

ROVALMA

**innovation through
die material**
*kalıp çelikleriyle gelen
yenilik*

HTCS®-130 DC

**THE NEW QUALITY STANDARD FOR
DIE CASTING APPLICATIONS**

***BASINÇLI DÖKÜM UYGULAMALARI İÇİN
YENİ KALİTE STANDARDI***

© ROVALMA, S.A. April 2014. All rights reserved. This datasheet may not be, entirely or partially, reproduced, copied, distributed or modified, without the explicit authorization by ROVALMA, S.A. In particular, it is prohibited to alter the contents and/or use, any information provided herein, out of context.

NOTICE: All information provided herein is for general information purposes only. The optimal choice of a tool steel depends on individual process parameters, allowable tolerances and other production process factors, work conditions and preferences.

DISCLAIMER: All information provided in this datasheet is provided "AS IS" and "As available" and without warranty, express or implied, of any kind regarding completeness, faultlessness, accuracy, up-to-dateness, individual interpretations, merchantability or fitness for any purpose and no representation contained in this datasheet shall be binding upon ROVALMA, S.A. All information shall be provided and accepted at Reader's / Receiver's risk.

For bilingual versions of this data sheet, in case of discrepancy between the English original and its translation, the English language prevails.

HTCS®-130 DC

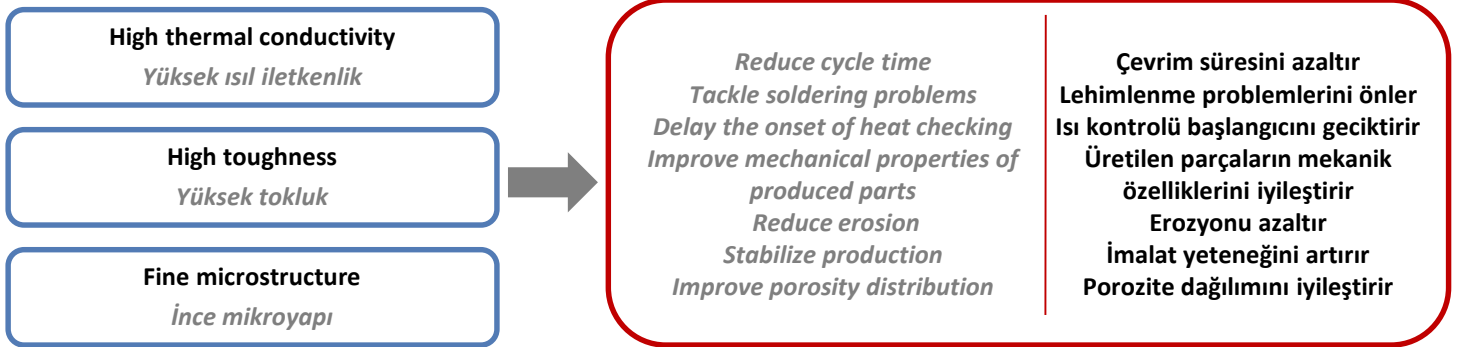
HTCS®-130 DC presents a very high thermal conductivity combined with the typical mechanical properties of a high quality hot work tool steel. As a member of the DC family and due to the novel manufacturing techniques employed, HTCS®-130 DC features extreme purity, micro-cleanliness and a very fine homogeneous microstructure.

HTCS®-130 DC çok yüksek bir ısı iletkenliği, yüksek kaliteli bir sıcak iş takım çeliğinin tipik mekanik özellikleriyle birleştirilerek sunar. DC ailesinin bir üyesi olarak ve en yeni imalat teknikleriyle üretilmesi sebebiyle, HTCS®-130 DC çok üst düzeyde saflık, mikrotemizlik ve çok homojen mikroyapı özelliklerine sahiptir.

REDUCTION OF MANUFACTURING COSTS İMALAT MALİYETLERİNİN AZALTILMASI

HTCS® -130 DC is principally used in applications requiring very high thermal conductivity. In die casting it is principally used to reduce manufacturing costs by reducing process time and increasing durability. In numerous cases , a reduction of the cycle time in the order of 25% to 45% have been obtained when compared to using a conventional tool steel for the same application. HTCS®-130 DC has also shown to be advantageous in other applications like plastic injection, where it is principally used to reduce process time and minimize warpage.

HTCS® -130 DC öncelikli olarak çok yüksek ısı iletkenlik istenen uygulamalarda kullanılır. Basınçlı dökümde özellikle proses süresini kısaltarak ve dayanımı artırarak imalat maliyetlerini düşürmek için kullanılır. Çok sayıdaki uygulamada, aynı uygulamada kullanılan konvansiyonel takım çelikleriyle karşılaştırıldığında çevrim süresinin %25'den %45'e kadar kısaltılması sağlanmıştır. HTCS®-130 DC, plastik enjeksiyon gibi özellikle proses süresinin kısaltılması ve çarpılmanın minimize edilmesi için kullanıldığı diğer uygulamalarda da avantajlı olduğunu göstermiştir.



PUREST GRADES EN SAF KALİTELER

HTCS®- DC grades are the family of the purest and cleanest grades of very high thermal conductivity tool steels for hot work applications in the market. This outstanding result has been achieved by combining the profound knowledge obtained during several years of extensive study of the behavior of HTCS® tool steels in die casting applications, together with several decades of experience in high quality tool steel manufacturing along with the newest tool steel production technology of this century.

HTCS®- DC kaliteleri pazardaki sıcak iş uygulamalarına yönelik en saf ve en temiz çok yüksek ısı iletkenlikli takım çeliği ailesidir. Bu çarpıcı sonuç, HTCS® takım çeliklerinin basınçlı döküm uygulamalarındaki davranışının yıllar boyunca kapsamlı şekilde çalışılmasıyla elde edilen derin bilginin, yüksek kaliteli takım çeliği imalatındaki uzun deneyimin ve yüzyılımızın en yeni takım çeliği imalat teknolojilerinin bir araya gelmesiyle elde edilmiştir.

TYPICAL PURITY LEVELS / TİPSİK SAFLIK SEVİYELERİ

| P (w.%) | S (w.%) | Ni+Cu+Al+... (w%) | H ₂ (ppm) | N(ppm) | O (ppm) |
|---------|---------|-------------------|----------------------|--------|---------|
| < 0.001 | 0.0001 | 0.03 | 0.5 | 15 | 2 |

TYPICAL MICRO-CLEANLINESS LEVELS / TİPİK MİKROTEMİZLİK SEVİYELERİ

| Inclusion Type Kalıntı Tipi | A | B | C | D |
|-----------------------------|---|---|---|-------|
| Heavy Ağır | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Thin İnce | 0 | 0 | 0 | 0-0.5 |

TYPICAL GRAIN SIZE / TİPİK TANE BÜYÜKLÜĞÜ: ASTM 10-12

HEAT TREATMENT ISIL İŞLEM

Like most tool and other specialty steel grades High Thermal Conductivity Steels HTCS® obtain their optimized mechanical and physical properties through a corresponding heat treatment of the material prior to final machining.

It is recommended to directly contact ROVALMA, S.A. regarding the optimized heat treatment for a given application. If the tool steel is to be employed in an application, in which thermal fatigue is the main failure mechanism including but not limited to die casting, extrusion or forging, if users are located in Europe, we recommend that the heat treatment is performed by ROVALMA, S.A. For overseas users, we recommend that the heat treatment is performed by authorized local heat treatment shops, which have been specifically homologated to this purpose.

Note that ROVALMA, S.A. explicitly excludes all liabilities for the results and quality of heat treatments performed by third companies or other entities, including homologated heat treatment shops, which are independent contractors.

Pek çok takım çeliği ve özel çelik kalitelerinde olduğu gibi, HTCS® Yüksek Isıl İletkenlikli Çelikler de optimize edilmiş mekanik ve fiziksel özelliklerini son talaşlı imalat öncesi yapılan ilgili ısıl işlem ile kazanmaktadır.

Belirli bir uygulama için optimize edilmiş ısıl işlem hakkında doğrudan ROVALMA, S.A. ile irtibat kurulması önerilir. Eğer takım çeliği basınçlı döküm, ekstrüzyon veya dövme gibi temel başarısızlık mekanizmasının ısıl yorulma olduğu bir uygulamada kullanılacaksa ve kullanıcılar Avrupa'daysa, ısıl işlemin ROVALMA, S.A. tarafından yerine getirilmesini önemle tavsiye ediyoruz. Avrupa dışındaki kullanıcıların bize veya ısıl işlem tesisi olarak bu amaca uygun olduğu özel olarak onaylanmış olan ROVALMA, S.A. yetkili yerel dağıtım ortağına danışmalarını öneriyoruz.

Bağımsız yükleniciler olan onaylı ısıl işlem tesisleri dahil olmak üzere, üçüncü taraf firmaların veya diğer teşebbüslerin gerçekleştireceği işlemlerin sonuçları ve kalitesine yönelik herhangi bir sorumluluğun ROVALMA, S.A. tarafından kesinlikle kabul edilmediğini unutmayın.

WELDING KAYNAK

For welding guidelines please refer to: "Welding guidelines for HTCS® materials".

Bear in mind that when welding a working zone and High Thermal Conductivity and High Toughness are to be maintained in the weld:

- The usage of HTCS®-DC-Rod (welding wire) or HTCS®-DC-RE (refurbished electrodes) is recommended.
- If welding has been carried out on already hardened material at places between the object to be cooled and the cooling media, the whole piece should be tempered twice after welding in order to restore the thermal properties in the welded area.

Kaynakla ilgili talimatlar için bkz.: "HTCS® malzemeleri için kaynak talimatları".

Çalışan bölge kaynatılacaksa uygulanan kaynakta Yüksek Isıl İletkenlik ve Yüksek Tokluğun sağlanması gerektiği unutulmamalıdır.

- HTCS®-DC-Rod (kaynak teli) veya HTCS®-DC-RE (örtülü elektrotlar) kullanılması tavsiye edilir.
- Eğer kaynak işlemi önceden sertleştirilmiş malzemede soğutulacak nesne ve soğutma ortamı arasındaki bölgelerde gerçekleştirilirse kaynak yapılan bölgedeki ısıl özelliklerin korunması için tüm iş parçasının kaynak sonrasında iki kez menevişlenmesi gerekir.

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER

| Test Temperature Test Sıcaklığı | | 300 K | 725 K | Unit Birim |
|---|--------|-------|-------|-------------------|
| Mechanical resistance Mekanik dayanım | 44 HRC | 1343 | 1009 | MPa |
| Yield strength 0.2 % Akma dayanımı %0.2 | 44 HRC | 1328 | 966 | MPa |
| V-Notched Charpy resilience V-Çentikli Charpy dayanımı | 44 HRC | 28.5 | 47 | J |
| Unnotched Charpy resilience Çentiksiz Charpy dayanımı | 50 HRC | >450 | >450 | J/cm ² |
| Strain Gerilme | | 13 | 18 | % |

The values given in the tables above are typical values (neither maximum nor minimum values).

Charpy-resilience tests are performed on longitudinal samples of 10 x 10 x 55 mm from defined extraction locations.

Yukarıdaki tablolarda verilen değerler tipik değerler olup maksimum veya minimum değerler değildir. Charpy dayanımı testleri belirlenen bölgeden alınan 10 x 10 x 55 mm boyuna test örnekleriyle gerçekleştirilmiştir.

THERMAL PROPERTIES ISIL ÖZELLİKLER

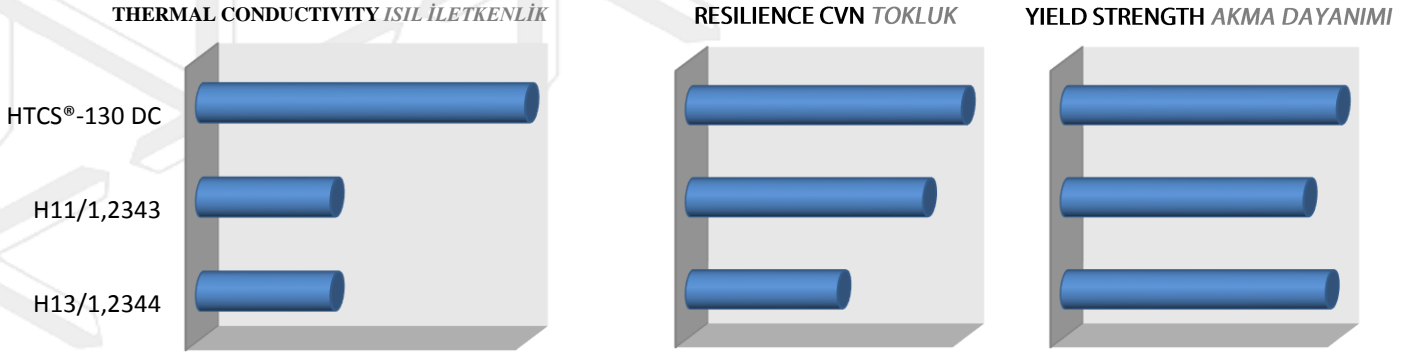
| Test Temperature Test Sıcaklığı | | 300 K | 475 K | Unit Birim |
|--|--------|-------|-------|--------------------|
| Thermal diffusivity Isıl yayılma gücü | 44 HRC | 16.05 | 12.71 | mm ² /s |
| Thermal conductivity Isıl iletkenlik | 44 HRC | 61.4 | 54.2 | W/mK |

The values given in the tables above are typical values (neither maximum nor minimum values). Thermal conductivity values are calculated on the basis of thermal diffusivity values measured by laser flash.

Yukarıdaki tablolarda verilen değerler tipik değerler olup maksimum veya minimum değerler değildir. Isıl iletkenlik değerleri, lazer flaş yöntemi ile ölçülen ısıl yayılma gücü değerleri üzerinden hesaplanmıştır.

TOOL STEEL GRADE COMPARISON

TAKIM ÇELİĞİ KALİTELERİ KARŞILAŞTIRMASI



IMPORTANT INFORMATION

ÖNEMLİ GENEL BİLGİLER

In order to fully exploit the advantages and the potential of the material, ROVALMA, S.A. generally strongly disadvises to combine HTCS® in the same tool with other hot work or conventional steels that feature lower thermal conductivities or different mechanical or physical properties, unless a prior comprehensive examination of the circumstances suggests that a certain material combination is feasible under the considered working conditions. The former particularly applies to casting applications such that a combination of different materials in the same casting tool is usually not advisable; this is also the case for hot stamping dies where tailored properties are not sought for. We therefore strongly recommend consulting with ROVALMA, S.A. prior to the realization of any such material combination in the same tool for a given application. In the same manner, please be aware that it is generally necessary to adjust process parameters to fully exploit the potentials of HTCS® materials. ROVALMA, S.A. offers a highly innovative analysis service to assist in the definition of optimal process parameters for a concrete application under considered working conditions.

For any superficial treatment, we recommend to consult ROVALMA, S.A. Some superficial treatments, as for instance nitriding, will damage HTCS® materials if not conducted with the proper parameters, which do not coincide with the parameters of other hot work or conventional materials.

Malzemenin avantajları ve potansiyelini tam olarak kullanmak için, koşullara dönük önceden yapılan kapsamlı bir araştırma ilgili çalışma koşullarında belirli bir malzeme kombinasyonunun kullanımının uygun olduğunu göstermediği sürece aynı kalıptaki HTCS® ile daha düşük ısı iletkenlikler veya farklı mekanik ya da fiziksel özellikler sunan diğer sıcak iş takım veya konvansiyonel takım çeliklerinin birlikte kullanılması ROVALMA, S.A. tarafından kesinlikle önerilmez. İlk nokta özellikle döküm uygulamaları için geçerlidir; aynı döküm kalıbında malzeme kombinasyonu genel anlamda önerilmez. Bu durum aynı zamanda duruma özel hazırlanmış özelliklerin gerektirdiği sıcak şekillendirme (hot stamping) kalıplarında da geçerlidir. Bu nedenle, belirli bir döküm uygulaması için aynı kalıpta bu tür bir malzeme kombinasyonunun gerçekleştirilmesi öncesinde kesinlikle ROVALMA, S.A.'ya danışmanızı öneriyoruz. Aynı şekilde HTCS® malzemelerinin avantajlarını ve sahip olduğu potansiyelleri tam olarak kullanmak için genel anlamda proses parametrelerinin ayarlanması gerektiğini de lütfen unutmayın. ROVALMA, S.A., belirli çalışma koşullarında somut bir uygulama için optimal proses parametrelerinin tanımlanmasına yardımcı olmak için son derece yenilikçi bir analiz hizmeti sunmaktadır.

Yapılacak herhangi bir yüzeysel işlem için ROVALMA, S.A.'ya danışmanızı önemle öneriyoruz. Nitrüleme gibi bazı yüzeysel işlemler diğer sıcak çalışma veya konvansiyonel malzemelere ait parametrelerle örtüşmeyen doğru parametreler dahilinde yürütülmedikleri takdirde HTCS® malzemelerine zarar verir.

NOTE NOT

ROVALMA, S.A. carries out ongoing research for many applications regarding the usage of HTCS®-130 DC materials. This research often brings along significant advances in the knowledge of a given process and thus important information regarding the best possible usage of the HTCS®-130 DC materials for a specific application. The material itself and the processing parameters (machining, welding etc.) are also constantly further developed.

Due to ongoing changes in production practices and process parameters for specific applications by users on the one hand and continuing research and development efforts to further optimize our materials on the other hand, it is impossible to keep catalogs always up-to-date. It is therefore strongly recommended to get in contact with ROVALMA, S.A. for the latest information regarding a specific application.

ROVALMA, S.A. bünyesinde, HTCS®-130 malzemelerinin kullanıldığı çeşitli uygulamaları kapsayan araştırmalar devamlı olarak yürütülmektedir. Bu araştırmalar, belirli proseslerle ilgili daha kapsamlı bilgi edinilmesini sağlayarak, HTCS®-130 malzemelerinin belirli uygulamada mümkün olan en iyi şekilde nasıl kullanılabileceğine yönelik önemli bilgiler sunmaktadır. Malzemenin kendisi ve ilgili proses parametreleri de (talaşlı imalat, kaynaklama vb.) sürekli olarak geliştirilmektedir.

Belirli uygulamalara yönelik imalat uygulamaları ve proses parametreleriyle ilgili olarak kullanıcılar tarafından yapılan sürekli değişiklikler ve diğer yandan malzemelerimizi optimize etmek adına tarafımızdan aralıksız yürütülen araştırma ve geliştirme çalışmaları nedeniyle katalogların her zaman en güncel bilgileri içermesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, belirli bir uygulamayla ilgili en güncel bilgilere sahip olmak için ROVALMA, S.A. ile irtibat kurmanızı önemle tavsiye ederiz.

Rovalma S.A.
HT
C/ Apollo, 51
08228 Terrassa (Barcelona)
SPAIN
Tel. (+34) 935 862 949
Fax (+34) 935 881 860

Rovalma S.A.
Head Office
C/ Collita, 1-3
08191 Rubí (Barcelona)
SPAIN
Tel. (+34) 935 862 949
Fax (+34) 935 881 860

Rovalma GmbH
German office
Geibelstraße 5
12205 Berlin
GERMANY
Tel. +49 (0)30 810 59 717
Fax +49 (0)30 810 59 719

ORSA ENDÜSTRİYEL LTD.
Pelitli Köyü Yolu No: 83
Gebze Kocaeli
TURKEY
www.orsa-ltd.com
Tel. +90 262 751 46 77
Faks. +90 262 751 46 78

www.royalma.com