz çizgiler kaplin tipini gösterirken yatay çizgiler 5 ile 100 °C arasında sıcaklık artışını göstermektedir.

Şaft sızdırmazlık elemanlarının ve yağın yağlama kapasitesi korumak önemlidir. Bunun anlamı sıcaklık artışı start başına 75 °C yi geçmemelidir.

Eğer sıcaklık artışı daha fazla bulunursa daha büyük kaplin seçilmeli yada özel dizayn yapılarak kaplin gövdesi güçlendirilmelidir (bknz. Örnek 11).

Aşağıdaki örnekler, diyagramın kolay kullanımını açıklamaktadır.

A'dan başlayarak, start gücü ile start zamanı arasındaki E kesişme noktasını bulun ve oradan da ilerleyerek kaplin tipi ve yatay sıcaklık artışı için F kesişme noktasına doğru dikey olarak ilerleyin. Gerekli sıcaklık artışı olan T'yi G'de okuyun.

Örnek 9:

Verilen:

(örnek 5 ve örnek 7 ye bakınız)

Start gücü: $P_A = 200 \text{ kw}$
Start süresi: $t_R = 11 \text{ saniye}$
Kaplin tipi: $= 265/2$

Gereken:

Sıcaklık artışı $\Delta T = 47^\circ\text{C}$

Örnek 10:

Verilen:

(örnek ve örnek 8 e bakınız)

Start gücü: $P_A = 22 \text{ kw}$
Start süresi: $t_R = 55 \text{ saniye}$
Kaplin tipi: $= 265/1$

Gereken:

Sıcaklık artışı $\Delta T = 30^\circ\text{C}$

Örnek 11:

Verilen:

Nominal motor gücü: $P = 1000 \text{ kw}$
Motor devri: $n = 970 \text{ min}^{-1}$
Çalıştırılan makine: kömür öğütme makinesi
Atalet momenti: $GD^2 = 130.000 \text{ kgm}^2$
Bağıl hız: $n = 450 \text{ min}^{-1}$
Başlangıç frekansı: $= 1/\text{gün}$

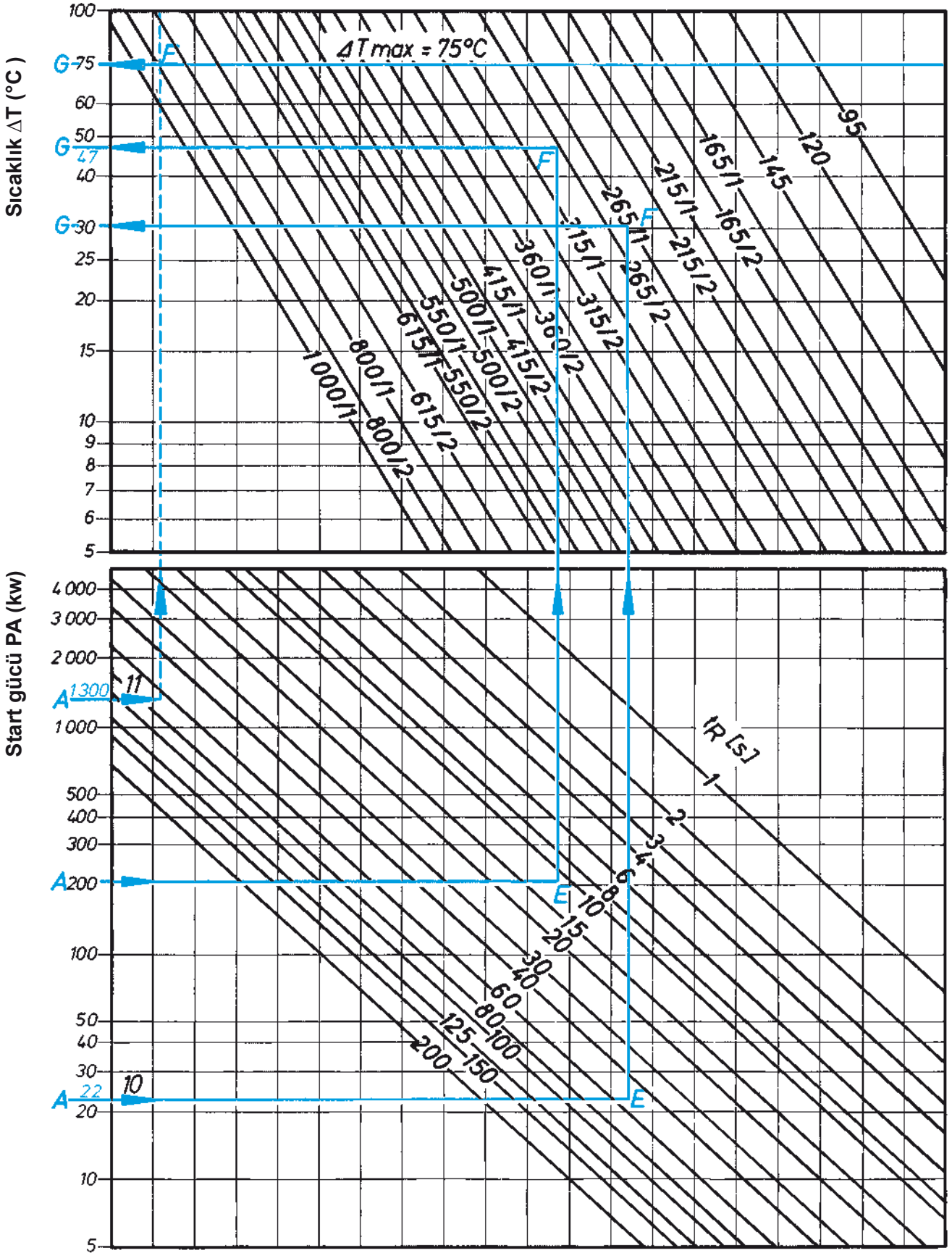
Gereken:

Start gücü: $P_A = P \times 1,3 = 1000 \times 1,3 = 1300 \text{ kW}$
Kaplin tipi: $= 615/2/Z$ (tablo 1, sayfa 9)
Start zamanı: $t_R = 70 \text{ saniye}$ (diagram 1, sayfa 13)
Sıcaklık artışı: $\Delta T = \text{>} 100^\circ\text{C}$ (diagram 2, sayfa 15)

615/2/Z modeli üretilen ısı miktarına göre çok küçük kalmaktadır, diagram 2 ye bakıldığında **K800/2/Z** modeli $\Delta T = 75^\circ\text{C}$ ye eşit yada küçük olmalıdır.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinde her çalıştırma için ısınmanın hesaplanması

Diagram 2



METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin saat başına izin verilebilecek çalıştırma sayısının hesaplanması

Sayfa 8'de D maddesinde belirtildiği üzere, kaplinlerin daha sık çalıştırılması durumunda sürtünmenin ürettiği sıcaklık hesaba katılmak zorundadır.

Sıcaklık hesaplamaları, start performansı ile hız da kullanılarak Tablo 1'de belirtilen kaplin tiplerine göre yapılmalıdır.

Saat başına izin verilebilen çalıştırma sayısı; buna bağlı start gücü, start süresi ve kaplinin tipi gibi değerlerin üstündedir ve sayfa 17'de verilen diyagram 3'e göre oldukça kesin hesaplanabilmektedir. Bu amaçla kullanılabilecek referans unsurlar şunlardır:

A = Kaplinin start performansı

H = Start süresi

J = Kaplinin tipi

K = Saat başı çalıştırılma sayısı.

Start performansı 1'den 4000 kw'a kadar yatay olarak aşağıdaki diyagramın yarısında verilmiştir ve start süresi de 1 ile 200 saniye arasında değişen değerlerle çapraz olarak gösterilmiştir. Saat başı izin verilebilen çalıştırma sayısı dikey yardımcı çizgiyle, ilgili kaplin tipine göre diyagramın üstteki yarısında gösterilmiştir.

Start süresi sayfa 13'teki diyagram 1'de görülebilir. Hızı arttırılacak makinenin ağırlığı belli değilse start süresi, edinilen tecrübeye dayanarak ya da test çalıştırmasından ölçülmelidir. Diyagramdaki izin verilen $Z(h)$ start sayısı değerleri akım kesme periyodunda $ED = \%50$ 'dir, bu nedenle de kaplinin çalışma ve durma süreleri yaklaşık eşit değerlerdedir. Daha kısa veya uzun durma süreleri için daha az veya daha fazla izin verilebilir start sayısı elde edilecektir. Düzeltme faktörü şu şekilde hesaplanmaktadır:

$1 + 0.8 ((ED - 50)/100)$.

Çalışma periyodu $\%100$ ise, $ED = \%30$ düzeltme faktörü 0.84 'tür.

Aşağıdaki örnekler, diyagramın nasıl kullanıldığını açıklamaktadır.

A'dan başlayarak, start süresi ile start gücünün kesişim noktası olan H'yi bulun, sonra dikey olarak hareket ederek kaplinin tipi ile yatay start çizgileri gösteren J birleşme noktasına ulaşın.

Gerekli olan maksimum izin verilebilen start sıklığı $Z(h)$, K noktasından okunmaktadır.

Örnek 12:

Verilen:

(sayfa 8'deki örnek 5'e, sayfa 12'deki örnek 7'ye ve sayfa 14'teki örnek 9'a da bakınız)

Start gücü: $PA = 200 \text{ kw}$
Start süresi: $t_R = 11 \text{ saniye}$
Kaplin tipi: $= 265/2$

Gereken:

Start sıklığı: $Z_h = 3.5 \text{ 1/h.}$

Örnek 13:

Verilen:

(sayfa 12'deki örnek 6 ve 8 ve sayfa 14'deki örnek 10'a da bak.)

Start gücü: $P_A = 22 \text{ kw}$
Start süresi: $t_R = 55 \text{ saniye}$
Kaplin tipi: $= 265/1$
Start sayısı: $= 8/h$

Gereken:

izin verilebilen çalıştırma sayısı $Z_h = 5 \times 1^{-h}$ (diyagram 3'e bak). $ED = 0$:

$Z_h = 5 \times 1,4 = 7 \times 1^{-h}$. Hesaplanan değer, istenen çalıştırma sayısından düşüktür, dolayısıyla, gerekli olan kaplin tipi **265/2**, $Z_h = 6,5 \times 1,4 = 9,1$, diyagram 3'ten alınmıştır.

Örnek 14:

Verilen:

(sayfa 8'deki örnek 3 ve 4'e de bak.)

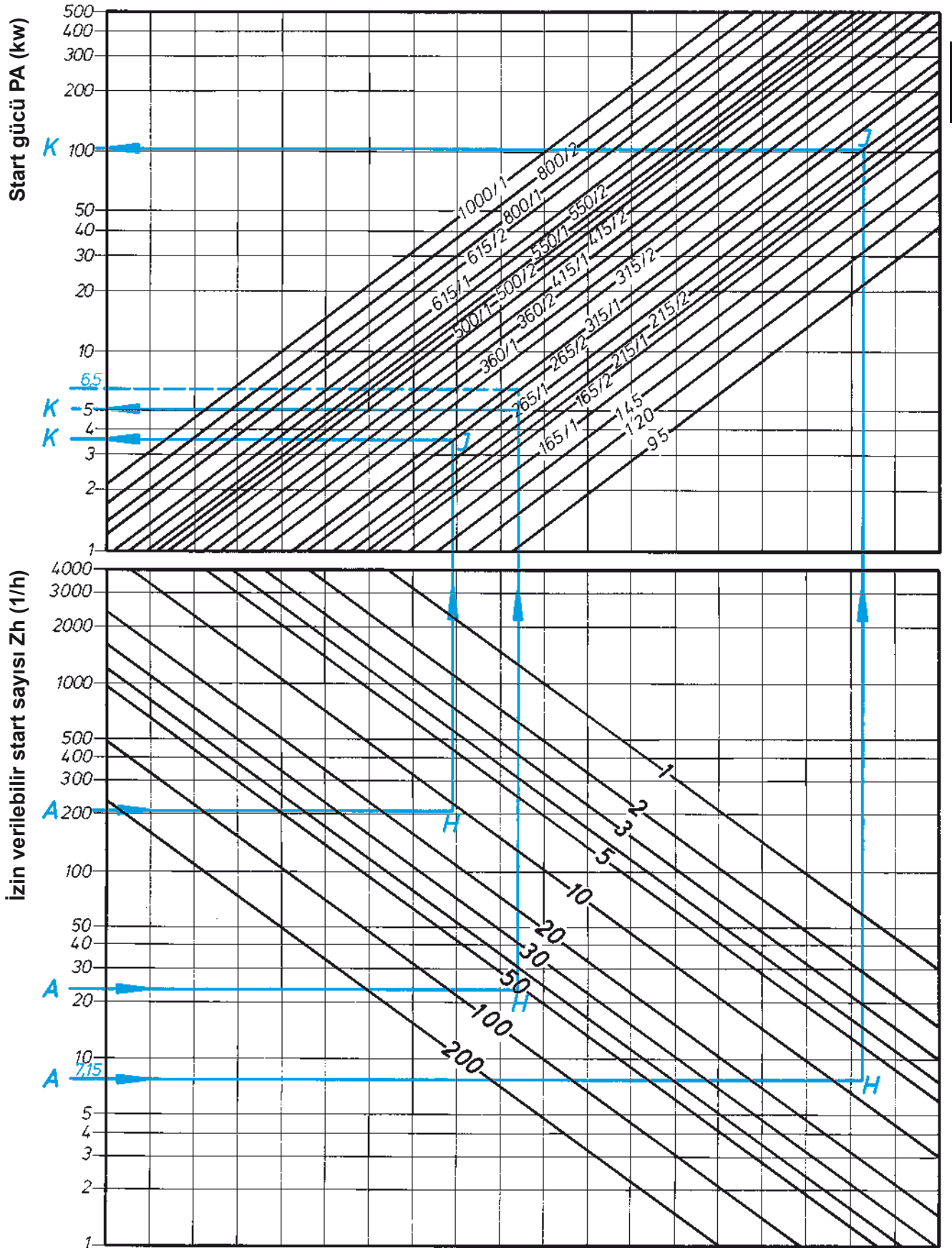
Start gücü: $P_A = 7.15 \text{ kw}$
Start sıklığı: $= 100/h$
Kaplin tipi: $= 265/1$
Tahmini start süresi: $t_R = 8 \text{ saniye}$
Açılma periyodu: $ED = \%50$

Gereken:

izin verilebilen start sayısı $Z_h = 105 \times 1^{-h}$.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin saat başına izin verilecek çalıştırma sayısının hesaplanması

Diagram 3



METALLUK - Start ve Güvenlik Kaplinlerinin Hareket karakteristiği ve operasyonel davranışı

METALLUK kaplinlerinin en çok tercih edilen fonksiyonları, aşağıda ve diyagram 4'te belirtilmiştir.

Motor çalışma ve durma süresi t_m

Daha iyi bir tablo ortaya çıkarabilmek için diyagram 4'te daha geniş bir referans aralığı seçilmiştir. Ağır sürücülü makinelerde bile start süresi, yüksüz olarak çalışan makinelerin start süresinden dikkate alınacak kadar uzun olmayacaktır.

Bu süre boyunca motor ayarlanmış hızına ulaşır ve tork akımı ayarlanmış değere (M_N , I_N) ulaşana kadar o şekilde devam eder. Bu süre zarfında METALLUK kaplin, hıza bağlı torku sıfırdan hızın karesi kadar (MA) değere ulaştırır.

Böylece, start torku MA motorla kaplinin çizgilerinin kesişme noktasından bulunmaktadır. Operasyon faktörüne bağlı olarak (bak. s. 8-10) bu nokta ayarlanmış tork ile motorun ayarlanmış torkunun 1.8 değerinin arasında bir yerde bulunacaktır.

Yüksüz motorun startı verilmediğinden kesişme noktası, motorun balans torku MK'nın önünde bulunmamalıdır. Bu, her şeyden önce, star-delta durumunda belirtilmelidir. Star-delta startı konusunda daha detaylı bilgi için sayfa 22-23'e başvurunuz.

Yük start süresi – durma t_r

Kaplin torku yük torkundan daha fazla olduğu anda çalıştırılan makine sarsıntısız bir şekilde (örneğin, hızlandırma torku MB tarafından) hızlı ve tam olarak hızlanacaktır. Bunun sonucu olarak, yük hızı sıfırdan lineer bir şekilde yükselerek motorun ayarlanmış hızına ulaşacaktır. Start süresi hızlandırılacak kütlenin büyüklüğüne göre farklılık göstermektedir.

Hızdaki fark ($n_m - n_L$) küçülünce kaplin torku kavrama torku MG değerine ulaşacaktır. Böylece, kaplin tamamen sürtünmeden kurtulup kaplin torku yük torkuna dönüşecek ve çalışma torku MB olacaktır. Bu da hızlanma sürecinin sonu olacaktır. Bundan sonra METALLUK kaplin herhangi bir kayıp vermeden çalışmaya başlayacak ve güvenlik torku MS kadar yüklenebilecektir.

Mevcut eğri start süresi boyunca tork eğrisine eşdeğer olmaktadır. Dolayısıyla, METALLUK kaplin monte edildiğinde akımın ayarlanmış değere neredeyse saniyeden daha kısa bir sürede ve normal bir kaplinin yapamayacağı kadar kısa bir start süresinde ulaşacağı açıkça bellidir (sayfa 21 ve 29'daki akım karakteristiklerine bak).

Sistem aşırı yüklendiğinde METALLUK kaplin, güvenlik kaplini görevini görmektedir

Operasyon torku M_B , aşırı yüklenmeye veya bloke olmaya bağlı olarak güvenlik torku MS'yi aşmalıdır, o zaman sürtünme başlar ve tork birden başlangıç start torku MA'ya düşer. Böylece, motor ve çalıştırılan makine sadece kaplinin start torku ile yüklenecektir. Kaplinin aşırı ısı

streslerine karşı korumak için uzayan sürtünmeyi önlemek amacıyla bunun yapılması gerekmektedir.

Kaplinin %100 kayma için izin verilebilen kayma periyodu kaplinin büyüklüğüne ve start gücüne bağlı olarak değişmektedir. Bu değerler sayfa 20'deki diyagram 5'te verilmiştir.

Aşağıda verilen çalışan motorun otomatik kapatılması metotları başarıyla denenmiştir:

a) Motorun güvenlik düğmesinden kapatılması

Bu durumda kaplinin, uygun akımda kapanması için daha geniş bir operasyon faktörüne sahip biçimde dizayn edilmesi gerekmektedir.

b) Motorun hız-slip monitörü yardımı ile kapanması

Bu çözüm ayrıntılı olarak sayfa 24-25'te açıklanmıştır.

c) Monitörün sıcaklık monitörü yardımı ile kapanması

TAS tipi sıcaklık monitörlü kaplinin dizaynı sayfa 26'da verilmiştir.

Patlama tehlikesi olan alanlarda Ex-test-sertifikalı METALLUK kaplinleri de çalışmaya uygundur. Bu dizayn kaplinler kullanıldığında bu kaplin, alan sıcaklığının izin verilebilen dereceyi aşmasına izin vermeyecektir (s.48-55'deki açıklamalara bak.)

Tersine çevrilebilir motorlarda ve değişken akımlarda kullanılan METALLUK kaplinlerinin karakteristikleri

METALLUK kaplinlerinin verimi doğrudan rotasyona bağlı değildir. Dolayısıyla bu kaplinler tersine çevrilebilir motorlarda oldukça kullanışlıdır. Hatta motoru tek bir seferde tamamen tersine döndürmek bile mümkündür.

Kısa bir akım değişimi (saniyeden de kısa) sarsıntısından ayrı olarak motor sadece kaplinin başlangıç torkunun yüküne veya tersine dönme esnasında oluşan tekrar start süresi boyunca ulaşılması gereken ayarlanmış akıma maruz kalacaktır. Yükselmeden azalmaya ve tersine geçiş, son derece hafiftir (değişken yüklü ekipmanların çalışan makineleri, vinçlerin motorları vb için çok önemli bir özelliktir).

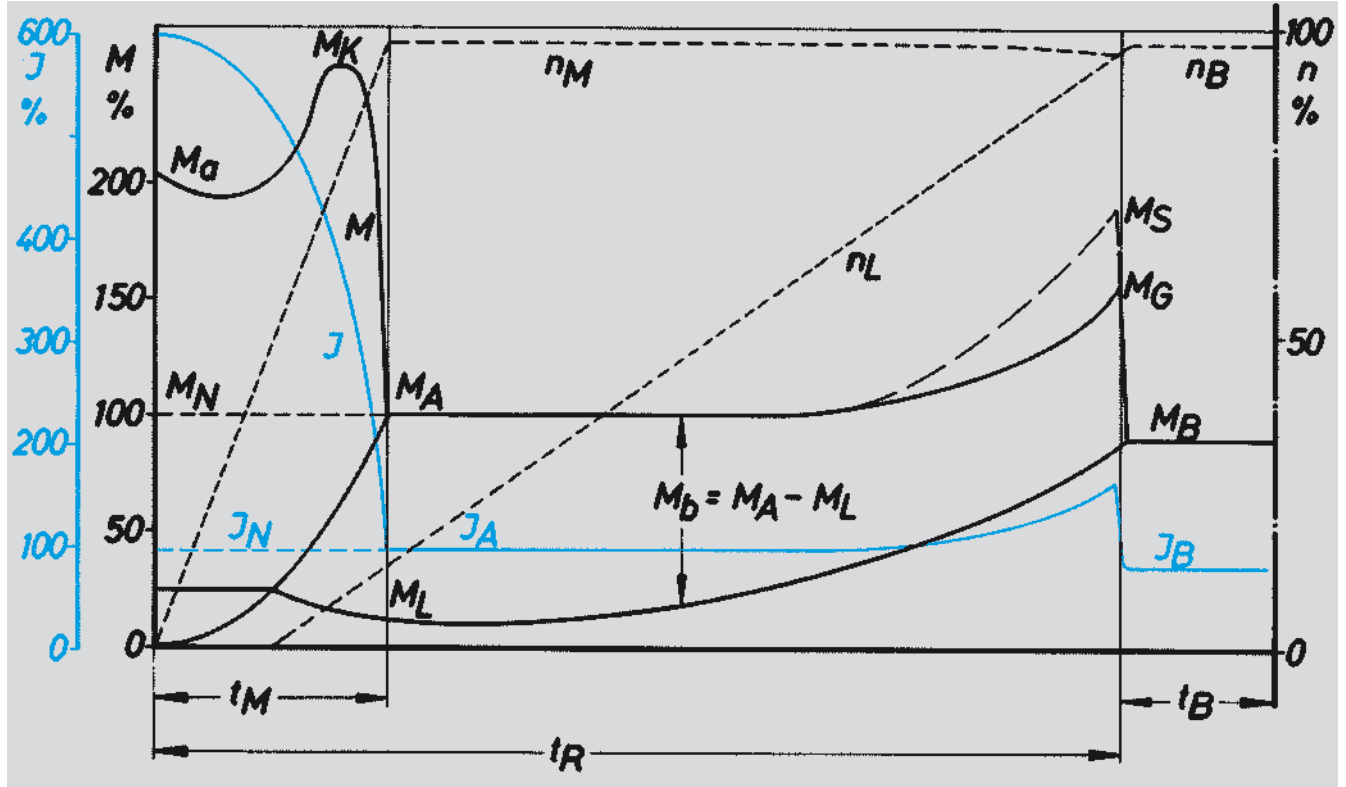
METALLUK kaplininin bu çok tercih edilen özelliği, çalışan makinelerin motorun devre değiştirmesi yoluyla hızlı bir şekilde durdurulması ve arkasından hemen, sıfır hızına ulaşmadan önce tekrar çalıştırılması için kullanılabilir.

Aşağıda verilen bilgiler, kaplinin ısıl gerilmeleri göz önünde bulundurularak kullanılmalıdır:

durdurma süreci yaklaşık iki starta ve terse dönme süreci yaklaşık üç starta eşdeğerdir.

METALLUK kaplinlerinin aşırı yüklenmede ve ters operasyonda sahip oldukları akım ve hız karakteristikleri sayfa 21'de gösterilmiştir.

Diagram 4



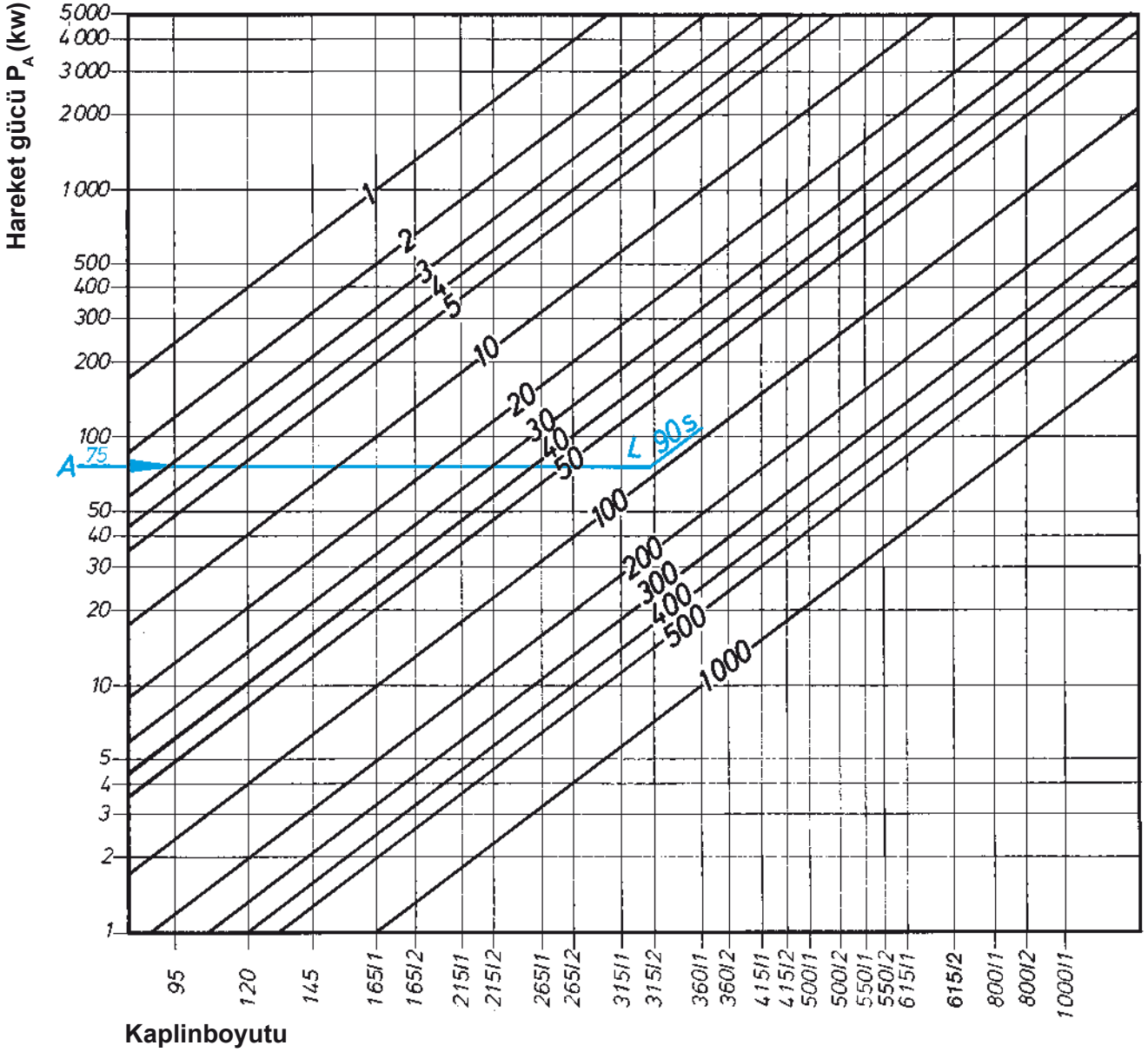
— Akım
— Tork
— hız

J_M = Motorun akım karakteristiği
 J_N = İstene Akım
 J_N = Başlangıç akımı
 J_N = Operasyon akımı
 J_B = Operasyon akımı
 M_K = Motorun çektiği tork
 M_a = Balans torku
 M_N = İstenen tork
 M_A = kaplin başlangıç torku
 M_B = Operasyon torku
 M_B = Kavrama torku
 M_S = Güvenlik torku
 M_b = İvmelenme torku
 M_b = Yük torku

n_M = Motor hızı
 n_L = Yük hızı
 n_B = Operasyon hızı
 t_M = Motorun başlangıç zamanı
 t_R = Yükün başlangıç zamanı
 t_B = Operasyon zamanı

METALLUK start ve güvenlik kaplininin %100 kayma periyotları için maksimum kayma süresi

Diagram 5



Aşırı yük uygulamalarında güvenlik kaplinlerinin ısıtıl-
gerilmeleri göz önünde bulundurulmalıdır. %100 kayma
periyotları (bloke halde çalışan makinelerde de aynı
şekilde), yukarıdaki diyagramdan okunabilir.

Verilen start gücü P_A , kaplinin tipi ile kesişme noktası L
bulunacak ve maksimum izin verilebilen kayma süresi
okunacaktır.

Örnek 15:

Verilen:

Start gücü

Kaplin tipi

$$P_A = 75 \text{ kw} \\ = 315/2.$$

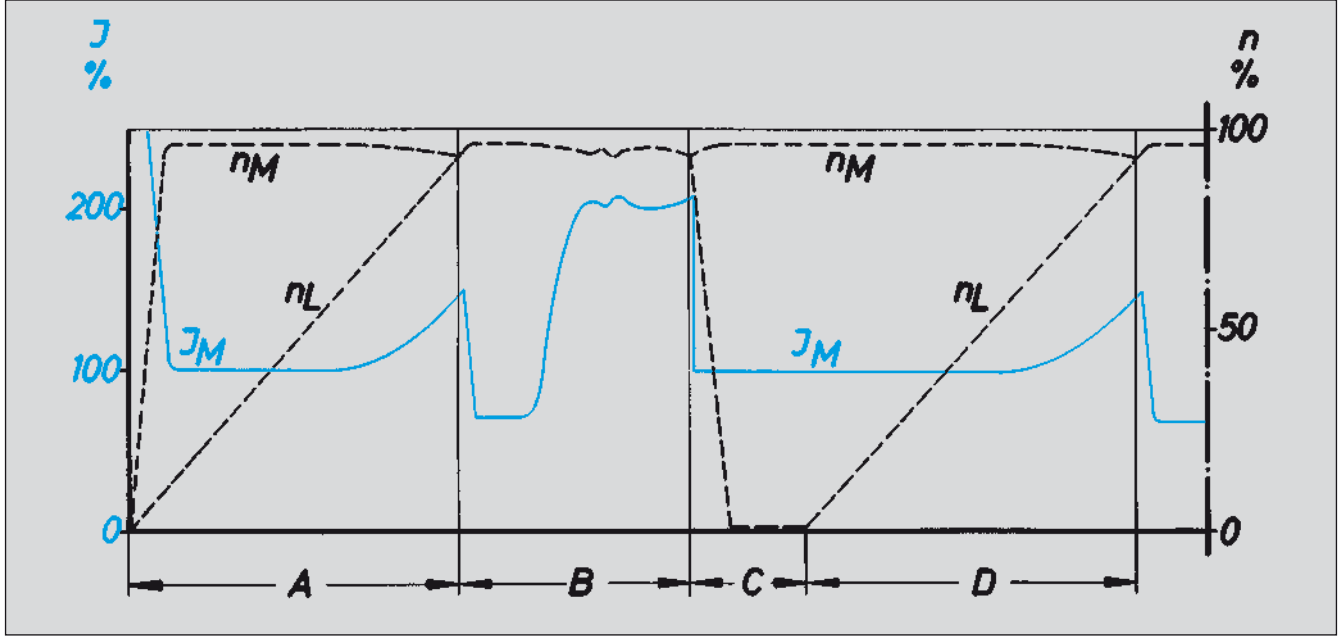
Gereken:

maksimum kayma süresi = 90 saniye

Bu iki karakteristik, aşırı yük ve tersine dönme sürecinin optimal akım eğrisinin tam bir resmini vermektedir.

METALLUK Start ve Güvenlik Kaplinlerinin karakteristik eğrileri

4.14



Aşırı yükte METALLUK kaplinin kullanılması durumunda motorun karakteristiği
(kafes tipi indüksiyonlu motorun doğrudan durdurulması)

Zaman dilimleri:

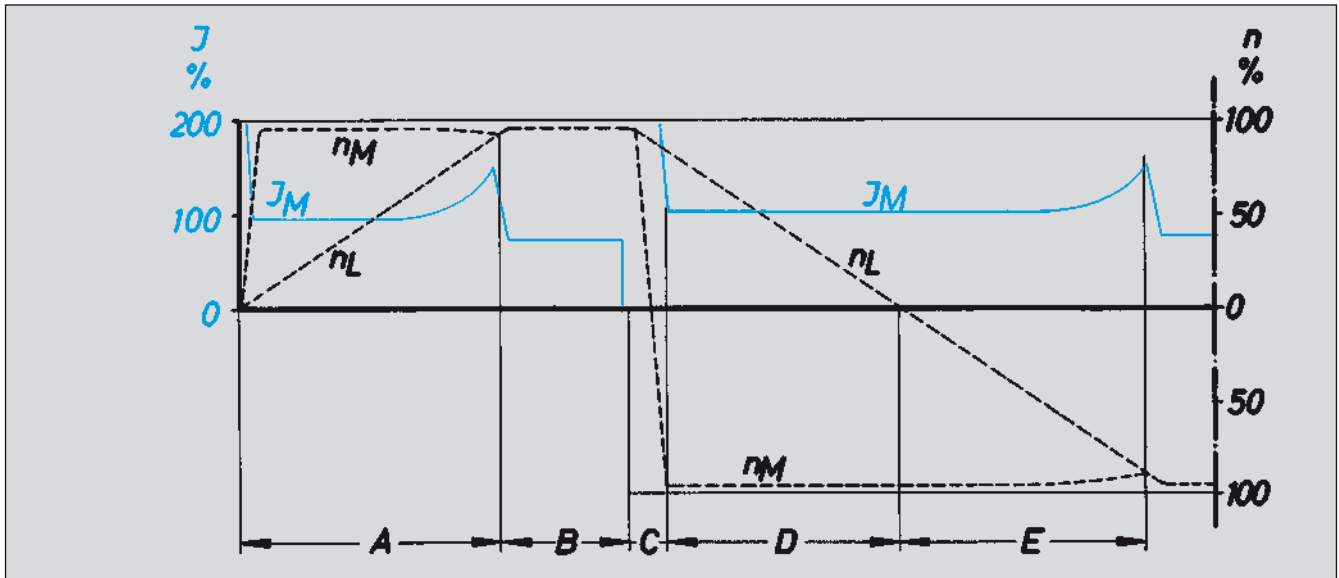
A = çalıştırılan makinenin start periyodu

B = max. yüklerle operasyon süresi

C = çalıştırılan makinenin bloke olması, kayan kaplin

D = çalıştırılan makinenin blokajının çözülmesinden sonra start süresi

4.15



METALLUK kaplin kullanılarak ters döndürülen makinenin karakteristiği
(kafes tipi indüksiyonlu motorun doğrudan durdurulması)

Zaman dilimleri:

A = çalıştırılan makinenin start süresi

B = operasyon süresi

C = motorun değiştirilmesi

D = çalışan makinenin akımının değiştirilmesi

E = çalışan makinenin ters yönde start süresi

METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ile yıldız-üçgen kalkışı

METALLUK kaplinler kullanılarak yıldız-üçgen değişiminde de avantajlar sağlanabilir

Sayfa 18'de, METALLUK kaplinleri kullanıldığında kısa devre rotorlu motorların çalışma durumunda bile durdurulabileceği açıkça ifade edilmişti. Belli koşullar altında, düşük güçle çalışan genel amaçlı elektrik santrallerinde veya tam yükte çalışan ve elektrik ihtiyacını kendi santrallerinden sağlayan fabrikalarda bazı durumlarda yıldız-üçgen akım kesme anahtarı kullanma gereksinimi doğmaktadır.

Aşağıdaki diyagramda kısa devre rotorlu motorun akım torku karakteristiği ve METALLUK kaplininin slip parabolü M_{kupl} verilmiştir.

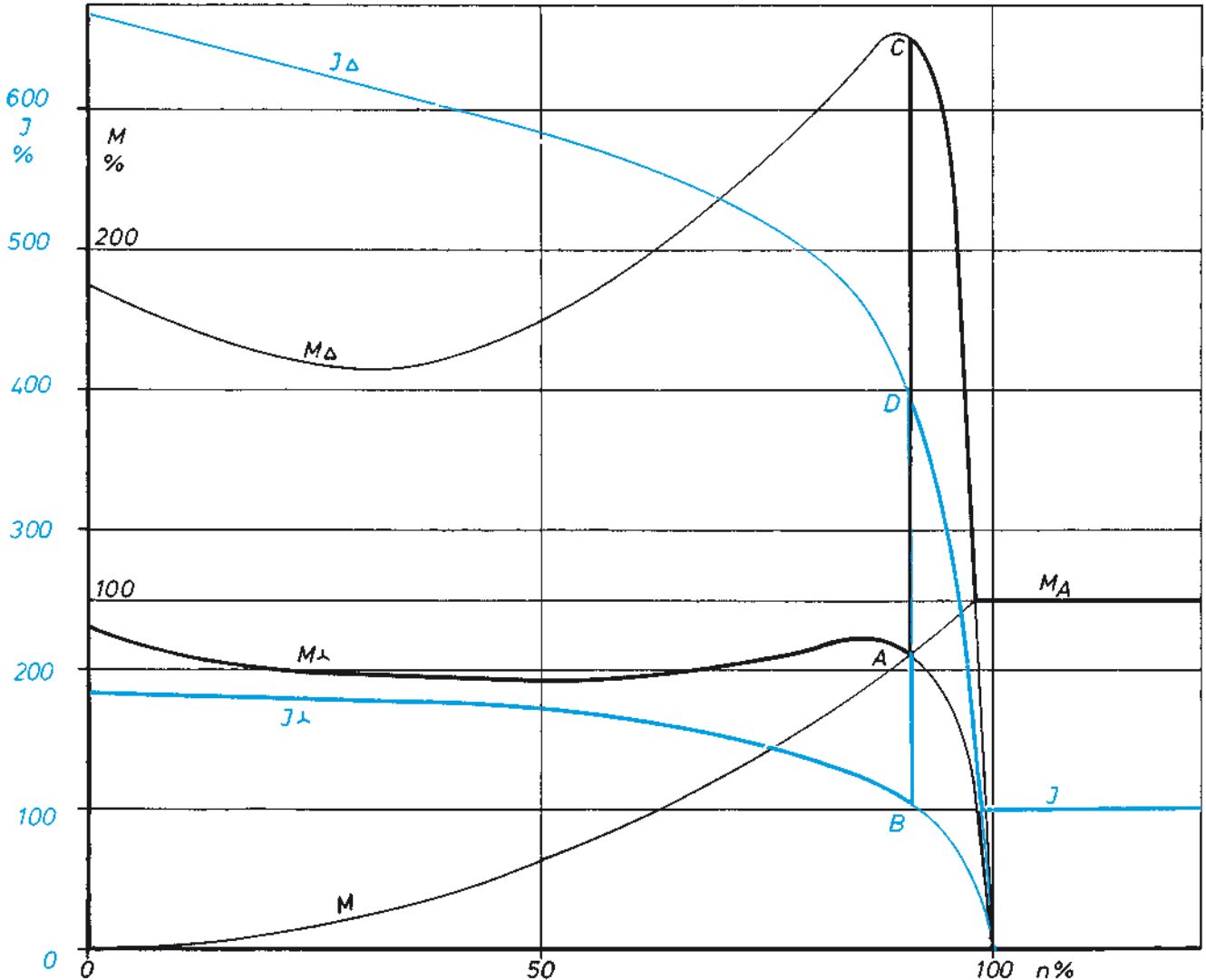
Start aşamasında motor, çalışan makinenin yük metodundan bağımsız olarak, saniyeden daha kısa bir sürede doğrudan kaplin tork çizgisi M_{kupl} ile kesişme noktası olan A'ya ulaşır. Çalıştırılan makinenin yük torku arttıkça verimi de sabitleşmektedir; örneğin, motor

ulaştığı hızda çalışmaya devam eder, ana parçalar B akımı değerinde yüklenir ve motorun yaptığı iş kaplinde ısıya dönüşür. Dolayısıyla, mümkün olan en kısa sürede yıldızdan üçgene doğru geçmesi gerekir.

Bundan sonra motorun torku C'ye geçer, akım yükü saniyeden kısa bir sürede D değerine ulaşır, motorun rotoru anında ayarlanmış hıza ulaşır ve MA'da kaplin torku ile kesişir. Böylece, çalıştırılan makine sayfa 19'daki diyagram 4'te görüldüğü üzere bu start torku ile hızlandırılır.

Tam verim sağlamak için, makine start aşamasında tam devinime ulaştığında olsa bile hızlıca üçgen bağlantıya geçmesi tavsiye edilir. Bununla birlikte, yıldız bağlantısında daha küçük bir motor torku ile yapılan start, start süresi daha uzun olacağından herhangi bir avantaj sağlayamamaktadır.

4.16



METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ile yıldız-üçgen kalkışı

4

Bundan dolayı, METALLUK kaplini kullanılan yıldız-üçgen kalkışları için aşağıdaki durum geçerli olacaktır:

Yıldız-üçgen için değişim rölesi asgari sürede yapılmalıdır. Yıldız bağlantısında kalkış yapan motor A noktasına ulaşır ulaşmaz üçgen bağlantıya geçmelidir.

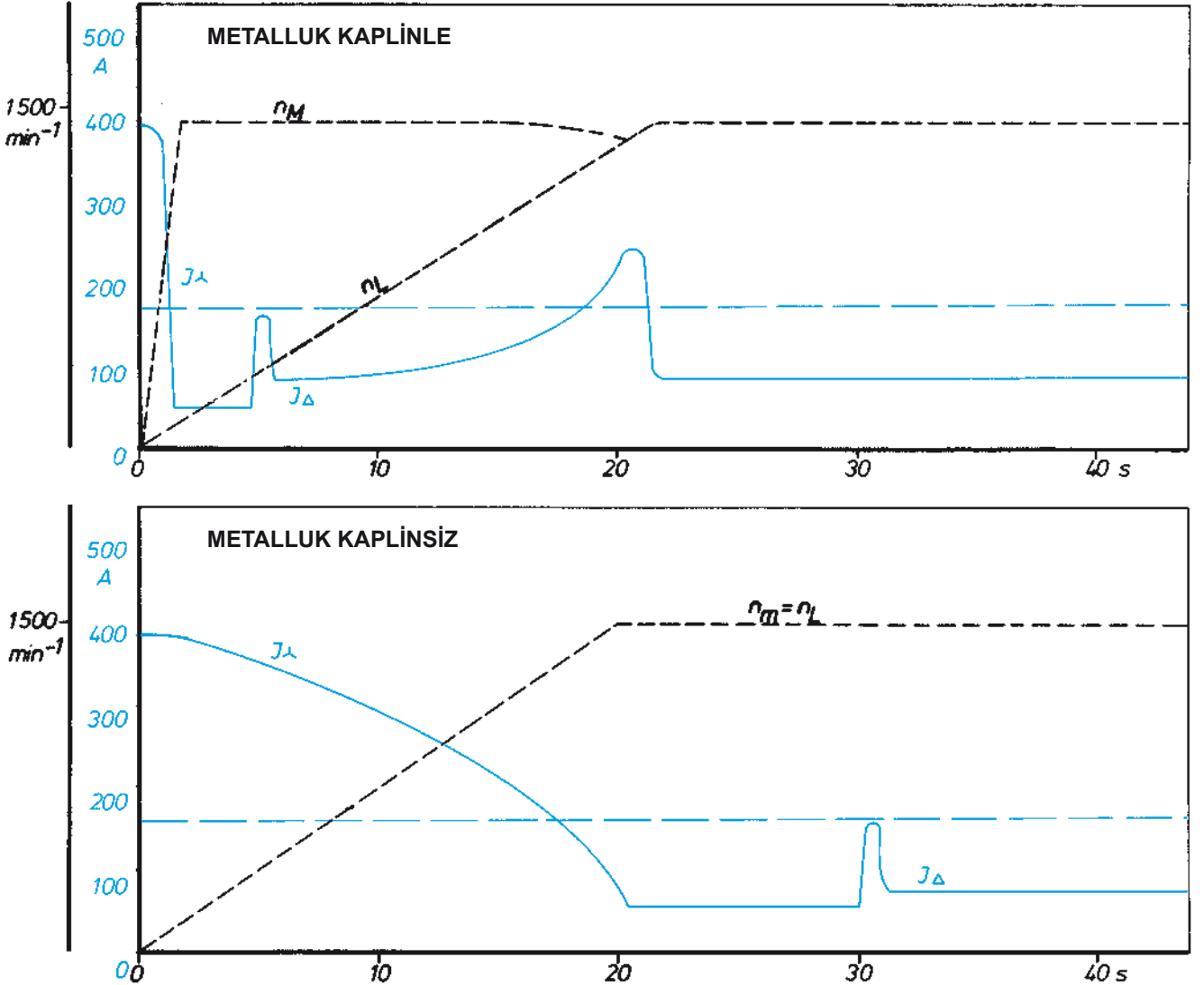
Doğrudan durdurulmaya göre şu avantajlar ortaya çıkmaktadır:

a) Çalıştırılan makinenin tipi ne olursa olsun motor yaklaşık 1 saniye içinde ayarlanmış hızın p-80'lik değerine ulaşır ve üçgene geçtikten sonra daha da kısa bir sürede ayarlanmış hıza ulaşır. Dolayısıyla, kaymaya bağlı olarak motorda oluşan ısı kayıpları minimum seviyeye ulaşmış olur.

b) Motorun ayarlanmış torku ve motorun balans torkuna kadar artan tork, makine için start torku olarak kullanılabilir. Bu kalkış, başlangıç akımının ayarlanmış akımdan yaklaşık 2.5 kat daha düşük olabileceği ve dolayısıyla, daha büyük bir motor kullanılmasına gerek kalmayacağı anlamına gelir.

Figür 4.17'de, METALLUK kaplinin kullanılması ve kullanılmaması durumlarında yıldız-üçgen bağlantı ile motorun ulaştığı akım-hız eğrisi gösterilmektedir.

4.17

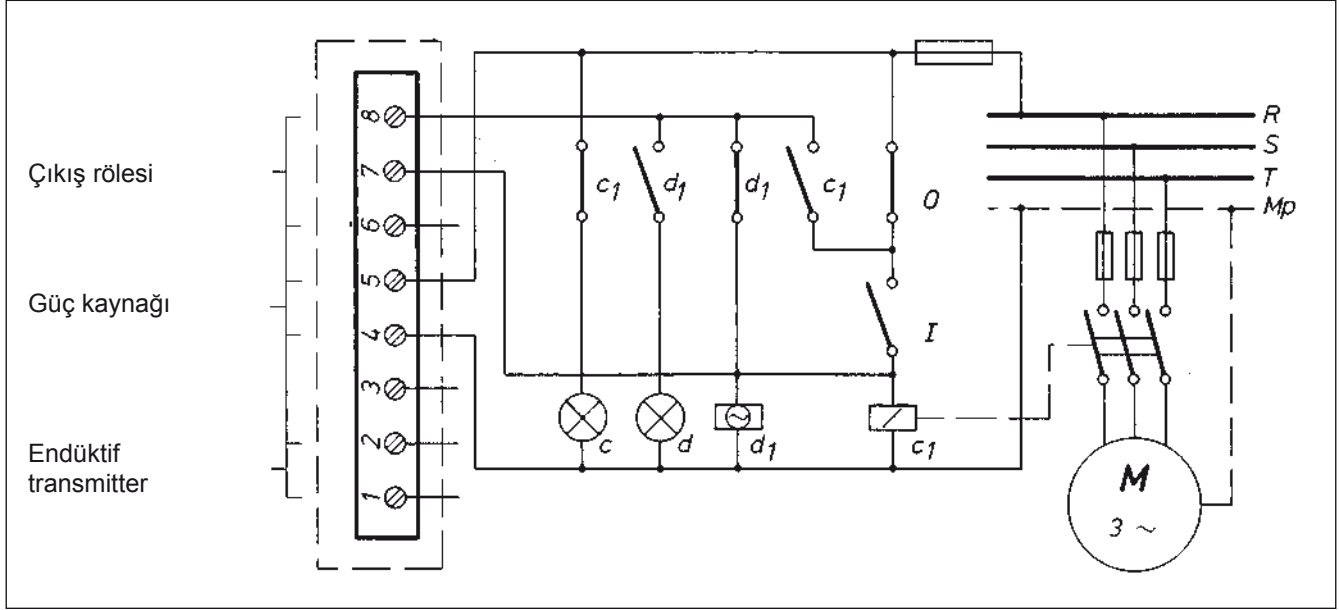


Bir hız kontrol ünitesi kurulduğunda sadece motor ve çalıştırılan makine METALLUK kaplin tarafından korunmakla kalmayıp kaplinin kendisi de aşırı yük ve ısıya karşı korunmaktadır.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinde slip monitoring

5.19

Minimum hızda çalışan motorun Start süresini zaman rölesi ile geçmesi diyagramı.



İstenen akım kesme hızı aşağıda açıklandığı gibi ayarlanır. Ünite ayarlanmış hıza ulaştırılır. 6 ve 7 terminalleri arasına (bak. fig. 5.19), ana voltajın devreye girdiğini gösterecek bir işaret lambası yerleştirilir.

Saatın ters yönünde sonuna kadar yerleştirilmiş, işaret lambasının yanmasını sağlayacak potansiyometre çalışır duruma getirilir. Bundan sonra potansiyometre, her bir aşamada en az 10 saniye bekleyerek yavaşça aşamalar halinde saat yönünde çevrilir.

Işık yok olduğunda potansiyometre biraz daha ileri çevrilerek yükte ufak hız değişiklikleri elde edilir. Böylece cihaz doğru bir şekilde ayarlanmış olur ve ayarları hızın yavaşça değiştirilmesiyle (motorun durdurulmasıyla) kontrol edilir. Durdurma hızına ulaşıldığı anda lamba tekrar yanacaktır. Durdurma hızı ayrıca endüktif verici ile kapatma mıknatısları arasındaki mesafeye de bağlıdır. Durdurma hızının ayarlanması sıcaklık vs gibi etkilere bağlı olarak ± 10 kadar toleransa sahip olabilmektedir.

Slip monitörün rölesi, sadece makine çalışır durumdayken kapatma hızına ulaşabilmektedir. Aynı şekilde bu röle, start süresindeki kayma periyodunda zaman rölesi d_1 ile geçilmiş olmalıdır.

Çalıştırma: Makineyi çalıştırmak için ON butonuna basınız. Motor kontaktörü C_1 devreye girer, motor çalışır ve aynı anda zaman rölesi d_1 'i çeker.

Zaman rölesi 10 – 200 saniye arasında bir değere ayarlanabilir. Bu değer, ilk start ayarları için start süresi olarak ayarlanıp sonraki zaman rölesi ayarlamasında 20 saniye eklenmesi tavsiye edilmektedir. Zaman rölesinin kapatılması bir d lambası ile gösterilebilir.

Kapatma: OFF butonuna basınız. Motor kontaktörü devre dışı kalacak ve işaret lambası (c) yanacaktır.

Arıza: Kaplin aşırı yüklenme yüzünden kaymaya başlar. Hız durdurma seviyesinin altına düştüğünde slip monitör rölesi kapanır. Motor kontaktörü devre dışı kalır ve işaret lambası (c) yanar. Gerektiğinde işitsel arıza işaretleri de dahil edilebilir.

METALLUK start ve güvenlik kaplini için sıcaklık monitörü

TAS modeli, METALLUK start ve güvenlik kaplinleri serisinin mantıklı bir uzantısı olup son 60 yıl boyunca başarıyla kullanılmaktadır. Her tür montaj için uygundur ve boyutları, şimdiye kadar üretilmiş tüm diğer standart boyutlardaki kaplinlere göre çok az farka sahip olmaktadır. Bu modelin dizaynı, diğer METALLUK kaplinleri kadar basittir ve sadece makul olmakla kalmayıp aynı zamanda sağlam ve kullanışlıdır.

Bu kaplinler, proximity switchi (2) harekete geçirmek üzere bir ısı kontrollü kapatma düğmesine (1) sahip kaplinlerdir. Bu özellik, cihazın, herhangi bir arıza halinde makineyi durdurmak üzere güvenlik kaplini olarak kullanılabilirliğini gösterir. Güvenlik torku düştüğünde veya makine aşırı bir yüklenme yada arıza durumunda aniden bloke olduğunda METALLUK kaplin kaymaya başlar. Bundan sonra kaplin, yaylı yüklü kapatma halkasının pozisyonunu ayarlayan içine monte edilmiş ısı sensörlerinin erime ısısına kadar ısınır. Isı sensörleri eridiği anda kapatma halkası yerini değiştirir. Böylece, elektrik motorunun kontrol devrindeki açma/kapatma düğmesi aktive edilir, motor kapanır ve bir sinyal ya da tepki oluşturur (örn. Fig. 5.20).

Arızalanan ısı sensörleri yenileriyle değiştirildiğinde elektrik motoru tekrar çalıştırılabilir. Kaplinlerinin yapısı çok basittir. Açma/kapama halkası (1), kaplin gövdesinin ön kısmına yaylı vidalarla yerleştirilmiş ve ısı sensörleri yardımı ile gövdeye bağlanmıştır. Isı sensörlerinin erime sıcaklığı, kaplin izin verilemeyecek ısıya erişmeden devreye girecek değere ayarlanmalıdır. Isı sensörü ateş alınca açma/kapama halkası, içine monte edilmiş yaylar aracılığıyla ters yöne doğru baskı görecektir (kopuk çizgi ile gösterilmiştir) ve açma/kapamayı devreye sokacaktır (2). Böylece kaplinin maksimum sıcaklığı, Ex güvenliği uygulayan VDE 0171 şartlarına uygun olarak ayarlanabilmektedir.

Start ve güvenlik kaplin özelliklerini barındıran TAS tipi, konvansiyonel tork kapatmalı güvenlik kaplinleri ile çalışan makinelere göre önemli avantajlara sahiptir. Diğer slip monitörlerinin kullanıldığı bir dizi makine daha mevcuttur. TAS tipi aynı zamanda hem teknik açıdan hem de fiyat olarak bu tür motorlara göre daha avantajlıdır.

Endüktif yaklaşım sensörü (2)

Kontakların, mıknatısların vs gibi cihazların doğrudan kapatılması için 20-250 V aralığında alternatif akım sağlamak üzere kullanılan çift kablolu bir sistemdir.

Açma/kapama gücü: %100 ED, maksimum 500 VA itme gücüne ulaşır (2.2 A'ya ulaşır, devamlı olarak 0.5 A'da çalışır), örneğin, 220 V gücünde azami itme gücü 500 VA ve sürekli itme gücü 100 VA'dır).

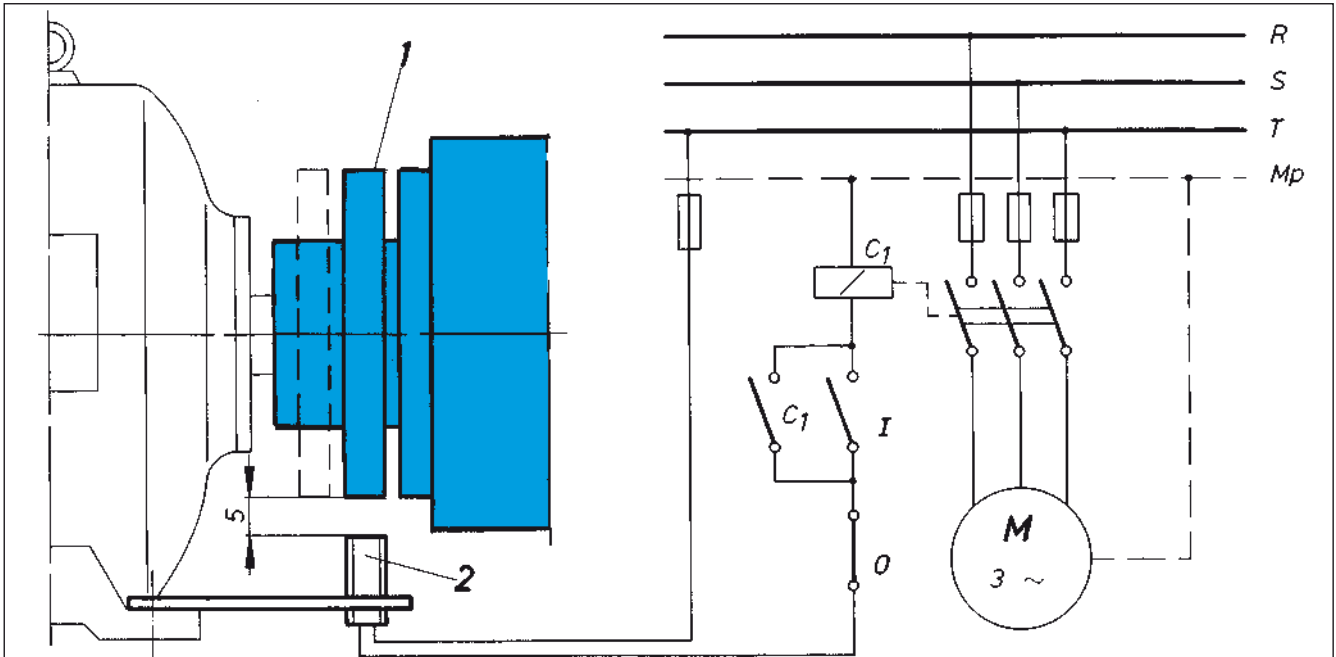
Sıcaklık aralığı: yaklaşık -25° ile +80° arası.

Koruma tipi: IP 67.

Elektronik yakınlık açma/kapama düğmesi, alternatif akım kontrolü kullanan ek veya ara amplifikatörler olmadan çalışabilir ve yükü doğrudan kapatabilir.

Dizayn tipi: Silindir şeklinde küçük boyutlu bir cihazdır, paftaları M 18 x 1, çift kablolu sistemdir, ön yüzünde aktif açma/kapama bölgesi mevcuttur. 2 metre uzunluğunda, oldukça esnek, yağ sızdırmayan, 2 x 0.5 mm² hacminde, gri kılıf içinde mavi/siyah uçlu kablo mevcuttur. Plastik kutusu, polyterephtalat'tan yapıp turuncu renktedir, içindeki parçalar kauçukla kaplıdır. Parçalara iki yassı SW 24 vida somunu dahildir.

5.20



Bu sayfadaki fotoğraflarda bazı METALLUK kaplinlerinin kullanımı gösterilmektedir.

METALLUK-Startkaplinleri için Uygulama örnekleri

5

5.21 Tip SKA 265/2/Z

Motor: 18.5 kw, 1480 min⁻¹
Çalıştırılan makine: kalbur

5.22 Tip SKA415/1/Z

Motor: 250 kw, 1480 min⁻¹
Çalıştırılan makine: presleme makinesi

5.23 Tip G 120, dişli kutusu

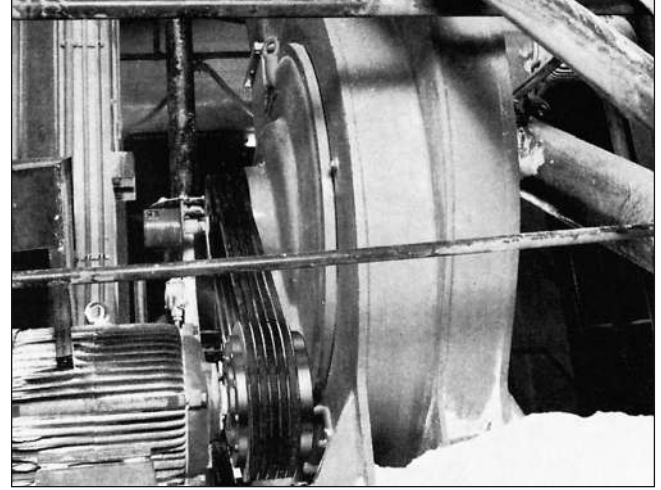
Motor: 1.5 kw, 2950 min⁻¹

5.24 Tip SKS 360/1/V

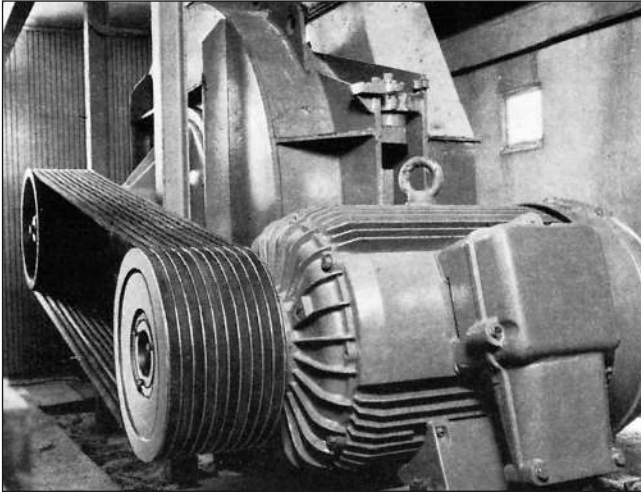
Motor: 90 kw, 1450 min⁻¹
Çalıştırılan makine: konveyör bandı

5.25 Tip G 215/2

Dizel motor: 33 kw, 3000 min⁻¹
Çalıştırılan makine: kompresör



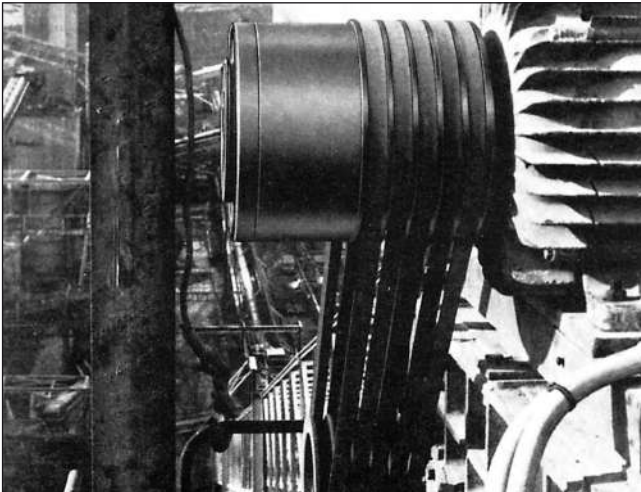
5.21



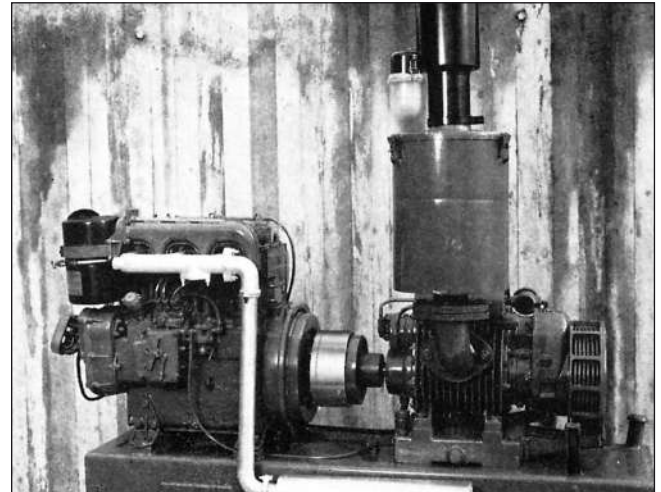
5.22



5.23



5.24



5.25

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin kullanımı ile daha düşük güç tüketimi

METALLUK kaplinleri start sürecinde güç tüketimini azaltır, gereksiz reaktif gücün oluşmasını önler ve herhangi bir kayma maliyeti çıkartmaz.

Kısa devre rotorlu motorlar, sabit hızda çalışan makineler için şüphesiz ki ideal motorlardır. Bu motorlar basittir, ucuzdur, sağlamdır ve çalışırken minimum bakım gerektirirler. Maalesef, orta ve uzun start süresine sahip makineler için uygun değildirler ve elektrik ve termal özelliklerinden dolayı yalnızca belli koşullarda (start süresince yüksek enerji tüketimi) sık çalıştırılan makinelerde kullanılabilmektedirler.

Kısa devreli rotorlu çalışan yüksüz motorlar ayarlanmış hızlarına saniyeden daha kısa bir sürede ulaşabilmektedirler. 4 kutuplu 50 kw gücüne sahip bir motorun tam hızına ulaşmak için sadece 0.3 saniyeye ihtiyacı vardır. Diğer taraftan, yük torkunun tersinde çalıştırıldığında tepki süresi, göreceli olarak daha uzundur (vantilatörlerde yaklaşık 45 saniye, santrifüjlerde 120 saniye ve daha fazladır). Dolayısıyla, motor tekabül eden sürede yüksek bir start akımına maruz kalmaktadır (motor dizaynına bağlı olarak motorun ayarlanmış akımından yaklaşık 4-7.5 katı kadar olabilir).

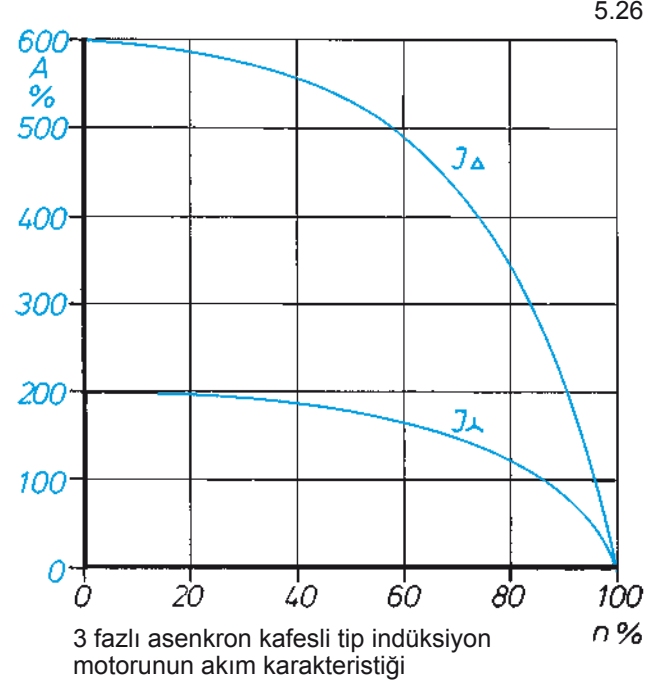
Start akımı, motorun sargılarının yıldız konfigürasyonunda bağlanmasıyla düşürülebilmektedir (fig. 5.26'da gösterildiği gibi).

Yine de, yıldız-üçgen bağlantısı, sürtünmenin yarattığı sıcaklığı düşürmeyecektir. Nitekim, start süresi göreceli olarak daha uzun olduğundan oluşan sıcaklık miktarı daha fazla olacaktır. Bu aynı zamanda elektrik tüketiminin artması anlamına gelir. Yıldız-üçgen startının detaylı açıklaması sayfa 24-25'te verilmiştir.

METALLUK kaplin motoru makineden ayırmaktadır. Bu nedenle start akımı saniyeden kısa sürmektedir. Bu durum, farklı boyutlardaki kısa devreli rotorlu motorları doğrudan hatta, hatta ana güç parçalarına veya tam yükte çalışan cihazlara bağlama olanağı sunmaktadır. Akımın süratle düşürülmesi olağanüstü yüksek maksimum yüklenmeyi önleyerek enerji maliyetini düşürür.

Herhangi bir elektrik motorundaki sıcaklığa bağlı olarak ortaya çıkan kayıplar, akım tüketiminin karesi ile orantılıdır. Bu nedenle, motor start süresince özellikle ağır ısı yüküne maruz kalmaktadır (pervanelerin düşük hızından dolayı soğutma oranı düşüktür). Sık çalıştırılan daha uzun start süresine sahip motorlar maksimum izin verilebilen ısıya çok çabuk ulaşır sıkça aşarlar. Start kaplini kullanmayan bu tür makineler için motor büyüklüğü öncelikle termal yük temeline dayanarak tasarlanmaktadır. Bu durum genellikle güç ihtiyacı kriterlerine göre gereken motorlardan daha büyük hacimli motorların kullanımına neden olur.

METALLUK kaplini ile kısa devreli rotorlu motorun, doğrudan hatta bağlanması durumunda start anındaki termal yükü çok düşüktür ve kural olarak göz ardı edilebilir. Dolayısıyla, motorun bir küçük hacimde olan çeşidi birçok makinede kullanmaya uygun olacaktır. Bu, daha iyi bir güç faktörü (cos ϕ) anlamına gelir ve dolayısıyla ana parçalarda optimal reaktif güç yükü oluşturur.



Yukarıda verilen örnekle birçok santralde daha düşük açma akımı seçilmesine olanak sağlanır ve bu da enerji tüketiminin basit hesapla düşmesine yol açar.

METALLUK kaplin kullanan kısa devre rotorlu bir motorun akım özellikleri değerlendirilirken kaplin aracılığıyla yapılan transferlerin operasyon koşullarında (start sonrasında) slipten tamamen bağımsız olduğunu göz önünde bulundurmamak çok önemlidir. METALLUK kaplinlerinin çalışma prensibi yalnızca start periyodunda optimal tasarruf sağlamakla kalmayıp slipten bağımsız olması sayesinde tüm çalışma süresi boyunca enerji tüketiminde kayıplar oluşmasını önleyecektir.

Kayma maliyeti; güç, kayma ve özel akım maliyetlerinden hesaplanmaktadır.

Aşağıdaki örnek, slip maliyetinin ne kadar yüksek olabileceğini göstermektedir:

tamamen otomatik çalışan maden eritme ocağında 16 adet konveyör bandı günde 24 saat çalışarak slipten tamamen serbest METALLUK kaplinleri kullanılmaktadır.

Toplam motor tüketimi yaklaşık 1100 kw ise ve birim fiyatı 0.12 €/kwh ise, %3.5'lik slip aylık yaklaşık 3300 €'ya denk gelmektedir.

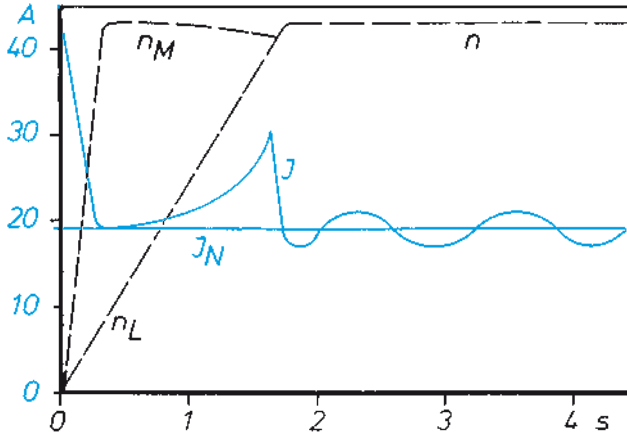
METALLUK kaplin kullanan ağır makineler çalıştıran kısa devre rotorlu motorların optimal akım yükü, sayfa 29 da ki akım eğrileri ile gösterilmiştir. Start akımı ayarlanmış akıma ve hatta onun da altına, büyük miktarda yük alsın bile en fazla 3 saniye içinde düşecektir.

Çalıştırılan makinenin start süresinin sonundaki maksimum akım değeri, tutukluk torkuna tekabül eder (bak. s.21). Bu durum motor açısından bir termal yük oluşturmaz, çünkü motor o anda zaten ayarlanmış hızda çalışmaktadır.

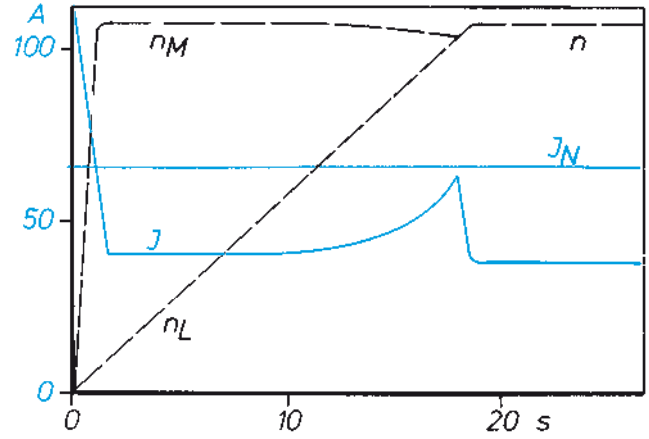
Makinenin start süresince, yüksek akım ve maksimum düşük değerler oluşmamaktadır. Pahalı özel motorlara ihtiyaç yoktur – ucuz ve kullanışlı kısa devre rotorlu motorlar zor start koşullarında bile tatmin edici olacaktır. Çok büyük motorlara gerek yok – daha iyi cos ϕ ve daha düşük reaktif akım gerekmektedir.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin karakteristikleri

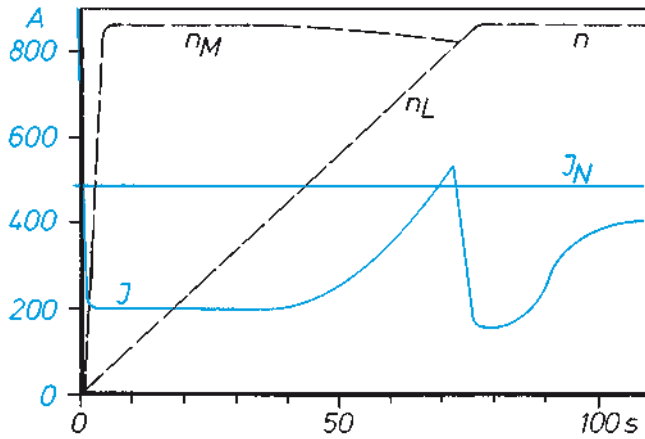
5



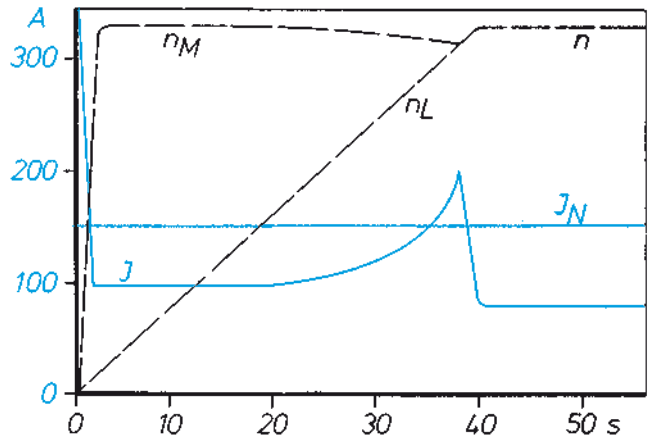
Figür 5.27 SKS 215/2 tip metalluk kaplin kullanılan soğutucu kompresör motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 9.2 kw, 1440 min⁻¹



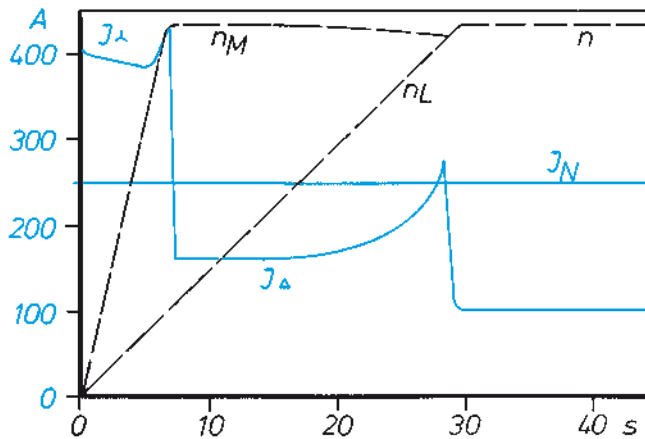
Figür 5.28 K 360/2/V tip metalluk kaplin kullanılan kumlama makinesi motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 590 kw, 2975 min⁻¹



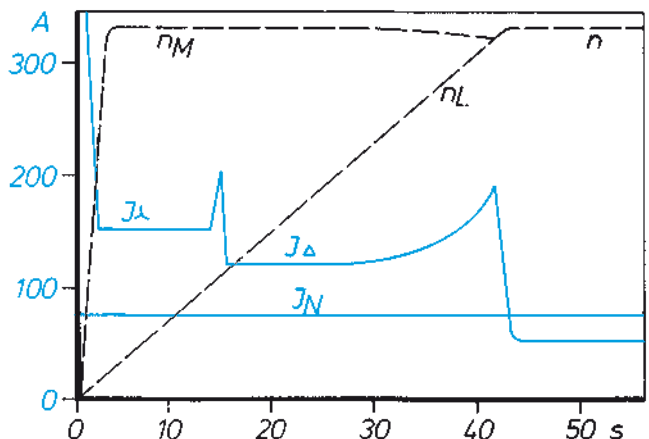
Figür 5.29 K 500/2/V tip metalluk kaplin kullanılan parçalyıcı motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 250 kw, 970 min⁻¹



Figür 5.30 K 315/1 tip metalluk kaplin kullanılan rüzgar gülü motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 80 kw, 1440 min⁻¹



Figür 5.31 K 315/1/Z tip metalluk kaplinli ve yıldız-üçgen kalkışlı vantilatör motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 132 kw, 2970 min⁻¹



Figür 5.32 SKS 215/2/Z tip metalluk kaplinli ve yıldız-üçgen kalkışlı öğütme makinesi motorunun karakteristik eğrisi. Motor: 40 kw, 1480 min⁻¹

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin diğer avantajları

METALLUK kaplinleri aşırı yüklenmeye karşı korur ve kazaları önlemeye yardımcı olurlar.

ASIRI YÜK veya SIKISMALARDAN olan TORK-Sürtüsmeleri

Tork aşırı yüklenmeye ve bloke olmaya bağlı olarak artar. Motorlara sağlam bir şekilde monte edilmiş parçalar ile çalışan makineler birçok açıdan tehlike arz etmektedirler. Belli koşullar altında devam eden aşırı yüklenme motorda izin verilemeyecek kadar yüksek sıcaklığın oluşmasına yol açar. Termal veya elektrikli motorların koruyucu açma/kapama anahtarlarının karşı motor bağlantılarındaki yalıtım malzemesinde oluşan arızalar hala oldukça yaygındır. Uygun izleme cihazları yalnızca makinenin arızasının giderilmesinden veya motorun düşük bir dereceye kadar soğutulmasından sonra tekrar çalıştırılmasına olanak sağlamaktadır. Bir santralin zorunlu olarak durması zaman ve paraya mal olmaktadır.

Blokajlar ve acil durum durmaları normalde daha da pahalıdır. Böyle durumlarda rotorun yüksek kinetik enerjisi (çoğunlukla geriye kalan dönen kütlelerin birinden 10-20 kez daha fazla) saniyeden kısa bir süre zarfında dönüştürülmek zorundadır. Dişliler, miller, akslar vs gibi makinenin hassas parçaları genellikle bu ek strese dayanmamakta ve arızalanmaktadır.

METALLUK kaplinleri aynı zamanda güvenlik kaplinleridir. Aşırı yüklenme durumunda slip başlar ve motorla cihaz arasındaki bağı ayırırlar. Çalışan makine bloke olursa veya arıza sonucunda durmak zorunda kalırsa motorun rotoru, dönmeye devam eder ve gittikçe durma noktasına gelir. O zaman onun kinetik enerjisi, birleşik olduğu makine elemanlarının yarattığı stresi etkilememektedir.

METALLUK kaplinleri kazaları önlemeye yardım etmektedirler.

Kısmen kaza tehlikesi (örneğin, kauçuk sarılmış miller, karıştırıcılar vs.) bulunan bazı elektrik santrallerinde düşük çalışma periyodu veya düşük çalışma metoduna ilişkin oldukça kesin düzenlemeler bulunmaktadır. Start ve güvenlik kaplinleri bulunmayan belli makinelerde zorunlu düzenlemeler sıkça farklılık gösterir ve aşırı maliyetlere yol açar (örneğin, güçlü durdurma sistemleri, gereğinden büyük şaftlar, dişli kutuları vs.).

METALLUK kaplinlerini kullanan makineler, durdurma sistemi devreye girdiğinde yalnızca hareket eden kütlelerin kinetik enerjisinden kurtulmak zorunda kalacaktır. Bundan sonra motorun rotoru kaplinin start torku yardımıyla düşmeye devam edebilir.

İçten yanmalı motorlar, hıza bağlı ve otomatik olarak devreye giren METALLUK kaplinleri kullanılarak yüksüz çalıştırılabilmektedir.

METALLUK start ve güvenlik kaplinleri kullanılarak içten yanmalı motorların startının kolaylaştırılması

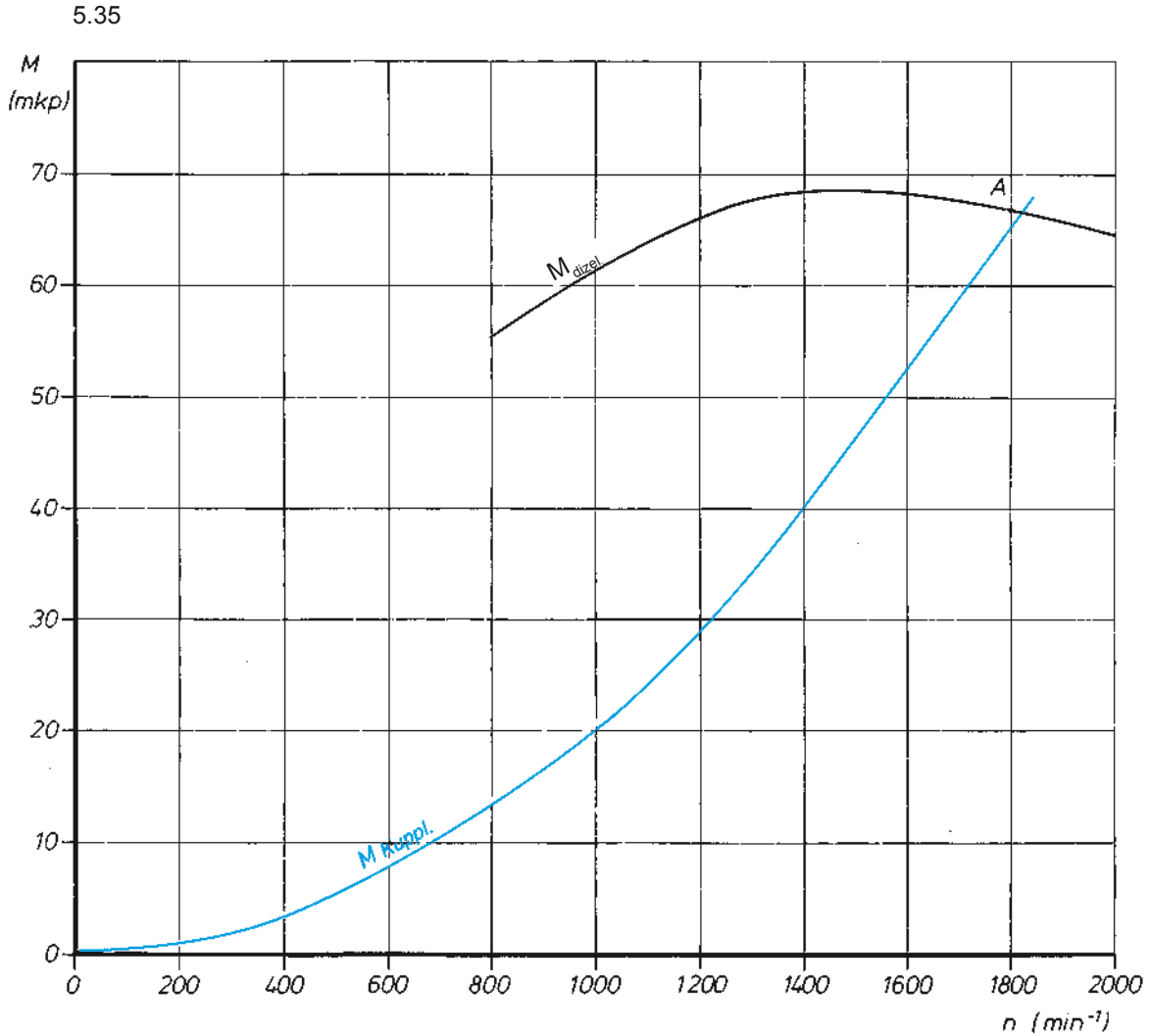
Figür 5.35'te 130 H.P., 1800 min^{-1} bir dizel motorunun tork eğrisi gösterilmiştir. METALLUK kaplin yardımıyla bir yüksek basınç blowerını ve hidrolik pompayı çalıştırmak için kullanılmaktadır.

Bu eğride, içten yanmalı bir motorun yalnızca ortalama bir hızda kendi ayarlı torkunu üretebildiği ve bu torkun daha yüksek hızlarda maksimum değerden düştüğü açıkça görülmektedir.

METALLUK kaplinin torku hızın güç karesinden geliştirilmektedir. Bu, motorun yüksüz olarak, çalıştırılan makinenin tork eğrisinden gerçekte tamamen bağımsız olan A kesişme noktasına kadar çalıştırılabileceği anlamına gelmektedir.

Dolayısıyla, örneğin, kompresörler, pompalar vs. gibi daha yüksek ataletli içten yanmalı motorların kullanıldığı makinelerde daha yüksek tork oluşmasının önüne geçilmek istendiğinde METALLUK kaplin kullanılması start sorunlarını önlemeye yardımcı olabilmektedir.

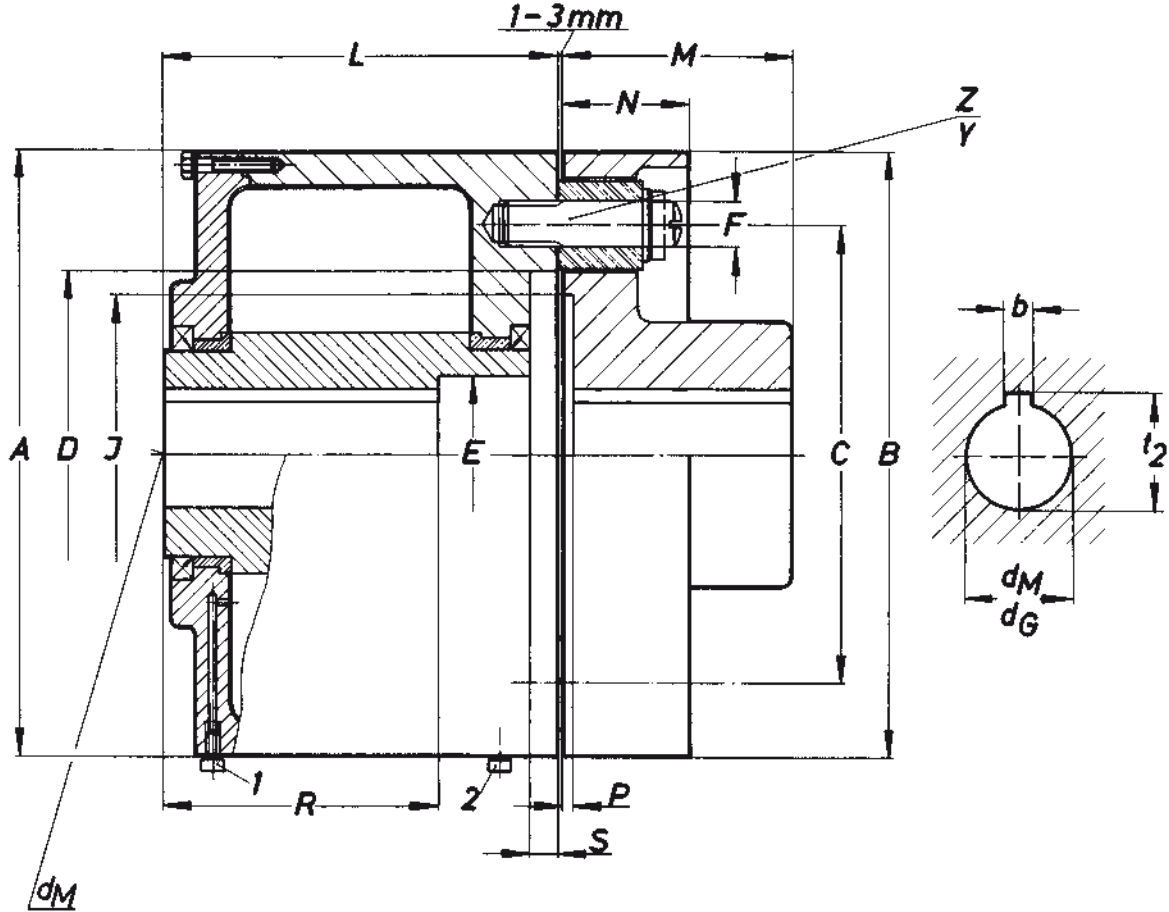
METALLUK kaplin kullanıldığında motor, yüksüz motor şaftıyla çalıştırılacaktır. Kaplin sadece hızdaki artışla reaksiyon torku geliştirecek ve böylece çalıştırılan makine etkin ve düzgün bir şekilde hızlandırılacaktır.



K tipi METALLUK start ve güvenlik kaplininin kesit çizimi

Motorile kaplin flanşının bir bağlantı elemanı ile birbiriyle sıkıca birleştirilmesiyle oluşan METALLUK kaplinleridir. Bu kaplin tipi millerin iki ucunu birleştirmek için uygundur. Durdurma diski olarak da kullanılabilen kaplin flanşı, daima dişli kutusu tarafında bulunacaktır.

6.35



K tipi iki mili birbiriyle birleştirmek için kullanılmaktadır. Fiili start ve güvenlik kaplini ile (yarısı motor kısmındadır) kaplin flanşından oluşmaktadır. Bu tip aynı zamanda esnek bir cıvata kaplinidir. Çalışan pimli tasarım ve kauçuk rakorların ölçüleri sayfa 46'da verilmiştir.

Standart tasarımdaki kayan rulmanlar şaft conta bilezikleriyle donatılarak yağlı parçaların bağlantıların arasındaki boşluklardan kayması engellenmektedir. 165/1 ile 265/2 arasındaki boyutlarda bronz rakorlar ve 315/1 ve üzeri boyutlarda döküm alaşım rulmanlar kullanılmıştır.

Silindir rulmanlar, kayma stresinin fazla olduğu dikey çalışan makineler için tavsiye edilmektedir (ayrıca s.6'ya bakınız). Tip G gibi silindir rulmanlı kesit çizim sayfa 34'te verilmiştir.

Kaplinin gövdesindeki yağlama vidaları 'Oel' işareti ile belirtilmiştir. Yağlama kanallarının aranjmanı yukarıdaki şekil 6.35'te verilmiştir.

95-165/2 gibi daha küçük boyutlar iki vidalı iken, 265/1'den sonrakiler üç vidalıdır. 215/2'e kadar olan boyutların iki vidası gövdenin tabanında yer alır ve 265/1'den sonrakilerde bu vidalar 1. kapakta bulunur.

Yağ miktarı ve bakım yönergeleri sayfa 58-59'da verilmiştir.

Periferal hızın 36 m/s'den fazla olması durumlarında flanşın koruyucu bileziği çelikten yapılır (ayrıca s.9'a bakınız).

K tipi METALLUK start ve güvenlik kaplini ölçü tablosu

Tablo 3

Boyut	Çap						Uzunluklar					Sevk pimleri				Ağırlık ¹⁾ Atalet momenti		
	A/B	D ^{H8}	E _{max}	J	d _M max	d _G max	L	M	N	P	S	Z	C	F	Y ³⁾	kg	kgm ²	
																birincil ²⁾	ikincil ²⁾	
95	95	40	26	40	22	28	75	35	12	3	5	4	65	8	a	2,8	0,003	0,01
120	120	55	30	42	25	32	85	55	25	4	5	4	75	10	b	5,3	0,009	0,04
145	145	70	38	55	32	40	85	60	25	4	5	4	95	10	b	7,8	0,02	0,08
165/1	165	90	48	70	42	50	95	75	25	4	5	4	120	13	b	12,5	0,04	0,17
165/2	165	90	48	70	42	50	130	75	25	4	5	4	120	13	b	15	0,06	0,2
215/1	215	110	64	90	55	60	105	90	40	5	5	6	150	16	b	25	0,14	0,6
215/2	215	110	64	90	55	60	130	90	40	5	5	6	150	16	b	27	0,2	0,65
265/1	265	160	75	140	65	75	130	100	55	5	10	6	200	M20	c	47	0,4	1,7
265/2	265	160	75	140	65	75	160	100	55	5	10	6	200	M20	c	52	0,55	1,9
315/1	315	180	85	155	75	85	155	120	60	5	10	8	240	M24	d	78	0,85	4
315/2	315	180	85	155	75	85	195	120	60	5	10	8	240	M24	d	88	1,3	4,5
360/1	360	200	105	160	90	100	205	150	70	5	10	8	260	M30	d	132	2	8,6
360/2	360	200	105	160	90	100	260	150	70	5	10	8	260	M30	d	150	3,2	10
415/1	415	220	125	220	110	125	255	175	70	5	5	10	310	M30	d	220	5,5	16,5
415/2	415	220	125	220	110	125	315	175	70	5	5	10	310	M30	d	225	7,5	18,5
500/1	500	280	170	280	150	150	255	210	70	5	5	12	370	M30	d	280	10,8	34,2
500/2	500	280	170	280	150	150	315	210	70	5	5	12	370	M30	d	315	15,5	37,8
550/1	550	350	180	350	160	155	315	230	70	5	5	15	440	M30	d	400	20,6	55,2
550/2	550	350	180	350	160	155	375	230	70	5	5	15	440	M30	d	440	26,8	60
615/1	615	440	180	440	160	160	350	250	70	5	5	18	515	M30	d	510	38,5	96
615/2	615	440	180	440	160	160	500	250	70	5	5	18	515	M30	d	620	66	117
800/1	800	600	180	600	160	160	410	250	70	5	5	24	700	M30	d	895	160	260
800/2	800	600	180	600	160	160	520	250	70	5	5	24	700	M30	d	1060	228	300
1000/1	1000	800	260	800	240	240	450	250	70	5	5	30	900	M30	d	1500	520	650

Diğer ölçüler siparişe temin edilebilir. Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Ölçüleri değiştirme hakkı saklıdır:

¹⁾ Dolgusuz

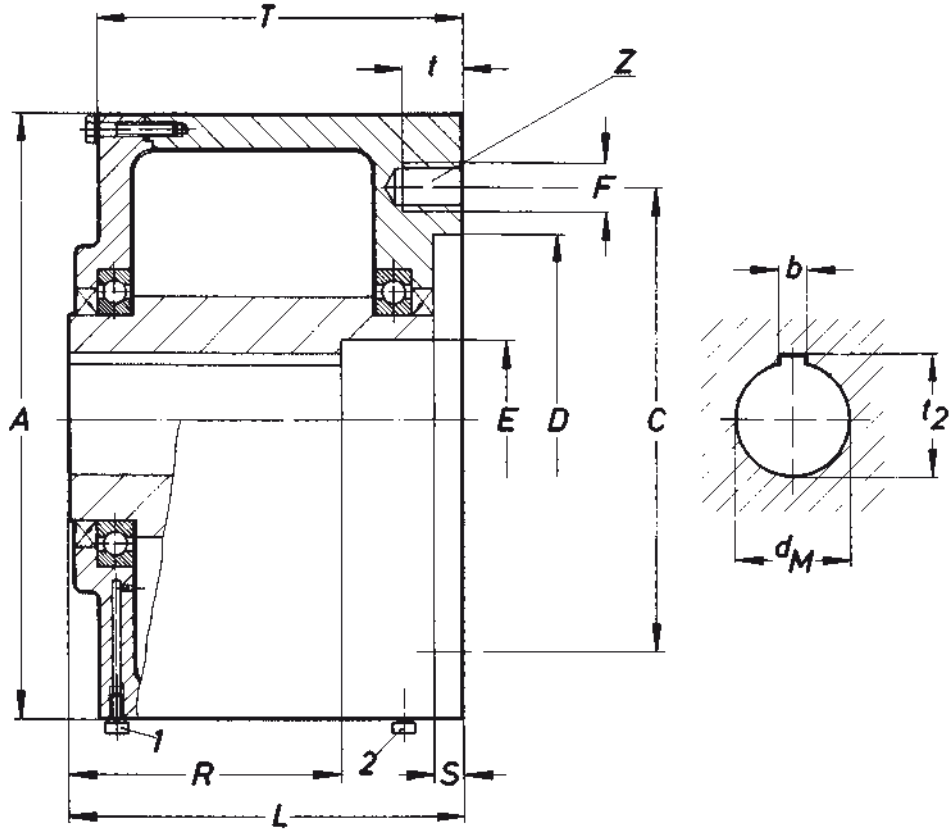
²⁾ d_M max ve maksimum dolgu ağırlığı için

³⁾ Sayfa 46'ya bakınız

G tipi METALLUK start ve güvenlik kaplin kesit çizimi

Genellikle volan ve dişli motorlar için kullanılan METALLUK kaplinler

6.36



G tipi kaplinler, motor kısmından K tipi kaplinlere benzer, sadece sürücü pini yoktur.

Genellikle, kaplinin flanşı şaft dişlisinin veya dişli çarkın, D akım kesicinin ortasında bulunduğu ve F deliğine vidalandığı dişli motorlara takılır.

Kavanoz şeklindeki makaralara, çarklı motorlara vs. de takılması mümkündür. Bu parçalar da, kaplinin şafttan çıkartılmasına gerek olmadan birbiriyle değiştirilebilmektedir (bu durumda yağlama vidaları sayfa 36'daki S tipindeki gibi olur).

Oluklu çember bağlantılar standart dizaynda bir iç dairede yağlanır ve dışarıya şafttaki bir conta bileziği ile çıkartılır. Küçük radyal yükler için kaygan bağlantılar da yeterlidir (sayfa 32'deki K tipi açıklamalarına bak.)

Kaplinin gövdesindeki yağlama vidaları 'Oel' yazısı ile belirtilmiştir. Yağlama kanallarının burçları yukarıdaki kesit çizimde gösterilmiştir.

Kavanoz biçimli bir gövde kaplinin üstüne yerleştirilmişse yağlama vidaları sayfa 36'daki S tipi kaplinlerindeki gibi düzenlenmiştir.

95-165/2 gibi daha küçük boyutlar iki vidalı iken, 265/1'den sonrakiler üç vidalıdır. 215/2'e kadar olan boyutların iki vidası gövdenin tabanında yer alır ve 265/1'den sonrakilerde bu vidalar 1. kapakta bulunur.

Yağ miktarları ve bakım yönergeleri sayfa 58-59'da verilmiştir.

G tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ölçü tablosu

Tablo 4

Boyut	Çap				Uzunluklar			Dişli delikler				Ağırlık ¹⁾ Atalet momenti		
	A	D ^{H8}	E _{max}	d _M max	L	S	T	C	F	Z	t	kg	kgm ²	
													birincil ²⁾	ikincil ²⁾
95	95	40	26	22	75	5	75	65	M10	4	10	2,3	0,003	0,008
120	120	55	30	25	85	5	85	75	M12	4	12	3,8	0,009	0,025
145	145	70	38	32	85	5	85	95	M12	4	12	5,6	0,02	0,06
165/1	165	90	48	42	95	5	90	120	M16	4	15	9,2	0,04	0,13
165/2	165	90	48	42	130	5	125	120	M16	4	15	11,6	0,06	0,15
215/1	215	110	64	55	105	5	97	150	M20	6	18	16,5	0,14	0,4
215/2	215	110	64	55	130	5	122	150	M20	6	18	20	0,2	0,46
265/1	265	160	75	65	130	10	120	200	M20	6	22	32	0,4	1,1
265/2	265	160	75	65	160	10	150	200	M20	6	22	37	0,55	1,3
315/1	315	180	85	75	155	10	142	240	M24	8	24	54	0,85	2,7
315/2	315	180	85	75	195	10	182	240	M24	8	24	63	1,3	3,2
360/1	360	200	105	90	205	10	186	260	M30	8	30	94	2	6,2
360/2	360	200	105	90	260	10	241	260	M30	8	30	112	3,2	7,3
415/1	415	220	125	110	255	5	236	310	M30	10	40	145	5,5	12
415/2	415	220	125	110	315	5	236	310	M30	10	40	170	7,5	14
500/1	500	280	170	150	255	5	226	370	M30	12	40	215	10,8	25
500/2	500	280	170	150	315	5	286	370	M30	12	40	250	15,5	29
550/1	550	350	180	160	315	5	276	440	M30	15	40	300	20,6	42
550/2	550	350	180	160	375	5	336	440	M30	15	40	340	26,8	46
615/1	615	440	180	160	350	5	319	515	M30	18	40	385	38,5	76
615/2	615	440	180	160	500	5	461	515	M30	18	40	505	66	97
800/1	800	600	180	160	410	5	371	700	M30	24	40	705	160	207
800/2	800	600	180	160	520	5	481	700	M30	24	40	870	228	247
1000/1	1000	800	260	240	450	5	412	900	M30	30	40	1200	520	520

Diğer ölçüler siparişe temin edilebilir. Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için
(sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Ölçüleri değiştirme hakkı saklıdır:

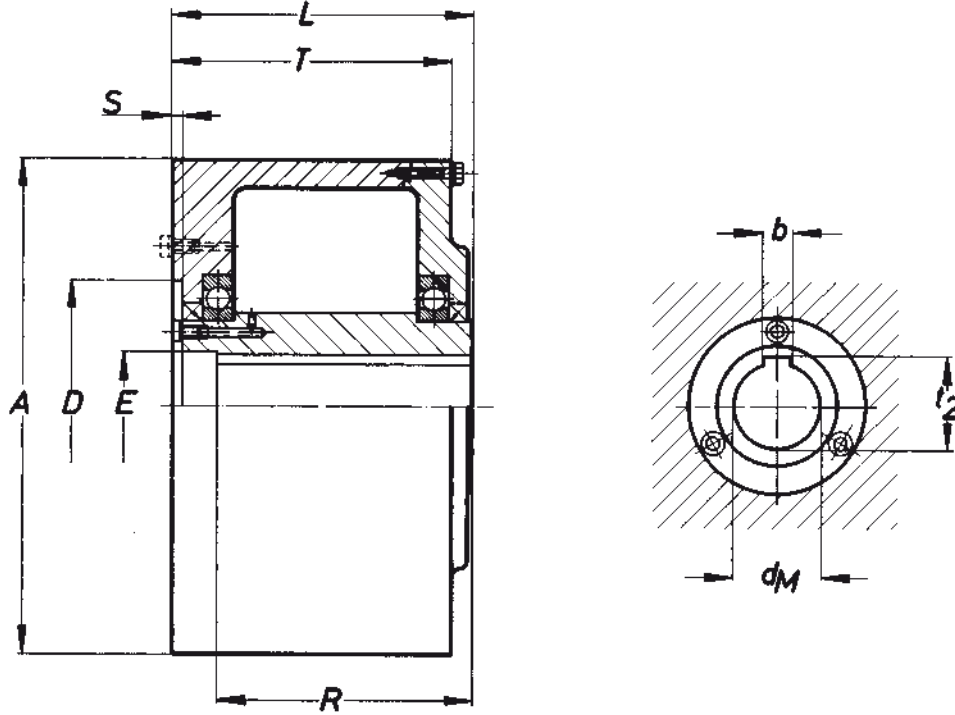
¹⁾ Dolgusuz

²⁾ d_{M max} ve maksimum dolgu ağırlığı için

S tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri kesit çizimi

Silindirik veya oluklu yüzeyli yassı kayışlı makineler için METALLUK kaplinler.

6.37



S tipi kaplinler, kayış sürücüler için kullanılmaktadır. T ölçüsü daha geniş kayışlara göre büyütülebilir. Ölçü tablosundaki A çapı istenen iletim oranını karşılamıyorsa uygun çapta bir halka takılabilir. Gereken makara çapı A'dan küçükse VN tipi kaplin tercih edilmelidir. Kesit çizimler ve ölçü tablosu sayfa 42-43'te verilmiştir.

G tipi (kavanoz biçimli diski olan) kaplin veya eklenebilen diskli VN tipi kaplin, değiştirilebilir makaralı makinelerde kullanılabilir.

Rulmanlar, kayışların gerilme yüküne göre kullanılmaktadır.

Yağlama vidaları yan tarafa yerleştirilmiş ve 'Oel' yazısı ile işaretlenmiştir. Duvar yeterli incelikte ise bu vidalar bir dağıtım soketine yerleştirilecektir, aksi halde şekil 6.37'de kesik çizgilerle gösterildiği şekilde yapılacaktır.

95-165/2 gibi daha küçük boyutlar iki vidalı iken, 265/1'den sonrakiler üç vidalıdır. 215/2'e kadar olan boyutların iki vidası gövdenin tabanında yer alır ve 265/1'den sonrakilerde bu vidalar 1. kapakta bulunur.

Yağ miktarları ve bakım yönergeleri sayfa 58-59'da verilmiştir.

Siparişte aksi belirtilmediği sürece temin edilen makaralar silindirik şeklinde olacaktır. Küresel makaralar sipariş üzerine temin edilebilir.

S tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ölçü tablosu

Tablo 5

Boyut	Çap				Uzunluklar			Ağırlık ¹⁾ kg	Atalet momenti kgm ²	
	A	D ^{H8}	E _{max}	d _M max	L	S	T		birincil ²⁾	ikincil ²⁾
95	95	40	26	22	75	5	75	2,3	0,003	0,008
120	120	55	30	25	85	5	85	3,8	0,009	0,025
145	145	70	38	32	85	5	85	5,6	0,02	0,06
165/1	165	90	48	42	95	5	90	9,2	0,04	0,13
165/2	165	90	48	42	130	5	125	11,6	0,06	0,15
215/1	215	110	64	55	105	5	97	16,5	0,14	0,4
215/2	215	110	64	55	130	5	122	20	0,2	0,46
265/1	265	160	75	65	130	10	120	32	0,4	1,1
265/2	265	160	75	65	160	10	150	37	0,55	1,3
315/1	315	180	85	75	155	10	142	54	0,85	2,7
315/2	315	180	85	75	195	10	182	63	1,3	3,2
360/1	360	200	105	90	205	10	186	94	2	6,2
360/2	360	200	105	90	260	10	241	112	3,2	7,3
415/1	415	220	125	110	255	5	236	145	5,5	12
415/2	415	220	125	110	315	5	296	170	7,5	14
500/1	500	280	170	150	255	5	226	215	10,8	25
500/2	500	280	170	150	315	5	286	250	15,5	29
550/1	550	350	180	160	315	5	276	300	20,6	42
550/2	550	350	180	160	375	5	336	340	26,8	46

Diğer ölçüler siparişle temin edilebilir. Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Ölçüleri değiştirme hakkı saklıdır:

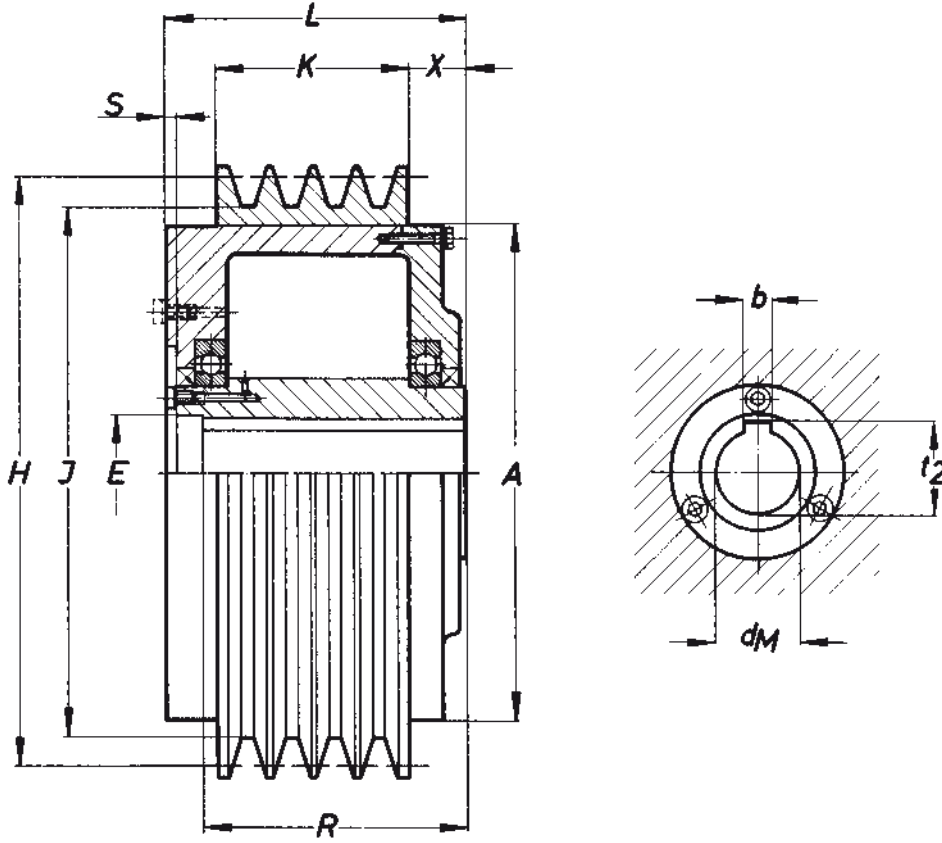
¹⁾ Dolgusuz

²⁾ d_M max ve maksimum dolgu ağırlığı için

SKA tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri kesit çizimi

V-kayışlı sürücüler için METALLUK kaplin. V-kayışlı kasnakların nominal çapı ve V-kayışların sayısı ile kesişme noktası daima düzenli olmalıdır. Herhangi bir biçimdeki SKA tipi kaplin derhal temin edilebilir.

6.38



SKA tipi, V-kayışlı kasnağı olan Stipikaplin den oluşmaktadır. Her türlü donanıma uygun ölçüler mevcuttur.

Minimal nominal çap Hmin Tablo 6'daki standart ölçüler için kullanılmaktadır. Sayfa 40-41'deki SKS tipi kaplinler daha küçük ölçüler için uygundur.

Standart tasarımların yanı sıra tüm özel tasarımlar da temin edilebilmektedir. Siparişte ölçülerin doğru verilmesine dikkat edilmelidir.

V-kayışlı kasnağın kaplinden dar olması durumunda (K ölçüsü L ölçüsünden küçük) simetrik, daha geniş olması durumunda ise (K ölçüsü L ölçüsünden büyük veya eşit) motordaki dağıtım soketinin tam karşısına monte edilir. Yine de, gerekli durumlarda V-kayışlı kasnakların motorun karşısındaki herhangi bir mesafede takılması mümkündür (X ölçüsü).

Rulmanlar, kayışın gerilme yükünden dolayı mevcuttur. Dahili çember yağlanmakta ve dış conta şaftın conta bileziği aracılığıyla etkilenir.

Yağlama vidaları yan tarafa yerleştirilmiş ve 'Oel' yazısı ile işaretlenmiştir. Duvar yeterli incelikte ise bu vidalar bir dağıtım soketine yerleştirilecektir, aksi halde şekil 6.37'de kesik çizgilerle gösterildiği şekilde yapılacaktır.

Özel dizayn şartları gerektiriyorsa yağlama vidaları ayrıca, K tipindeki gibi V-kayışlı kasnakların yanında da yer alabilir.

95-165/2 gibi daha küçük boyutlar iki vidalı iken, 265/1'den sonrakiler üç vidalıdır. 215/2'e kadar olan boyutların iki vidası gövdenin tabanında yer alır ve 265/1'den sonrakilerde bu vidalar 1. kapakta bulunur.

Yağ miktarları ile bakım yönergeleri için sayfa 58-59'a bakınız.

SKA tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ölçü tablosu

Tablo 6

Boyut	Çap				Uzunluk	H _{min} = en düşük anma çapı profil için											
	A	E _{max}	J _{min}	d _{M max}		L	10	13	17	20	22	25	32	SPZ	SPA	SPB	S 19
95 120 145	95 120 145	26 30 38	106 131 160	22 25 32	75 85 85	120 145 174	122 147 176	127 152 180					124 149 178	128 153 181		188	
165/1 165/2	165 165	48 48	180 180	42 42	95 130	194 194	196 196	200 200	203 203	205 205			198 198	201 201	208 208	211 211	217 217
215/1 215/2	215 215	64 64	230 230	55 55	105 130	244 244	246 246	250 250	253 253	255 255	257 257		248 248	251 251	258 258	261 261	267 267
265/1 265/2	265 265	75 75	284 284	65 65	130 160		300 300	305 305	308 308	310 310	312 312	318 318	302 302	306 306	313 313	316 316	322 322
315/1 315/2	315 315	85 85	334 334	75 75	155 195			355 355	358 358	360 360	362 362	368 368		356 356	363 363	366 366	372 372
360/1 360/2	360 360	105 105	380 380	90 90	205 260			400 400	403 403	405 405	407 407	413 413		401 401	408 408	411 411	417 417
415/1 415/2	415 415	125 125	440 440	110 110	255 315			460 460	463 463	465 465	467 467	473 473		461 461	468 468	471 471	477 477

Diğer ölçüler siparişe temin edilebilir.
Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn temin edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm Emax'a kadar

Ölçüler değişiklik gösterebilir.
Ağırlıklar ve atalet momenti isteğe göre değişir.
K ölçüleri ile V-kayışı ölçüleri için sayfa 44'e bakınız.
H_{min}, V-kayışları için minimum izin verilebilen çap değerine tekabül etmemektedir.

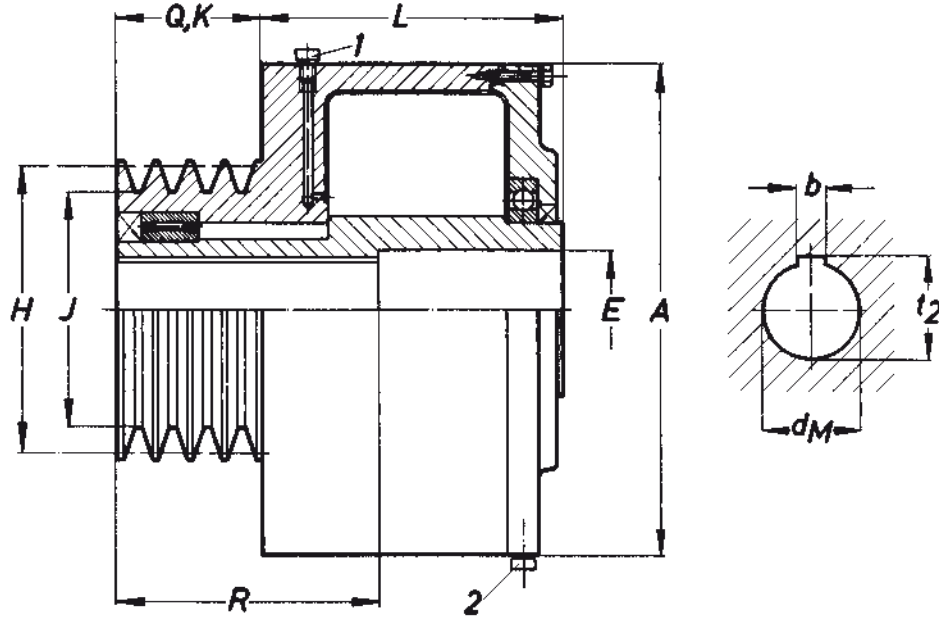
V-kayış kasnak simetrik olarak doldurulmuştur,
eğer K < L'den küçük ise x = (L-K)/2

Motor hizasında eğer K > L'den fazla ise, x = 0.

SKS tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri kesit çizimi

SKA tipi minimum izin verilebilecek nominal çapın çok geniş olduğu makinelerin motorlarında V-kayışlı kasnaklarda kullanılan METALLUK kaplıdır. Her türlü şekildeki SKS tipi kaplin derhal temin edilebilir.

6.39



SKS tipi, gerekli nominal çapın küçük olmasından dolayı V-kayışlı kasnağın kaplin gövdesine yerleştirilmesinin mümkün olmaması durumunda kullanılır.

SKS tipinde V-kayışlı kasnak motor tarafında gövdeye sabitlenir ve pervane göbeğinin dışına monte edilir. Yaklaşık ölçüler her çeşit dizayna uygundur. Standart biçimlerin yanı sıra özel biçimler üretilmesi de mümkündür.

En küçük nominal çap H_{min} Tablo 7'de verilmiştir. Daha küçük çaplı kaplin takılabilmesi durumunda daha küçük nominal çapların üretilmesi mümkündür. Bu, delme d_m değerinin, daha küçük kaplinin delme değerinden daha küçük veya eşit olduğu anlamına gelmektedir.

Rulmanlar, kayışın gerilme yükünden dolayı mevcuttur. Dahili çember yağlanmakta ve dış conta şaftın conta bileziği aracılığıyla etkilenebilir. Yağlama vidaları 1 veya 2, kaplinin gövdesine yerleştirilmiş ve 'Oel' yazısı ile işaretlenmiştir.

Yerleşim planı yukarıdaki kesit çizimde gösterilmiştir. 95-165/2 arasındaki küçük kaplinlerde 2 vida kullanılırken 215/1 ve üstü büyüklüklerde 3 vida kullanılmakta, bunlar 215/2 ölçüsüne kadar olanlarda birinci kapakta ve 265/1 üzerindeki kapakta yer almaktadır. Yağ miktarları ve bakım yönergeleri için sayfa 58-59'a bakınız.

SKS tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ölçü tablosu

Tablo 7

Boyut	Çap				Uzunluk L	H _{min} = Profil için en düşük anma çapı											
	A	E _{max}	J _{min}	d _M max		10	13	17	20	22	25	32	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
95 120 145	95 120 145	26 30 38	57 65 80	22 25 32	75 85 85	71 79 94	73 81 96	101	104				75 83 98	79 87 102	86 94 109	112	
165/1 165/2	165 165	48 48	100 100	42 42	95 130	114 114	116 116	121 121	124 124	126 126			118 118	122 122	129 129	132 132	138 138
215/1 215/2	215 215	64 64	120 120	55 55	105 130	134 134	136 136	141 141	144 144	146 146	148 148		138 138	142 142	149 149	152 152	158 158
265/1 265/2	265 265	75 75	140 140	65 65	130 160		156 156	161 161	164 164	166 166	168 168	174 174		162 162	169 169	172 172	178 178
315/1 315/2	315 315	85 85	170 170	75 75	155 195			191 191	194 194	196 196	198 198	204 204		191 191	199 199	202 202	208 208
360/1 360/2	360 360	105 105	200 200	90 90	205 260			221 221	224 224	226 226	228 228	234 234		221 221	229 229	232 232	238 238
415/1 415/2	415 415	125 125	215 215	100 100	255 315			236 236	239 239	241 241	243 243	249 249		236 236	244 244	247 247	253 253

Diğer ölçüler siparişe temin edilebilir.
Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Ölçüler değişiklik gösterebilir.
Ağırlıklar ve atalet momenti isteğe göre değişir.

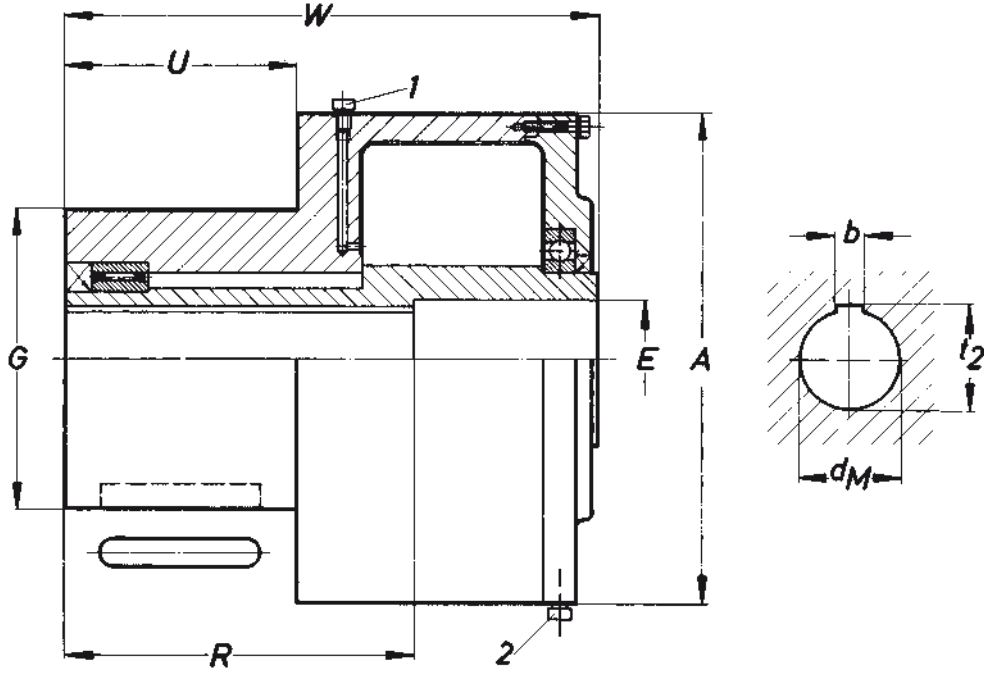
Q/K ölçüleri ile V-kayışların profil ölçüleri sayfa 44'te bulunmaktadır.

H_{min}, V-kayışların minimum izin verilebilir nominal çapına tekabül etmemektedir.
dM küçük veya eşit dM max ise daha küçük nominal çaplar temin edilebilir.

VN tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri kesit çizimi

Kayış kasnaklı sistemler, dişliler vs. gibi ekipmanlar için silindirik mil uzatmalı METALLUK kaplin

6.40



VN tipi, kaplinin gövdesinden daha küçük çaplara sahip yassı kayışlı makineler için S tipinden geliştirilmiştir. Çap G ve genişlik U sipariş üzerine farklı ölçülerde üretilebilir. Şaftın silindirik dış yüzeyi daima motorun önünde bulunur ve pervanenin göbeğine monte edilir. G ölçüsü ayrıca, daha küçük bir kapline uygun olacak şekilde küçültülebilir. Bu, d_M delme ölçüsünün daha küçük kapline eşit olduğu anlamına gelmektedir.

İçine yay yerleştirilmiş yuva; kayış makaranın, dişlinin vs. şaftın dışına yerleştirilmesi gerektiğinde kullanılır (ölçü tablosuna bakınız).

Rulmanlar, kayışın gerilme yükünden dolayı mevcuttur. Dahili çember yağlanmakta ve dış conta şaftın conta bileziği aracılığıyla etkilendir. Yağlama vidaları 1 veya 2, kaplinin gövdesine yerleştirilmiş ve 'Oel' yazısı ile işaretlenmiştir. Yerleşim planı yukarıdaki kesit çizimde gösterilmiştir.

95-165/2 arasındaki küçük kaplinlerde 2 vida kullanılırken 215/1 ve üstü büyüklüklerde 3 vida kullanılmakta, bunlar 215/2 ölçüsüne kadar olanlarda birinci kapakta ve 265/1 üzerindeki kapakta yer almaktadır.

Yağ miktarları ve bakım yönergeleri için sayfa 58-59'a bakınız.

VN tipi METALLUK start ve güvenlik kaplinleri ölçü tablosu

Tablo 8

Boyut	Çap				Uzunluklar		Ağırlık ¹⁾ kg	Atalet momenti		Poyra yayı DİN 6885'e göre
	A	E _{max}	G	d _M max	U	W		birincil ²⁾	ikincil ²⁾	
95	95	26	60	22	60	135	3,3	0,003	0,01	A 8 x 7 x 45
120	120	30	70	25	60	145	5,2	0,009	0,03	A 8 x 7 x 45
145	145	38	90	32	75	160	7,5	0,021	0,06	A 10 x 8 x 55
165/1	165	48	110	42	100	195	14	0,043	0,15	A 12 x 8 x 80
165/2	165	48	110	42	100	230	16	0,063	0,17	A 12 x 8 x 80
215/1	215	64	130	55	100	205	23	0,15	0,44	A 16 x 10 x 80
215/2	215	64	130	55	100	230	26	0,21	0,5	A 16 x 10 x 80
265/1	265	75	150	65	125	255	43	0,42	1,25	A 20 x 12 x 100
265/2	265	75	150	65	125	285	48	0,57	1,45	A 20 x 12 x 100
315/1	315	85	180	75	150	305	74	0,9	3	A 22 x 14 x 120
315/2	315	85	180	75	150	345	83	1,35	3,5	A 22 x 14 x 120
360/1	360	105	220	90	150	355	122	2,1	6,8	A 25 x 14 x 120
360/2	360	105	220	90	150	410	140	3,3	7,9	A 25 x 14 x 120
415/1	415	115	240	100	200	455	200	5,7	13,6	A 28 x 16 x 140
415/2	415	115	240	100	200	515	225	7,7	15,6	A 28 x 16 x 140

Diğer ölçüler siparişe temin edilebilir. Sayfa 9'daki dolgunun ağırlığı ile güç tablosuna bakınız.

Ölçüler değişiklik gösterebilir.

¹⁾ Herhangi bir dolgu olmadan

²⁾ d_{M max}, d_G ve maksimum dolgu ağırlığı için

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur

b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)

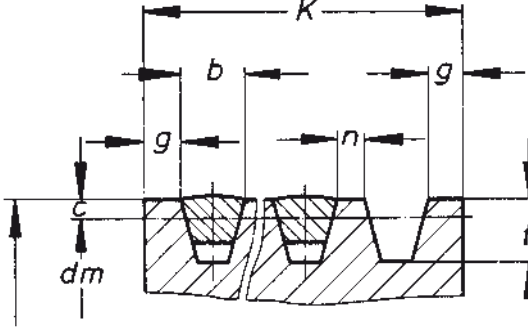
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için
(sayfa 56)

E d_M +10mm E_{max}'a kadar

METALLUK start ve güvenlik kaplinleri için V-kayış kasnak ölçüleri

METALLUK kaplinleri kullanan V-kayışlı makineler start ve ani streslerinden korunur. V-kayışta slipe bağlı aşınma olmaz, dolayısıyla, kayış ve kasnağın ömrü uzar.

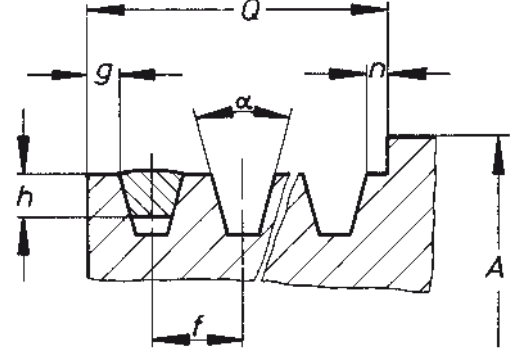
7.41 SKA ve SKS tip kaplinler için
(D_a A dan büyük)



$$D_a = dm + 2c$$

Disk genişliği $Q = K - m$, Tablo 11 içindeki m Değerleri

7.42 SKS tip kaplinler için
(D_a A dan küçük)



Tablo 9 Kayışprofilleri

Profil	Kama olukları DİN 2217'e göre								Dar kama olukları DİN 2211'e göre				
	10	13	17	20	22	25	32	40	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
b	10	13	17	20	22	25	32	40	9,7	12,7	16,3	18,6	22
C_{min}	3	4	5,5	6	7	8	10	12	2	2,8	3,5	4	4,8
f	12	16	20	24	26	30	38	46	12	15	19	22	26
g	4	5	5	6	6	7,5	9	9	3,5	4	4,5	5,5	6
h	6	8	11	12,5	14	16	20	25	8	10	13	15	18
n	2	3	3	4	4	5	6	6	2,3	2,3	2,7	3,4	4
t_{min}	10	12	16	18	20	22	27	32	11	14	18	20	24
α	34°	34°	34°	34°	34°	34°	34°	34°	36°	36°	36°	36°	36°

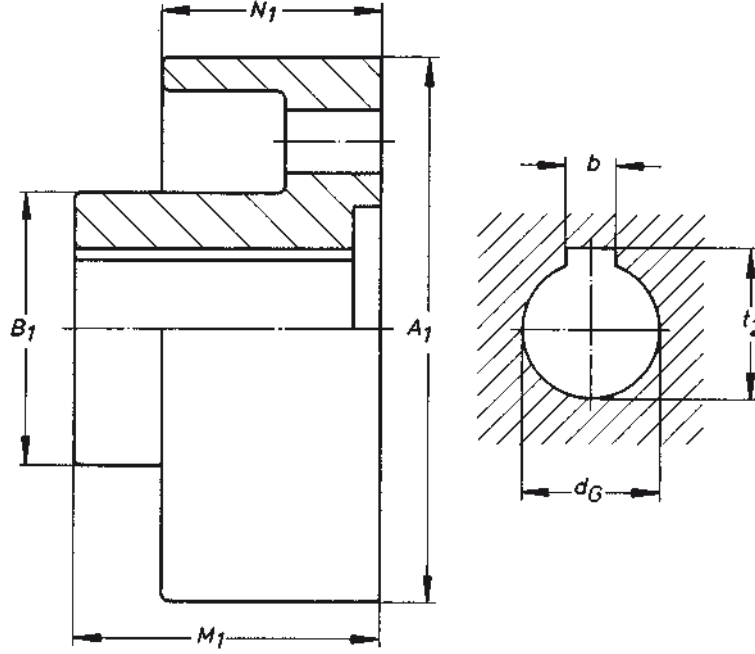
Tablo 10 Disk genişliği K

Oluk adeti	Profil DİN 2217'e göre								Dar kama olukları				
	10	13	17	20	22	25	32	40	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
1	18	23	27	32	34	40	50	58	17	21	26	30	34
2	30	39	47	56	60	70	88	104	29	36	45	52	60
3	42	55	67	80	86	100	126	150	41	51	64	74	86
4	54	71	87	104	112	130	164	196	53	66	83	96	112
5	66	87	107	128	138	160	202	242	65	81	102	118	138
6	78	103	127	152	164	190	240	288	77	96	121	140	164
7	90	119	147	176	190	220	278	334	89	111	140	162	190
8	102	135	167	200	216	250	316	380	101	126	159	184	216
9	114	151	187	224	242	280	354	426	113	141	178	206	242
10	126	167	207	248	268	310	392	472	125	156	197	228	268
11	138	183	227	272	294	340	430	518	137	171	216	250	294
12	150	199	247	296	320	370	468	564	149	186	235	272	320

Tablo 11 m için değerler

Profil	10	13	17	20	22	25	32	40	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
m	2	2	2	2	2	2,5	3	3	1	1	1	2	2

8.44



Tablo 16

Tarif	boyuta göre		Çap			Uzunluklar		GD ² kgm ²	Ağırlık kg
	Boyut	n _{max} ¹⁾	A ₁	B ₁	d _{G max}	M ₁	N ₁		
200 x 75	K 165/2	3300	200	75	50	80	75	0,16	6,5
250 x 95	K 215/2	2600	250	95	60	100	95	0,48	13,5
315 x 118	K315/2	2100	315	130	85	125	118	1,74	30
400 x 150	K 360/2	1600	400	150	100	160	150	4,7	54
450 x 150	K 415/2	1500	450	180	125	160	150	8,1	72
500 x 190	K 500/2	1300	500	220	150	200	190	14,1	100
560 x 190	K 550/2	1200	560	230	155	200	190	20,7	132
630 x 236	K 615/2	1000	630	240	160	270	236	39,5	185
710 x 265	K 615/2	950	710	240	160	270	265	56,2	207
800 x 300	K 800/1	830	800	240	160	300	300	83,1	240
1000 x 3000	K 1000/1	660	1000	240	160	330	300	237,5	410

Siparişte aksi belirtilmedikçe aşağıdaki dizayn tedarik edilmektedir:

d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)

diğer büyüklük ve ara ölçüler siparişe göre temin edilir.
Ölçüler değişiklik gösterebilir.

¹⁾ Sipariş üzerine daha yüksek hızlar için disk durdurucular.

Malzeme: siparişe göre gri dökmedemir alaşımı veya gri çelik.

METALLUK start ve güvenlik kaplinleri için bağlantı civatası ve kauçuk burçlar

Bu parçalar kullanıldığında METALLUK kaplin aynı zamanda esnek bir kaplin de olacaktır.

Tablo 17

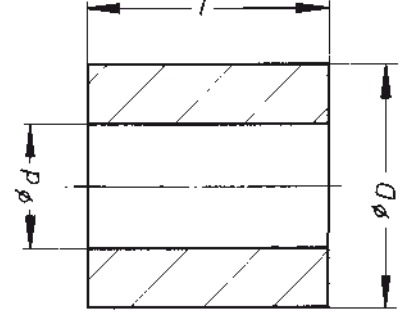
95 boyutuna göre tipler a)



8.45

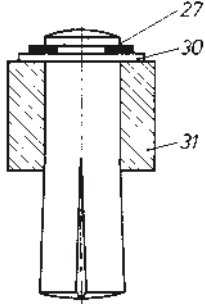
- Parça No. 30: Pul
DİN 1440
- Parça No. 27: Emniyet-diski
DİN 6799
- Parça No. 32: Germe cıvığı-
Emniyet bulonu
DİN 1481
- Parça No. 29: Çatallı pim
DİN 94
- Parça No. 33: Civata pimi-
Emniyet bulonu DİN 915-8G

F ve Z ölçüleri için Sayfa 32, 34 bakınız



8.49 Parça No. 31

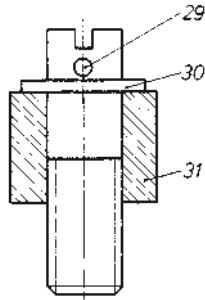
Tipler b)



8.46

Kaplin Boyutu	Ateşleme pimleri (26) komple her Kaplin için					Lastik manschonlu		
	26 Ölçüm F	30	27	32	gereken adet Z	D	d	l
120-145	10	10	8	S 4 x 24	4	20	10	18
165/1-2	13	13	12	S 5 x 32	4	25	13	24
215/1-2	16	16	12	S 5 x 32	6	38	16	27

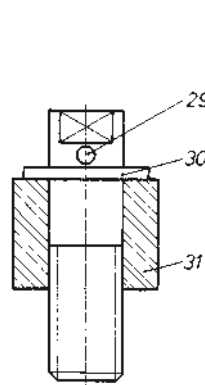
Tipler c)



8.47

265/1-2	M20	20	Parça No. 29 5 x 30	S 5 X 32	6	38	20	37
---------	-----	----	------------------------	----------	---	----	----	----

Tipler d)



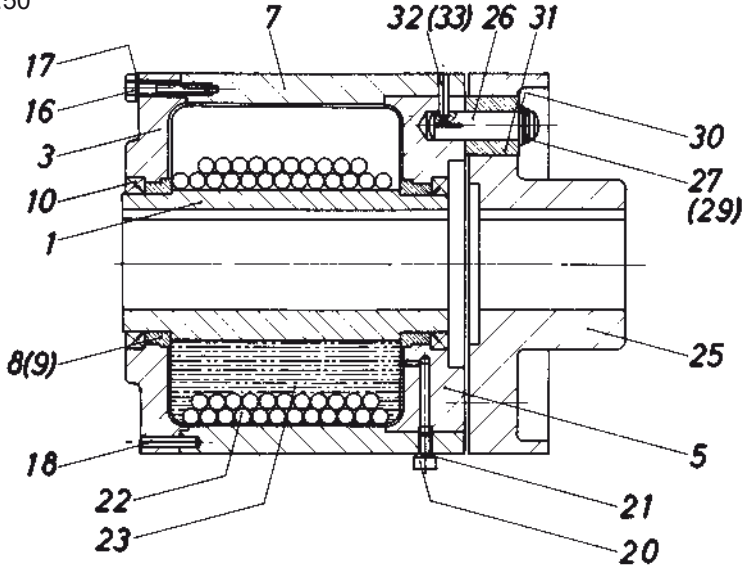
8.48

315/1-2	M24	25	6 x 40	S 5 x 36	8	48	24	42
360/1-2	M30			Parça No. 33 AM 8 x 50	8			
415/1-2	M30			AM 8 x 50	10			
500/1-2	M30			AM 8 x 60	12			
550/1-2	M30	M30	6 x 45	AM 8 x 50	15	48	30	50
615/1-2	M30			AM 8 x 50	18			
800/1-2	M30			AM 8 x 50	24			
1000/1	M30			AM 8 x 45	30			

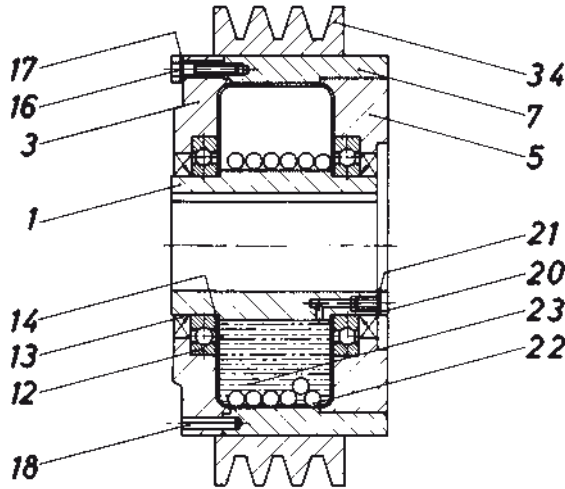
Sipariş verilirken gövdede yazılı olan seri numarası mutlaka belirtilmelidir.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin parçalarının görünüm ve adları

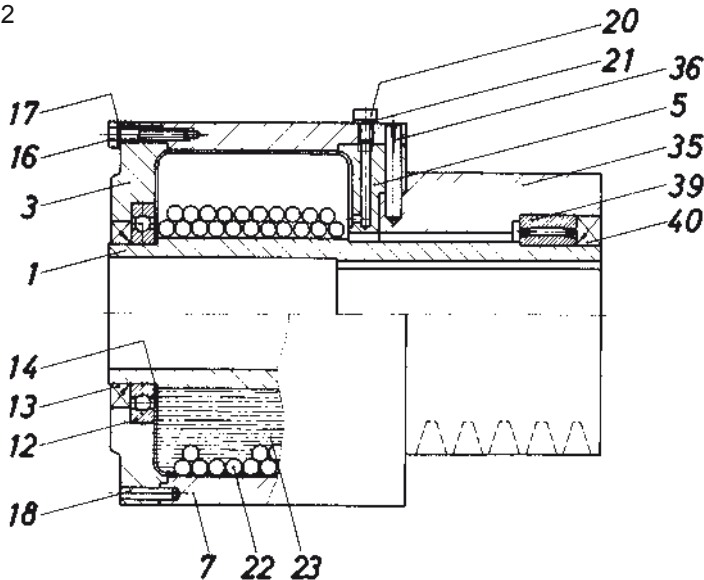
8.50



8.51



8.52



- 1 Kanat
- 3 Koruyucu gövde
- 5 Taban
- 7 Ambalaj
- 8 Bronz rulman (mil yatağı)
(165/265 boyutları)
- 9 Metal alaşımlı rulmanlar
(315/1000 boyutları)
- 10 Şaftın conta bileziği
- 12 Rulman
- 13 Şaftın conta bileziği
- 14 Rulman pulu
- 16 Altıgen vida
- 17 Dişli
- 18 Cıvatalı kilit mandalı
- 20 Conta vidası
- 21 Yağlama vidası
- 22 Dolgu (çelik bilyeler)
- 23 Yağ dolgusu
- 25 Flanş
- 26 Sevk pimleri
- 27 Güvenlik pulu
- 28 Çatallı pim
- 30 Pul
- 31 Kauçuk burç
- 32 Kilit pimi (95-315 ölçüleri)
- 33 Pim (360-1000 ölçüleri)
- 34 Kalkık çember
- 35 Yan uzatmalar
- 36 Geçme kilit pimi
- 39 İğne rulman
- 40 Şaftın conta bileziği

METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex-dizaynı

METALLUK kaplinleri ayrıca Ex-güvenlikli aşırı tehlikeli ortamlarda kullanmaya da uygundur.

Açıklama

METALLUK kaplininin sade ve sağlam tasarımı, startta sağladığı katkı ve aşırı yüklenmeye karşı sağladığı koruma sayesinde, madencilik ve kimya endüstrisini kapsayan ve sürekli genişleyen bir uygulama alanı kazanmıştır. Bu da, sırasıyla, VDE 0171'de gösterildiği gibi patlamalara karşı koruma düzenlemeleriyle uyuşan özel bir patlamalara dayanıklı dizayn geliştirilmesine öncülük etmiştir. 52-54. sayfalarda detayları verilen tüm kaplin tipleri bu teknik özelliğe göre temin edilebilmektedir (performans tablosu sayfa 51'de yer almaktadır). Özel dizayn temini de ayrıca mümkündür.

Standart METALLUK kaplinlerinin tüm kullanım alanları yelpazesi bu yeni dizaynda korunmuştur. Bu dizaynda ayrıca (Ex) d2 ile uyumlu basınca dayanıklı ek bir rulman sargısı ve kaplinin ısısını düzenlemelere uygun bir şekilde sınırlayan otomatik monitör sistemi mevcuttur. Isının sınırlandırılması bu kaplinleri özel tip onay sertifikaları ile sağlanan özel bir ateşleme grubu kategorisine dahil etmektedir. Bu kaplinlerin her biri, harici bir performans ve tetkik damgası eki ile verilmektedir. Bu damganın içerdiği bilgiler şunlardır:

Tip özellikleri

Start gücü

Hız

Saat başı sınırlayıcı enerji kaybı (kaplinin saat başı izin verilebilir slip enerjisi)

Seri numarası

Çalışma prensibi

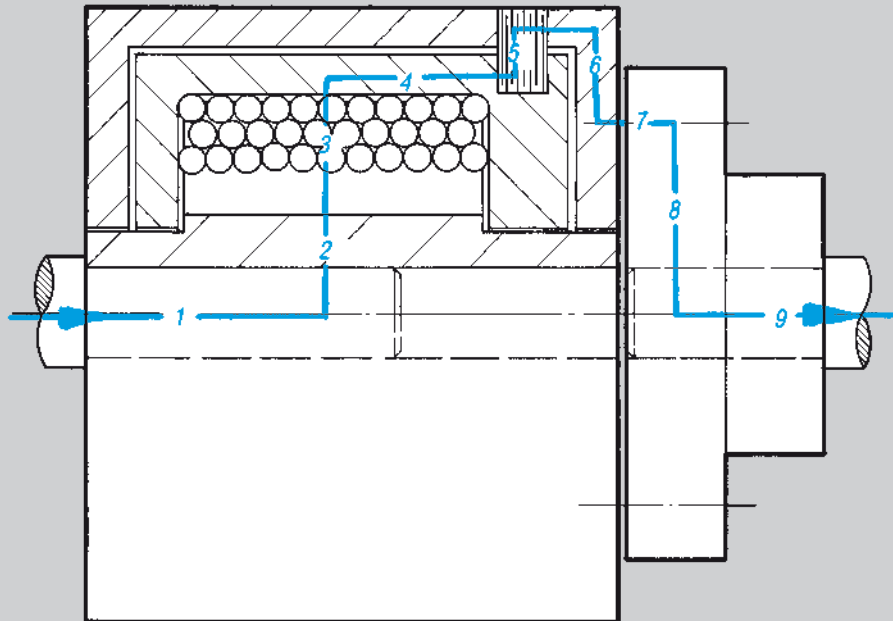
Çalışma süresince güç transferi, standart METALLUK kaplininde olduğu gibidir, örneğin, motor milinin rakorundan (1) pervaneye (2), bilye dolgusundan (3) kaplinin gövdesine doğru. Kaplin gövdesi, ısıya duyarlı vidalar (5) (sensörler) aracılığıyla basınca dayanıklı gövdeye (6) sıkıca sabitlenir. Enerji basınca dayanıklı gövdeden (6) makineye esnek bir bağlantı, pimler (7), flanş (8) ve şaft (9) aracılığıyla (bak. resim 9.53), ya da V-kayışlar, yassı kayışlar, zincir, dişli gibi farklı bir iletim şeklinde iletilir.

Çalışan makine aşırı yüke maruz kalır veya bloke olursa METALLUK kaplin kaymaya başlar ve motorun sağladığı enerji kaplinin içinde slip sıcaklığına dönüşür. Bunun sonucunda kaplinin içinde oluşan sıcaklık artışı, belli bir değere ulaşıldığında sensorun erimesine neden olur ve kaplinle basınca dayanıklı gövde arasındaki bağlantının gevşemesine yol açar. Kaplinin ağırlığı ve sensorun reaksiyon sıcaklığı değeri, ilgili ateşleme grubunun izin verilebilecek yüzey sıcaklığı aşılmayacak şekilde ayarlanır.

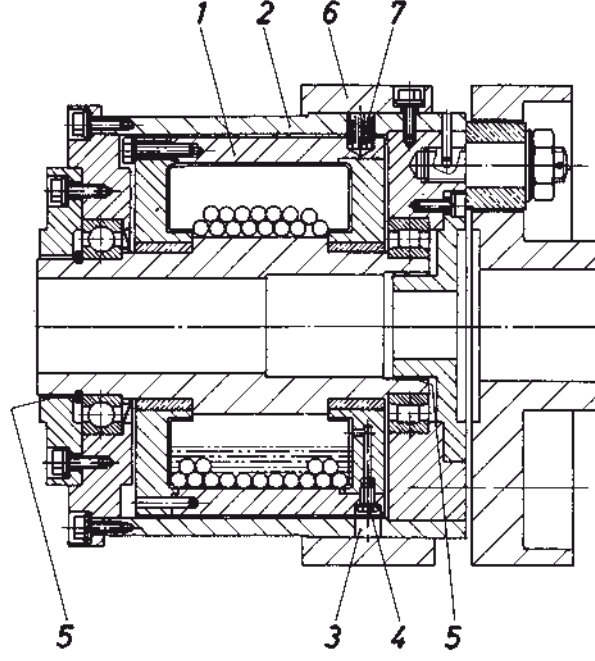
Sıcaklık sensörü ilaveleri şu dizaynlara takılır:

radyal K ve G serileri, S, SKA, SKS ve VN aksiyal serileri (bak. 9.54-9.56 kesit çizimleri).

9.53



9.53



d-K/Ex ve d-G/Ex tipi kaplinlerinin özellikleri

METALLUK kaplin (1), bir önceki sayfada özellikleri verilen basınca dayanıklı sargı ile aynı özelliklere sahip ikinci bir gövde (2) ile çevrilidir. Bu gövde, pervanenin içinde bir göbeğe yerleştirilir. Dönen şaftlar için öngörülen geçiş uzunluk ve genişlikleri (5) şaft bilezikleri ile korunur. Öngörülen sargı halka ile sabit halde tutulur (6). Bu parça, sargının basınca dayanıklı kalmasını sağlar. Dolayısıyla, bu halka hiçbir şekilde yerinden oynatılmamalı ve değiştirilmemelidir.

Sıcaklık sensorları (7), sargı halkasının (6) altındaki motorun ön yüzündeki radyal deliklere yerleştirilmiştir.

Sensorlar eridikten sonra sabitleyici vidaların çözülerek sargı halkasının (6) aks yönünde kaydırılması ile kaplin tekrar işlevsel hale getirilebilir. Motor kalıntıları ve sensorlar çıkartılmalı ve yenileriyle değiştirilmelidir. Değişimden sonra sargı halkası yerine takılmalı ve sıkıca vidalanmalıdır.

Kaplin oda sıcaklığına gelene kadar soğutulduktan sonra ekipman tekrar çalıştırılmalıdır. Kullanılan sensorlar ilgili ateşleme grubu için uygun derecede olmalıdır (maksimum 40°).

Boşlukların çevresindeki metal yüzeyler temiz tutulmalı ve inceltilmiş yağ sürülerek paslanmadan korunmalıdır.

Patlamaya dayanıklılık özelliğinin sağlanması için yukarıdaki bakım talimatlarının mutlaka siparişte belirtilmesi gerekmektedir.

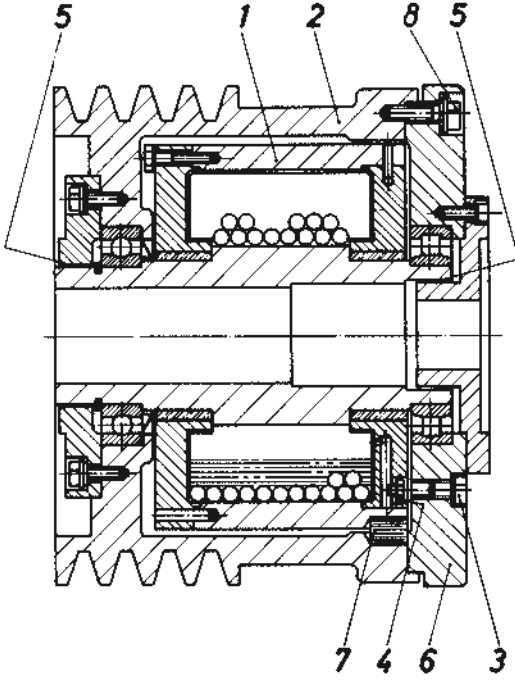
Gres ucu (4), sargı halkasının altında 'Oel' ile belirtilen deliğe yerleştirilmiştir ve rulmanın yağlanmasını sağlar. Yağ ikmal miktarı startların sayısına ve uzunluğuna bağlı olarak değişir. Genellikle aşağıdaki tabloda verilen yağ miktarlarının %10'u kadarının her iki ayda ikmal edilmesi gerekir.

Kaplin büyüklüğü / Yağ miktarı tablosu (s.49).

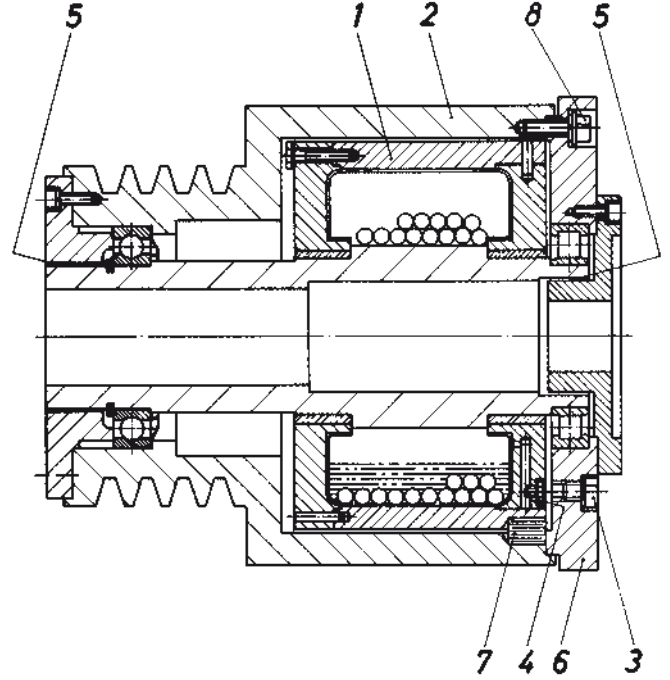
Kaplin-boyutu	12	14	16	18	20	22	24	28	32	34	36	39	41	47	54
Yağ-miktarı I (litre)	0,1	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1	1,5	1,75	2	2,5	4	6

METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex-versiyonu

9.55



9.56



d-S/Ex, d-SKA/Ex, d-SKS/Ex ve d-VN/Ex tiplerinin özellikleri

METALLUK kaplin (1), bir önceki sayfada özellikleri verilen basınca dayanıklı sargı ile aynı özelliklere sahip ikinci bir gövde (2) ile çevrilidir.

Bu gövde, pervanenin içinde bir göbeğe yerleştirilir. Dönen şaftlar için öngörülen geçiş uzunluk ve genişlikleri (5) şaft bilezikleri ile korunur. Öngörülen sargı halka ile sabit halde tutulur (6). Bu parça, sargının basınca dayanıklı kalmasını sağlar. Dolayısıyla, bu halka hiçbir şekilde yerinden oynatılmamalı ve değiştirilmemelidir.

Sıcaklık sensorları (7), sargı halkasının (6) altındaki motorun ön yüzündeki radyal deliklere yerleştirilmiştir.

Sensorlar eridikten sonra sabitleyici vidaların çözülerek sargı halkasının (6) aks yönünde kaydırılması ile kaplin tekrar işlevsel hale getirilebilir.

Motor kalıntıları ve sensorlar çıkartılmalı ve yenileriyle değiştirilmelidir. Değişimden sonra sargı halkası yerine takılmalı ve sıkıca vidalanmalıdır.

Kaplin oda sıcaklığına gelene kadar soğutulduktan sonra ekipman tekrar çalıştırılmalıdır. Kullanılan sensorlar ilgili ateşleme grubu için uygun derecede olmalıdır (maksimum 140°).

Boşlukların çevresindeki metal yüzeyler temiz tutulmalı ve inceltilmiş yağ sürülerek paslanmadan korunmalıdır.

Patlamaya dayanıklılık özelliğinin sağlanması için yukarıdaki bakım talimatlarının mutlaka siparişte belirtilmesi gerekmektedir.

Gres ucu (4), sargı halkasının altında 'Oel' ile belirtilen deliğe yerleştirilmiştir ve rulmanın yağlanması sağlar. Yağ ikmal miktarı startların sayısına ve uzunluğuna bağlı olarak değişir. Genellikle aşağıdaki tabloda verilen yap miktarlarının %10'u kadarının her iki ayda ikmal edilmesi gerekir.

Kaplin-boyutu	12	14	16	18	20	22	24	28	32	34	36	39	41	47	54
Yağ-miktarı I (litre)	0,1	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1	1,5	1,75	2	2,5	4	6

METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex-versiyonu

Tablo 18 Hareket güçleri

Kaplin- boyutu	d _M max mm	max kg	Ø mm			710 min ⁻¹ kW	970 min ⁻¹ kW	1440 min ⁻¹ kW	2880 min ⁻¹ kW
12	30	1,5	4-5	2	10 Ø x 16	-	0,6	1,4	6
14	35	2,1	4-5	2	12 Ø x 16	-	0,75	2,2	7
16	42	3,3	5-6	2	12 Ø x 16	0,6	1,4	4,5	11
18	42	4,8	5-6	2	12 Ø x 16	1,1	2,7	8	15
20	45	6,6	5-6	3	12 Ø x 16	1,8	4,5	11	75
22	55	7,8	6-7	4	12 Ø x 16	2,6	7,5	22	75
24	65	10,8	6-7	6	12 Ø x 16	5	12	45	125
28	75	18	6-7	8	12 Ø x 16	10	25	80	-
32	80	24	6-7	4	20 Ø x 40	20	50	130	-
34	90	27	7-8	4	20 Ø x 40	25	75	200	-
36	110	36	7-8	8	20 Ø x 40	40	100	320	-
39	120	45	7-8	10	20 Ø x 40	60	140	450	-
41	130	51	7-8	10	20 Ø x 40	75	180	500	-
47	150	75	8-9	12	20 Ø x 40	140	350	750	-
54	160	120	8-9	14	20 Ø x 40	300	650	1000	-

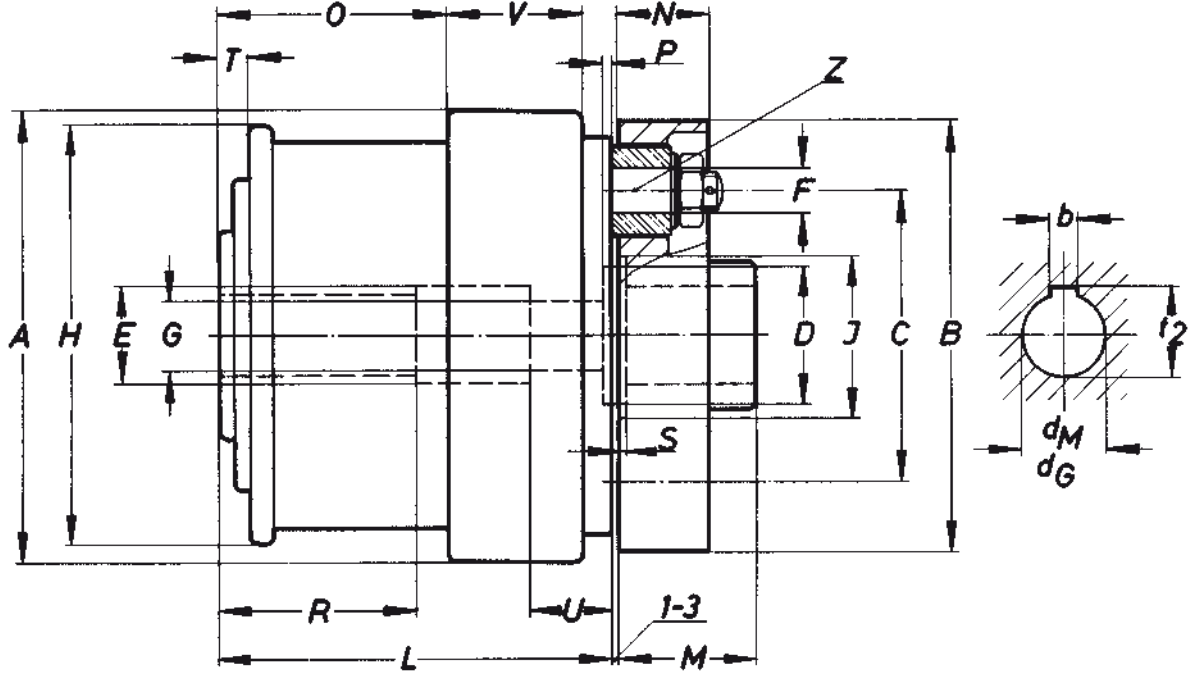
Tablo dışındaki değerler sipariş üzerine temin edilebilir.
Renkli fonla belirtilen ölçüler sadece Z ve V tipleri içindir
(bak.s.6).

K tipi için özel bir flanşa ihtiyaç vardır, çünkü periferel hız
36 m/s'den fazladır.

Diğer hızların güç kaynakları için sayfa 9'a bakınız.

d-K/Ex (d-G/Ex) tipi METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex- versiyonu

9.57



Tablo 19

Boyut	A	B	D	E	J	d _M max	d _G max	G	H	L	M	N	O	V	T	U	P	S	Z	C	F	Ağırlık kg ¹⁾
12	170	170	0	35	60	32	35	24	152	165	55	36	103	57	10	22	0	4	3	111	M12	23
14	195	195	0	42	70	35	42	30	180	170	60	40	100	58	7	22	0	4	4	126	M16	32
16	212	212	85	47	85	42	50	30	195	190	60	45	117	58	14	32	4	4	4	142	M16	41
18	230	200	85	47	85	42	55	30	225	210	70	45	140	55	24	42	4	4	4	142	M16	52
20	260	225	100	54	100	48	55	32	250	215	75	48	141	55	26	43	4	4	6	156	M16	67
22	280	245	120	64	120	55	65	40	275	225	100	55	149	55	29	43	4	4	6	180	M20	86
24	310	278	160	74	160	65	80	50	305	240	110	55	154	70	27	43	4	4	8	218	M20	114
28	360	325	160	85	160	75	85	60	355	270	120	55	178	72	30	47	4	4	8	218	M20	114
32	415	338	190	100	190	85	95	80	400	300	120	70	200	85	35	48	4	4	10	250	M20	230
34	438	362	180	104	180	90	100	80	420	310	120	70	205	80	34	48	4	4	8	254	M30	260
36	460	385	210	124	210	110	120	95	450	340	120	70	230	80	39	48	4	4	10	305	M30	330
39	488	410	0	124	210	120	130	100	480	375	120	80	247	95	40	36	0	4	10	305	M30	420
41	515	438	0	149	220	130	140	120	505	380	150	90	265	95	51	37	0	4	10	310	M30	490
47	565	488	0	166	280	150	160	140	550	450	210	100	320	105	51	38	0	4	12	370	M30	680
54	650	565	0	164	270	160	170	140	630	475	230	110	330	125	54	36	0	5	14	410	M30	880

Siparişte aksi belirtilmediği sürece aşağıdaki dizaynlar temin edilecektir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm Emax'a kadar

Sipariş üzerine yapılabilecek diğer ölçüler

Kaplin sınıflandırması için sayfa 51'e bakınız.

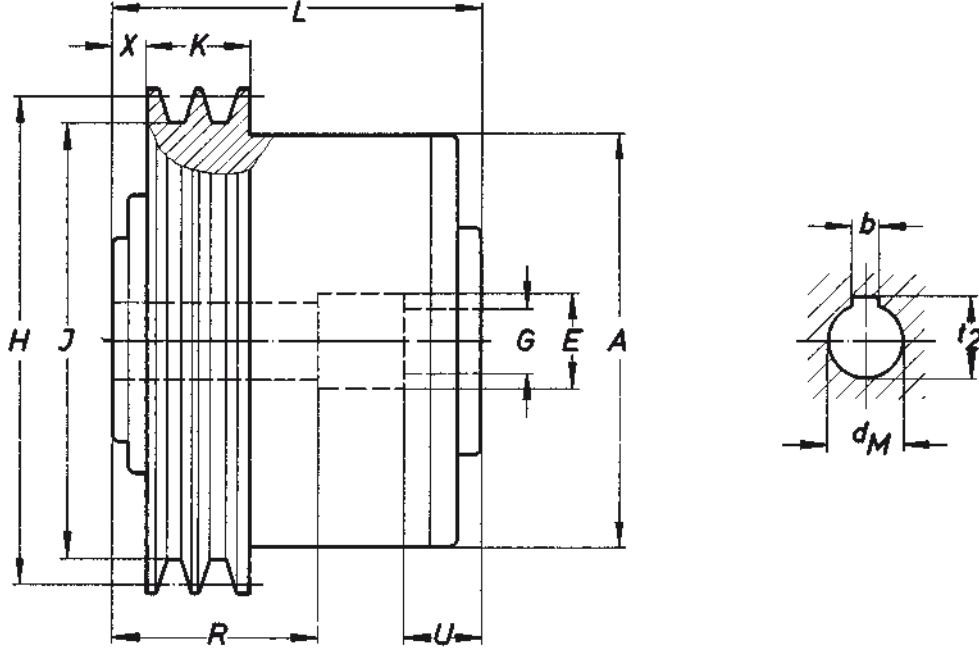
Atalet momentleri sipariş üzerine.

¹⁾ Dolgusuz

Kaplinin yarıları ve motor tarafındaki tahrik pimleri G tipinde mevcut değildir.

d-SKA/Ex (d-S/Ex) tipi METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex- versiyonu

9.58



Tablo 20

Boyut	Çap					Uzunluk			H _{min} = Profil için en düşük anma çapı										
	A	E _{max}	J _{max}	d _M _{max}	G	L	X ¹⁾	U	13	17	20	22	25	32	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
12	155	35	142	32	24	165	0	22	158	163	166	168			160	164	171	174	180
14	190	42	168	35	30	170	0	22	184	189	192	194			186	190	197	200	206
16	218	47	190	42	30	190	0	32	206	211	214	216	218		208	212	219	222	228
18	238	47	210	42	30	210	0	42	226	231	234	236	238		228	232	239	242	248
20	265	54	235	48	32	215	0	43	251	256	259	261	263	269	253	257	264	267	273
22	280	64	260	55	40	225	0	43	276	281	284	286	288	294	278	282	289	292	298
24	305	74	285	65	50	236	0	39	301	306	309	311	313	319	303	307	314	317	323
28	370	85	340	75	60	270	0	47	356	361	364	366	368	374	358	362	369	372	378
32	385	100	365	85	80	300	0	48	381	386	389	391	393	399	383	387	394	397	403
34	440	104	390	90	80	305	0	44	406	411	414	416	418	424	408	412	419	422	428
36	450	124	410	110	95	335	0	44	426	431	434	436	438	444	428	432	439	442	448

Kaplin sınıflandırması için sayfa 51'e bakınız
V-kayışlı profiller için sayfa 44'e bakınız

**Siparişte aksi belirtilmediği sürece aşağıdaki dizaynlar
temin edilecektir**

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için
(sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Diğer ölçüler sipariş üzerine temin edilebilir. Ölçüleri
değiştirme hakkı saklıdır.

¹⁾ X, sipariş üzerine mevcut ölçülere adapte edilebilir.

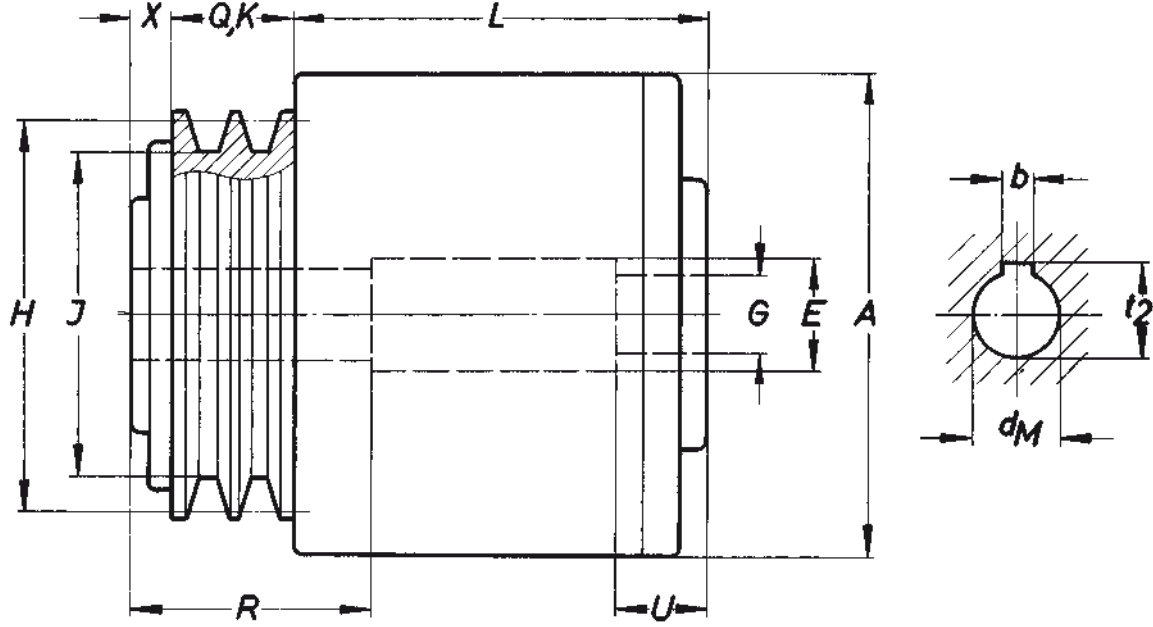
Ağırlıklar, atalet momenti sipariş üzerine ayarlanır.

H_{min}, V-kayışlarının minimum izin verilebilir nominal çapına
uymamaktadır. K'nın değerleri için sayfa 44'e bakınız.

**d-S/Ex tipi, d-SKA/Ex tipine uymaktadır, ancak
V-kayışlı kasnağı yoktur.**

d-SKS/Ex (d-VN/Ex) tipi METALLUK start ve güvenlik kaplininin Ex-versiyonu

9.59



Tablo 21

Boyut	Çap					Uzunluklar			H _{min} = Profil için en düşük anma çapı										
	A	E _{max}	J ¹⁾ _{max}	d _M _{max}	G	L	X ¹⁾	U	13	17	20	22	25	32	SPZ	SPA	SPB	S 19	SPC
12	155	35	95(135)	32	24	150	28	22	111	116	119	121			113	117	124	127	133
14	190	42	112(145)	35	30	155	28	22	128	133	136	138			130	134	141	144	150
16	218	47	115(160)	42	30	175	28	32	131	136	139	141	143		133	137	144	147	153
18	238	47	115(160)	42	30	180	38	42	131	136	139	141	143		133	137	144	147	153
20	265	54	126(175)	48	32	185	40	43	141	146	149	151	153	159	143	147	154	157	163
22	280	64	145(190)	55	40	185	40	43	161	166	169	171	173	179	163	167	174	177	183
24	305	74	165(190)	65	50	200	40	39	181	186	189	191	193	199	183	187	194	197	203
28	370	85	185(250)	75	60	235	40	47	201	206	209	211	213	219	203	207	214	217	223
32	385	100	195(250)	85	80	265	45	48	211	216	219	221	223	229	213	217	224	227	233
34	440	104	195(250)	90	80	270	45	44	211	216	219	221	223	229	213	217	224	227	233
36	450	124	220(280)	110	95	290	45	44	236	241	244	246	248	254	238	242	249	252	258

Kaplin sınıflandırması için sayfa 51'e bakınız
V-kayışlı profiller için sayfa 44'e bakınız

Siparişte aksi belirtilmediği sürece aşağıdaki dizaynlar temin edilecektir:

d_M, d_G ISA – H 7'ye uygundur
b, t₂ DIN 6885'e uygundur, Sheet 1 (sayfa 56)
R Motor şaftının sonu +5mm, 55'den küçük d_M için
Motor şaftının sonu +10mm, 55'den büyük d_M için (sayfa 56)
E d_M +10mm E_{max}'a kadar

Diğer ölçüler sipariş üzerine temin edilebilir. Ölçüleri değiştirme hakkı saklıdır.

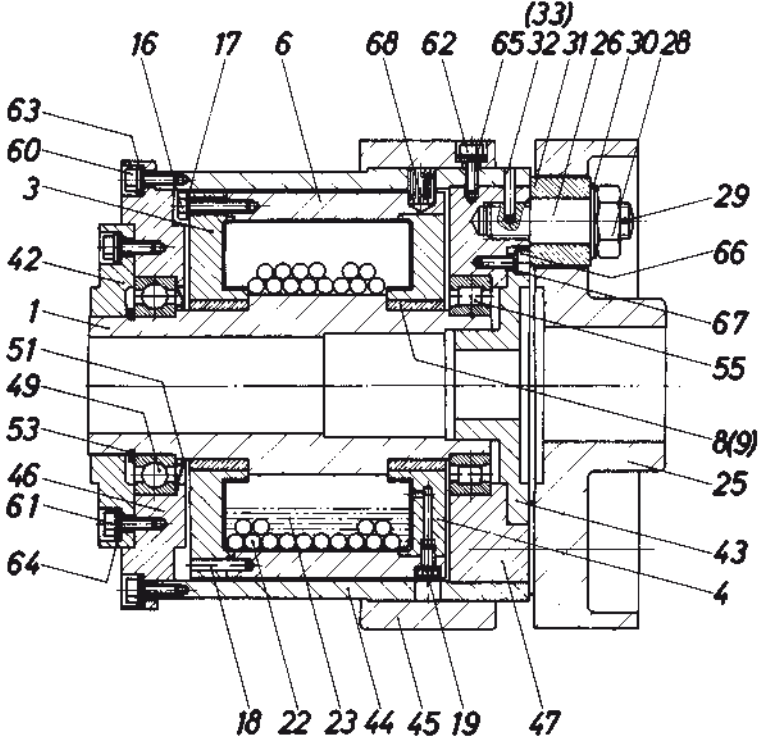
¹⁾ X, sipariş üzerine mevcut ölçülere adapte edilebilir.

Ağırlıklar, atalet anları sipariş üzerine ayarlanır.
H_{min}, V-kayışlarının minimum izin verilebilir nominal çapına uymamaktadır. K'nın değerleri için sayfa 44'e bakınız.

d-VN/Ex tipi, d-SKS/Ex tipine uymaktadır, ancak V kanalları yoktur. H ve Q/K ölçüleri sipariş üzerinedir.

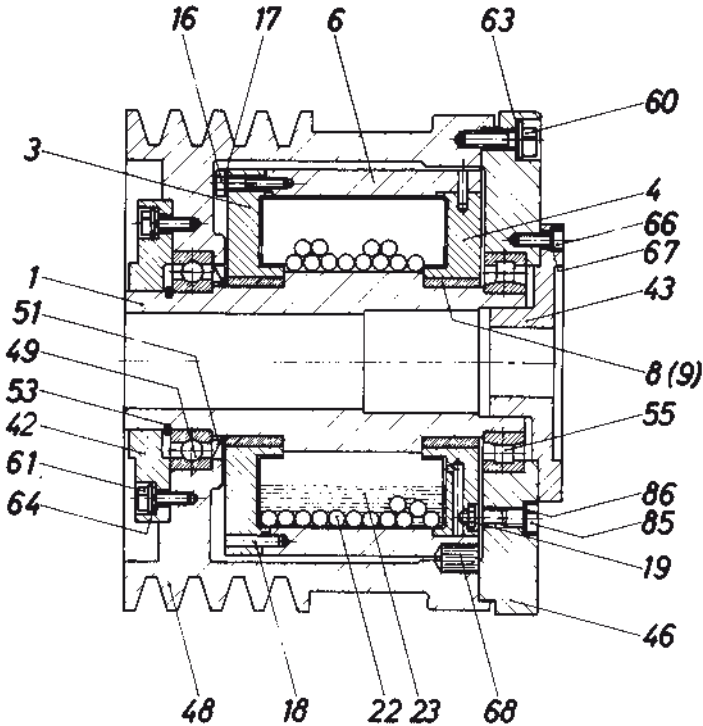
Ex-dizaynı METALLUK start ve güvenlik kaplininin parçaları

9.60



- 1 Pervane
- 3 Koruyucu gövde
- 4 S tabanı
- 6 S ambalajı
- 8 Bronz rulman (12-24 ölçüleri)
- 9 Alaşım rulman (28-54 ölçüleri)
- 16 Altıgen vida
- 17 Dişli pervane
- 18 Pim
- 19 Gres ucu
- 22 Dolgu (çelik bilyeler)
- 23 Yağ dolgusu
- 25 Flanş
- 26 Ateşleme pimleri
- 28 Altıgen vida somunları
- 29 Çatalı pim
- 30 Pul
- 31 Kauçuk burç
- 32 Çatalı pim (12-32 ölçüleri)
- 33 Çivata pimi (34-54 ölçüleri)
- 42 Kapak şaft bileziği
- 43 Taban şaft bileziği
- 44 Dış ambalaj
- 45 Kapak çemberi
- 46 Dış kapak
- 47 Dış taban
- 48 Gövde (uzatmalı)
- 49 Rulman
- 51 Bilye oluğu
- 53 Dahili pul
- 55 Makaralı yatak (iğne rulman)
- 60 Üçgen tepe vidası
- 61 Üçgen tepe vidası
- 62 Üçgen tepe vidası
- 63 Yaylı pul
- 64 Yaylı pul
- 65 Yaylı pul
- 66 Silindirik vida
- 67 Dişli
- 68 Sıcaklık sensörü
- 85 Üçgen tepe vidası
- 86 Yaylı pul

9.61

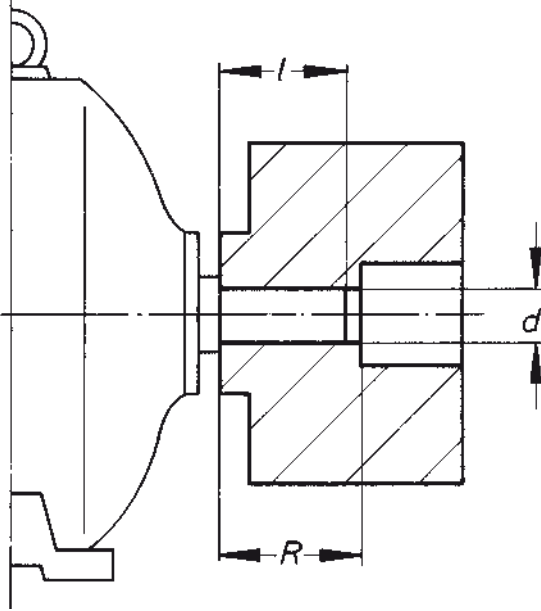


METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin boşluk uzunlukları ve kılavuz ölçüleri

Tablo 22

Mil uçları, Delme derinliği

10.62



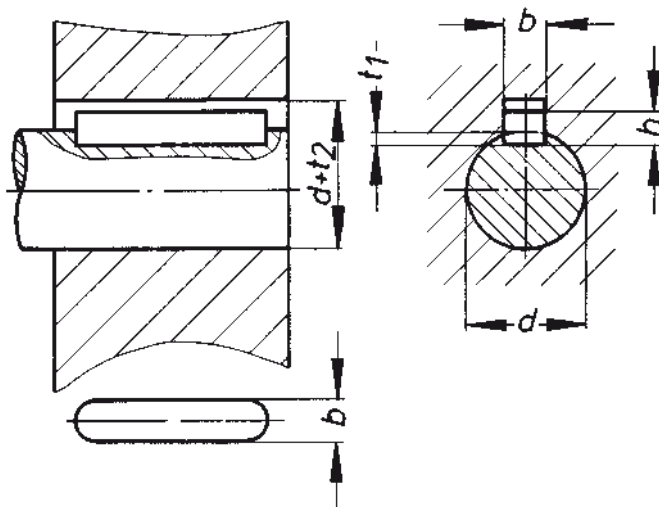
Çap d		Uzunluk l	Delme derinliği R
min	max		
14	14	30	$l + 5$
14	18	40	$l + 5$
18	22	50	$l + 5$
22	28	60	$l + 5$
28	38	80	$l + 5$
38	55	110	$l + 5$
55	75	140	$l + 10$
75	95	170	$l + 10$
95	120	210	$l + 10$
120	150	250	$l + 10$
150	180	300	$l + 10$
180	220	350	$l + 10$

Tablo 23

Poyra yayı

A formlu yuvarlak poyra yayı
ve somun DIN 6885'e göre

10.63

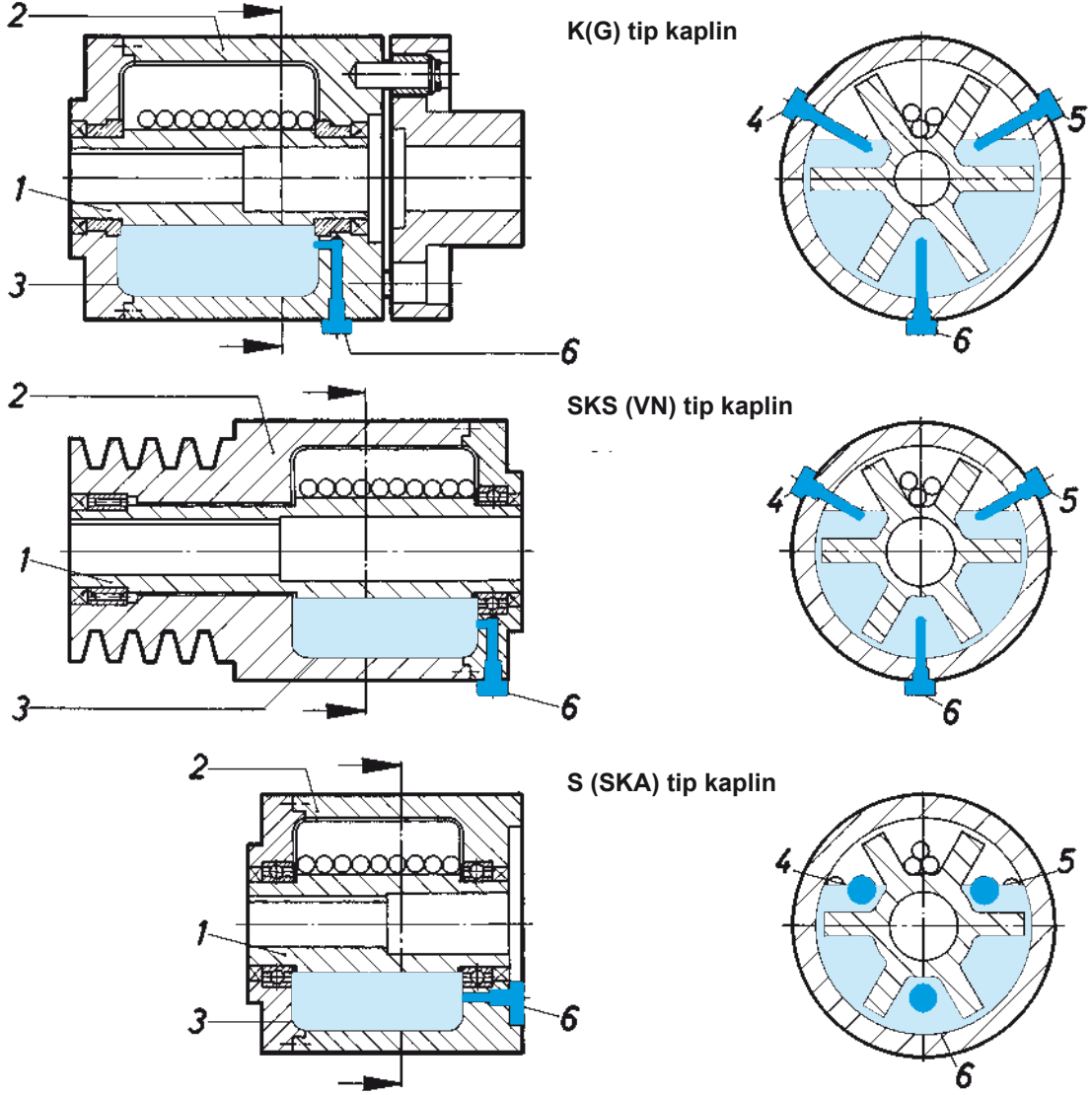


Çap d		En b	Yükse- klik h	Mil oluk derinliği t_1	Hub yuvası derinliği $d + t_2$
min	max				
6	8	2	2	1,2	$d + 1,0$
8	10	3	3	1,8	$d + 1,4$
10	12	4	4	2,5	$d + 1,8$
12	17	5	5	3,0	$d + 2,3$
17	22	6	6	3,5	$d + 2,8$
22	30	8	7	4,0	$d + 3,3$
30	38	10	8	5,0	$d + 3,3$
38	44	12	8	5,0	$d + 3,3$
44	50	14	9	5,5	$d + 3,8$
50	58	16	10	6,0	$d + 4,3$
58	65	18	11	7,0	$d + 4,4$
65	75	20	12	7,5	$d + 4,9$
75	85	22	14	9	$d + 5,4$
85	95	25	14	9	$d + 5,4$
95	110	28	16	10	$d + 6,4$
110	130	32	18	11	$d + 7,4$
130	150	36	20	12	$d + 8,4$
150	170	40	22	13	$d + 9,4$
170	200	45	25	15	$d + 10,4$
200	230	50	28	17	$d + 1,4$
230	260	56	32	20	$d + 12,4$

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin doldurma ve operasyon yönergeleri

Contalanmış Kayma yataklı veya yağkeçesi ile makaralı rulmanlar

11.62



1. Yapısı

Kaplinin şaftında bulunan yıldız biçimli pervanesi (1) kaplin gövdesini (2) eşit hacimdeki çemberlere bölmektedir. Bu çemberler, kaplinin gücüne göre kısmen veya tamamen çelik bilyelerle (3) doldurulmuştur. Mil dönerken bu bilyeler dairesel biçimde hareket edecektir. Bunun sonucunda oluşan merkezkaç hareket bilyelerin kaplin gövdesinin tersine baskı yapmasına neden olur. Bu da, kaplinin start süresince, rulman bilyeleri ile kaplinin gövdesi aracılığıyla sliple bütünleşmesini sağlar. Kaplin hızına ulaşınca slip kaybolur. Güvenlik torku aşılsa slip tekrar devreye girer.

2. Dolgu

Kaplinin göbeğinin , temizlenmiş ve yağlanmış motor şaftına sürülür. Vurmadan veya güç kullanmadan kaçınılmalıdır. Siparişte aksi belirtilmedikçe boşluk H7 ölçüsünde olacaktır.

3. Çalıştırma

Kaplin gövdesinin montajdan sonra şafta göre her iki yöne serbestçe hareket edebilmesi gerekmektedir. **Çalıştırmadan önce yağın kontrol edilip ikmalinin yapılması gerekmektedir, özellikle uzun tip rulmanlarda. Aşağıdaki bakım yönergelerine uyulmalıdır.**

Yıldız-üçgen starter kullanıldığında kapatmanın 2-3 saniye içinde sonuç vermesinden emin olunmalıdır.

METALLUK start ve güvenlik kaplinlerinin doldurma ve operasyon yönergeleri

4. Bakım

Kaplinler, bilye dolgusu ve yağı ile birlikte kullanıma hazır şekilde tedarik edilmektedir. Çember yağın yaklaşık %80'i ile doludur ve kaplin düzenli olarak çalıştırıldığında (yaklaşık günde 1 kez) yağ ikmalinin yılda bir kez yapılması yeterli olmaktadır. Bu kaplinde yağlama vidaları mevcuttur (4-6). (95-165/2 ölçülerinde sadece ikişer yağlama vidası vardır). Yağ ikmali yapılırken vidaların ikisi yaklaşık aynı hizaya kadar çevrilerek çıkartılır ve yüksek basınçlı bir gres tabancası kullanılarak deliklerden birine, diğer delikten fışkırana kadar yağ enjekte edilir. Yağlama periyodu, kaplinin çalıştırılma sıklığına göre ayarlanmalıdır.

Monte edilmiş haldeyken yağlanmamalı ve temizlenmemelidir!

5. Yağlama

Kaliteli yüksek basınçlı ve ISO-VG ile uyumlu 150-220/40° değerinde akışkanlı bir dişli yağı kullanılmalıdır. Tablo 25'te verilen birkaç kez test edilmiş ve geliştirilmiş yağ tipleri önerilir.

Tablo 25

Yağlar

Üretici	BP	CALYPSOL	ESSO	MOBIL	SHELL	VALVOLINE
Tip	BP ENERGOL Gr-300 EP BP ENEGOL Gr-280 XP	Calypsol Bison öl HSR 92 TMH 3	Spartan EP 220	MOBILGEAR 629 MOBILGEAR 630	SHELL Omale 220	VALVOLINE WA-15

Yağ miktarı

Kaplin-boyutu	95	120	145	165/1	165/2	215/1	215/2	265/1	265/2	315/1	315/2	360/1
Yağ miktarı I (litre)	0,05	0,13	0,17	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,8	1	1,5	1,8
Kaplin-boyutu	360/2	415/1	415/2	500/1	500/2	550/1	550/2	615/1	615/2	800/1	800/2	1000/1
Yağ miktarı I (litre)	3,2	3,8	5,6	5,6	8	8	12	14	20	40	40	40

6. Kaplinin sökülmesi

Kaplin motor-milden çekilmiş ve dip kısmına üst tarafı yukarı gelecek şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Üst taraftaki vidalar sökülüp kapak önce gevşetilir, vidaların yerine sabitleme deliklerinin arasındaki baskı deliklerine iki vida takılarak çıkartılır. Baskı vidaları takılırken pervanenin dışa taşmamasına dikkat edilmelidir (göbeğine bir tokmakla vurulur veya bir cıvata çubuğu ile içeri sokulur). Dolgu malzemesi (bilyeler) çıkartılır yada aynı ağırlıktaki diğerleriyle değiştirilir.

7. Kaplinin takılması

Kaplinin mühürlü uçları ve dışı temizlenir. Zedelenmiş conta bilezikleri ile rulmanlar değiştirilir. Aynı ağırlıktaki

temizlenmiş dolgu malzemesi değişik çemberlere doldurulur. Yukarıdaki tabloya göre yağ doldurulur. Bir miktar mühür macunu kaplinin kapağına sıkılır. Kaplin kapatıldığında pervanenin kolayca gövdede hareket edebilmesi gerekmektedir.

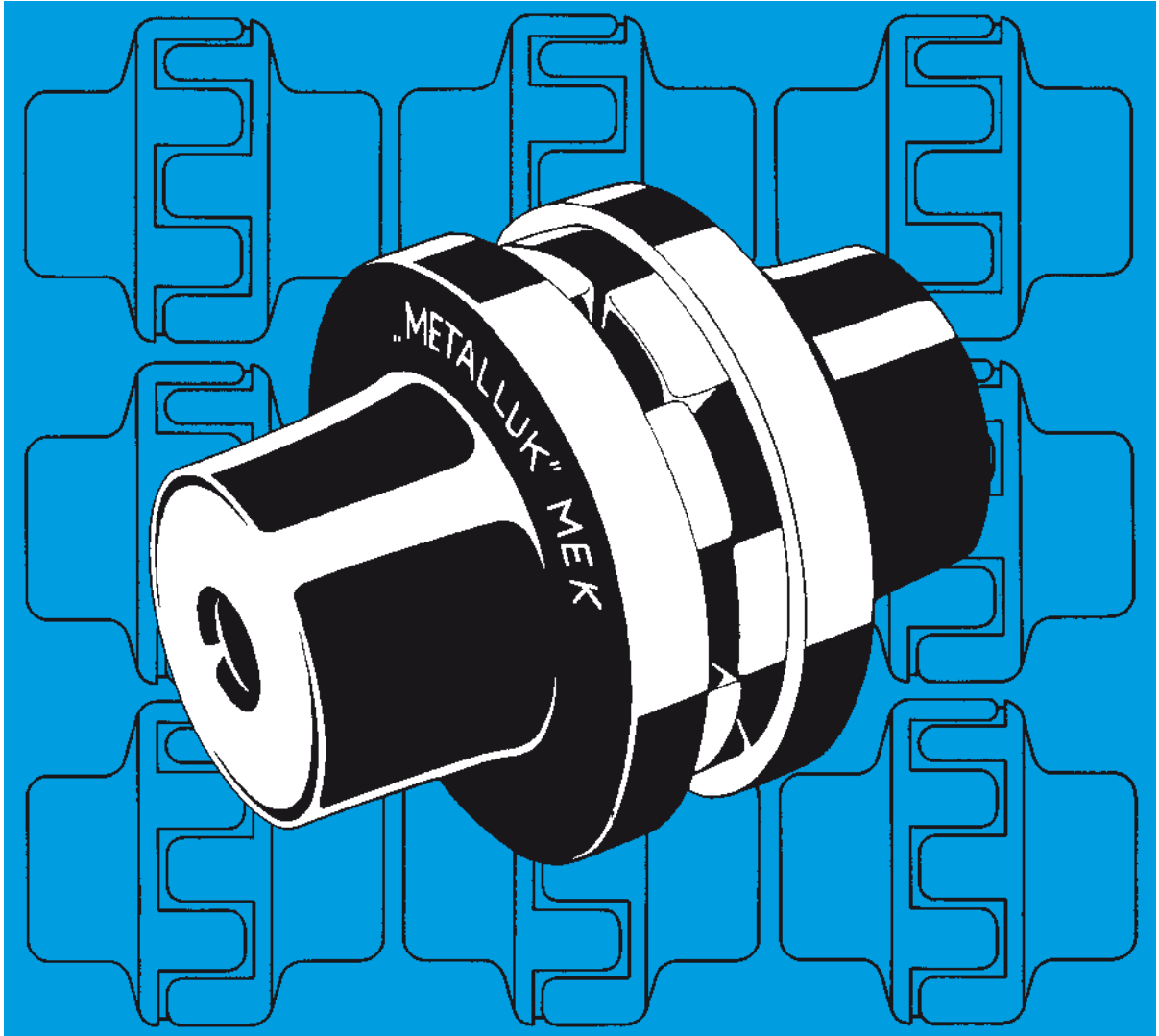
8. Güç düzeltmeleri

Diğer faktörlerin yanı sıra METALLUK kaplininin gücü dolgusunun ağırlığına da bağlıdır. Bilye dolgusunun eklenmesi veya azaltılmasıyla güç artırılabilir yada düşürülebilir (örneğin, bilye dolgusunun kadar artırılmasıyla güç kadar artacaktır).

İhalelerde kaplinin gövdesinde kabartma şeklinde yapılan seri numaralarını belirtmek gerekir.

MEK-KAPLIN

BİRÇOK AVANTAJA SAHİPTİR



Modern gelişmiş sürücüler için MEK kaplin.
Düşük fiyat. Düşük ağırlık.
En iyi malzeme kullanımı ile artan güvenilirlik.

MEK Kaplin tanımı ve faydaları

MEK kaplinler yüksek dereceli plastikten üretilen esnek kavramalı kaplinlerdir. Esnek bağlantı elemanları ile metalik kaplinlerin kullanılacağı bütün uygulamalarda kullanılır.

MEK Kaplinler ...

... küçük boyutlara sahip

Esnek kavramalı MEK kaplinler dikkatle araştırılmış tasarımlardır. Tork bölmeler üzerinden iletilir.

... çok hafif ve düşük atalet momentine sahip

MEK kaplinler diğer kaplinlerden farklı olarak tamamen plastikten yapılır ve esnek bir dizayna sahiptir. Sadece göbek kısımları aynı boyutlara sahiptir ve metal yatakla desteklenir.

... herhangi bir hareket olmadan temin edilebilir

Altı çentik içeren temel serilerinin yanı sıra özel uygulamalar için daha fazla bölmeli tipleri mevcuttur. çentikler hafif koni şeklindedir.

... DIN 740 göre teslim edilebilir

Primer tarafında kapatılmış Kam ile üretim kanunlarına uygundur. mesela Pompalar için DIN 740

... iyi kayma özelliğine sahip ve aşınmaya karşı dayanıklıdır

MEK kaplin uzun ömre sahiptir çünkü iyi kayma özelliğine sahip, aşınmaya karşı dayanıklı yüksek kalite plastikten üretilmiştir. Malzeme Su, yağ, kir, kostik solüsyon, alkol ve gresten etkilenmez.

... su, kir, yağ ve gresten etkilenmez

... elektriği iletmez

Kaplin plastikten imal edildiği için elektrik iletmez. Şafta yatay yada dikey monte dlebilir.

... dikey yada yatay monte edilebilir

... aksenal kaçıklık engellenir

Malzemenin iyi kayma özelliklerine sahip olması, şaft yataklarında herhangi kayda değer yük olmadan, aksenal kaymaları engellemeye yardımcı olur. Kaplin herhangi bir bakım gerektirmez. Fakat sürtünen yüzeyleri yağlamak kaplin ömrünü uzatacaktır.

... herhangi bir bakım gerektirmez

...makul ve hemen temin edilebilir

-25°C ... +80°C çalışma sıcaklığında sorunsuz çalışma garantisi vermektedir.

... Kolay monte edilir

Kısa süreli +100°C üzerinde çalışmalarda kaplin herhangi bir zarar görmeyecektir.

MEK - Kaplinlerinin boyut ayarlamaları

Tablo 26

Devir	MEK-Temel Serisi													
		1		2		3		4		5		6		
	MEK-DİN 740 serisine göre ayarlanabilir modeller													
	10		11		12		13		14		15		16	
	Nominal-Tork Nm													
min ⁻¹	0,1	0,3	1	3	8	15	25	40	60	120	180	250	350	
	Nominal-Çıkış kW													
	10	0,000	0,000	0,001	0,003	0,008	0,015	0,026	0,04	0,06	0,12	0,18	0,26	0,36
	25	0,000	0,001	0,003	0,008	0,02	0,04	0,06	0,1	0,15	0,3	0,5	0,6	0,9
	50	0,001	0,002	0,005	0,015	0,04	0,08	0,13	0,2	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8
75	0,001	0,002	0,008	0,023	0,06	0,12	0,2	0,3	0,45	0,9	1,4	2	2,7	
100	0,001	0,003	0,01	0,03	0,08	0,15	0,26	0,4	0,6	1,2	1,8	3	3,6	
125	0,001	0,004	0,013	0,04	0,1	0,2	0,32	0,5	0,8	1,5	2,3	3,5	4,5	
150	0,002	0,005	0,015	0,05	0,12	0,23	0,4	0,6	0,9	1,8	2,8	4	5,5	
175	0,002	0,006	0,018	0,055	0,14	0,27	0,45	0,7	1,1	2,2	3,2	5	6,3	
200	0,002	0,006	0,02	0,06	0,16	0,3	0,5	0,8	1,2	2,5	3,7	6	7	
250	0,003	0,008	0,026	0,08	0,2	0,4	0,65	1	1,5	3	4,6	7	9	
300	0,003	0,009	0,03	0,09	0,25	0,5	0,78	1,2	1,8	3,7	5,5	8	11	
400	0,004	0,012	0,04	0,12	0,33	0,6	1	1,6	2,5	5	7,4	11	15	
500	0,005	0,015	0,05	0,15	0,4	0,8	1,3	2	3	6,2	9,2	13	18	
600	0,006	0,018	0,06	0,18	0,5	0,9	1,5	2,5	3,7	7,4	11	16	22	
750	0,008	0,023	0,08	0,23	0,6	1,2	2	3	4,5	9,2	14	19	27	
950	0,01	0,03	0,095	0,3	0,8	1,5	2,4	3,9	6	11,7	18	25	35	
1150	0,012	0,035	0,12	0,35	1	1,8	3	4,7	7	14,2	21	30	42	
1450	0,015	0,045	0,15	0,45	1,2	2,3	3,7	6	9	18	27	38	53	
1750	0,018	0,055	0,18	0,55	1,4	2,7	4,5	7,2	11	22	32	45	63	
2000	0,02	0,06	0,2	0,6	1,6	3,1	5	8,2	12	25	37	52	72	
2250	0,023	0,07	0,23	0,7	18	3,5	5,8	9,2	14	28	42	58	81	
2500	0,026	0,08	0,26	0,8	2	3,8	6,5	10,3	15	31	46	65	90	
2900	0,03	0,09	0,3	0,9	2,4	4,5	7,5	12	18	36	54	75	104	
3000	0,03	0,09	0,3	0,9	2,5	4,6	7,8	12,3	18,5	37	55	77	108	

Kaplin büyüklüklerinin secimi

Tablo 26'da Nominal-hızı için nominal-tork ve güçleri belirtilmiştir.

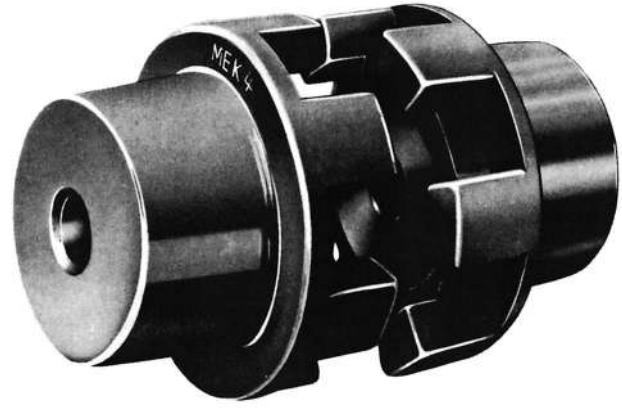
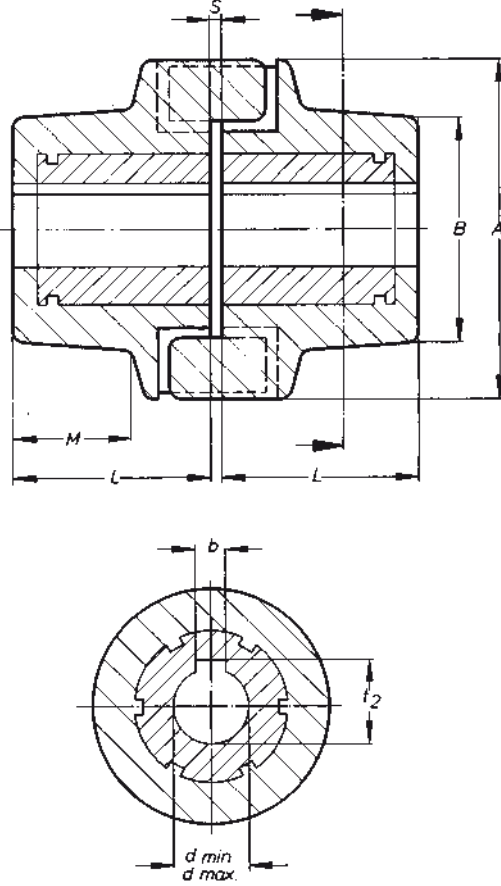
Kaplinler 2 - 2,5 misli değerler ile yüklenilebilir.

Hemen hemen tüm is-makinaları için nominal güçler ayarlanılabilir, 2,5 misli değerlerin üzerinde asiri yüksek darbe yüklü veya tahrik - devrilme momentlerinde Emniyet faktörleri hesaplanması gerekir.

MEK Kaplin 1-6 için Ölçüler, Ağırlık ve Atalet Momenti

MEK Serisi 6 çentikli kaplinler sentetik lif pompaları, döner pistonlu blowerlar, konveyör bantlar, pervane sürücüler, kaldırma paltformları, çarklı pompalar, valfler, yağ pompaları, kontrol dişlileri, kesme makinaları, tekstil makinaları ve dişli pompalar gibi birçok sistemde kullanılır.

12.66



Tablo 27

Boyut	Çap				Uzunluklar			Devir max min ⁻¹	Atalet- momenti ¹⁾ kgm ²	Ağırlık ¹⁾ kg
	A	B	d _{min}	d _{max}	L	M	S			
MEK 1	35	20	5	10	20	12	2	10 000	0,000	0,02
MEK 2	50	35	6	18	30	19	2	9 000	0,000	0,13
MEK 3	65	45	8	24	40	25	3	7 000	0,001	0,33
MEK 4	80	55	12	32	50	34	3	5 000	0,002	0,58
MEK 5	110	70	15	42	80	62	4	4 000	0,004	1,5
MEK 6	140	80	20	48	80	58	4	3 000	0,012	2,0

Sipariş üzerine aksi belirtilmedikçe
Aşağıdaki tasarım sağlanacaktır:

- d ISA-H7 ye göre
- b DIN 6885 e göre

eğer istenirse tespit civataları tedarik edilecektir.

MEK 2 için alüminyum yatak mümkündür

MEK 3 alüminyum yataklı

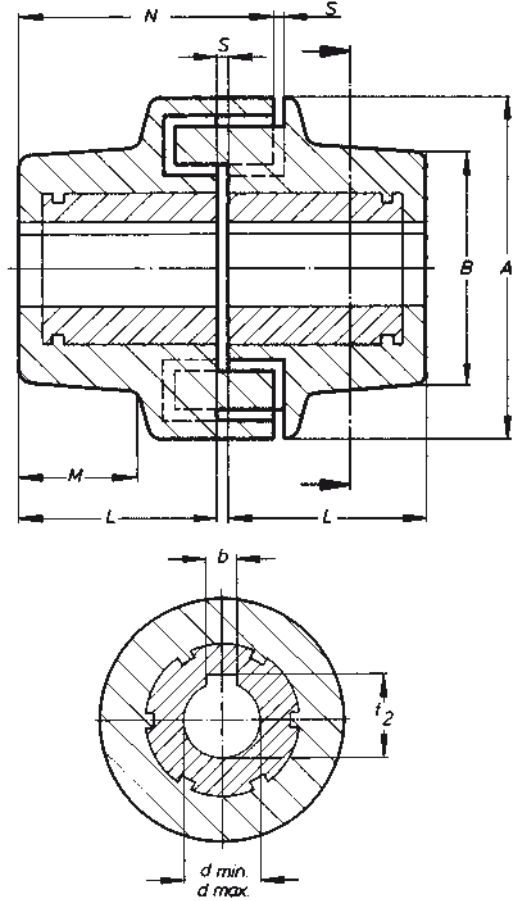
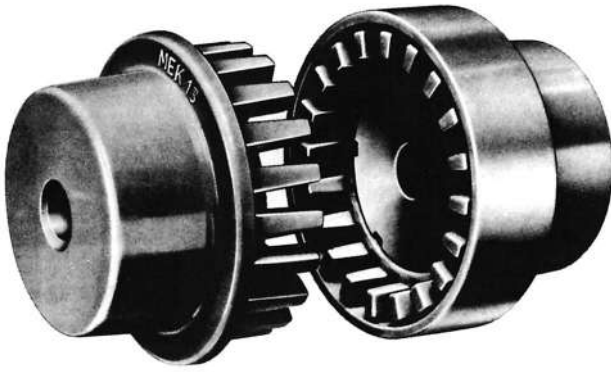
Diğer boyutlar için danışınız
Boyutlar değişebilir

¹⁾ d_{min}

Bu tip kaplinin karakteristikleri;
Hafif koni şeklinde sürücü çentiklere sahip olması,
Daha büyük göbek çapına sahip
Daha iyi elastikiyete sahiptir.
Çeşitli uygulama alanları: DIN 740 a göre pompa
sürücülerinde, servo motorlarda.

MEK Kaplin 6-10 için Ölçüler, Ağırlık ve Atalet Momenti

12.67



Tablo 28

Boyut	Çap				Uzunluklar				Devir max min ⁻¹	Atalet- momenti ¹⁾ kgm ²	Ağırlık ¹⁾ kg
	A	B	d _{min}	d _{max}	L	M	N	S			
MEK 10	25	16	-	8	15	8	18	0-2	10 000	0,000	0,01
MEK 11	45	34	6	18	20	10	26	0-4	9 000	0,000	0,09
MEK 12	60	45	8	24	25	12	33	0-4	7 500	0,001	0,19
MEK 13	75	55	12	32	40	25	50	0-4	5 500	0,002	0,45
MEK 14	95	70	15	42	50	34	60	0-4	4 500	0,003	0,9
MEK 15	125	80	20	48	50	31	62	0-4	3 500	0,006	1,25
MEK 16	160	120	28	65	70	47	82	0-4	2 800	0,02	3,5

Sipariş üzerine aksi belirtilmedikçe
Aşağıdaki tasarım sağlanacaktır:

d ISA-H7 ye göre
b DIN 6885 e göre

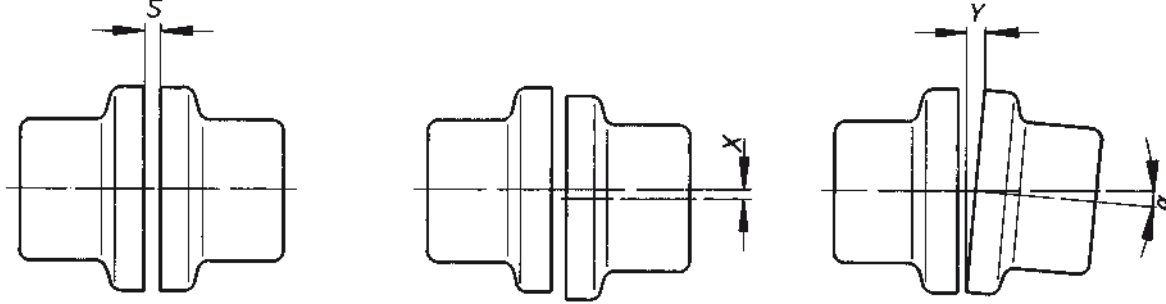
eğer istenirse tespit civataları tedarik edilecektir.
MEK 11 için alüminyum yatak mümkündür
MEK 12 alüminyum yataklı

Diğer boyutlar için danışınız
Boyutlar değişebilir

¹⁾ d_{min}

MEK Kaplinler için İzin verilebilir Kaçıklıklar

12.68

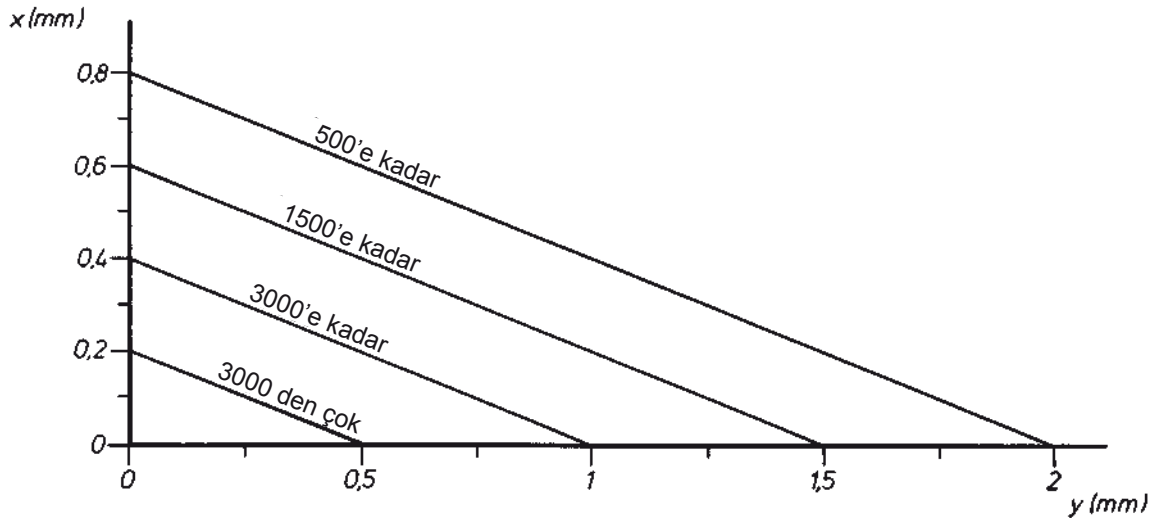


Tablo 29

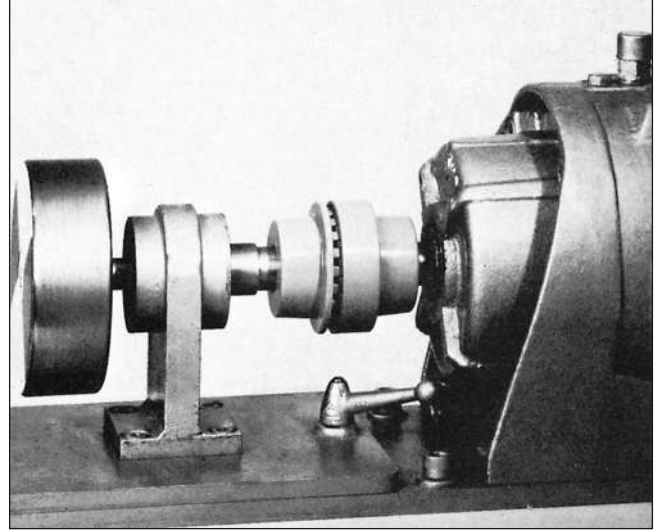
Boyut	Eksenel Kayma			Saf Radyal Kayma X				Saf Açısal Kayma min ⁻¹							
	mm			(mm) bim min ⁻¹				max 500		max 1500		max 3000		üstü 3000	
	S	S _{min}	S _{max}	max 500	max 1500	max 3000	üstü 3000	y mm	α	y mm	α	y mm	α	y mm	α
MEK 1	2	1,5	2,5	0,8	0,6	0,4	0,2	2	3	1,5	2,5	1	1,5	0,5	1
MEK 2	2	1,5	2,5	0,8	0,6	0,4	0,2	2	2	1,5	1,5	1	1	0,5	0,5
MEK 3	3	2	4	0,8	0,6	0,4	0,2	2	1,5	1,5	1	1	1	0,5	0,5
MEK 4	3	2	4	0,8	0,6	0,4	0,2	2	1	1,5	1	1	1	0,5	0,5
MEK 5	4	2,5	5,5	0,8	0,6	0,4	0,2	2	1	1,5	1	1	0,5	0,5	0,5
MEK 6	4	2,5	5,5	0,8	0,6	0,4	-	2	1	1,5	0,5	1	0,5	-	-
MEK 10	1	0	2	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	2	0-1,5	2	0-1	1	0-0,5	0,5
MEK 11	1,5	0	3	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	2	0-1,5	2	0-1	1	0-0,5	0,5
MEK 12	1,5	0	3	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	2	0-1,5	1,5	0-1	1	0-0,5	0,5
MEK 13	2	0	4	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	1,5	0-1,5	1	0-1	1	0-0,5	0,5
MEK 14	2	0	4	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	1	0-1,5	1	0-1	0,5	0-0,5	0,25
MEK 15	2,5	0	5	0-0,8	0-0,6	0-0,4	0-0,2	0-2	1	0-1,5	1	0-1	0,5	0-0,5	0,25
MEK 16	2,5	0	5	0-0,8	0-0,6	0-0,4	-	0-2	1	0-1,5	0,5	0-1	0,5	-	-

Açısal ve eksenel yerdeğiştirme S_{max} değerini geçemez.

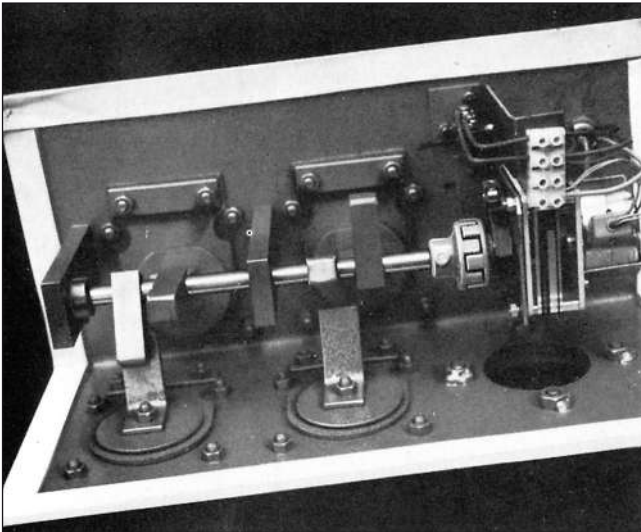
12.69 Açısal ve eksenel yerdeğiştirme



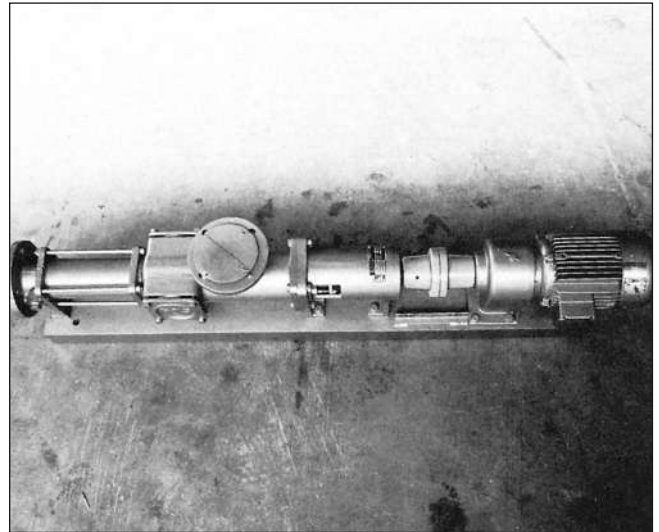
- 12.70 MEK 14 Tip Kaplin**
Sürekli test
- 12.71 MEK 1 Tip Kaplin**
Kontrol çekmeli valfler
- 12.72 MEK 5 Tip Kaplin**
Eksantrik dişli pompalar
- 12.73 MEK 3 Tip Kaplin**
Dişli sürücüdeki basıncı azaltıp
Hareketi iletmek için
- 12.74 MEK 6 Tip Kaplin**
Pompalarda



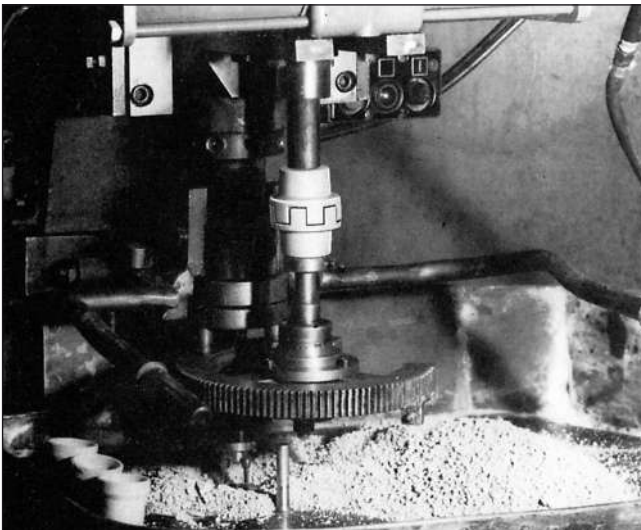
12.70



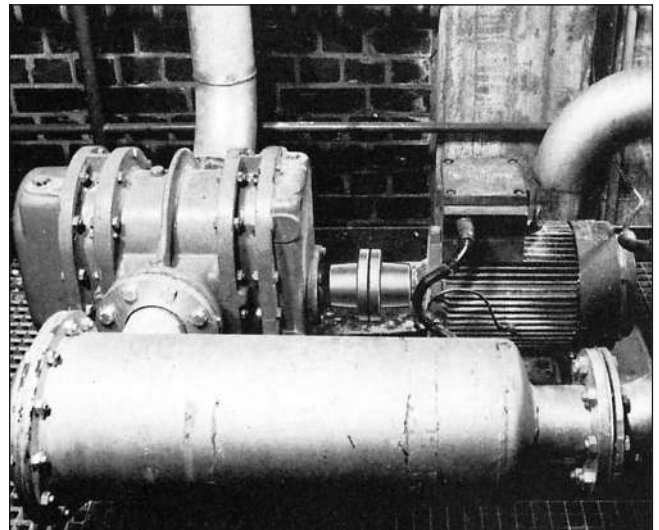
12.71



12.72



12.73



12.74



1. Vertragsabschluss

Angebote sind stets freibleibend. Aufträge erhalten erst durch unsere schriftliche Bestätigung Gültigkeit.

Nachweisbare Irrtümer können eine Berichtigung erfahren. Einkaufsbedingungen, die von unseren Bedingungen abweichen, gelten als abgelehnt und zwar auch dann, wenn wir Aufträge bestätigen, die ausdrücklich auf Einkaufsbedingungen Bezug nehmen, oder wenn von uns auf Grund des Auftrages Lieferung erfolgt.

Abweichende Bedingungen sind für uns nur bindend, wenn von uns schriftlich bestätigt und gelten nur für das einzelne Geschäft.

Persönliche, telefonische, durch E-Mail oder durch Vertreter abgegebene Erklärungen irgendwelcher Art, sowie Nebenabreden bedürfen zu ihrer Rechtsverbindlichkeit der schriftlichen Bestätigung des Lieferers.

2. Preise

Die Preisstellung erfolgt in Euro, auf Grund besonderer Vereinbarungen in ausländischer Währung. Der am Tage des Vertragsabschlusses verzeichnete amtliche Umrechnungskurs (Geld) ist Mindestkurs.

Die Preise gelten ab Werk ausschließlich Verpackung, netto Kasse. Die Verpackung wird zum Selbstkostenpreis berechnet und nicht zurück genommen.

Bei Änderung von Lohn und Materialkosten zwischen Angebotsabgabe und Auftragserteilung oder nach Vertragsabschluss kann jeder Vertragspartner die Neufestsetzung des Preises im Verhandlungswege verlangen.

3. Liefermengen und -fristen

1. Die Einhaltung genauer Stückzahlen ist nicht möglich. Abweichungen bis zu 10 % nach oben oder unten und zwar sowohl hinsichtlich der Gesamt-Abschlussmenge wie auch jeder einzelnen Teillieferung ist zulässig.

2. Teillieferungen können ausgeführt werden.

3. Alle Angaben über Lieferfristen sind annähernde. Die Lieferfrist beginnt nach Eingang und Klärung aller Unterlagen. Sie ist eingehalten, wenn die Sendung innerhalb der Frist das Werk verlässt bzw. versandbereit ist.

4. Eine angemessene Verlängerung der Lieferzeit tritt ein, wenn durch unvorhergesehene oder außergewöhnliche Ereignisse in unserem Werk oder bei unseren Vorlieferanten die Lieferung verzögert wird. Hierzu gehören alle Ursachen und Ereignisse, einschließlich behördlicher Maßnahmen, sowie auch im Falle von Streik und Aussperrung, die auf den Bezug der Vormaterialien, auf die Erzeugung oder den Versand störend einwirken. Dauern die Hemmungen länger als 1 Monat oder finden Betriebsstilllegungen bei uns oder bei Vorlieferanten statt oder treten Kriegsfälle, Mobilmachung, Aufruhr oder Besetzung durch fremde Mächte ein, so sind wir berechtigt, den Vertrag ohne irgendwelche Entschädigungen des Bestellers ganz oder teilweise aufzugeben. Die Verpflichtung des Bestellers, in solchen Fällen die Ware auch mit Verspätung abzunehmen, bleibt unberührt.

5. Rechtzeitige und ausreichende Versorgungsmöglichkeiten mit Arbeitskräften, Material, Strom und sonstigen Energien bleiben vorbehalten. Die „Höhere-Gewalt-Klausel“ gilt als vereinbart.

6. Bei Bestellungen auf Abruf gewähren wir, wenn nichts anderes vereinbart ist, eine Frist von 3 Monaten vom Tage der Bestellung ab gerechnet. Ist die Abnahmefrist abgelaufen, so sind wir berechtigt, nach unserer Wahl die Ware entweder in Rechnung zu stellen oder die Bestellung zu

streichen. Die Abrufe der einzelnen Teillieferungen sind so rechtzeitig zu erteilen, dass eine ordnungsgemäße Herstellung innerhalb der Vertragsfrist möglich ist.

4. Gefahrenübertragung und Versand

1. Jede Gefahr geht auf den Besteller über, wenn die Lieferung das Lieferwerk verlässt oder dem Besteller zur Verfügung gestellt oder ab der vereinbarten Lieferzeit versandbereit gemeldet wird.

2. Der Versand geschieht auf alleinige Rechnung und Gefahr des Bestellers, auch wenn frachtfreie Lieferung, fob oder c & f vereinbart ist. Versicherung erfolgt nur auf Antrag und Rechnung des Bestellers. Ist franko oder franko-franko Lieferung vereinbart, so behalten wir uns vor, Teilmengen des Auftrages, die wir nicht sofort mitliefern können, ab Werk ausschließlich Verpackung nachzuliefern. Ohne bestimmte Weisung für den Versand wird derselbe nach bestem Ermessen, aber ohne Verbindlichkeit für billigste Verfrachtung bewirkt.

5. Schutzrechte

Bei Herstellung von Artikeln nach Angaben des Bestellers übernehmen wir keine Verantwortung für die Verletzung von Schutzrechten Dritter. Der Besteller übernimmt uns gegenüber in diesem Fall die Haftung und den Rechtsschutz.

6. Werkzeuge

Sofern für die Ausführung des Auftrages ein Spezialwerkzeug erforderlich ist, stellt der hierfür dem Kunden in Rechnung gestellte Betrag stets nur einen Anteil an den Gesamtherstellungskosten dieses Werkzeuges dar. Durch Bezahlung dieses Werkzeugkostenanteils erwirbt der Kunde kein Eigentumsrecht, auch kein anteiliges, an dem Werkzeug. Dieses verbleibt vielmehr stets unser ausschließliches Eigentum.

7. Haftung für Mängel der Lieferung von Antriebselementen

Für Mängel der Lieferung haftet der Lieferer nur in der Weise, dass er alle diejenigen Teile unentgeltlich auszubessern oder nach seiner Wahl neu zu liefern hat, die innerhalb 12 Monaten seit dem Liefertag unbrauchbar werden. Schadenersatzansprüche des Bestellers aus positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragshandlungen und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits, seitens eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen.

Die Mängel sind dem Lieferer unverzüglich schriftlich anzuzeigen und die betreffenden Teile ihm auf Wunsch zuzusenden. Die Frachtkosten trägt der Besteller. Voraussetzung der Haftung sind fehlerhafte Bauart oder mangelhafte Ausführung; für Materialmängel haftet der Lieferer nur insoweit, als er Anwendung fachmännischer Sorgfalt den Mangel hätte erkennen müssen. Für Schäden infolge natürlicher Abnutzung wird keine Haftung übernommen. Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Änderungen sowie zur Lieferung von Ersatzteilen oder Ersatzmaschinen hat der Besteller dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit unentgeltlich zu gewähren, und ihm auf Wunsch Hilfskräfte zur Verfügung zu stellen.

Der Lieferer ist zur Beseitigung von Mängeln nicht verpflichtet, solange der Besteller seine Zahlungsverpflichtungen nicht erfüllt. Der Lieferer haftet ferner nicht, wenn



die Ausbesserung oder Ersatzleistung durch eigenmächtige Nachbesserungsarbeiten des Bestellers erschwert wird.

8. Zahlung

Wenn nicht anders vereinbart, gelten folgende Zahlungsbedingungen: 1/3 nach Erhalt der Auftragsbestätigung, 1/3 bei Versand bzw. Anzeige der Versandbereitschaft, 1/3 30 Tage nach Rechnungsdatum.

Bei Zahlungsverzögerungen werden, ohne dass es einer besonderen Mahnung bedarf bankübliche Zinsen ab Fälligkeitstag berechnet. Bei Eingang unbefriedigender Auskünfte erfolgt Lieferung gegen Nachnahme oder Vorauszahlung, selbst wenn der Auftrag bereits zu anderen Bedingungen bestätigt war. Nichteinhalten der Zahlungsbedingungen entbindet uns von der Verpflichtung zu weiteren Lieferungen, den Käufer nicht von seiner Abnahmeverpflichtung. Ein Recht auf Schadensersatz steht dem Käufer in diesen Fällen der Lieferverzögerung oder Nichtlieferung nicht zu. Wechsel und Schecks gelten erst nach Einlösung als Zahlung. Wir sind berechtigt, für Wechsel auch vor Beendigung der Laufzeit Sicherheit oder Barzahlung nach unserer Wahl vom Käufer zu verlangen, wenn sich dessen oder des Akzeptanten Vermögenslage ungünstiger gestaltet oder wir nachteilige Auskünfte erhalten. Auch sonst entfallen bei Verschlechterung des Käufers gewährte Zahlungsziele oder Stundungen, und werden geschuldete Beträge sofort fällig. Sofern wir bei Zahlungseinstellung des Käufers an dem Insolvenz- oder Vergleichsverfahren beteiligt sind, gelten alle zugestandenen Rabatte, Bonifikationen oder dergl. als nicht gewährt.

Es sind dann die berechneten Bruttopreise, jedoch keinesfalls mehr als der ursprüngliche Rechnungsbetrag zu bezahlen. Im § 28 der Vergleichsordnung über die Ablehnung der Erfüllung aller mit uns laufenden Verträge. Zahlungen an Vertreter oder Reisende brauchen von uns nicht anerkannt zu werden. Zahlungen sind nur an uns zu leisten.

9. Eigentumsvorbehalt

1. Der Lieferer behält sich das Eigentum an den von ihm gelieferten Waren bis zur völligen Bezahlung des Kaufpreises einschließlich aller Nebenforderungen vor. Alle gelieferten Waren bleiben außerdem bis zur Erfüllung sämtlicher dem Lieferer gegen dem Abnehmer zustehenden Forderungen Eigentum des Lieferers. Dieser Eigentumsvorbehalt gilt insbesondere auch für einen etwa zu Lasten des Bestellers bestehenden Saldo aus dem Kontokorrentverkehr.

2. Die Be- und Verarbeitung der Vorbehaltsware durch den Kunden erfolgt stets in unserem Auftrage, aber ohne Verpflichtung für uns. Die Wirksamkeit des § 950 BGB ist dadurch ausgeschlossen. Für die Fälle der §§ 947, 948 BGB tritt uns der Kunde schon jetzt sein Eigentums- bzw. Miteigentumsrecht ab und wird dann Verwahrer für uns. Die neuen Sachen treten an Stelle der Vorbehaltsware. Schließlich werden uns für den Fall, dass der Eigentumsübergang auf uns aus irgendwelchen Gründen versagt, schon jetzt die etwaigen Ansprüche des Kunden aus § 951 abgetreten. In Fällen dieser Ziffer 2 bleiben etwaige Rechte Dritter, die diese an anderen Bestandteilen der neuen Sache haben, unberührt.

3. Der Kunde darf Vorbehaltsware nur im Rahmen gewöhnlichen Geschäftsverkehrs veräußern und sie weder verpfänden noch zur Sicherung übereignen. Alle Beein-

trächtigungen unserer Rechte durch Dritte hat er bestmöglichst abzuwehren und uns unverzüglich anzuzeigen.

4. Seine Forderungen aus jeder Weiterveräußerung der Vorbehaltsware – gleich in welchem Zustand – tritt uns der Kunde hiermit schon jetzt mit allen Nebenrechten sicherungshalber ab. Solange wir von dem uns jederzeit zustehenden Recht zur Einziehung der Forderung keinen Gebrauch machen, ist der Kunde hierzu berechtigt und verpflichtet und hat uns den eingezogenen Betrag unverzüglich abzuführen. Auf Verlangen ist der Kunde jederzeit verpflichtet, den Forderungsübergang seinem Schuldner anzuzeigen und uns alle zur Einziehung der Forderung erforderlichen Angaben zu machen und alle Forderungsunterlagen zur Verfügung zu stellen.

10. Rücktrittsrecht des Lieferers

Voraussetzung für die Lieferungspflicht ist die unbedingte Kreditwürdigkeit des Bestellers. Wenn der Lieferer nach Vertragsabschluss Auskünfte erhält, welche die Gewährung eines Kredites in der sich aus dem Auftrag ergebenden Höhe nicht als völlig unbedenklich erscheinen lassen, oder wenn sich Tatsachen ergeben, welche einen Zweifel in dieser Hinsicht zulassen, so insbesondere eine erhebliche Verschlechterung der Vermögensverhältnisse, Zahlungseinstellung, Geschäftsaufsicht, Konkurs, Geschäftsauflösung, Übergang usw., oder wenn der Besteller Vorräte, Außenstände oder gekaufte Waren verpfändet oder als Sicherheit für andere Gläubiger bestellt oder fällige Rechnungen trotz Mahnung nicht zahlt, so ist der Lieferer berechtigt, Vorauszahlung oder Sicherheit zu verlangen oder vom Verträge zurückzutreten oder Schadenersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen, oder soweit andere Zahlung als Barzahlung vereinbart ist, Barzahlung zu verlangen.

Dem Lieferer stehen gegenüber dem Besteller unbeschadet der Bedingungen des Lieferers alsdann mindestens die Rechte zu, die dem Gläubiger gegenüber dem in Verzug befindlichen Schuldner zustehen.

11. Gerichtsstand

Erfüllungsort für alle aus dem Vertragsverhältnis entstehenden Ansprüche ist unser Sitz in Bamberg. Für alle aus dem Vertragsverhältnis entstehenden Rechtsstreitigkeiten, einschließlich Scheck-, Wechsel- und Urkundenprozesse, ist das Gericht unseres Sitzes in Bamberg zuständig, soweit der Besteller Kaufmann ist; wir sind jedoch berechtigt, den Besteller an seinem allgemeinen Gerichtsstand zu verklagen.

12. Anzuwendendes Recht

Für alle Rechtsbeziehungen zwischen uns und dem Besteller gilt nur das für die Rechtsbeziehung inländischer Parteien maßgebende Recht an unserem Sitz.

13. Teilunwirksamkeit

Durch etwaige Unwirksamkeit einer oder mehrerer Bestimmungen wird die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt, vielmehr soll das gelten, was die Parteien vereinbart hätten, wenn sie die Unwirksamkeit oder Nichtigkeit vorher gekannt hätten. Soweit eine Bestimmung unwirksam sein sollte, richtet sich deren Inhalt nach den gesetzlichen Vorschriften.

Die oben genannten Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen gelten bei Drucklegung, den aktuellen Stand finden Sie unter www.metalluk-couplings.com.

Bu ALMANCA yazılı Satış -Teslimat ve Ödeme şartlarıdır – sadece bu şartlar geçerlidir.

METALLUK-Kaplin Form

Teklif ve siparişlerde bilmemiz gerekenler.

METALLUK
Bauscher GmbH & Co. KG
Ohmstraße 8
D-96050 Bamberg
Tel. (+49) 09 51 / 9 16 15-0
Fax (+49) 09 51 / 13 11 49

Teklif ve siparişlerde bilmemiz gerekenler:

Makine

1. E-Motoru/Yakıcı motor¹⁾ Tipi _____
2. Nominal güç _____
3. Nominal hız _____ min⁻¹
4. Hareket şekli (Δ) _____
5. Hareket şekli elektrik sürgülümü _____ evet/hayır

İş Makinesi (harekete geçecek makine)

6. Tarif _____
7. Üretici _____
8. İhtiyaç gereken hareket gücü _____¹⁾
9. Motormili üzerinde azaltılmış GD² _____ kgm²
10. Ölçülmüş/ tahmini/ istenilen hareket zamanı _____ san.
11. Hareket miktarı saate _____ S/h
12. Bağlı çalıştırma zamanı ED _____ %²⁾

METALLUK-Kaplin

13. Boyut _____ Type G/ S/K /VN /SKS /SKA¹⁾ /MEK
14. Model _____ Z/ V/ Ex/ TAS
Bronz yatak yağ keçesi ile _____
Rulman yağ keçesi ile _____
fren diski ile _____ Ø x _____ En
kayma kontrollü (slip monitoring)¹⁾ _____
(Sayfa 6, 24-26)

15. Dikey hareketlerde:

Motor mili dingil ucu _____ yukarıya/aşağıya¹⁾ göstermeli

16. Delme d_M _____ Ø Tolerans _____ / _____
somun _____

17. Delme d_G _____ Ø Tolerans _____ / _____
somun _____

18. Ayarlanacak start gücü üretici önerisi ile /
veya N_A _____ kW

19. Makaralı sistemli:

Profil _____ Oluk adeti _____ Nominal-Ø _____

20. Düz makaralı

Çap _____ En _____

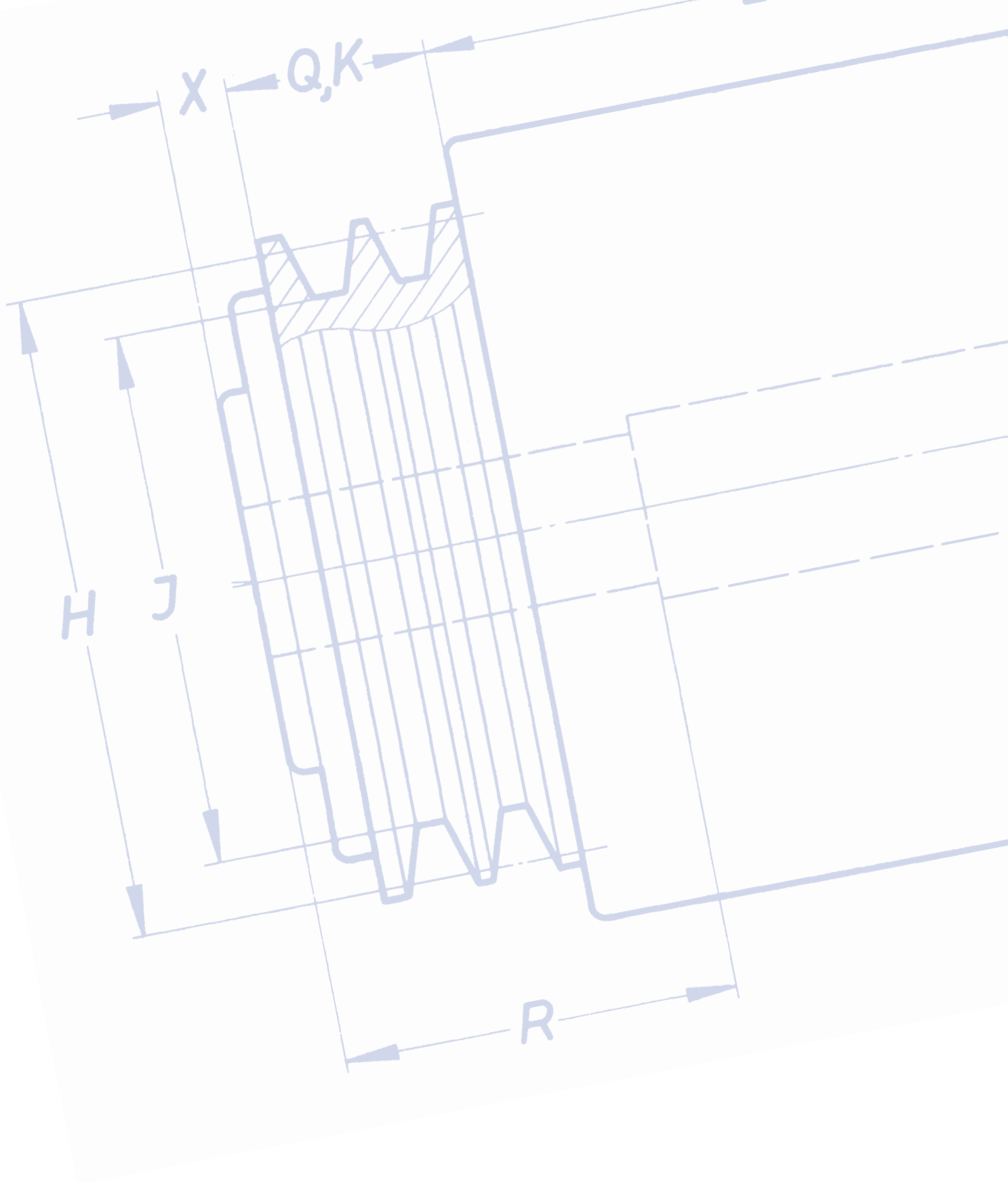
21. Teknik sorular için sorumlu kişinin
isimi ve dahili tel. no. _____

Lütfen doğruluk için siparişinizi ve bizim teklifimizi kontrol
ediniz.

¹⁾ Uygun olmayanları çiziniz

¹⁾ s. Sayfa 8-9

²⁾ s. Sayfa 16



D-96050 Bamberg
Ohmstraße 8
Deutschland

Tel.: +49 (0) 951 91615-0

Fax: +49 (0) 951 131149

E-Mail: metalluk@metalluk-couplings.com

www.metalluk-couplings.com



METALLUK

BAUSCHER GMBH & CO. KG
Antriebs- und Elektrotechnik