

HANSEN P4

Standardized single stage gear units with parallel shafts

Réducteurs standard à un étage à arbres parallèles horizontaux

Einstufige Normgetriebe mit parallelen horizontalen Wellen

Reductores normalizados de ejes paralelos de una etapa

Hansen P4

Single stage gear units

Réducteurs à un étage

The Hansen P4 gear units

The experience gained through years of close co-operation with the customer, enabled Hansen Industrial Transmissions nv to create the innovative Hansen P4 range of industrial gear units. This fourth generation of standardised, multistage gear units, launched in 1993, is market leading in quality and technology, and excels in reliability and durability.

To complement the current Hansen P4 programme of multistage gear units, Hansen Industrial Transmissions nv has introduced a brand-new and innovative range of single stage gear units, suitable for various applications requiring small reduction ratios, such as paper machines, pumps, compressors, etc.

Reliability, durability and serviceability - our customers' main requirements - have been combined with improved efficiency, low noise and fitness for use.

Our design team achieved an unprecedented balance between mechanical, thermal and bearing ratings, respecting Hansen's industrial gearboxes tradition of providing top quality solutions in a cost-efficient way.

The range of Hansen P4 single stage gear units caters for:

- five sizes with parallel, horizontal shafts
- two mounting positions
- R 20 range of ratios from 1.20 to 5.60
- mechanical power ratings of 100 kW up to 4 MW.

Les réducteurs Hansen P4

L'expérience acquise grâce à une étroite collaboration avec le client durant des années, a permis à Hansen Industrial Transmissions nv de concevoir une gamme de réducteurs industriels à plusieurs trains d'engrenages Hansen P4.

Cette quatrième génération de réducteurs standard à plusieurs étages, mise sur le marché depuis 1993, est le leader sur le marché quant à qualité et technologie. En plus elle se caractérise par une fiabilité et une solidité excellentes.

Pour compléter son programme de réducteurs à plusieurs étages Hansen P4, Hansen Industrial Transmissions nv lance sur le marché une nouvelle gamme de réducteurs à un étage, innovation parfaitement adaptée aux applications qui demandent de petits rapports de réduction comme: les machines à papier, les pompes, les compresseurs, etc.

Fiabilité, solidité, utilité sont les exigences principales de la clientèle. Elles ont été combinées avec un plus haut rendement, un bruit réduit et flexibilité pour une adaptation aux applications spécifiques.

Nos ingénieurs sont parvenus à trouver un équilibre parfait entre puissance mécanique, puissance thermique et capacité des roulements, tout en respectant la tradition de Hansen industrial gearboxes de procurer une solution économique et de haute qualité.

La gamme des réducteurs à un étage Hansen P4 comprend:

- cinq tailles de réducteurs à arbres parallèles horizontaux
- deux positions de montage
- une progression R20 des rapports de réduction de 1,20 à 5,60
- une puissance mécanique nominale de 100 kW jusqu' à 4 MW.

Hansen P4

Einstufige Getriebe

Reductores de una etapa

Die Hansen P4 Getriebe

Die enge Partnerschaft mit den Kunden und die in vielen Jahren gewonnenen Erfahrungen ermöglichten Hansen Industrial Transmissions nv die Entwicklung der innovativen Baureihe der Hansen P4 Industriegetriebe. Diese vierte Generation standardisierter, mehrstufiger Getriebe wurde 1993 in den Markt eingeführt. Qualität und Technologie sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer haben diese Getriebe zu einem führenden Produkt in der Antriebstechnik gemacht.

Als Ergänzung der aktuellen mehrstufigen Hansen P4-Getriebe ist jetzt eine völlig neue, zukunftsorientierte Baureihe einstufiger Getriebe erhältlich. Diese Getriebe sind für verschiedene Anwendungen mit kleinen Übersetzungsverhältnissen geeignet, zum Beispiel für Papiermaschinen, Pumpen, Kompressoren, usw.

Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer und leichte Wartung wurden mit einem verbesserten Wirkungsgrad, niedrigen Geräuschpegel und einer Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten kombiniert.

Die ausgewogen gestaltete Konstruktion nimmt sicher mechanische und thermische sowie die Belastungen der Lager auf. Damit bietet Hansen industrial gearboxes entsprechend seiner Unternehmensphilosophie erneut ein wirtschaftliches Antriebssystem hoher Qualität.

Die Baureihe einstufiger P4-Getriebe

- 5 Größen mit parallelen horizontalen Wellen
- zwei Montagepositionen
- R 20 Baureihe mit Übersetzungsverhältnissen von 1,20 bis 5,60
- Nennleistungen von 100 kW bis 4 MW

Los reductores Hansen P4

La experiencia adquirida tras años de estrecha cooperación con los clientes ha permitido a Hansen Industrial Transmissions nv desarrollar la generación innovadora de reductores industriales Hansen P4. Esta cuarta generación de reductores normalizados de varias etapas lanzada en 1993 es líder en el mercado en cuanto a calidad y tecnología y destaca por su fiabilidad y su resistencia.

Para completar el actual programa Hansen P4 de reductores de varias etapas, Hansen Industrial Transmissions nv ha introducido en el mercado una nueva gama de reductores de una etapa idóneos para múltiples aplicaciones que requieren pequeños índices de reducción como máquinas para la fabricación de papel, bombas, compresores, etc.

La gama incorpora las características más apreciadas por los clientes como fiabilidad, gran resistencia y fácil mantenimiento y ofrece un mayor rendimiento, bajo nivel sonoro y facilidad de uso.

Los técnicos de Hansen industrial gearboxes han logrado alcanzar un equilibrio perfecto entre las potencias mecánicas y térmicas de los reductores y la capacidad de carga de los rodamientos respetando al mismo tiempo la alta calidad tradicional y el precio favorable de sus soluciones .

La gama de reductores P4 de una etapa comprende:

- cinco tamaños de ejes paralelos, horizontales
- dos posiciones de montaje
- serie R20 de índices de 1,20 a 5,60
- potencias mecánicas de 100 kW hasta 4 MW

Hansen P4

Single stage gear units

Réducteurs à un étage

A new balance ...

Optimal balance between mechanical, thermal and bearing ratings

The new range of single stage gear units has been designed from scratch. Every dogma has been questioned, alternatives have been developed and evaluated.

In single stage gear units of "traditional" designs, with fixed centre distance and torque rating, the reduction ratio has a major effect on the power rating. This means that for small reduction ratios, very large powers can be transmitted, which may lead to thermal limitations. On the other hand, for large ratios, gear casings are oversized for the transmittable power.

In a traditional design, this very large power span for a given size of unit (fig. 1 "A") leads to inefficient compromises with bearing selection and mechanical and thermal rating.

The new Hansen industrial gearboxes concept of 'balance between mechanical, thermal and bearing rating for all ratios results in a new and more logical approach of size selection (fig. 1 "B").

Size is no longer equivalent to torque but to power, which results in optimal performance and efficiency for all ratios.

Un nouvel équilibre ...

Un équilibre parfait entre puissance mécanique, puissance thermique et capacité des roulements

La nouvelle gamme des réducteurs à un étage a été conçue partant de zéro.

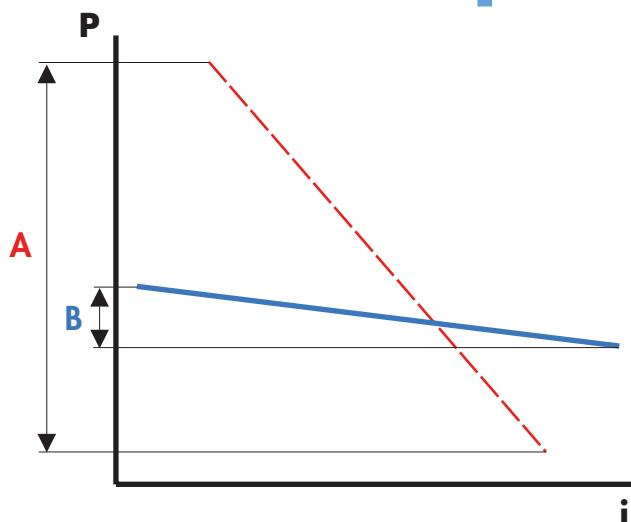
Chaque dogme a été remis en question. Toute alternative a été développée et évaluée.

Dans la conception "traditionnelle", qui suppose un entr'axe et un couple nominal fixes, le rapport de réduction d'un réducteur à un étage influence considérablement la puissance mécanique nominale. Cela signifie que pour un petit rapport de réduction une grande puissance est transmissible. Par conséquent la limitation thermique est rapidement atteinte. D'autre part un rapport de réduction important implique un carter surdimensionné par rapport à la puissance transmissible.

Dans la conception "traditionnelle", l'étendue de la gamme de puissances pour la même taille de réducteur (fig. 1 "A") implique un compromis inefficace entre la sélection des roulements, la puissance mécanique nominale et la puissance thermique.

La nouvelle conception Hansen industrial gearboxes qui comporte un équilibre entre la puissance mécanique nominale, la puissance thermique et la capacité des roulements pour tous les rapports de réduction, implique une nouvelle façon plus logique de sélectionner la taille du réducteur (fig. 1 "B"). Celle-ci n'est plus en rapport avec le couple à transmettre mais bien avec la puissance nominale. Il en résulte une performance et un rendement optimal pour tous les rapports de réduction.

Fig. 1
Abb. 1



$$P = f(i)$$

P : power - puissance - Leistung - potencia

i : ratio - rapport - Übersetzungsverhältnis - índice

— : traditional design - conception traditionnelle
Traditionelles Getriebe - diseño tradicional

— : Hansen industrial gearboxes design
conception de Hansen industrial gearboxes
Hansen Industriegetriebe
diseño Hansen industrial gearboxes

Increased shaft height

The gear units have been designed with an enlarged housing and an increased shaft height. The vast cooling surface raises the thermal rating and the larger oil sump assures a longer oil life. In combination with the service cover, a cooling coil can be fitted, without having to disassemble the complete gear unit (fig.2).

The increased shaft height also results in the input shaft being better positioned versus the shaft height of the electric motor. As such, motor and gear unit will be equally affected by thermal expansion and the static alignment is not disturbed during operation.

Une hauteur d'axe plus importante

Les réducteurs ont été conçus tenant compte d'une plus grande taille du carter et d'une augmentation de la hauteur d'axe. Une plus grande surface disponible pour le refroidissement naturel par le carter augmente la puissance thermique du réducteur. Un bain d'huile plus important assure une plus longue durée de vie de l'huile. Grâce à l'utilisation d'un couvercle d'accessoires le montage d'un serpentin de refroidissement est possible sans devoir démonter le réducteur complet (fig.2).

L'augmentation de la hauteur d'axe offre un meilleur positionnement du bout d'arbre grande vitesse par rapport au bout d'arbre moteur. Ainsi moteur et réducteur sont équitablement modifiés face aux effets thermiques et un désalignement n'est plus à craindre en cours de fonctionnement.

Hansen P4

Einstufige Getriebe

Reductores de una etapa

Neue Ausgewogenheit ...

Optimale Balance zwischen mechanischen, thermischen und Lager-Belastungen

Die neue Baureihe einstufiger Getriebe basiert auf einer grundlegend neuen Konstruktion. Produktanforderungen wurden innovativ umgesetzt und die neusten Erkenntnisse der Forschung und Entwicklung integriert.

Die Nennleistung eines einstufigen Getriebes wird bei "traditionellen" Konstruktionen mit festem Achsabstand und Nenndrehmoment sehr stark durch das Übersetzungsverhältnis beeinflusst. Bei kleinen Übersetzungen können hohe Leistungen übertragen werden, die aber durch die Wärmeentwicklung begrenzt werden. Im Verhältnis zur übertragenen Leistung fallen bei großen Übersetzungen die Getriebegehäuse dagegen relativ groß aus.

Bei der herkömmlichen Konstruktion eines Getriebes (Abb. 1 "A") führt diese sehr große Leistungsspanne zu ineffizienten Kompromißlösungen bei der Lagerauswahl sowie bei der mechanischen und thermischen Belastbarkeit.

Das neue Hansen Industriegetriebe-Konzept der "Balance zwischen mechanischen, thermischen und Lager-Belastungen" umfaßt alle Übersetzungen und führt bei der Größenauswahl (Abb. 1 "B") zu einem grundlegend neuen Lösungsansatz.

Die Getriebegröße ist nicht mehr gleichbedeutend mit dem Drehmoment, sondern mit der Leistung. Daraus resultieren ein Leistungs- und Wirkungsgradoptimum für sämtliche Übersetzungsverhältnisse.

Un nuevo equilibrio ...

Equilibrio perfecto entre las potencias mecánicas y térmicas de los reductores y la capacidad de carga de los rodamientos

La nueva gama de reductores de una etapa ha sido diseñada a partir de cero. Cada dogma ha sido cuestionado de nuevo, soluciones alternativas han sido desarrolladas y evaluadas.

En los diseños convencionales donde la distancia entre centros y el par son fijos, el índice de reducción del reductor de una etapa afecta considerablemente la potencia mecánica. Lo que significa que los reductores con índices pequeños permiten la transmisión de potencias muy importantes alcanzando su límite de potencia térmica muy rápidamente.

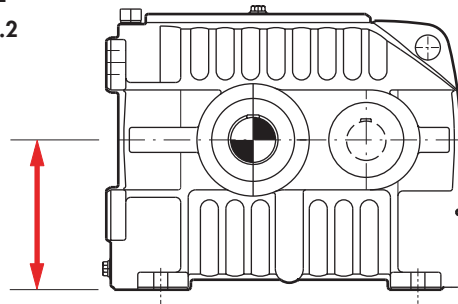
Por otro lado para los índices mayores, las carcasas están sobredimensionadas para la potencia transmisible.

Asimismo, en los diseños convencionales, el amplio rango de potencias para un tamaño determinado (ver fig. 1 "A") implica un compromiso ineficaz en cuanto a selección de rodamientos y potencia mecánica y térmica.

El nuevo concepto Hansen industrial gearboxes basado en el equilibrio entre la potencia mecánica y térmica de los reductores y la capacidad de carga de los rodamientos implica una nueva aproximación más lógica acerca de la selección del tamaño de los reductores (fig. 1 "B")

El tamaño ya no está relacionado con el par sino con la potencia resultando en una capacidad y un rendimiento óptimo para todos los índices.

Fig.2
Abb.2



Erhöhte Position der Welle

Die Getriebe haben ein größeres Gehäuse und eine größere Achshöhe. Durch die zur Verfügung stehende Oberfläche ist eine hohe Wärmeabfuhr und damit eine hohe thermische Belastung möglich. Das größere Ölbad garantiert eine lange Standzeit des Öls. In Verbindung mit der Serviceöffnung kann eine Kühlschlange montiert werden, ohne das komplette Getriebe dabei zerlegen zu müssen (Abb.2).

Aufgrund der größeren Achshöhe ist eine günstige Positionierung der Antriebswelle zum Motor gegeben. In dieser Anordnung werden Motor und Getriebe gleichermaßen von der Wärmeausdehnung beeinflusst sowie die statische Ausrichtung während des Betriebs nicht beeinträchtigt.

Mayor entreeje

Los reductores están diseñados con carcasas alargadas y los ejes están colocados en una posición más elevada. El mayor superficie aumenta la potencia térmica y el baño de aceite más amplio asegura una vida útil más larga del aceite.

En los reductores dotados de una tapa auxiliar, se puede montar un serpentín de refrigeración sin necesidad de desmontar el reductor (fig.2).

La posición más alta del eje permite un mejor posicionamiento del reductor con respecto al eje del motor eléctrico. Así la expansión térmica afecta de igual manera el motor y el reductor y la alineación estática no varía en funcionamiento.

Hansen P4

Single stage gear units

Réducteurs à un étage

Flexible solutions

Variable centre distances

The optimized single stage housing has been designed to accommodate gear sets with different centre distances, offering an unprecedented flexibility.

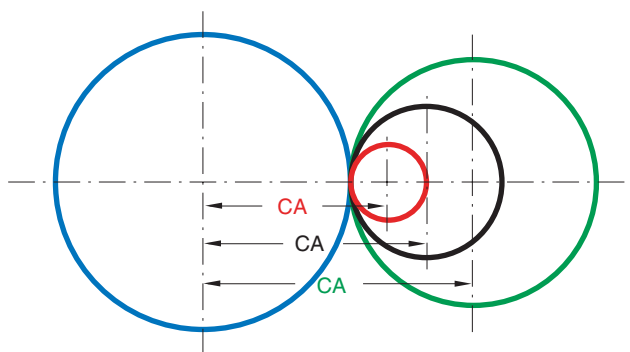
- Hansen Industrial Transmissions nv can accept customised centre distances. This offers unique opportunities when looking at replacement or improvement of existing installations at a minimum of effort and expense.
- Special ratios within 1% of the requested ratio can be offered at a very moderate extra cost, by using a standard wheel or pinion in combination with a tailor-made counterpart.
- Improved standardisation of components results in shorter delivery times of gear units and spares

Solutions flexibles

Une distance d'entraxe variable:

La conception du carter des réducteurs à un étage permet le montage d'engrenages avec différents entraxes. Une autre forme de flexibilité se présente:

- Hansen Industrial Transmissions nv peut proposer un entraxe sur mesure. Une solution unique est offerte pour remplacer ou renouveler un réducteur d'une installation existante pour un minimum d'effort et de dépense.
- Des rapports de réduction spéciaux à 1% près de la valeur des rapports demandés, sont possibles à un coût modéré grâce à utilisation d'une roue ou d'un pignon standard combiné avec la deuxième partie de l'engrenage, faite sur mesure.
- Une standardisation accrue des composants permet un délai de livraison rapide pour le réducteur et ses pièces de rechange.



Two mounting positions

Next to the standard arrangement with shafts in a horizontal plane, the gear unit can also operate with both shafts in a vertical plane: high speed shaft above low speed shaft.

Resulting extra benefits:

- Left hand execution equals right hand execution. Easy change of shaft handing, and reduced number of spare units.
- Increased flexibility in mounting arrangement
- The input shaft height matches the motor shaft height even better, particularly for small ratios.
- Compact solution, easily accessible from all sides

A range of options to suit every application

- Single or double fan
- Cooling coil, also available in combination with a fan
- Range of oil-to-air and oil-to-water coolers
- Fit for oil lubrication from a central distribution system
- Instrumentation for temperature and/or vibration monitoring

Deux positions de montage

En plus de la standardisation, les arbres dans un même plan horizontal, le réducteur peut fonctionner dans une position telle que les arbres sont dans un même plan vertical, l'arbre grande vitesse au-dessus de l'arbre petite vitesse.

Les avantages sont les suivants:

- l'exécution du réducteur pour montage à gauche ou à droite est de même;
- une flexibilité accrue pour la disposition des arbres;
- la hauteur de l'arbre grande vitesse est très proche de celle de l'arbre moteur, caractéristique importante surtout pour les petits rapports de réduction;
- réducteur compact, facilement accessible de tout côté;

Une gamme d'options qui convient pour chaque application:

- un ou deux ventilateurs;
- serpentin de refroidissement, utilisation avec ventilateur possible;
- systèmes de refroidissement: refroidissement par eau ou par air;
- connexion pour lubrification par système de distribution centralisé;
- accessoires pour contrôle de la température et, ou contrôle de vibration

Hansen P4

Einstufige Getriebe

Reductores de una etapa

Flexible Lösungen

Variable Achsabstände

Das Gehäuse des einstufigen Getriebes ist eine spezielle Entwicklung zur Aufnahme von Verzahnungen mit unterschiedlichen Achsabständen. Das Ergebnis ist eine beispiellose Flexibilität:

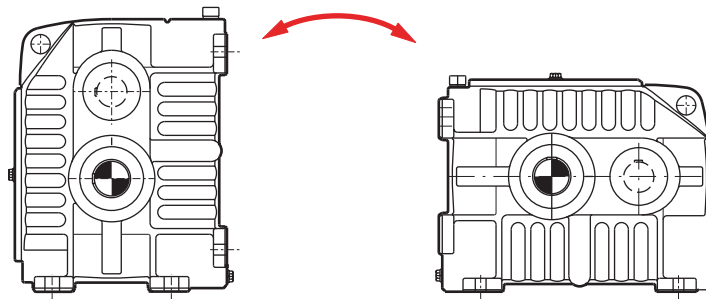
- Anpassung des Getriebes an Achsabstände entsprechend dem Kundenwunsch. Der Austausch oder die Veränderung vorhandener Verzahnungen ist kostengünstig und zeitsparend möglich.
- Spezielle Übersetzungsverhältnisse mit maximal 1% Abweichung von der gewünschten Übersetzung sind als Option erhältlich. Standardzahnrad oder Ritzel werden dabei mit einem maßgeschneiderten Gegenzahnrad kombiniert.
- Kürzere Lieferzeiten für Getriebe und Ersatzteile aufgrund standardisierter Bauteile.

Soluciones flexibles

Distancia entre centros variables

El carter de los reductores de una etapa puede estar provisto de engranajes con diferentes distancias entre centros aumentando así la flexibilidad del conjunto.

- Hansen Industrial Transmissions nv permite el uso de distancias entre centros personalizadas. Esta característica ofrece importantes ventajas de coste y reduce el esfuerzo al reemplazar o renovar instalaciones existentes.
- Índices especiales dentro de un margen del 1% del índice requerido pueden ser realizados a un coste moderado utilizando una rueda o un piñón normalizado con su pareja hecha a medida.
- Una mejor normalización de los componentes resulta en una reducción del plazo de entrega de los reductores con de los repuestos.



Zwei Montagepositionen

Neben der Standardausführung mit horizontal nebeneinanderliegenden Wellen ist das Getriebe auch mit übereinanderliegenden Wellen erhältlich. Die Antriebswelle liegt dabei oberhalb der Abtriebswelle.

Dadurch ergeben sich weitere Vorteile:

- Linksseitige Ausführung ist gleich rechtsseitige Ausführung. Einfache Handhabung beim Austausch der Wellen. Bei beiden Ausführungen sind die Ersatzteile identisch.
- Erhöhte Flexibilität bei der Montageposition.
- Die Höhe der Antriebswelle läßt sich genauer an die der Motorwelle anpassen, insbesondere bei kleinen Übersetzungen.
- Kompakte Ausführung, leicht zugänglich von allen Seiten.

Optionen für vielfältige Anwendung

- Einfacher oder doppelter Lüfter.
- Kühlschlange, auch in Verbindung mit einem Lüfter verfügbar.
- Baureihe von Öl-Luft- und Öl-Wasser-Kühlern.
- Ölschmierung über ein zentrales Schmiersystem.
- Meßeinrichtung zur Überwachung der Temperatur und/oder von Schwingungen.

Dos posiciones de montaje

Aparte de la posición estándar con los ejes de los reductores en un plano horizontal, los ejes pueden encontrarse también en un plano vertical con el eje rápido por encima del eje lento.

Las ventajas son múltiples:

- ambas ejecuciones, la izquierda y la derecha, son iguales
- mayor flexibilidad en cuanto a la disposición de los ejes
- la altura del eje de entrada del reductor y del eje motor son muy similares, característica importante para los pequeños índices
- reductor compacto, fácil acceso por todos lados

Una gama de opciones para cada aplicación

- ventilador simple o doble
- serpentín de refrigeración también disponible en combinación con un refrigerador
- refrigeradores aire-aceite o agua-aceite
- sistema central de distribución de aceite
- instrumentos de control de temperatura y/o vibración

Hansen P4

Single stage gear units

Réducteurs à un étage

Efficient Solutions

High power efficiency through optimized gear geometry

Because of the high mechanical power ratings transmitted through a single stage gear unit, smooth running of the unit is a must. A specific macro gear geometry, aimed at reduced power losses and low noise and vibrations was introduced. This contributes to a safer and ecologically sound operation. Moreover the savings in operating cost, as a result of the increased efficiency, can easily add up to or even exceed the cost of the original investment in the gear unit.

Monolithic housing design

Transmitting high power through a single gear stage generates high internal gear forces. In the Hansen P4 range of single stage gear units, these forces are ideally absorbed by tapered roller bearings fitted into a rigid monolithic housing.

Solutions efficaces

Haute performance grâce à la géométrie d'engrenages

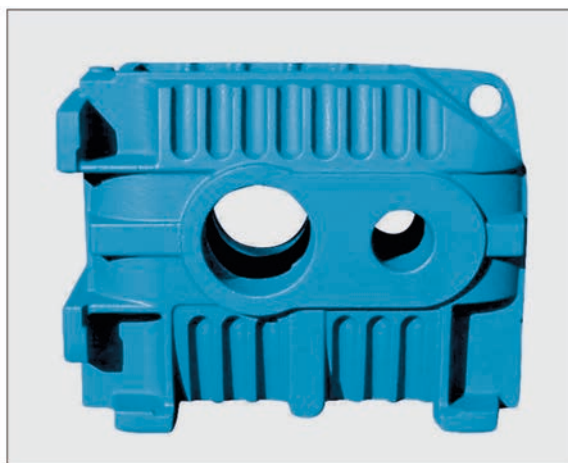
La transmission d'une haute puissance mécanique par un réducteur à un étage exige un service uniforme du réducteur. Une macro-géométrie spécifique des engrenages est introduite pour obtenir une réduction des pertes de puissance, un bruit réduit et de faibles vibrations. Cela contribue à un service sûr et écologique.

La réduction du coût opérationnel grâce à une augmentation du rendement, influence favorablement et dépasse même le coût de l'investissement d'un réducteur.

Une conception monolithique du carter

La transmission de haute puissance par un train d'engrenages induit de hautes forces internes produites par l'engrenage.

Dans les réducteurs à un étage Hansen P4, ces forces sont idéalement reprises par des roulements à rouleaux coniques montés dans un carter monolithique rigide.



Oil Lock™ sealing system

With the Hansen P4 range, Hansen Industrial Transmissions nv introduced a revolutionary new maintenance free sealing system, as a standard on high speed shafts in all multistage gear units.

Its operating principle consists of centrifugal fling-off of the oil, followed by drainback to the oil sump. Flexible lips, which lift off during operation, are an integral part of the labyrinth construction, designed to keep the oil in and dirt out. At standstill, the flexible lips close and ensure additional sealing.

Because of its proven quality, the Oil Lock™ system has been chosen as the standard sealing for both in- and output shafts of the single stage range.

L' étanchéité Oil-Lock™

Hansen Industrial Transmissions nv a introduit dans la gamme des réducteurs Hansen P4, le nouveau système d'étanchéité révolutionnaire Oil-Lock™ qui ne nécessite aucun entretien. Ce système d'étanchéité est standard pour l'arbre grande vitesse de tous les réducteurs à plusieurs étages.

Le principe de fonctionnement consiste en un refoulement de l'huile, suivi par une reconduite de celle-ci vers le bain d'huile. Des lèvres flexibles, qui se soulèvent en fonctionnement, font partie intégrante du labyrinthe et sont conçues pour retenir l'huile dans le réducteur et pour maintenir la poussière hors du réducteur. A l'arrêt, laèvre flexible se ferme et assure par la suite une étanchéité additionnelle.

Sa plus-value étant prouvée, le système d'étanchéité Oil-Lock™ est également standardisé pour l'arbre grande vitesse et l'arbre petite vitesse du réducteur à un étage.

Hansen P4

Einstufige Getriebe

Reductores de una etapa

Effiziente Lösungen

Hoher Wirkungsgrad durch eine optimale Getriebegeometrie

Der ruhige Lauf in einem einstufigen Getriebe ist aufgrund der zu übertragenden großen mechanischen Kräfte ein Muß. So wurde eine spezifische Makrogeometrie entwickelt, um insbesondere Leistungsverluste, Geräusche und Schwingungen zu reduzieren. Sie trägt damit nicht nur zu einem zuverlässigen, sondern auch zu einem umweltgerechten, geräuscharmen Betrieb bei. Der hohe Wirkungsgrad des Getriebes ermöglicht Einsparungen bei den Betriebskosten, durch die sich in kurzer Zeit die Investitionskosten des Getriebes amortisieren.

Monolitische Gehäuse-Konstruktion

Die Übertragung hoher Leistungen verursacht auch im Innern eines einstufigen Getriebes große Kräfte. Bei der Baureihe der einstufigen P4-Getriebe werden die auf das formsteife Monolithgehäuse wirkenden Kräfte von Kegelrollenlagern aufgenommen

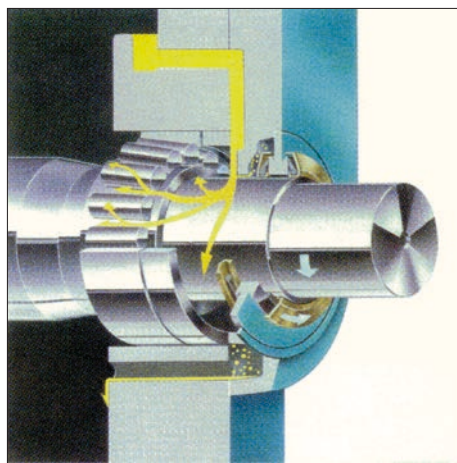
Soluciones eficaces

Potencia elevada gracias a la geometría de los engranajes

La potencia mecánica elevada transmitida por los reductores de una etapa requiere un funcionamiento uniforme del reductor. La macrogeometría específica de los engranajes ha sido desarrollada con el fin de reducir las pérdidas de potencia y de garantizar un nivel sonoro reducido y unas vibraciones bajas. La macrogeometría no solamente asegura un funcionamiento más seguro y cumple las exigencias ecológicas sino también significa una reducción de coste y una mayor eficiencia lo que se traduce en unos ahorros equivalentes o superiores a la inversión realizada al adquirir el propio reductor.

Carter monolítico

La transmisión de potencias elevadas a través de un reductor de una etapa de reducción produce elevadas fuerzas internas por el movimiento de los engranajes. Estas fuerzas son absorbidas por rodamientos de rodillos cónicos montados en un rígido cárter monolítico



Oil Lock™ Dichtungssystem

Mit der Hansen P4-Getriebebaureihe führte Hansen Industrial Transmissions nv ein völlig neuartiges, wartungsfreies Dichtungssystem ein. In allen mehrstufigen Getrieben ist es serienmäßig bei den Antriebswellen vorgesehen.

Die Wirkungsweise basiert darauf, daß Öl durch die Zentrifugalkräfte weggeschleudert und in das Ölbad zurückgeführt wird. Die Labyrinthdichtung verhindert ein Auslaufen des Öls und das Eindringen von Schmutz. Bestandteil der Dichtung sind Gummilippen, die sich während des Betriebs abheben. Im Stillstand schließen die Gummilippen fest ab und wirken als zusätzliche Dichtung.

Die An- und Abtriebswellen der einstufigen Getriebe werden serienmäßig mit der bewährten Technik des Oil Lock™-Dichtungssystems ausgestattet.

Estanqueidad Oil Lock™

Para su gama de reductores Hansen P4, Hansen Industrial Transmissions nv ha utilizado en los ejes rápidos de los reductores de varias etapas un sistema de estanqueidad revolucionario estandarizado que no requiere mantenimiento

El sistema de operación consiste en echar hacia atrás el aceite devolviendolo al baño de aceite. Los labios flexibles que se levantan en funcionamiento forman parte integral del sistema laberinto diseñado para impedir la salida de aceite y la entrada de polvo. Cuando el reductor está parado, los labios flexibles se cierran asegurando una estanqueidad absoluta.

El sistema de estanqueidad probado Oil Lock™ ha sido adoptado como el sistema estandarizado tanto para los ejes de entrada como para los de salida de los reductores de una etapa.

Hansen P4

Single stage gear units

Réducteurs à un étage

Quality Solutions

Serviceability

- **Oversized inspection cover**
A large inspection cover on top of the unit allows inspection of gears and bearings.
- **Easily accessible taper roller bearings**
By simply removing the bearing covers, taper roller bearings can easily be inspected and replaced on site. Complete disassembly of the gear unit is no longer required.
- **Extra service cover**
An optional service cover for easy inspection of the lower internal parts can also be used for fitting a cooling coil or heater if required. This allows easy replacement and inspection.
- **Gear replacement**
Replacement of the gear set e.g. for changing the ratio, can be done without any difficulty: the pinion shaft passes through the housing bore, and the gear can be pushed off the low speed shaft, making use of a support face inside the housing.

Qualité accrue

Facilité pour l'entretien

- **Couvercle d'inspection largement dimensionné**
Un grand couvercle d'inspection au-dessus du réducteur facilite le contrôle des engrenages et des roulements.
- **Accessibilité aisée aux roulements à rouleaux coniques**
Les couvercles des roulements sont facilement démontables. Ainsi les roulements à rouleaux coniques peuvent être contrôlés et remplacés sur site. Le démontage complet du réducteur n'est pas nécessaire.
- **Couvercle d'accessoires**
Le couvercle d'accessoires, en option, permet le montage d'un serpentin de refroidissement ou d'un réchauffeur. L'inspection des composants situés au fond du réducteur est également possible. Le remplacement d'accessoires et l'inspection sont facilités.
- **Remplacement des engrenages**
Le remplacement d'un engrenage pour obtenir un autre rapport de réduction peut facilement être entrepris. Le pignon arbré est introduit dans le réducteur à travers l'alésage du carter. La roue peut être retirée de l'arbre en poussant contre le renforcement de palier à l'intérieur du carter.



Hansen industrial gear technology

Carburised and ground gearing for both bevel and helical gears is standard for all Hansen industrial gearboxes. Hansen industrial gears excel in strength, torque capacity, surface durability and low noise performance. Gas carburising and precision grinding guarantee heavy-duty gears transmitting, size for size, the highest power at the lowest noise level.

A long history of quality awareness was rewarded in 1991: the Hansen Industrial Transmissions nv factory in Belgium was the first in its industry to receive the ISO 9001 certificate.

Additional features facilitating installation, operation and service:

- Large mounting pads can accommodate extra dowel pins for easy realignment
- Total oil evacuation possible on the 4 sides of the gear unit
- Range of options for improved protection from hostile environment
 - labyrinth sealing
 - anti-dust or anti-moisture breather
 - range of special coatings
- Comprehensive catalogues and instruction manuals

La technologie d'engrenages de Hansen Industrial Transmissions nv

La cémentation et la rectification des engrenages cylindriques à denture hélicoïdale et des engrenages coniques à denture spirale sont standard pour tous les produits de Hansen Industrial Transmissions nv. Les engrenages performants transmettent des couples très élevés et se caractérisent par une grande résistance à la pression et un niveau de bruit très réduit.

Cémentation et rectification de haute précision garantissent des engrenages performants qui transmettent, taille pour taille, le couple le plus élevé possible pour un niveau de bruit le plus bas.

Etre attentif à la qualité se récompense: Hansen Industrial Transmissions nv fut le premier dans son domaine d'activité à obtenir en 1991 la certification ISO 9001.

Caractéristiques supplémentaires qui facilitent l'installation, la mise en service et l'entretien:

- Des goupilles peuvent être pourvues aux larges pattes de fixation pour un réalignement facile après démontage.
- Vidange complète du réducteur possible aux quatre côtés.
- Une gamme d'options pour augmenter la protection contre l'environnement hostile:
 - étanchéité labyrinthe
 - reniflard anti-poussière ou anti-humidité
 - une gamme de peintures spéciales
- Documentation et instructions simples et accessibles.

Hansen P4

Einstufige Getriebe

Reductores de una etapa

Qualitätsorientierte Lösungen

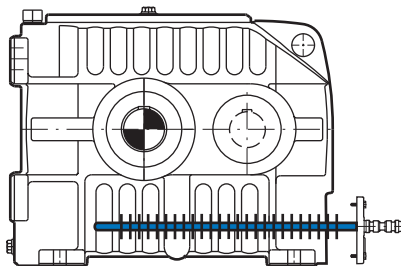
Wartungsfreundlichkeit

- **Große Serviceöffnung**
Eine große Serviceöffnung am Oberteil des Getriebes für die Überprüfung der Zahnräder und Lager.
- **Leicht zugängliche Kegelrollenlager**
Durch das einfache Entfernen der Lagerdeckel sind die Kegelrollenlager für eine Überprüfung oder für einen Austausch vor Ort zugänglich.
Das Getriebe muß dafür nicht mehr zerlegt werden.
- **Sonder-Serviceöffnung**
Eine Sonder-Serviceöffnung ist als Option erhältlich und kann zur bequemen Überprüfung im unteren Innenbereich, zur Montage einer Kühlschlange oder Heizung verwendet werden. Wartung und Austausch werden durch diese Abdeckung erleichtert.
- **Wechsel von Zahnrädern**
Der Wechsel eines Zahnradpaares, zum Beispiel um das Übersetzungsverhältnis zu verändern, läßt sich ohne Schwierigkeiten durchführen.
Die Ritzelwelle wird durch die Gehäusebohrung geschoben und das Zahnrad kann von der Abtriebswelle abgezogen werden. Eine Fläche im Inneren des Gehäuses dient dabei als Unterstützung.

Facilidad de mantenimiento

Tapa de inspección de gran tamaño

- **Una gran tapa de inspección** en la cara superior del reductor permite la inspección de los engranajes y de los rodamientos.
- **Acceso fácil a los rodamientos de rodillos cónicos**
No hace falta desmontar el reductor para la inspección y la sustitución in-situ de los rodamientos de rodillos cónicos . Basta con quitar las tapas de los rodamientos.
- **Tapa opcional**
Una tapa opcional para la inspección de las piezas que se encuentran en el fondo del reductor podría servir también para el posible montaje de un serpentín de refrigeración o de un calentador. Facilidad en la sustitución e inspección de los accesorios.
- **Sustitución de los engranajes**
La sustitución de un engranaje p.e. para cambiar el índice de reducción puede realizarse sin problema: el eje piñon pasa a través del taladro en el cárter y la rueda puede ser retirada del eje lento utilizando como soporte la placa de refuerzo interior.



Getriebetechnologie von Hansen Industrial Transmissions nv

Bei allen Hansen Industrieprodukten sind die Stirn- und Kegelräder serienmäßig einsatzgehärtet und geschliffen. Hansen Industriegetriebe zeichnen sich durch ihre Stärke, hohe Drehmomente, Verschleißbeständigkeit und Geräuscharm aus. Präzise geschliffene und einsatzgehärtete Verzahnungen garantieren bei den Industriegetrieben in jeder Baugröße höchste Leistung bei einem niedrigen Geräuschpegel.

Bei Hansen Industrial Transmissions nv hat Qualitätsbewußtsein eine lange Tradition. So wurde 1991 das belgische Hansen Industrierwerk als eines der ersten Unternehmen in der Antriebstechnik nach ISO 9001 zertifiziert.

Weitere, ergänzende Punkte für Installation, Betrieb und Wartung:

- Für ein einfaches, wiederholtes Justieren der Getriebe können die großen Befestigungsfüße mit zusätzlichen Spannstiften versehen werden.
- Das Öl läßt sich an 4 Seiten des Getriebes vollständig ablassen.
- Einen weiteren hohen Schutz beim Einsatz in aggressiver Umgebung bieten die Optionen:
 - Labyrinthdichtungen
 - BelüftungsfILTER, die Staub oder Feuchtigkeit abhalten
 - Diverse Spezialanstriche
- Umfassende Dokumentation und Betriebsanleitungen.

La tecnología para engranajes de Hansen Industrial Transmissions nv

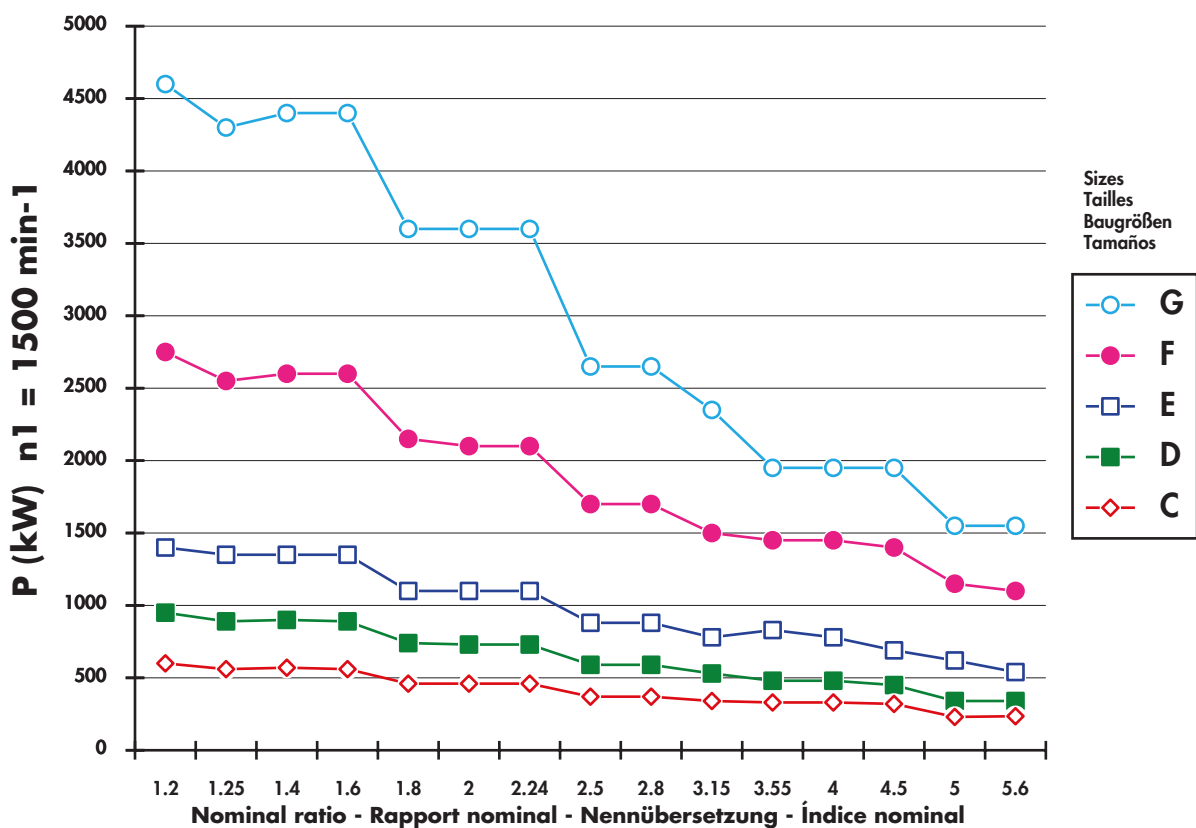
Engranajes helicoidales y cónicos espiroidales tratados por cementación y rectificados en todos los reductores de Hansen Industrial Transmissions nv. Los engranajes transmiten pares muy elevados y se caracterizan por su gran resistencia al desgaste y un nivel sonoro muy bajo. La cementación y la rectificación de precisión garantizan que los engranajes de elevadas prestaciones puedan transmitir la potencia más elevada manteniendo el nivel sonoro muy reducido.

En 1991 Hansen Industrial Transmissions nv se vió recompensado por su gran esfuerzo persistente en el terreno de la calidad al ser el primer fabricante en su sector en conseguir el certificado de calidad ISO 9001.

Accesorios e instrumentos para facilitar la instalación, funcionamiento y mantenimiento:

- Las patas de fijación pueden ser dotados de pasadores para su fácil alineación.
- Vaciado total de aceite posible por los 4 lados del reductor
- Gama de opciones para mejor protección contra un ambiente hostil:
 - sistema de sellado laberíntico
 - tapón de ventilación anti-polvo o anti-humedad
 - gama de pinturas especiales
- Amplia documentación y claras instrucciones

Product range	Gamme de produits	Produkt-palette	Gama de productos
Mechanical power rating	Puissance mécanique nominale	Mechanische Leistung	Potencia mecánica nominal

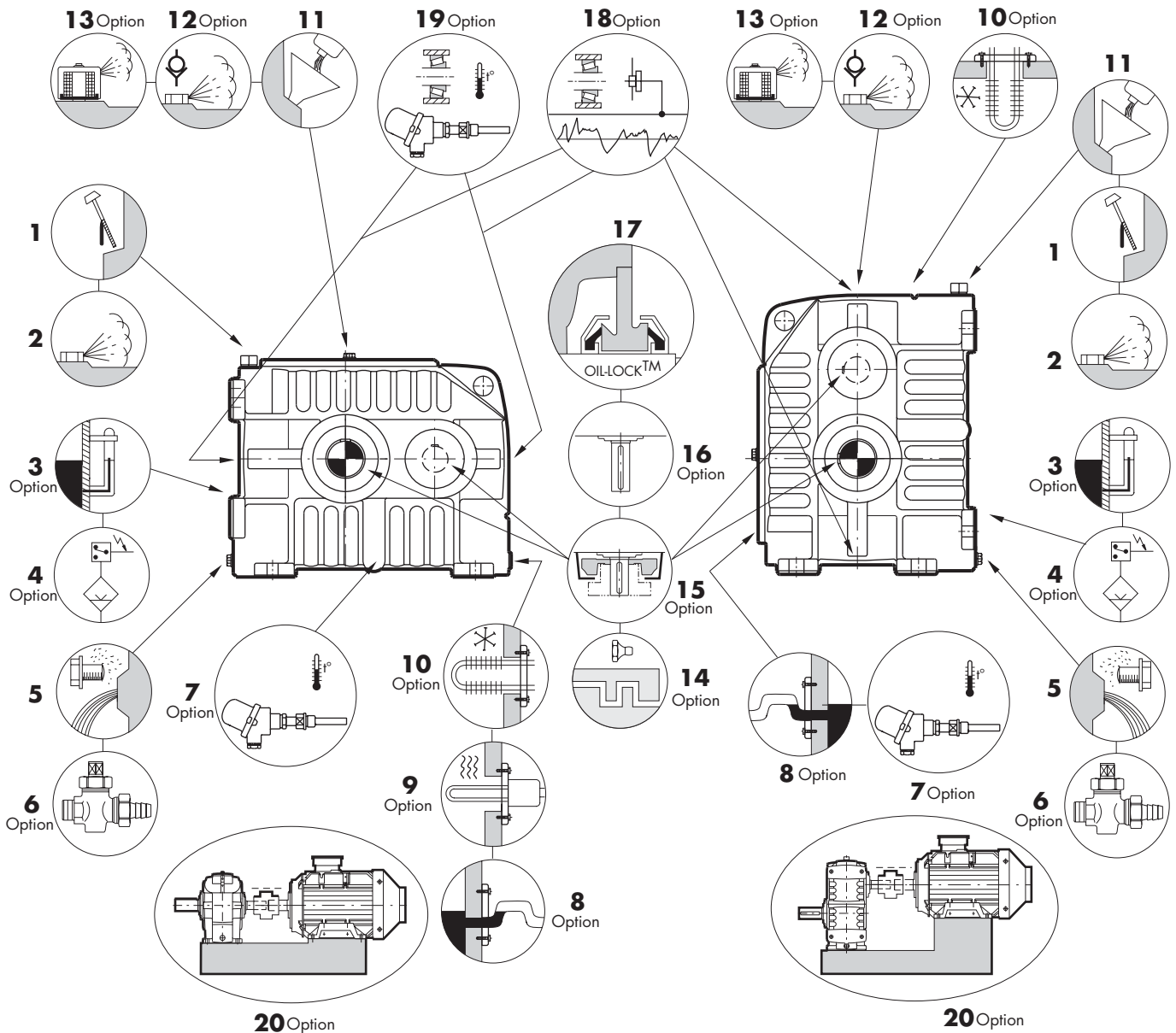


QHP.1





QHP.1W

English	EN
Français	FR
Deutsch	DE
Español	ES



: optional

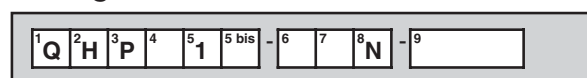
<p>1 dipstick</p> <p>2 breather plug</p> <p>3 <input type="checkbox"/> oil level glass</p> <p>4 <input type="checkbox"/> oil level switch</p> <p>5 magnetic plug and draining plug</p> <p>6 <input type="checkbox"/> drain cock with hose coupling</p> <p>7 <input type="checkbox"/> Pt 100 meter for oil sump temperature</p> <p>8 <input type="checkbox"/> oil overflow</p> <p>9 <input type="checkbox"/> heater at ancillary cover</p> <p>10 <input type="checkbox"/> cooling coil at ancillary cover</p> <p>11 oil filler plug</p> <p>12 <input type="checkbox"/> anti-humidity breather plug</p> <p>13 <input type="checkbox"/> dust-proof breather plug</p> <p>14 regreasable labyrinth (DIN 71412):</p> <p><input type="checkbox"/> at high speed shaft</p> <p><input type="checkbox"/> at low speed shaft</p>	<p>15 standard fan:</p> <p><input type="checkbox"/> single standard fan at high speed shaft</p> <p><input type="checkbox"/> second standard fan at low speed shaft</p> <p>16 extended shaft end</p> <p><input type="checkbox"/> at high speed shaft</p> <p><input type="checkbox"/> at low speed shaft</p> <p>17 Oil-Lock™ seal at high and low speed shaft</p> <p>18 nipple for vibration sensor</p> <p><input type="checkbox"/> at high speed shaft</p> <p><input type="checkbox"/> at low speed shaft</p> <p>19 Pt 100 meter for bearing temperature:</p> <p><input type="checkbox"/> at high speed shaft</p> <p><input type="checkbox"/> at low speed shaft</p> <p>20 <input type="checkbox"/> base plate M10</p>
---	---

<p>Section A</p> <p>General</p>	<p>Gear unit standard accessories and options</p>	A1
	<p>Description</p>	A3 - A4
	<p>Selection</p> <p>Mechanical power rating</p> <p>Thermal power rating</p> <p>Application classification - Service Factor SF</p> <p>Detailed example of selection</p>	A5 A6 A7 A8
	<p>Gear unit specifications</p>	A9
	<p>Technical data requested for quotation</p>	A10
	<hr/>	
<p>Section B</p> <p>Tables</p>	<p>Mechanical power ratings</p> <p>Moments of inertia J</p>	B1 - B2 B2
	<p>Thermal power ratings</p>	B3 - B4
	<p>Factor a for ambient temperature without fan cooling</p>	B5 - B6
	<p>Factor c for air circulation without fan</p>	B7 - B8
	<p>Factor d for ambient temperature with fan cooling</p> <p>d_f for 1 fan</p> <p>d_{ff} for 2 fans</p>	B9 - B10 B11 - B12
<p>Section C</p> <p>Dimensional drawings</p>	<p>Dimensional drawings for standard gear units</p> <p>Gear unit with high and low speed shaft in the same horizontal plane (QHP.1)</p> 	C1 - C2
	<p>Gear unit with high speed shaft above low speed shaft (QHP.1W)</p> 	C3 - C4
	<p>Additional dimensional drawings for options:</p> <p>Cooling coil</p> <p>Heater</p> <p>Oil sight glass</p> <p>Oil level switch</p> <p>Dust-proof breather plug</p> <p>Drain cock</p> <p>Pt100 meter</p>	C5 C6 C7 C7 C7 C8 C8

EN

The gear unit

Coding



Type

- 1 : Series
 2 :
 3 :
 4 :
 5 :
 5 bis :
Q : Hansen P4
H : Horizontal low speed shaft
P : Parallel shafts
Size: C -> G
Number of stages: 1
W: High speed shaft above low speed shaft
 /: High speed shaft and low speed shaft in the same horizontal plane

Shaft arrangement

6 : High speed shaft extension:
L : left
R : right

7 : Low speed shaft extension :
L : left
R : right

Note: Only shaft arrangement LR or RL is possible

8 : Low speed shaft type :
N : normal solid shaft

Ratio

9 : Nominal ratio

Basic components

Helical gears

Designed and rated:

- based on AGMA, ISO and long term field experience;
- for maximum load capacity, minimum losses and quiet operation.

The rating tables show the mechanical power ratings P expressed in kW, i.e. the power which the gear unit can transmit during 10h/day, at uniform load. Peak loads shall not exceed 200% of the unit rating (at SF=1) and number of peaks stress cycles for all elements is less than 10⁴.

The mechanical power ratings shown in the tables relate respectively to input speeds of 1800, 1500, 1200, 1000, 900 and 750 RPM at the high speed shaft. They are also valid for full load speed which are max. 3% lower than the synchronous speeds.

Interpolation will yield power rating values for intermediate speeds.

The power rating for speeds lower than 750 RPM is based on the continuous torque rating of that speed.

For input speeds exceeding 1800 RPM, please refer to us.

All geared components are manufactured from alloy steel, gas carburized, hardened and ground. The same applies to the high speed shafts.

Low speed shafts

The low speed shaft is only available in solid version.

Bearings

Heavy duty tapered roller bearings on all shafts.

Calculated in compliance with AGMA, ISO and renowned bearing manufacturers.

Housings

Made from grey pearlitic cast iron.

Machined on CNC machining centers.

Designed to ensure strength and rigidity.

Designed to dissipate heat.

Designed to minimise noise.

Systems

Lubrication

Lubricants: mineral and synthetic oils are allowed. Lubricants should always contain adequate EP-additives (refer to Service Manual).
 Splash lubrication is standard.

The gear unit housing acts as a large oil sump

Pressure lubrication: if specified in the selection tables.

Optional equipment : refer to page A1

Sealing

Static: generalized use of sealing compound
 inspection cover: gasket seal

Rotary: high and low speed shafts:

- Oil Lock™ : - dual purpose labyrinth
 - maintenance free
 - oil return to sump
- grease purged labyrinth seal optional.

Cooling

Heat generated in the gear unit while running, can be dissipated by:

- natural cooling through the housing
- fan cooling
- cooling coil
- combination of cooling coil and fan(s)
- oil-to-water or oil-to-air cooler
- central cooling system

For thermal check, refer to page A6

Cooling provisions

1. Fan cooling

A single fan is mounted on the high speed shaft. A second fan can be mounted on the low speed shaft. Free air entry at the suction side should always be guaranteed.

2. Water cooling coil

The extra thermal power rating P_{TC+} and the connection dimensions as shown in the catalog apply for a cooling system as indicated hereafter:

- a standard cooling coil made from copper alloy CuNi10Fe1Mn complying with DIN 17664 and allowing the use of fresh as well as seawater. (Maximum permissible water pressure: 8 bar)
- difference between oil bath and cooling water temperature is 60°C
- waterflow ranging between 5 and 18 l/min; precise specifications are shown on the certified dimensional drawing.
- dimensional drawings on page C5.

Remark: The cooling coil can be removed without disassembling the gear unit.

3. Air and water cooling system

When the fan cooling is either insufficient, or unsuitable because of the nature of the application or when a water cooling coil is not taken into consideration, an oil-to-air or oil-to-water cooling system may be recommended. For the dimensional drawings refer to us.

3.1. The standard oil-to-air cooling system

This system can either be connected to the gear unit or supplied with it as a separate element. (diagram, fig. page A4)

3.2. The standard oil-to-water cooling system

This system can either be connected to the gear unit or supplied with it as a separate element (diagram, fig. page A4).

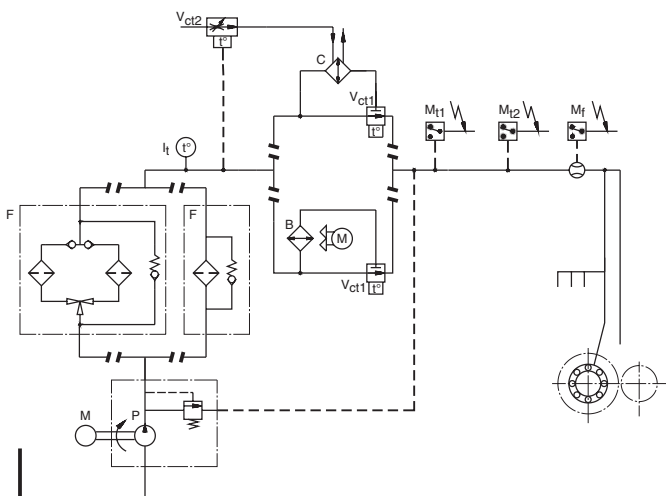
3.3. For cooling with the newly designed **Manifold** with built-on motor and pump and built-in measuring equipment, please refer to us.

3.4. The standard elements of the cooling systems

- 1) **Positive displacement pump P** with incorporated pressure relief valve.
Electric motor protection according to IP 54 (IEC)
Standard voltage range is either 230V/400V, 50Hz or 276/480V, 60Hz
- 2) **Oil-to-air cooler B**
A separately driven fan forces an air stream through the cooler. Standard voltage range is either 230V/400V, 50Hz or 276/480V, 60Hz
- 3) **Oil-to-water cooler C** using fresh water in counter flow.
Max. water pressure: 8 bar
An oil-to-water cooler C for cooling with seawater can be supplied upon special request.
- 4) **Flow switch M_f** controls the oil flow into the gear unit.
This switch can trigger an alarm signal when the oil supply is inadequate. In such an event, the gear unit has to be stopped at once and the cause of the interruption of the oil supply has to be removed.
- 5) **Filter F** with incorporated pressure relief valve
- 6) **Thermostatic valve V_{ct1}** in the oil circuit to by-pass cooler at low temperatures so as to limit oil pressure
- 7) **Thermometer I_t** to give actual monitored oil temperature
- 8) **Temperature switch M_{t1}** at the cooler outlet to indicate a high temperature condition
- 9) **Optional devices**
The cooling system can be equipped with following standard options:
 - **Temperature switch M_{t2}** monitoring the motor of the air cooler (air cooling system)
 - **Thermostatic valve V_{ct2}** in the water supply circuit (water cooling system) to conserve water
 - **Duplex filter F** for continuous operation, with incorporated pressure relief valve
 - **Electrical and/or visual contamination indicator** incorporated in the filter

Note: when a cooling system is fitted, the oil level must be checked after a short test run of the cooling system (cooler should be filled with oil).

Air and water cooling system



Optional accessories: refer to page A1

Base plate M10

Heater:

Immersion oil heater for low temperature start-up is optional.
The heater can be removed without disassembling the gear unit.

Bearing monitoring:

temperature: Pt100 at high and/or low speed shaft
vibration: nipple at high and/or low speed shaft

Oil level:

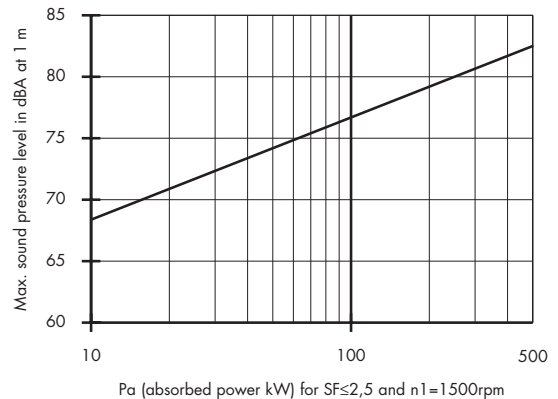
switch or oil sight glass

Oil sump temperature:

fixed alarm or adjustable alarm or meter Pt100

Sound pressure level

The chart shows the maximum sound pressure level at 1 meter, with 90% probability for Hansen P4 gear units at 1500 rpm input speed. Certified sound pressure level on request



Shipping conditions

Inspection prior to shipment

- No load test
- Conformance check to the acknowledgment of order

Protection

- Painting:
 - outer side housing: all Hansen P4 gear units are standard provided with a two component epoxy coating. Improved surface protection : good corrosion protection for many years in a non-aggressive atmosphere. Dry film thickness : average 100 μm (primer included). Excellent base for all kinds of special paints, these can also be applied on site after a longer period of time. Suitable to apply humidity resistant paint and high resistant paint as an option.
 - inner side housing: oil resistant paint
 - inner components: sprayed with rust preventive oil
- Shaft extensions: greased and protected with waxed waterproof paper

Lubricants

- Units are shipped without oil.
- Grease lubrication points are factory filled.

For information relating to storage, handling, installation, starting-up and maintenance, refer to the Service Manual which is supplied with each unit.

Mechanical power rating

Code	1	2	3	4	5	5 bis	-	6	7	8	-	9
	Q	H	P		1					N		

Procedure

1 **Q**

Q series : Hansen P4

2 **H**

H : Horizontal low speed shaft

3 **P**

P : Parallel shafts

Application
Load conditions
Prime mover

▶

SF Service factor
SF

Actual absorbed power **P_a**
and/or
Motor power **P_m**

x

SF

≤

P

4

5 **1**

9

Size
Number of stages
Ratio

▶

P Mechanical power rating
P

5 bis

W : High speed shaft above low speed shaft

6

High speed shaft extension
L : left
R : right

7

Low speed shaft extension
L : left
R : right

Note: only shaft arrangement LR or RL is possible

8 **N**

N : Normal solid low speed shaft

Reference Data

SF

▶

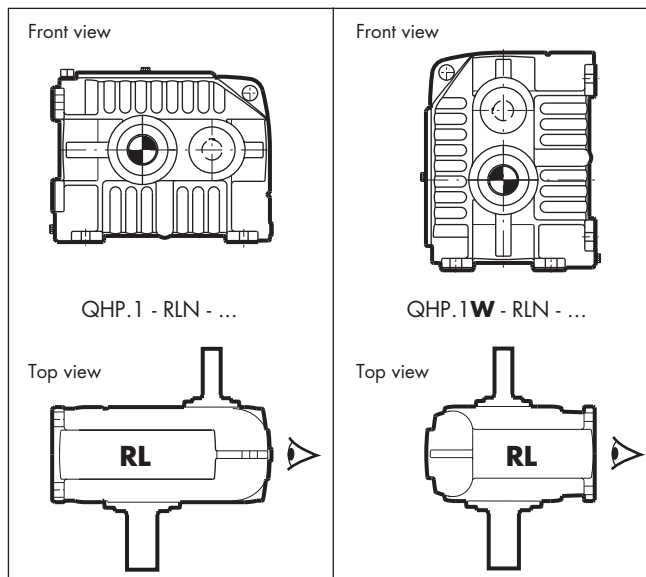
See page A7

P

▶

See page B1 - B2

Dimensional drawings



Detailed example of selection: see page A8

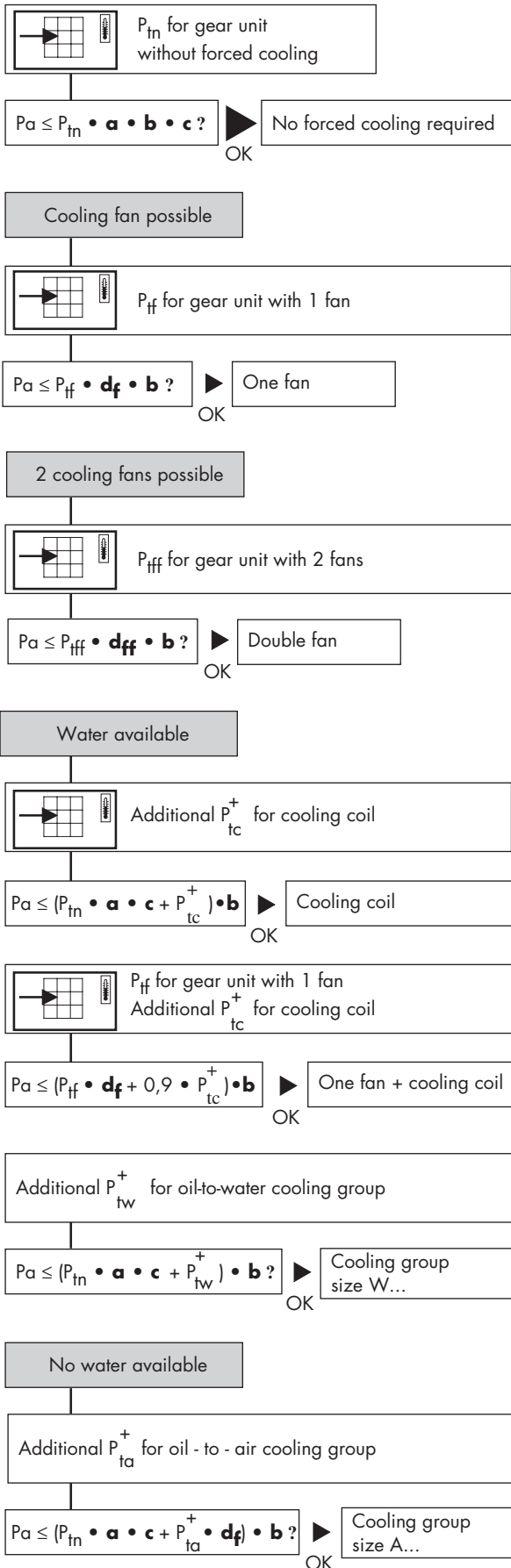
Other transmissions ratio's

Any arbitrary ratio between 1,2 and 5,6 can be matched with a maximum deviation of 1%.
 For dimensional drawings see pages C1 up to C4.
 Refer to us for the centre distance (dimension CA), for the exact ratio and power rating.

Customised centre distance: refer to us.

Thermal power rating

Thermal check



Reference Data

Q H P • 1 • - - - - -

P_t
 $P_{tn}, P_{ff}, P_{fff}, P_{tc}^+$ ▶ p.B3 - B4

factor **a** for ambient temperature without fan cooling: refer to pages B5 - B6

factor **b** for duration of service

h/year	h/day (max)				
	3		10		>16
1000	1,2	1,3	1,15	1,2	1,15
2000	-	-	1,1	1,1	1,1
≥ 4000	-	-	-	-	1
Size	C - D	E ▶ G	C - D	E ▶ G	C ▶ G

factor **c** for air circulation (without fan): refer to pages B7 - B8

factor **d** (d_f & d_{ff}) for ambient temperature with fan cooling: refer to pages B9 - B12

P_{tw}^+ oil-to-water cooling groups (kW)

Cooling group	W1	W1	W2	W2	W3	W3
gear unit type	QHPE1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1W	QHPP1W
i_N	QHPP1W					
1,2 -> 1,4	1150	1350	2200	2200	4200	4200
1,6	1250	1450	2400	2400	n.a.	4500
1,8	1000	1100	1900	1900	3500	3500
2	1000	1150	1950	1950	n.a.	3600
2,24	n.a.	1200	2050	2050	n.a.	3700
2,5	800	900	1550	1550	n.a.	2800
2,8 -> 3,15	n.a.	850	1400	1400	n.a.	2600
3,55	n.a.	650	1100	1100	n.a.	1950
4 - 4,5	n.a.	650	n.a.	1150	n.a.	2000
5 - 5,6	n.a.	500	n.a.	900	n.a.	n.a.

n.a.: not available i_N : nominal ratio

P_{ta}^+ oil-to-air cooling groups (kW)

Cooling group	A1	A1	A2	A2	A3	A3
gear unit type	QHPE1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1 QHPP1W	QHPP1W	QHPP1W
i_N	QHPP1W					
1,2 -> 1,4	900	1000	1750	1750	3000	3000
1,6	1000	1100	1900	1900	n.a.	3200
1,8	750	850	1500	1500	2600	2600
2	800	900	1550	1550	n.a.	2600
2,24	n.a.	950	1650	1650	n.a.	2750
2,5	700	700	1200	1200	n.a.	2050
2,8 -> 3,15	n.a.	650	1150	1150	n.a.	1900
3,55	n.a.	600	850	850	n.a.	1400
4 - 4,5	n.a.	500	n.a.	850	n.a.	1450
5 - 5,6	n.a.	400	n.a.	650	n.a.	n.a.

n.a.: not available i_N : nominal ratio

Application classification - Service Factor SF

APPLICATION	SF min					
	3h		10h		24h	
	on Pa	on Pm	on Pa	on Pm	on Pa	on Pm
Blowers						
Centrifugal	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Lobe, vane	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,25
Compressors						
Centrifugal	1,25	1,15	1,5	1,25	1,5	1,25
Lobe	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Waterring	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
Reciprocating, multi-cylinder		1,25	1,75	1,5	1,75	1,5
Reciprocating, single-cylinder		1,5	2	1,75	2	1,75
Crushers						
Stone, ore, concrete		1,75		2		2,25
garbage		1,5		1,5		1,75
Energy conversion						
Frequency converters		1,5		1,5		1,75
Water turbines (small)					2	1,75
Fans						
Dry cooling towers			1,75	1,5	2	1,75
Wet cooling towers			1,75	1,5	2	1,75
Large fans (industrial, mining)	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Mills						
Ball, rod	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75
Autogene	1,5	1,25	2	1,5	2	1,75
Pulp and Paper						
Breaker stack					1,5	1,25
Chipper						2,5
Calenders					1,5	1,25
Super calenders					1,5	1,25
Coating rolls					1,5	1,25
Couch					1,5	1,25
Dryers (anti-friction bearings)					1,5	1,25
Lumpbreaker					1,5	1,25
Metering rolls					1,5	1,25
Presses (felt/suction)					1,5	1,25
Presses: size press					1,5	1,25
Reel (surface type)					1,5	1,25
Refiner						1,5
Spools (Starter/MT, Hope/ Paper rolls)					1,25	1,25
Thermal rolls					1,5	1,25
Vacuum pump						
Centrifugal						1,75
Waterring						1,75
Piston						2
Windup, unwind					1,75	1,5
Wire: turning, return					1,5	1,25
Pumps						
Centrifugal	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Proportioning	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Rotary gear type, lobe, vane	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Reciprocating, multi-cylinder	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
Reciprocating, single-cylinder	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75

Pa = absorbed power

Pm = nameplate rating of the electric drive motor (or generator) at the motor (or generator) rated base speed.

- These service factors SF are empirical values based on AGMA and ISO specifications and our experience. They apply for "State of the art" designed driven machines and normal operating conditions. They apply for electric motors as prime movers-if prime motor is a multicylinder combustion motor, 0,25 has to be added to the SF. For multiple drives consider the actual load sharing. Refer to us for special designed applications or special operating conditions.

- Other applications not listed : refer to us

Detailed example of selection

Waterring vacuum pump $P_a = 600 \text{ kW}$, $n_2 = 357 \text{ min}^{-1}$

Mechanical power rating (page A5)

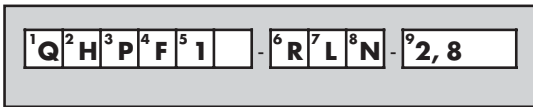
- Horizontal low speed shaft
- Parallel shafts
- application: see above
- load conditions: heavy duty 24h/24h
- prime mover: electric motor
- SF = 1,75 (page A7)
- $P_a \times \text{SF} = 600 \times 1,75 = 1050 \text{ kW}$
- Ratio:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1000}{357} = 2,80$$

- Size and number of stages :
mechanical power rating $P = 1150 \text{ kW}$ (page B1)
check : $P_a \times \text{SF} = 1050 \text{ kW} \leq P = 1150 \text{ kW}$
dimensional drawings on pages C1 - C2
- Parallel shafts, high speed shaft to the right
- Machine shaft to the left
- Normal solid low speed shaft



Please indicate gear unit type on the gear unit specification sheet (p. A9):



Thermal power rating (page A6)

First case

Operational parameters:

- ambient temperature = 20°C :
correction factor without forced cooling : $a = 1$ (p. A6 & B6)
- operating time 24 h/day & > 4000 h/year : $b = 1$ (p. A6)
- mounted outdoors, normal working area;
 $v_A = \text{air flow} : \geq 1,4 \text{ m/s}$: $c = 1$ (p. A6 & B8)

- Thermal power rating for gear unit without forced cooling:
 $P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (p. B4)
Check: $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 1 \times 1 \times 1$
 $= 490 \text{ kW}$: not OK!

Extra cooling is required.

- **Cooling fan possible:** $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (p. B4)
correction factor for ambient temperature with one fan cooling: $d_f = 1$ (p. A6 & B10)

Check: $P_a \leq ? P_{ff} \times d_f \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 1 \times 1 = 900 \text{ kW}$: OK!

Cooling fan solution can be selected.
Dimensional drawing on pages C1 - C2.



p. A9

Second case

Operational parameters:

- ambient temperature = 40°C :
correction factor without forced cooling : $a = 0,68$ (p. A6 & B6)
- operating time 24 h/day & > 4000 h/year : $b = 1$ (p. A6)
- mounted outdoors, normal working area;
 $v_A = \text{air flow} : \geq 1,4 \text{ m/s}$: $c = 1$ (p. A6 & B8)
- correction factor with forced cooling; 1 fan : $d_f = 0,72$ (p. A6 & B10)
- correction factor with forced cooling; 2 fans: $d_{ff} = 0,72$ (p. A6 & B12)
- Gear unit without forced cooling: $P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (p. B4)

Check: $P_a \leq ? P_{tn} \times a \times b \times c$
 $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 0,68 \times 1 \times 1 = 333 \text{ kW}$: not OK!

Extra cooling is required.

- **Cooling fan possible:** $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (p. B4)

Check: $P_a \leq ? P_{ff} \times d_f \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 0,72 \times 1 = 648 \text{ kW}$: OK!

Cooling fan solution can be selected.
Dimensional drawing on pages C1 - C2.



p. A9

- **Water available**

- Cooling coil: $P_{tc}^+ = 1100 \text{ kW}$ (p. B4)
- Check: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{tc}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 1100) \times 1 = 1433 \text{ kW}$: OK!

Cooling coil solution can be selected.
Description page A3, dimensional drawing page C5

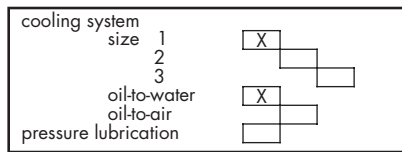


p. A9

- Oil-to-water cooler: $P_{tw}^+ = 850, 1400 \text{ kW}$ (W1 & W2, p. A6)

Check: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{tw}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 850) \times 1 = 1183 \text{ kW}$: W1 OK!

Oil-to-water cooler solution size 1 can be selected
Description and options: pages A3 - A4,
Dimensional drawing: refer to us

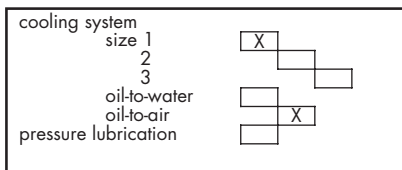


p. A9

- **No water available**

- Oil-to-air cooler: $P_{ta}^+ = 650, 1150 \text{ kW}$ (A1 - A2, p. A6)
- Check: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{ta}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 650 \times 0,72) \times 1 = 801 \text{ kW}$: A1 OK!

Oil-to-air cooler solution size 1 can be selected.
Description and options: pages A3 - A4,
Dimensional drawing page: refer to us

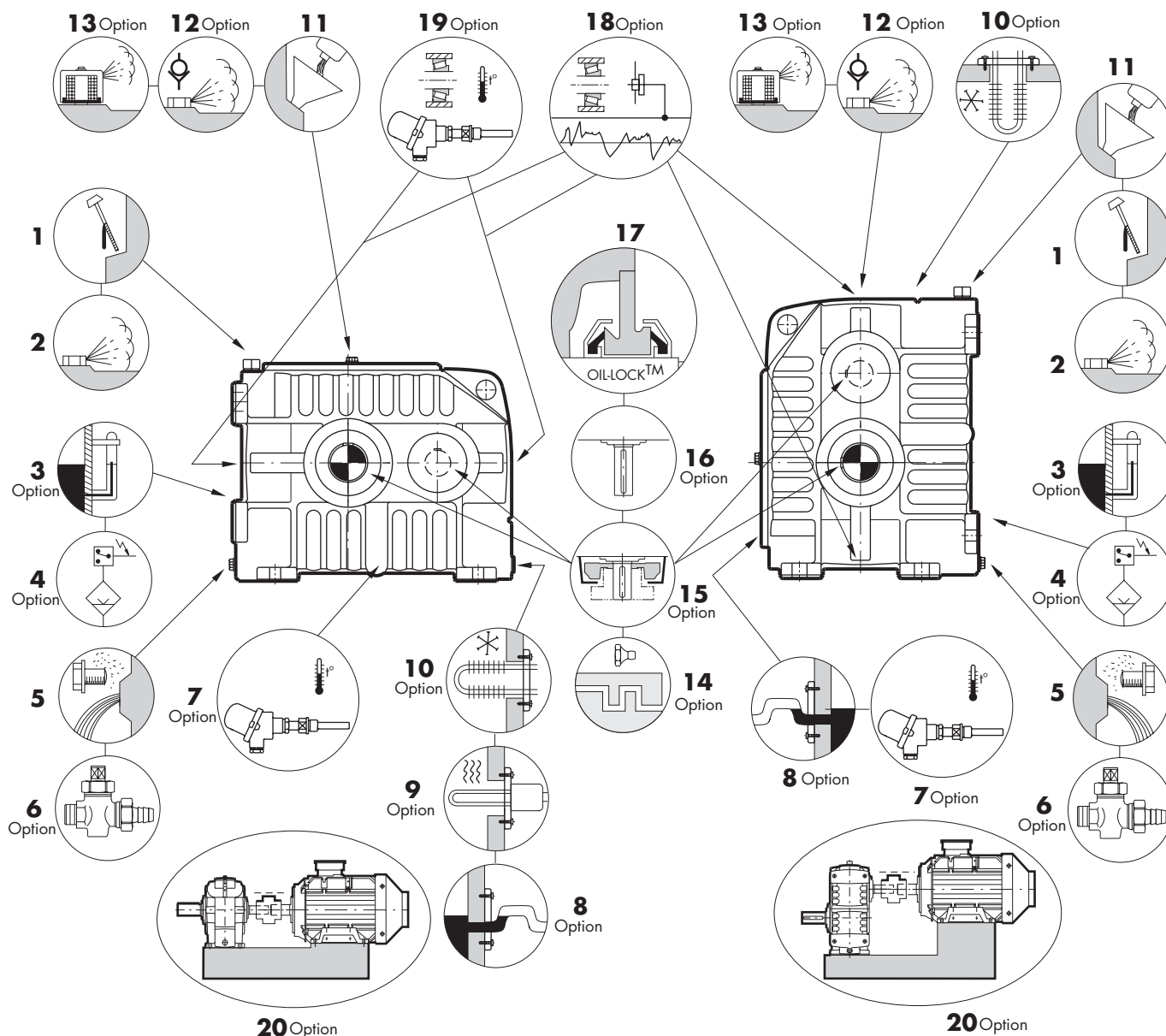


p. A9

SELECTED TYPE		<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Q</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">H</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">P</td><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">5 bis</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">N</td><td style="padding: 2px;">-</td><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table>	1	Q	2	H	3	P	4	5	1	5 bis	-	6	7	8	N	-	9	
1	Q	2	H	3	P	4	5	1	5 bis	-	6	7	8	N	-	9				
$P_a =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> kW $P_{mot} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> kW $SF =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> $P_{nom} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> kW	exact ratio = <input style="width: 50px;" type="text"/> $\eta_{HSS} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> min ⁻¹ $\eta_{LSS} =$ <input style="width: 50px;" type="text"/> min ⁻¹	reducer <input style="width: 30px;" type="text"/> multiplier <input style="width: 30px;" type="text"/> direction of rotation LSS : CW <input style="width: 30px;" type="checkbox"/> CCW <input style="width: 30px;" type="checkbox"/>	quantity <input style="width: 50px;" type="text"/>																	



no extra cooling standard fan double standard fan cooling coil (p.A3) cooling system (p. A3 - A4) * size 1 2 3 4 oil-to-water (fresh water) (seawater) oil-to-air central cooling system pressure lubrication		Reference data - p. A1 & C1/C2 p. A1 & C1/C2 p. A1 & C5	
--	--	---	--

OPTIONS 1. MOTOR MOUNT : IEC frame : bed plate (M10)	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Reference data p. A1			
2. SHAFTS : extended shaft end at high speed shaft at low speed shaft inch		inch catal. p. A1 p. A1 & C7 p. A1 & C8 p. A1 p. A1 & C6	5. INSTRUMENTATION : oil level : switch oil sight glass oil sump temperature fixed alarm adjustable alarm meter Pt100 with transmitter if cooling system, circulation or pressure lubrication : filter contamination : - mechanical indicator - electrical indicator if oil-to-water cooler : thermostatic valve water flow if oil-to-air cooler : fan thermostat		p. A1 & C7 p. A1 & C7 p. A1 p. A1 & C8 p. A4 p. A4 p. A4 p. A1 & C8
3. OTHER : anti-humidity breather plug dust-proof breather plug drain cock with hose coupling grease-purged labyrinth at LSS grease-purged labyrinth at HSS Duplex bolts heater		p. A1 & C6	bearing monitoring temperature: Pt100 on LSS Pt100 on HSS vibration: nipple at LSS nipple at HSS		p. A4 p. A4 p. A4 p. A4 p. A1 & C8
4. PAINTING : epoxy coating humidity resistant painting highly resistant painting		p. A1 & C6	* for Manifold cooling system refer to us		p. A1 & C8

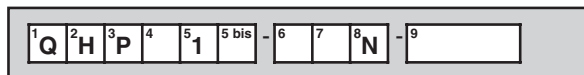


: en option

1	jauge d'huile	15	ventilateur standard:
2	reniflard	<input type="checkbox"/>	un ventilateur standard à l'arbre grande vitesse
3	<input type="checkbox"/> indicateur de niveau d'huile	<input type="checkbox"/>	le second ventilateur standard à l'arbre petite vitesse
4	<input type="checkbox"/> contacteur de niveau d'huile	16	bout d'arbre allongé
5	bouchon de vidange aimanté	<input type="checkbox"/>	à l'arbre grande vitesse
6	<input type="checkbox"/> robinet de vidange avec raccord pour tuyau	<input type="checkbox"/>	à l'arbre petite vitesse
7	<input type="checkbox"/> appareil de mesure Pt 100 pour la température du bain d'huile	17	étanchéité Oil-Lock™ à l'arbre grande et petite vitesse
8	<input type="checkbox"/> trop plein d'huile	18	nipple pour détecteur de vibration
9	<input type="checkbox"/> réchauffeur au couvercle d'accessoires	<input type="checkbox"/>	à l'arbre grande vitesse
10	<input type="checkbox"/> serpentin de refroidissement au couvercle d'accessoires	<input type="checkbox"/>	à l'arbre petite vitesse
11	bouchon de remplissage	19	appareil de mesure Pt 100 pour la température des roulements
12	<input type="checkbox"/> reniflard anti-humidité	<input type="checkbox"/>	à l'arbre grande vitesse
13	<input type="checkbox"/> reniflard anti-poussière	<input type="checkbox"/>	à l'arbre petite vitesse
14	labyrinthe regreissable (DIN 71412):	20	<input type="checkbox"/> châssis M10
<input type="checkbox"/>	à l'arbre grande vitesse		
<input type="checkbox"/>	à l'arbre petite vitesse		

Section A Généralités	Accessoires et options standard du réducteur	A11
	Description	A13 - A14
	Sélection	
	Puissance mécanique nominale	A15
	Puissance thermique	A16
	Classification des applications - Facteurs de Service SF	A17
	Exemple de sélection détaillé	A18
	Spécifications du réducteur	A19
	Données techniques pour la demande d'offre	A20
Section B Tables	Puissances mécaniques nominales	B1 - B2
	Moments d'inertie J	B2
	Puissances thermiques nominales	B3 - B4
	Facteur a pour température ambiante sans refroidissement par ventilateur	B5 - B6
	Facteur c pour circulation d'air sans ventilateur	B7 - B8
	Facteur d pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur	
	d_f pour 1 ventilateur	B9 - B10
	d_{ff} pour 2 ventilateurs	B11 - B12
Section C Plans d'encombement	Plans d'encombement pour réducteurs standard	
	Réducteur à engrenages avec arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal (QHP.1)	 C1 - C2
	Réducteur à engrenages avec arbre G.V. au-dessus de l'arbre P.V. (QHP.1W)	 C3 - C4
	Plans d'encombement supplémentaires pour options	
	Serpentin de refroidissement	C5
	Réchauffeur	C6
	Voyant d'huile	C7
	Contacteur de niveau d'huile	C7
	Bouchon d'aération anti-poussière	C7
	Robinet de vidange	C8
	Appareil de mesure Pt100	C8

Codification



Type

1 : Série
2 :
3 :
4 :
5 :
5 bis :

Q : Hansen P4
H : Arbre petite vitesse horizontal
P : Arbres parallèles
Taille: C -> G
Nombre de trains d'engrenages: 1
W : Arbre grande vitesse au-dessus de l'arbre petite vitesse
/ : Arbre grande et petite vitesse dans le même plan horizontal

Disposition des arbres

6 : Bout d'arbre grande vitesse
L : à gauche
R : à droite

7 : Bout d'arbre petite vitesse:
L : à gauche
R : à droite

Remarque: seulement la disposition d'arbres LR ou RL est possible

8 : Exécution de l'arbre petite vitesse :
N : arbre plein normal

Rapport de réduction

9 : Rapport nominal

Composants de base

Engrenages hélicoïdaux

Conçus et calculés conformes aux normes AGMA, ISO en vigueur pour obtenir une capacité de charge maximum, des pertes minimum et un fonctionnement silencieux.

Les tables de sélection indiquent des puissances mécaniques nominales P exprimées en kW que les réducteurs sont capables de transmettre en service uniforme pendant 10 h/jour. Les couples de pointe ne doivent pas dépasser 200% de la valeur nominale du réducteur (à SF = 1) et le nombre de cycles de couple de pointe pour tous les éléments est inférieur à 10⁴.

. Les puissances mécaniques nominales mentionnées dans les tableaux se rapportent respectivement à des vitesses d'entrée de 1800, 1500, 1200, 1000, 900 et 750 min⁻¹.

Elles sont également valables pour des vitesses asynchrones jusqu'à 3% inférieures aux vitesses de synchronisme des moteurs.

Pour les puissances à des vitesses intermédiaires il suffit d'interpoler. Le couple considéré constant, calculé à 750 min⁻¹, servira de base à la détermination de la puissance pour les vitesses inférieures.

Pour des vitesses d'entrée supérieures à 1800 min⁻¹, veuillez nous consulter.

Tous les engrenages sont fabriqués en acier allié, traités par cémentation, trempés et rectifiés. Le même procédé s'applique pour l'arbre grande vitesse.

Arbres petite vitesse

L'arbre petite vitesse est seulement disponible en exécution pleine

Roulements

Roulements de capacité élevée à rouleaux coniques. Calculés suivant les normes AGMA, ISO et suivant les spécifications des fabricants de roulements renommés.

Carters

Coulés en fonte perlitique grise;
Usinés sur des centres d'usinage à commande numérique;
Conçus en fonction de la résistance et de la rigidité.
Conçus pour dissiper la chaleur
Conçus pour produire le moins de bruit possible

Lubrification

Lubrifiants: des huiles minérales et synthétiques peuvent être utilisées. Les lubrifiants doivent toujours comporter des additifs "EP" adéquats (voir Manuel d'Entretien).

La lubrification par barbotage du bain d'huile est standard.

Le carter constitue un réservoir d'huile volumineux.

Lubrification sous pression: si spécifiée dans les tableaux de sélection.

Accessoires en option: voir page A11.

Étanchéité

Statique: utilisation généralisée d'une pâte hermétique
couvercle d'inspection: étanchéité en papier

Dynamique: arbres grande et petite vitesses:
• système Oil Lock™ : - à double effet
- ne nécessite aucun entretien
- retour vers le bain d'huile
• étanchéité par labyrinthe avec soupape à graisse sur demande

Refroidissement

La chaleur produite par les pertes du réducteur, peut être dissipée par:

- refroidissement naturel par le carter
- refroidissement par ventilateur
- serpentin de refroidissement
- combinaison du serpentin de refroidissement avec ventilateur(s)
- refroidisseur air/eau ou refroidisseur air/huile
- système de refroidissement central

Contrôle thermique: voir page A16

Équipement de refroidissement

1. Refroidissement par ventilateur

Un ventilateur est monté sur l'arbre grande vitesse. Un second ventilateur peut être monté sur l'arbre petite vitesse. L'entrée d'air côté aspiration doit être dégagée.

2. Le serpentin de refroidissement à eau

La puissance thermique supplémentaire P_{TC}⁺ de même que les dimensions de connexion s'appliquent pour un système de refroidissement comme indiqué ci-après.

- un serpentin de refroidissement fabriqué à partir d'un alliage de cuivre CuNi10Fe1Mn conforme à la norme DIN 17664 et permettant l'usage aussi bien d'eau douce que d'eau de mer (pression d'eau max. admissible: 8 bar).
- la différence entre la température du bain d'huile et de l'eau de refroidissement est de 60°C.
- le débit d'eau varie entre 5 et 18 l/min: des données précises sont indiquées sur les plans d'encombrement certifiés.
- Plans d'encombrement à la page C5.

Remarque: le serpentin de refroidissement peut être retiré sans démontage du réducteur

3. Systèmes de refroidissement par air et par eau

Lorsque le refroidissement par ventilateur est insuffisant ou ne convient pas ou lorsqu'un serpentin de refroidissement n'est pas possible, l'installation d'un système de refroidissement par air ou par eau peut être recommandée.

Pour les plans d'encombrement: veuillez nous consulter.

3.1. Le système standard de refroidissement par eau

Ce système peut être raccordé au réducteur ou livré avec celui-ci comme élément séparé (schéma, fig. page A14).

3.2. Le système standard de refroidissement par air

Ce système peut être raccordé au réducteur ou livré avec celui-ci comme élément séparé (schéma, fig. page A14).

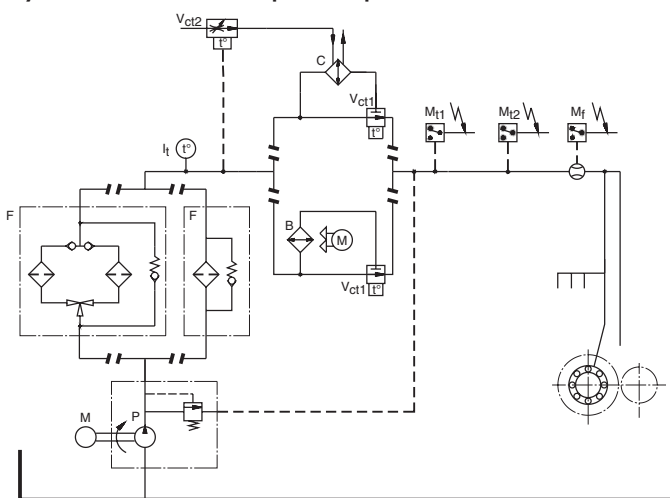
3.3. Pour le refroidissement par la nouvelle conception **Manifold** avec moteur et pompe accolés et instruments de mesure intégrés, veuillez nous consulter.

3.4. Eléments standard des systèmes de refroidissement

- 1) **Pompe volumétrique P** avec soupape de surpression incorporée
Protection du moteur électrique: IP 54 suivant CEI
Tension standard 230V/400V, 50 Hz ou 276/480V, 60 Hz
- 2) **Echangeur huile/air B**
Un ventilateur à commande séparée envoie un courant d'air à travers l'échangeur.
Tension standard 230V/400V, 50 Hz ou 276/480V, 60 Hz
- 3) **Echangeur huile/eau C**
Utilisation de l'eau douce à contre courant
Pression d'eau maximale: 8 bar
Un échangeur huile/eau C pour refroidissement par eau de mer peut être proposé sur demande.
- 4) **Contacteur de débit M_f**
Contrôle de débit d'huile vers le réducteur
Le contacteur peut déclencher un signal d'alarme en cas d'insuffisance d'alimentation d'huile
En pareil cas il y a lieu d'arrêter le réducteur et d'éliminer la cause d'insuffisance l'alimentation d'huile.
- 5) **Filtre F** avec soupape de surpression incorporée
- 6) **Vanne thermostatique V_{ct1}** dans le circuit d'huile pour dévier l'huile du refroidisseur à basses températures et limiter la pression d'huile
- 7) **Thermomètre I_t** pour indiquer la température actuelle réglée
- 8) **Disjoncteur thermique M_{t1}** à la sortie du refroidisseur pour signaler la condition de haute température
- 9) **Options**
Le système de refroidissement peut être équipé d'instruments standardisés suivants:
 - **Disjoncteur thermique M_{t2}** actionnant le moteur du refroidisseur à air (système de refroidissement par air)
 - **Vanne thermostatique V_{ct2}** dans le circuit d'alimentation d'eau (système de refroidissement par eau)
 - **Filtre double F** pour opération continue, avec soupape de surpression incorporée
 - **Indicateur de colmatage électrique et / ou mécanique** incorporé dans le filtre

Remarque : en cas d'utilisation d'un système de refroidissement, un contrôle du niveau d'huile doit se faire après un essai du système de refroidissement (le radiateur doit être rempli d'huile).

Système de refroidissement par air et par eau



Accessoires sur demande: voir page A11

Châssis M10

Réchauffeurs

Des réchauffeurs électriques dans le bain d'huile pour démarrage à basse température sont en option.
Le réchauffer peut être retiré sans démontage du réducteur

Contrôle des roulements:

température: appareil de mesure Pt100 à l'arbre grande et/ou petite vitesse
vibration: nipples à l'arbre grande et/ou petite vitesse

Niveau d'huile:

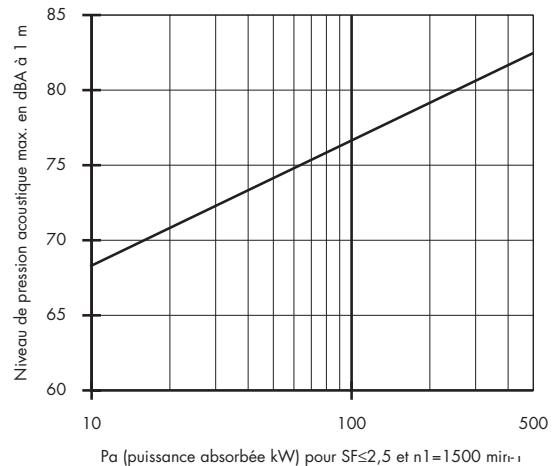
contacteur ou indicateur de niveau d'huile: sur demande

Température du bain d'huile:

alarme fixe ou alarme réglable ou appareil de mesure Pt100: sur demande

Niveau de pression acoustique

Le graphique indique le niveau de pression acoustique maximum à 1 mètre de distance et d'une probabilité de 90% pour le réducteur Hansen P4 à une vitesse d'entrée de 1500 min⁻¹. Niveau de pression acoustique certifié sur demande.



Etat des réducteurs à la livraison

Contrôle avant expédition

- essai de fonctionnement à vide
- contrôle de conformité vis à vis des spécifications de la confirmation de commande

Protection

- Peinture du carter
 - paroi extérieure: tous les réducteurs Hansen P4 sont munis d'une couche de peinture epoxy à deux composants. Protection accrue de la surface : une bonne protection anti-corrosion pour plusieurs années dans un milieu non-agressif. Épaisseur de la couche sèche : épaisseur moyenne de 100 µm (couche d'apprêt inclus). Excellente couche de base pour toutes sortes de peintures spéciales. Ces peintures peuvent également être appliquées sur place après un long délai. Adéquat pour l'application d'une peinture résistante à l'humidité et d'une peinture à haute résistance (en option).
 - paroi intérieure: peinture résistante à l'huile
 - composants intérieurs: couche d'huile antirouille
- Les bouts d'arbre sortants sont enduits d'une couche de graisse et protégés par du papier huilé.

Lubrifiants

- Les réducteurs sont livrés sans huile.
- Les points de graissage ont été pourvus de graisse à l'usine.

Pour ce qui concerne l'entreposage, la manutention, l'installation, la mise en marche et l'entretien, veuillez consulter le Manuel d'Entretien qui est livré avec chaque réducteur.

Puissance mécanique nominale

Code	1	2	3	4	5	5 bis	-	6	7	8	-	9
	Q	H	P		1					N		

Procédure

1 **Q**

Série **Q** : Hansen P4

2 **H**

H : Arbre petite vitesse horizontal

3 **P**

P : Arbres parallèles

Application Service Moteur

▶

SF

▶

SF

Facteur de service

SF

Puissance absorbée **P_a**
et/ou
Puissance motrice **P_m**

x

SF

≤

P

4

5 **1**

9

Taille
 Nombre d'étages
 Rapport

▶

P

▶

P

Puissance mécanique nominale

P

5 bis

W : Arbre grande vitesse au-dessus de l'arbre petite vitesse

6

Bout d'arbre grande vitesse
L : à gauche
R : à droite

7

Bout d'arbre petite vitesse
L : à gauche
R : à droite

Remarque: seulement les dispositions d'arbres LR ou RL sont possibles

8 **N**

N : arbre plein normal

Exemple de sélection détaillé: voir page A18

Autres rapports de transmission

Tout rapport arbitraire entre 1,2 et 5,6 peut être obtenu avec une déviation maximale de 1%.
 Plans d'encombrement: voir pages C1 à C4.
 Veuillez nous consulter pour la dimension de l'entraxe (dimension CA), pour le rapport et la puissance nominale exactes.

Entraxe sur mesure: veuillez nous consulter.

Données de référence

SF

▶

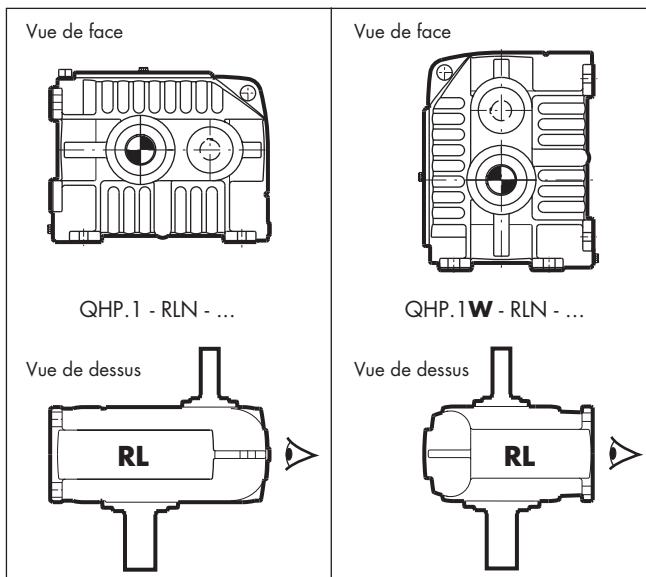
Voir page A17

P

▶

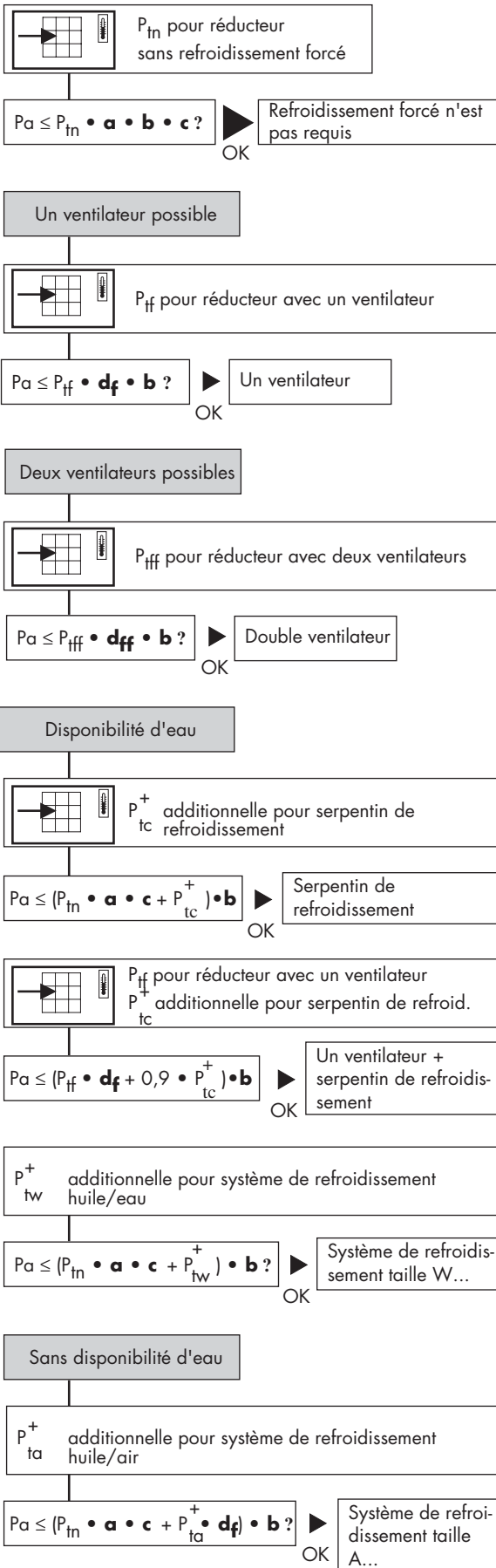
Voir pages B1 - B2

Plans d'encombrement



Puissance thermique

Contrôle thermique



Données de référence

Q H P • 1 • - - - - -

P_t
P_{tn}, P_{ff}, P_{fff}, P_{tc}⁺ ▶ p.B3 - B4

facteur **a** pour température ambiante sans refroidissement forcé : consulter les pages B5 - B6

facteur **b** pour durée de service

h/an	h/jour (max)				
	3		10		>16
1000	1,2	1,3	1,15	1,2	1,15
2000	-	-	1,1	1,1	1,1
≥ 4000	-	-	-	-	1
Taille	C - D	E ▶ G	C - D	E ▶ G	C ▶ G

facteur **c** pour circulation d'air (sans ventilateur): consulter les pages B7 - B8

facteur **d** (**d_f** & **d_{ff}**) pour température ambiante avec refroidissement forcé: consulter les pages B9 - B12

P⁺_{tw} systèmes de refroidissement huile/eau (kW)

refroidisseur	W1	W1	W2	W2	W3	W3
	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1W	QHPE1W
i_N		QHPE1W				
1,2 -> 1,4	1150	1350	2200	2200	4200	4200
1,6	1250	1450	2400	2400	n.d.	4500
1,8	1000	1100	1900	1900	3500	3500
2	1000	1150	1950	1950	n.d.	3600
2,24	n.d.	1200	2050	2050	n.d.	3700
2,5	800	900	1550	1550	n.d.	2800
2,8 -> 3,15	n.d.	850	1400	1400	n.d.	2600
3,55	n.d.	650	1100	1100	n.d.	1950
4 - 4,5	n.d.	650	n.d.	1150	n.d.	2000
5 - 5,6	n.d.	500	n.d.	900	n.d.	n.d.

n.d.: non disponible i_N: rapport nominal

P⁺_{ta} systèmes de refroidissement huile/air (kW)

refroidisseur	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1W	QHPE1W
i_N		QHPE1W				
1,2 -> 1,4	900	1000	1750	1750	3000	3000
1,6	1000	1100	1900	1900	n.d.	3200
1,8	750	850	1500	1500	2600	2600
2	800	900	1550	1550	n.d.	2600
2,24	n.d.	950	1650	1650	n.d.	2750
2,5	700	700	1200	1200	n.d.	2050
2,8 -> 3,15	n.d.	650	1150	1150	n.d.	1900
3,55	n.d.	600	850	850	n.d.	1400
4 - 4,5	n.d.	500	n.d.	850	n.d.	1450
5 - 5,6	n.d.	400	n.d.	650	n.d.	n.d.

n.d.: non disponible i_N: rapport nominal

FR

Classification des applications / Facteurs de Service SF

APPLICATION	SF min					
	3h		10h		24h	
	pour Pa	pour Pm	pour Pa	pour Pm	pour Pa	pour Pm
Soufflerie						
Centrifuges	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
à palettes, à lobe	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,25
Compresseurs						
Centrifuges	1,25	1,15	1,5	1,25	1,5	1,25
à lobes	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
à pales et anneau d'eau	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
à pistons: multi-cylindre		1,25	1,75	1,5	1,75	1,5
à pistons: simple-cylindre		1,5	2	1,75	2	1,75
Concasseurs						
Pierres, et minerais		1,75		2		2,25
Déchets		1,5		1,5		1,75
Energie (conversion)						
Convertisseurs de fréquence		1,5		1,5		1,75
Moulins à eau (petite taille)					2	1,75
Ventilateurs						
Tours de réfrigération sèche			1,75	1,5	2	1,75
Tours de réfrigération humide			1,75	1,5	2	1,75
Grands ventilateurs (Mines, industriels)	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Broyeurs						
à boulets, à barres	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75
Autogènes	1,5	1,25	2	1,5	2	1,75
Pâtes et papiers						
Bobinage, Débobinage					1,75	1,5
Bobines (démarrage, Mt, Hope, rouleau de papier)					1,25	1,25
Calandres					1,5	1,25
Calandres intermédiaires					1,5	1,25
Supercalandres					1,5	1,25
Coupeuses (de copeaux)						2,5
Enrouleurs (de surface)					1,5	1,25
Presses (à feutre/aspirante)					1,5	1,25
Presses encolleuses					1,5	1,25
Raffinage						1,5
Rouleaux coucheur					1,5	1,25
Rouleaux de commande de toile					1,5	1,25
Rouleaux de retour					1,5	1,25
Rouleaux de brise-patons					1,5	1,25
Rouleaux de couche de couverture (de finition)					1,5	1,25
Rouleaux de dosage					1,5	1,25
Rouleaux thermiques					1,5	1,25
Sécheurs (avec palier lisse)					1,5	1,25
Pompes à vide						
centrifuges						1,75
à pales et anneau d'eau						1,75
à pistons						2
Pompes						
Centrifuges	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
De dosage	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Rotatives à engrenage, à lobe, à pales	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
à pistons: multi-cylindre	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
à pistons: simple-cylindre	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75

Pa = puissance absorbée

Pm = puissance nominale du moteur électrique (ou génératrice) à sa vitesse nominale, toutes deux mentionnées sur la plaque signalétique.

- Les valeurs des facteurs de service SF sont empiriques, résultant des spécifications AGMA et ISO et de notre expérience. Elles sont d'applications pour des groupes de commande conçu suivant les techniques en vigueur et travaillant dans des conditions normales. Elles sont d'application pour des machines motrices étant des moteurs électriques. Au cas où la machine motrice est un moteur à combustion interne, le facteur de service SF sera augmenté de 0,25.

Pour des groupes de commande multiples considérer la distribution de la charge réelle. Consultez-nous pour des applications ou des conditions de travail spéciales.

- Pour des applications non mentionnées dans cette liste : veuillez nous consulter.

Exemple de sélection détaillé

Pompe à vide, à pales et anneau d'eau

$P_a = 600 \text{ kW}$, $n_2 = 357 \text{ min}^{-1}$

Puissance mécanique nominale (p. A15)

- Arbre petite vitesse horizontal 2 H
- Arbres parallèles 3 P
- application: voir ci-dessus
- service: fonctionnement lourd 24h/24h
- moteur: moteur électrique
- SF = 1,75 (page A17)
- $P_a \times SF = 600 \times 1,75 = 1050 \text{ kW}$
- Rapport:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1000}{357} = 2,80 \quad \text{9 2,8}$$

- Taille et nombre d'étages : 4 F
- Puissance mécanique nominale $P = 1150 \text{ kW}$ 5 I
(page B1)
- vérifier : $P_a \times SF = 1050 \text{ kW} \leq P = 1150 \text{ kW}$
- plans d'encombrement aux pages C1 - C2
- Arbres parallèles, bout d'arbre G.V. à droite 6 R
- Arbre machine entraînée à gauche 7 L
- Arbre petite vitesse plein normal 8 N

Veillez indiquer le type de réducteur sur la feuille de spécifications (page A19):



Puissance thermique nominale (page A16)

Premier cas

Paramètres d'installation:

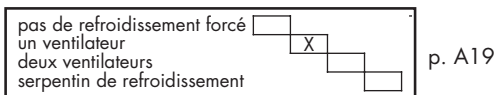
- . température ambiante = 20° C :
- facteur pour température ambiante sans refroidissement forcé : a = 1 (p. A16 & B6)
- . durée de fonctionnement 24 h/jour & > 4000 h/an : b = 1 (p. A16)
- . installation dans un atelier normal: c = 1 (p. A16 & B8)
- $v_A = \text{courant d'air: } \geq 1,4 \text{ m/s}$
- Puissance thermique nominale pour réducteur sans refroidissement forcé: $P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (p. B4)
- Contrôler: $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 1 \times 1 \times 1$
 $= 490 \text{ kW}$: non OK!

Un refroidissement forcé est nécessaire.

- **Ventilateur est possible:** $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (p. B4)
- facteur d_f pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur: $d_f = 1$ (p. A16 & B10)

Contrôler: $P_a \leq ? P_{ff} \times d_f \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 1 \times 1 = 900 \text{ kW}$: OK!

Un ventilateur peut être sélectionné.
Plan d'encombrement: voir pages C1 et C2.



Second cas

Paramètres d'installation:

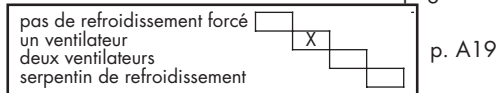
- . température ambiante = 40° C :
- facteur pour température ambiante sans refroidissement forcé : a = 0,68 (p. A16 & B6)
- . durée de fonctionnement 16h/jour et > 4000 h/an : b = 1 (p. A21)
- . installation dans un atelier normal
- $v_A = \text{courant d'air: } \geq 1,4 \text{ m/s}$: c = 1 (p. A16 & B8)
- . facteur pour température ambiante avec refroidissement forcé; 1 ventilateur : $d_f = 0,72$ (p. A16 & B10)
- avec refroidissement forcé; 2 ventilateurs : $d_{ff} = 0,72$ (p. A16 & B12)
- Réducteur sans refroidissement forcé: $P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (p. B4)
- Contrôler: $P_a \leq ? P_{tn} \times a \times b \times c$
 $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 0,68 \times 1 \times 1 = 333 \text{ kW}$: non OK!

Refroidissement forcé est nécessaire.

- **Ventilateur est possible:** $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (p. B4)

Contrôler: $P_a \leq ? P_{ff} \times d \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 0,72 \times 1 = 648 \text{ kW}$: OK!

Un ventilateur peut être sélectionné.
Plan d'encombrement: voir pages C1 - C2.

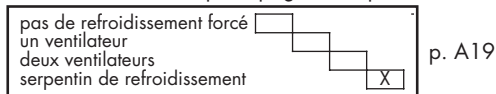


- De l'eau est disponible

- Serpentin de refroidissement: $P_{tc}^+ = 1100 \text{ kW}$ (p. B20)
- Contrôler: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{tc}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 1100) \times 1 = 1433 \text{ kW}$: OK!

Un serpentin de refroidissement

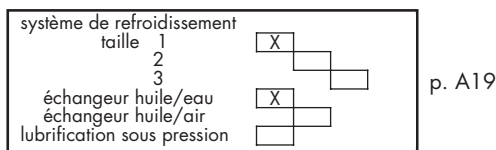
peut être sélectionné.
Description page A13, plan d'encombrement page C5



- Système de refroidissement huile/eau: $P_{tw}^+ = 850, 1400 \text{ kW}$ (W1 & W2, p. A16)
- Contrôler: $P_a \leq (P_{tn} \times a \times c + P_{tw}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 850) \times 1 = 1183 \text{ kW}$: W1 OK!

Le système de refroidissement huile/eau taille 1

peut être sélectionné.
Description et options: voir pages A13 - A14,
Plan d'encombrement: veuillez nous consulter.



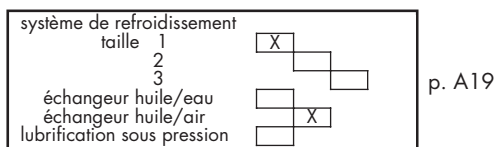
- Il n'y a pas d'eau disponible

Système de refroidissement huile/air: $P_{ta}^+ = 650, 1150 \text{ kW}$ (A1 & A2, p. A16)

Contrôler: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{ta}^+) \times d_f \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 650 \times 0,72) \times 1 = 801 \text{ kW}$: A1 OK!

Le système de refroidissement huile/air taille 1

peut être sélectionné.
Description et options: voir pages A13 - A14,
Plan d'encombrement: veuillez nous consulter.

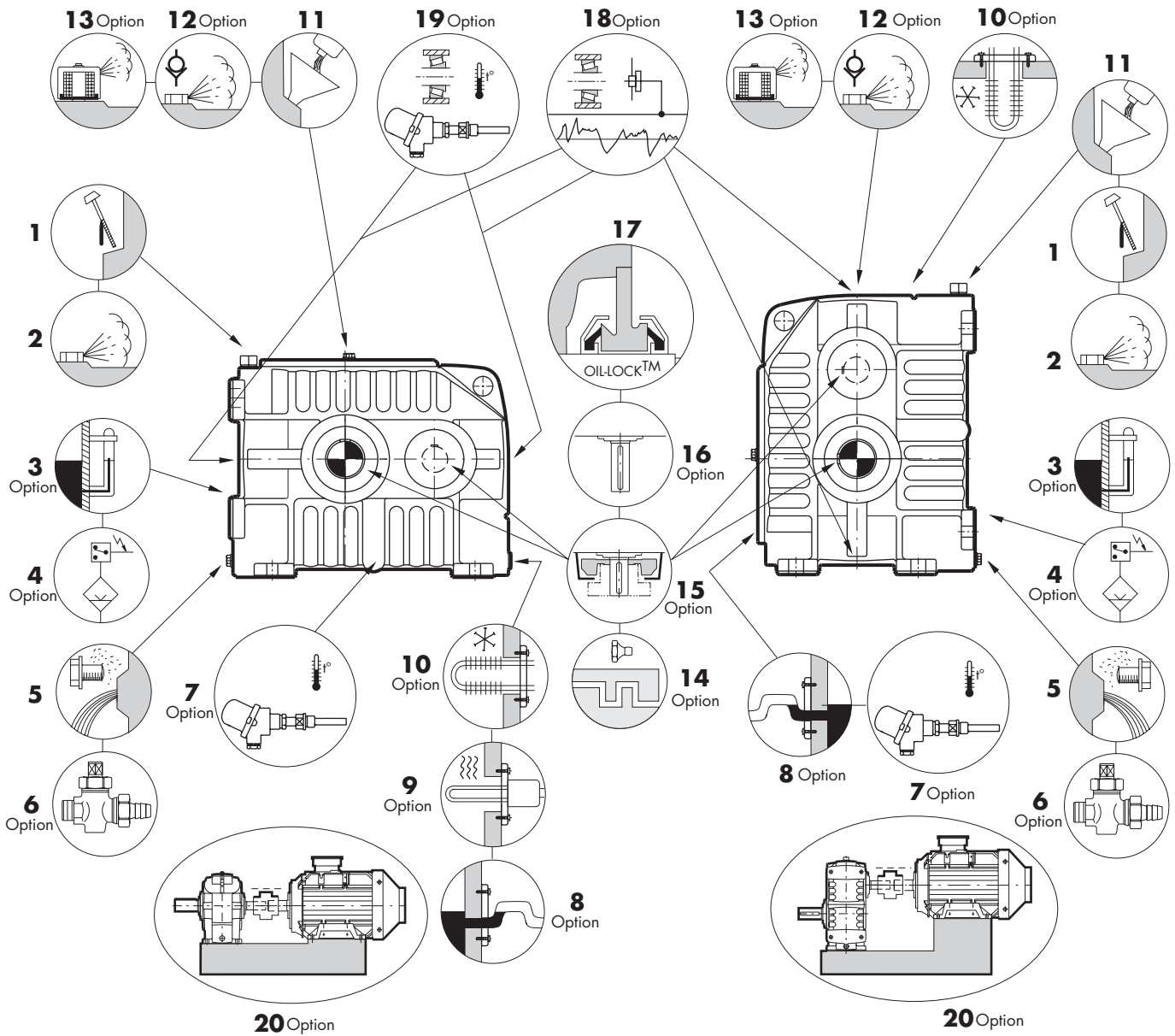


TYPE SELECTIONNE	1 Q	2 H	3 P	4	5 I	5 bis	-	6	7	8 N	-	9
$P_a =$	<input type="text"/>	rapport exacte =		<input type="text"/>	réducteur		<input type="checkbox"/>	nombre		<input type="text"/>		
$P_{mot} =$	<input type="text"/>	$n_{AGV} =$		<input type="text"/>	multiplicateur		<input type="checkbox"/>					
SF =	<input type="text"/>	$n_{APV} =$		<input type="text"/>	sens de rotation APV :		CW <input type="checkbox"/> CCW <input type="checkbox"/>					
$P_{nom} =$	<input type="text"/>											

		Donnée de référence
Seulement refroidissement naturel	<input type="checkbox"/>	-
un ventilateur standard	<input type="checkbox"/>	p. A11 & C1/C2
second ventilateur standard	<input type="checkbox"/>	p. A11 & C1/C2
serpentin de refroidissement (p. A13)	<input type="checkbox"/>	p. A1 & C5
système de refroidissement (p. A13 - A14) *	<input type="checkbox"/>	
taille 1	<input type="checkbox"/>	
2	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/>	
huile/eau (eau douce)	<input type="checkbox"/>	
(eau de mer)	<input type="checkbox"/>	
huile/air	<input type="checkbox"/>	
système de refroidissement central	<input type="checkbox"/>	
lubrification sous pression	<input type="checkbox"/>	

	Donnée de référence	Donnée de référence
1. FIXATION DU MOTEUR :		5. ACCESSOIRES DIVERS :
Carcasse CEI : Châssis (M10)	<input type="checkbox"/>	niveau d'huile : à contact
	p. A11	voyant d'huile
2. ARBRES :		température du bain d'huile
bout d'arbre grande vitesse allongé	<input type="checkbox"/>	alarme fixe
bout d'arbre petite vitesse allongé	<input type="checkbox"/>	alarme réglable
en pouce	<input type="checkbox"/>	appareil de mesure P _{t100}
	catal. en pouce	avec transmetteur
3. AUTRES :		en cas de système de refroidissement, de lubrification par
reniflard anti-humidité	<input type="checkbox"/>	circulation forcée ou sous pression:
reniflard anti-poussière	<input type="checkbox"/>	filtre - indicateur de colmatage mécanique
robinet de vidange avec raccord pour tuyau	<input type="checkbox"/>	- indicateur de colmatage électrique
labyrinthe graissable à l'arbre P.V.	<input type="checkbox"/>	
labyrinthe graissable à l'arbre G.V.	<input type="checkbox"/>	en cas de refroidissement huile/eau
boulons Duplex	<input type="checkbox"/>	vanne thermostatique pour débit d'eau
réchauffeur	<input type="checkbox"/>	
	p. A11 & C6	en cas de refroidissement huile/air
4. PEINTURE :		disjoncteur thermique pour ventilateur
peinture époxy	<input type="checkbox"/>	contrôle des roulement
peinture résistant à l'humidité	<input type="checkbox"/>	température: Pt100 à l'arbre P.V.
peinture à haute résistance	<input type="checkbox"/>	Pt100 à l'arbre G.V.
		vibration: nipple à l'arbre P.V.
		nipple à l'arbre G.V.



* pour le système de refroidissement Manifold: veuillez nous consulter.



: Option

- 1 Ölmeßstab
- 2 Entlüftungsschraube
- 3 Ölstandglas
- 4 Ölstandschalter
- 5 Ablaß- und Magnetschraube
- 6 Ölablaßhahn mit Rohranschluß
- 7 Meßapparat Pt 100 für Ölbadtemperatur
- 8 Ölüberflußrohr
- 9 Heizstab (am Hilfsdeckel)
- 10 Kühlschlange (am Hilfsdeckel)
- 11 Öleinfüllschraube
- 12 Entlüftungsschraube für feuchte Umgebung
- 13 Entlüftungsschraube mit Staubfilter
- 14 Nachschmierbares Labyrinth (DIN 71412):
 - an der schnelldrehenden Welle
 - an der langsamdrehenden Welle

- 15 Standardlüfter:
 - ein Standardlüfter an der schnelldrehenden Welle
 - zweiter Standardlüfter an der langsamdrehenden Welle
- 16 eine verlängerte Welle
 - an der schnelldrehenden Welle
 - an der langsamdrehenden Welle
- 17 Oil-Lock™ Dichtung an der schnell- und langsamdrehenden Welle
- 18 Nippel für Schwingungsfühler
 - an der schnelldrehenden Welle
 - an der langsamdrehenden Welle
- 19 Meßapparat Pt 100 für Lagertemperatur
 - an der schnelldrehenden Welle
 - an der langsamdrehenden Welle
- 20 Fundamentrahmen M10

Teil A Allgemeines	Normmess- und Normanzeigergeräte und Optionen für Getriebe	A21
	Beschreibung	A23 - A24
	Auswahl	
	Mechanische Leistung	A25
	Wärmegrenzleistung	A26
	Klassifizierung der Anwendungen - Betriebsfaktor SF	A27
	Detailliertes Auswahlbeispiel	A28
	Getriebedaten	A29
	Technische Erläuterungen für Anfrage	A30
Teil B Tabellen	Nennleistungen Massenträgheitsmomente J	B1 - B2 B2
	Wärmegrenzleistungen	B3 - B4
	Faktor a für Umgebungstemperatur ohne Lüfterkühlung	B5 - B6
	Faktor c für Luftzirkulation ohne Lüfter	B7 - B8
	Faktor d für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung	
	d_f für 1 Lüfter	B9 - B10
	d_{ff} für 2 Lüfter	B11 - B12
Teil C Maß- zeichnungen	Maßzeichnungen für Normzahnradgetriebe	
	Zahnradgetriebe mit schnell- und langsamdrehender Welle in der gleichen horizontalen Ebene (QHP.1)	 C1 - C2
	Zahnradgetriebe mit schnell-drehender Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle (QHP.1W)	 C3 - C4
	Zusätzliche Maßzeichnungen für Optionen:	
	Kühlschlange	C5
	Heizstab	C6
	Ölschauglas	C7
	Ölniveauschalter	C7
	Entlüfter mit Staubfilter	C7
	Ölablaßhahn	C8
	Meßapparat Pt100	C8

Das Getriebe

Bezeichnung



Typ

- 1 : Reihe
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 5 bis : **Q** : Hansen P4
- H** : Horizontale langsamdrehende Welle
- P** : Parallele Wellen
- Baugröße:** C -> G
- Stufenzahl:** 1
- W** : Schnelldrehende Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle
- / : Schnell- und langsamdrehende Welle in der gleichen horizontalen Ebene

Wellenanordnung

- 6 : Schnelldrehende Welle ausragend:
 - L** : links
 - R** : rechts

- 7 : Langsamdrehende Welle ausragend:
 - L** : links
 - R** : rechts

Bemerkung: Nur Wellenanordnungen LR oder RL sind möglich.

- 8 : Abtriebswellentyp :
 - N** : normale Vollwelle

Übersetzung

- 9 : Nennübersetzung

Hauptbauteile

Schrägverzahnte Stirnräder

Entwurf und Auslegung nach AGMA/ISO für eine maximale Belastbarkeit, minimale Verluste und einen geräuscharmen Lauf. Die Auswahlta-bellen geben die in kW ausgedrückten Nennleistungen P an, d.h. die Leistungen, die die Getriebe im täglichen, zehnstündigen, gleichmäßi-gen Betrieb übertragen können. Die Spitzenlasten dürfen 200% der Nennleistung (bei SF = 1) nicht überschreiten und die Anzahl dieser Spitzenlastzyklen muss weniger als 10⁴ für alle Bauelemente betragen. Die in den Tabellen aufgeführten mechanischen Nennleistungen beziehen sich auf die Antriebsdrehzahlen 1800, 1500, 1200, 1000, 900 und 750 min⁻¹. Sie sind auch gültig für Asynchrondrehzahlen, die max. 3% niedriger als die Synchrondrehzahlen der Motoren liegen. Für die Leistungsübermittlung bei anderen Drehzahlen genügt es zu in-terpolieren. Das Nenn Drehmoment bei Drehzahlen kleiner als 750 min⁻¹ entspricht dem Nenn Drehmoment bei 750 min⁻¹. Für Eingangsdrehzahlen größer als 1800 min⁻¹ ist eine Rückfrage zu empfehlen. Sämtliche Zahnräder sind aus legiertem Stahl; sie werden einsatzgehärtet und geschliffen. Die schnelldrehenden Wellen werden nach dem gleichen Verfahren gefertigt.

Langsamdrehende Wellen

Langsamdrehende Wellen nur in Vollwellenausführung.

Lager

Reichlich bemessene Kegelrollenlager, berechnet nach AGMA, ISO und bekannten Lagerherstellern.

Gehäuse

Aus perlitischem Grauguß; Bearbeitung auf CNC gesteuerten Bearbeitungszentren; robuste und steife Konstruktion; gute Wärmeabführung; geringe Geräusentwicklung.

Systeme

Schmierung

Schmiermittel: Mineral- und synthetische Öle dürfen verwendet werden.

Die Schmiermittel müssen allerdings extreme pressure Additive enthal-ten (siehe Betriebsanleitung).

Tauchschmierung standardmäßig

Das Gehäuse bildet einen reichlich bemessenen Ölbehälter

Druckschmierung: siehe Angaben in den Auswahl tabellen

Optionales Zubehör: siehe Seite A21

Abdichtung

Feste Teile: allgemeine Verwendung einer Dichtungspaste
Schaulochdeckel: ... Dichtung

Umlaufende Teile: schnelldrehende und langsamdrehende Wellen:

- Oil Lock™ : - doppelwirkendes-Labyrinth
 - wartungsfrei
 - Ölrückkehr zum Ölbad
- nachschmierbare Labyrinthdichtung: auf Wunsch

Kühlung

Die Wärmeabführung der im Gehäuse entstandenen Verlustwärme er-folgt mittels:

- Eigenkühlung des Gehäuses
- Ventilorkühlung
- Kühlschlange
- Kombination von Kühlschlange und Lüfter(n)
- Öl-Wasser- oder Öl-Luftkühler
- zentrales Kühlsystem

Für thermische Kontrolle: siehe Seite A26

Kühlvorrichtungen

1. Lüfterkühlung

Ein Standard-Lüfter wird auf die schnelldrehende Welle montiert. Ein zweiter Lüfter kann auf die langsamdrehende Welle montiert wer-den. Der freie Lufteintritt an der Ansaugseite muß gewährleistet sein.

2. Wasserkühlschlange

Die im Katalog erwähnte extra Wärmegrenzleistung P_{TC}⁺ und die Anschlußmaße gelten für ein Kühlsystem wie nachstehend angegeben:

- eine Standard-Wasserkühlschlange aus einer Kupferlegierung CuNi10Fe1Mn nach DIN 17664 geeignet für Fluß- und Seewasser; maximaler Wasserdruck: 8 bar
- Der Temperaturunterschied zwischen dem Ölbad und dem Kühlwasser beträgt 60°C.
- Die Durchlaufmenge liegt zwischen 5 und 18 l/Min; die genauen Angaben sind auf den verbindlichen Maßzeichnun-gen angegeben.
- Maßzeichnungen: siehe Seite C5.

Bemerkung: Ausbau der Kühlschlange ist möglich ohne Demontage des Getriebes.

3. Luft- und Wasserkühlsysteme

Wenn die Lüfterkühlung nicht ausreicht, wegen der Art des Betriebes nicht benutzt werden kann oder eine Wasserkühlschlange nicht in Betracht kommt, könnte die Verwendung eines Luft- oder Wasserkühlsystems empfohlen werden. Maßzeichnungen: Rückfrage erforderlich

3.1. Das Standard-Wasserkühlsystem

Die Anlage kann entweder an das Getriebe angeschlossen oder separat mit dem Getriebe geliefert werden. (siehe Schema Seite A24)

3.2. Das Standard-Luftkühlsystem

Die Anlage kann entweder an das Getriebe angeschlossen oder sep-arat mit dem Getriebe geliefert werden (siehe Schema Seite A24).

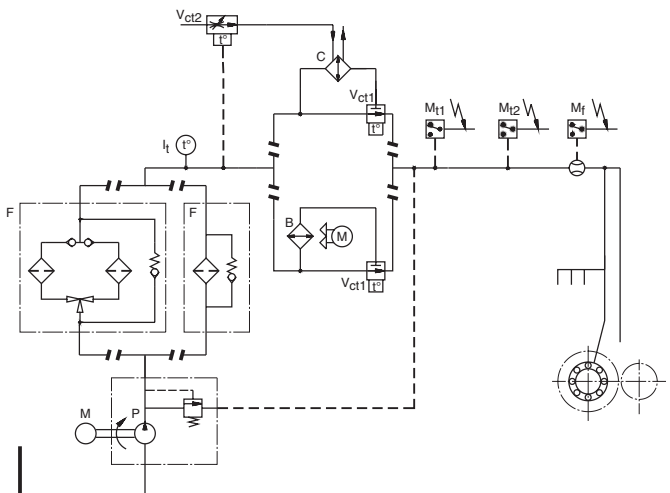
3.3. Für Kühlung mit **Manifold** Verteilervorrichtung mit angebau-tem Motor und Pumpe und eingebauter Meßeinrichtung, Rückfrage zu empfehlen.

3.4. Elemente des Standard-Kühlsystems

- 1) **Volumetrische Pumpe P** mit eingebautem Überdruckventil
Der Elektromotor ist gemäß IP 54 (IEC) geschützt
Standard-Spannungsbereich: 230V/400V, 50 Hz oder 276/480V, 60 Hz
- 2) **Öl-Luftkühler B**
Ein Lüfter, mit Separatantrieb, fördert einen Luftstrom durch den Kühler
Standard Spannungsbereich: 230V/400V, 50 Hz oder 276/480V, 60 Hz
- 3) **Öl- Wasserkühler C** mit Süßwasser in Gegenstrom
Maximaler Wasserdruck: 8 bar
Auf Wunsch kann ein Öl-Wasserkühler C für Kühlung mit Seewasser vorgesehen werden.
- 4) **Strömungsschalter Mf** kontrolliert den Öldurchfluß zum Getriebe. Der Strömungsschalter löst ein Alarmsignal bei unzureichendem Ölzufuhr aus. In einem solchen Fall muß das Getriebe sofort zum Stillstand gebracht und die Ursache der Unterbrechung in der Ölzufuhr gesucht und beseitigt werden.
- 5) **Filter F** mit eingebautem Überdruckventil
- 6) **Thermostatisches Ventil Vct1** im Ölkreis zum Kurzschließen des Kühlers bei niedrigen Temperaturen um den Öldruck zu begrenzen
- 7) **Thermometer It** zur Anzeige der überwachten Öltemperatur
- 8) **Temperaturschalter Mt1** am Kühlerausgang zur Anzeige eines Temperaturanstiegs
- 9) **Zubehör (Option)**
Die Kühlanlage kann mit folgendem Standard-Zubehör ausgerüstet werden:
 - **Temperaturschalter Mt2** zur Schaltung des Luftkühlermotors (Luftkühlsystem)
 - **Thermostatisches Ventil Vct2** im Wasserzufuhr (Wasserkühlanlage)
 - **Doppelfilter F** für Dauerbetrieb, mit eingebautem Überdruckventil
 - Im Filter eingebauter **elektrischer und / oder mechanischer Verschmutzungsanzeiger**

Bemerkung : Bei Verwendung einer Kühlvorrichtung muß die Ölstandskontrolle nach einem kurzen unbelasteten Probelauf der Kühlvorrichtung geschehen (der Kühler muß mit Öl gefüllt sein).

Luft- und Wasserkühlsysteme



Zubehör auf Wunsch: siehe Seite A21

Fundamentrahmen M10

Heizstäbe:

Heizstab für Anlauf bei niedrigen Temperaturen ist als Option vorhanden.
Ausbau des Heizstabes ist möglich ohne Demontage des Getriebes.

Lagerüberwachung:

Temperatur: Meßapparat Pt100 an der schnell- und/oder langsamdrehenden Welle
Schwingungen: Nippel an der schnell- und/oder langsamdrehenden Welle

Ölstand:

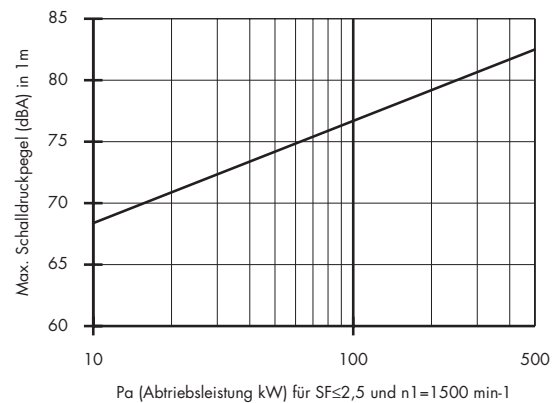
Ölstandschalter oder Ölschauglas

Ölbadtemperatur:

fester oder regelbarer Alarm oder Meßapparat Pt100

Schalldruckpegel

Die grafische Darstellung zeigt den max. Schalldruckpegel in 1 Meter Abstand mit 90% Wahrscheinlichkeit für Hansen P4 Getriebe bei 1500 min⁻¹ Eingangsdrehzahl.
Verbindlicher Schalldruckpegel auf Wunsch erhältlich.



Lieferzustand

Überprüfung vor dem Versand

- unbelasteter Probelauf
- Konformitätskontrolle bezüglich der Auftragsbestätigung

Schutz

- Anstrich :
 - Gehäuse Außenwand : alle Hansen P4 Getriebe sind standardmäßig mit einem Zweikomponenten-Epoxydanstrich versehen. Oberflächenschutz : langjähriger Oberflächenschutz bei Aufstellung in nicht aggressiver Umgebung. Trockenschichtdicke : Mittelwert 100 µm (inklusive Grundanstrich). Grundfarbe besonders geeignet für allerhand Sonderanstriche. Endbeschichtung kann auch nach längerer Zeit bauseitig aufgetragen werden.
 - Geeignet für nachträglichen Überzug mit feuchtbeständiger und hochresistenter (Option) Farbe.
 - Gehäuse Innenwand: ölbeständige Farbe.
 - Innenteile: gespritzt mit rostbeständigem Öl
- Wellenenden: mit einer Fettschicht und mit Ölpapier geschützt.

Schmierstoffe

- Die Getriebe werden ohne Ölfüllung geliefert.
- Die Fettschmierstellen werden werkseitig mit Fett gefüllt.

Hinsichtlich Lagerung, Handhabung, Montage, Inbetriebsetzung und Wartung der Getriebe gibt die Betriebsanleitung, die zusammen mit den Getrieben geliefert wird, wertvolle Hinweise.

Mechanische Leistung

Bezeichnung	1	2	3	4	5	5 bis	-	6	7	8	-	9
	Q	H	P		1					N		

Verfahren

1 **Q**

Reihe **Q** : Hansen P4

2 **H**

H : Horizontale langsamdrehende Welle

3 **P**

P : Parallele Wellen

Anwendung Betriebsweise Kraftmaschine

▶ **SF**

Betriebsfaktor **SF**

Abtriebsleistung **P_a** und/oder Motorleistung **P_m**

x

▶ **SF**

≤

▶ **P**

Baugröße

▶ **P**

mechanische Leistung **P**

Stufenzahl

▶ **P**

Übersetzung

4

5 **1**

9

5 bis

W : Schnelldrehende Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle

6

Schnelldrehende Welle ausragend
L : links
R : rechts

7

Langsamdrehende Welle ausragend
L : links
R : rechts

Bemerkung: Nur Wellenanordnungen LR oder RL sind möglich.

8 **N**

N : normale langsamdrehende Vollwelle

Detailliertes Auswahlbeispiel: siehe Seite A28

Ungenormte Übersetzungen

Beliebige ungenormte Übersetzungen zwischen 1,2 und 5,6 sind mit einer maximalen Abweichung von 1% realisierbar.
Für Maßzeichnungen: siehe Seiten C,1 bis C,4
Für Achsabstand (Maß CA), exakte Übersetzung und Nennleistung ist Rückfrage erforderlich.

Für kundenspezifischen Achsabstand: Rückfrage ist empfohlen.

Referenzdaten

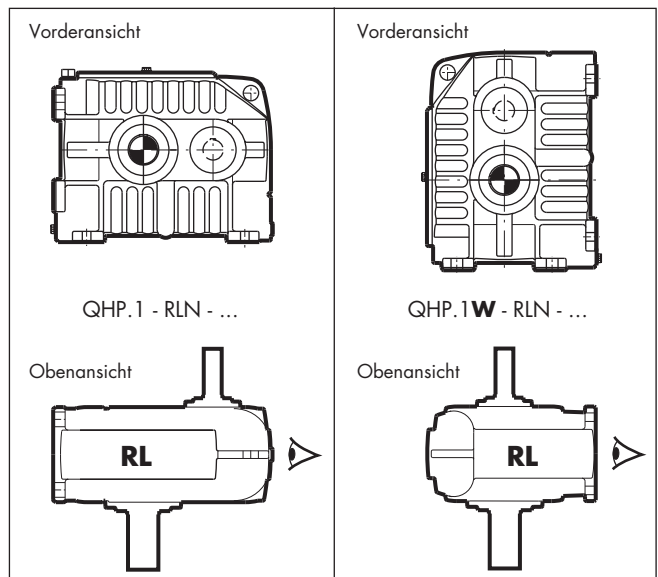
▶ **SF**

▶ Seite A27

▶ **P**

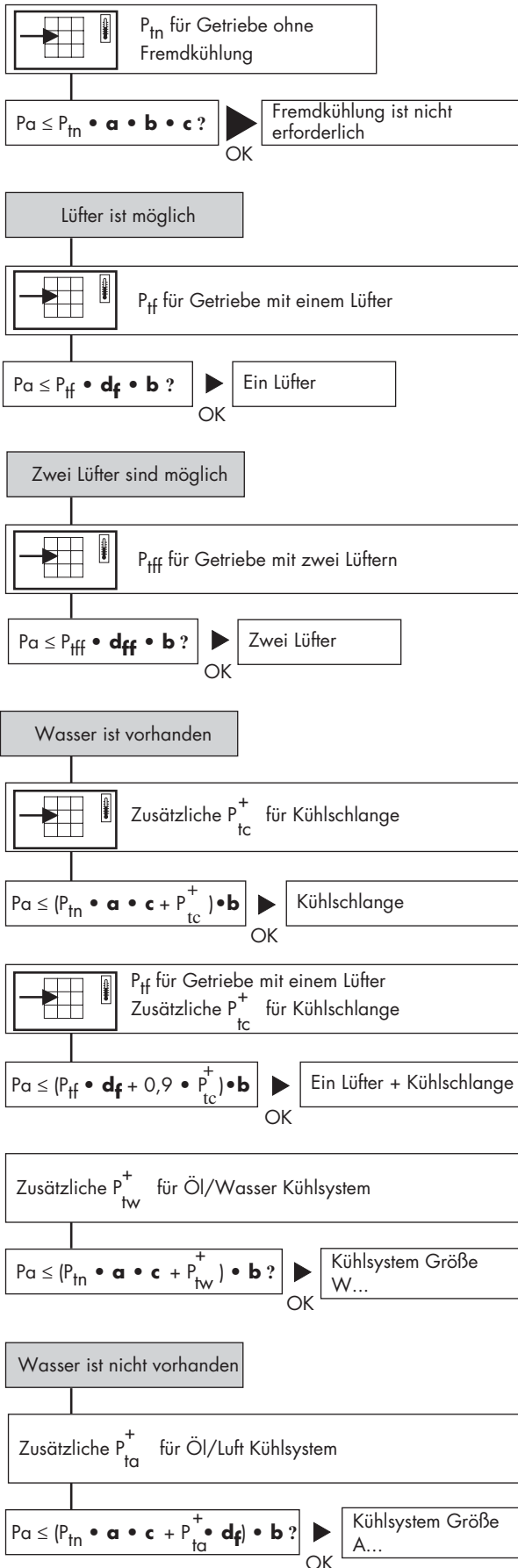
▶ Seite B1 - B2

Maßzeichnungen



Wärmegrenzleistung

Thermische Kontrolle



Referenzdaten



P_t
 $P_{tn}, P_{ff}, P_{fff}, P_{tc}^+$ ▶ Seiten B3 - B4

Faktor **a** für Umgebungstemperatur ohne Lüfterkühlung: siehe Seiten B5 - B6.

Faktor **b** für Betriebsdauer

h/Jahr	h/Tag (max)				
	3		10		>16
1000	1,2	1,3	1,15	1,2	1,15
2000	-	-	1,1	1,1	1,1
≥ 4000	-	-	-	-	1
Baugröße	C-D	E ▶ G	C-D	E ▶ G	C ▶ G

Faktor **c** für Luftzirkulation (ohne Lüfter): siehe Seiten B7 - B8.

Faktor **d** (**d_f** & **d_{ff}**) für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung: siehe Seiten B9 - B12.

P_{tw}⁺ Öl/Wasser Kühlsysteme (kW)

Kühler	W1	W1	W2	W2	W3	W3
Getriebe Typ	QHPE1 QHPP1W	QHPF1 QHPP1	QHPF1 QHPP1W	QHPP1	QHPP1W	QHPP1
i _N	QHPP1W					
1,2 -> 1,4	1150	1350	2200	2200	4200	4200
1,6	1250	1450	2400	2400	n.v.	4500
1,8	1000	1100	1900	1900	3500	3500
2	1000	1150	1950	1950	n.v.	3600
2,24	n.v.	1200	2050	2050	n.v.	3700
2,5	800	900	1550	1550	n.v.	2800
2,8 -> 3,15	n.v.	850	1400	1400	n.v.	2600
3,55	n.v.	650	1100	1100	n.v.	1950
4 - 4,5	n.v.	650	n.v.	1150	n.v.	2000
5 - 5,6	n.v.	500	n.v.	900	n.v.	n.v.

n.v.: nicht verfügbar i_N: Nennüberzersetzung

P_{ta}⁺ Öl/Luft Kühlsysteme (kW)

Kühler	A1	A1	A2	A2	A3	A3
Getriebe Typ	QHPE1 QHPP1W	QHPF1 QHPP1	QHPF1 QHPP1W	QHPP1	QHPP1W	QHPP1
i _N	QHPP1W					
1,2 -> 1,4	900	1000	1750	1750	3000	3000
1,6	1000	1100	1900	1900	n.v.	3200
1,8	750	850	1500	1500	2600	2600
2	800	900	1550	1550	n.v.	2600
2,24	n.v.	950	1650	1650	n.v.	2750
2,5	700	700	1200	1200	n.v.	2050
2,8 -> 3,15	n.v.	650	1150	1150	n.v.	1900
3,55	n.v.	600	850	850	n.v.	1400
4 - 4,5	n.v.	500	n.v.	850	n.v.	1450
5 - 5,6	n.v.	400	n.v.	650	n.v.	n.v.

n.v.: nicht verfügbar i_N: Nennüberzersetzung

DE

Klassifizierung der Anwendungen - Betriebsfaktor SF

ANWENDUNGSART	SF min					
	3h		10h		24h	
	für Pa	für Pm	für Pa	für Pm	für Pa	für Pm
Gebälse						
Kreisel	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Schaukel, Propeller	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,25
Kompressoren						
Kreiselkompressoren	1,25	1,15	1,5	1,25	1,5	1,25
Schraubenverdichter	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Flüssigkeitsringkompressoren	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
Kolbenkompressoren:						
Mehrzylinderkompressoren		1,25	1,75	1,5	1,75	1,5
Einzylinderkompressoren		1,5	2	1,75	2	1,75
Brecher						
Stein-/Erzbrecher		1,75		2		2,25
Abfall		1,5		1,5		1,75
Energieumwandlung						
Frequenzumformer		1,5		1,5		1,75
Wasserturbinen (kleine)					2	1,75
Ventilatoren						
Trockenkühlerturmlüfter			1,75	1,5	2	1,75
Naßkühlerturmlüfter			1,75	1,5	2	1,75
Großventilatoren (Bergbau, Industrie)	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Mühlen						
Kugelmühlen, Stabmühlen,	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75
Autogene	1,5	1,25	2	1,5	2	1,75
Papierbrei und Papier						
Abwickler					1,75	1,5
Aufwickler					1,75	1,5
Aufwickeltrommel					1,5	1,25
Dosierrolle					1,5	1,25
Holzspäneschneider						2,5
Kalander					1,5	1,25
Kalander - super					1,5	1,25
Leimpresse					1,5	1,25
Presse (Filzpresse/Saugpresse)					1,5	1,25
Spule					1,25	1,25
Trockner (Gleitlager)					1,5	1,25
Thermische Rollen					1,5	1,25
Pumpen (vakuum)						
Kreispumpen						1,75
Flüssigkeitsringpumpen						1,75
Kolbenpumpen						2
Zerkleinerungsanlage						1,5
Pumpen						
Kreiselpumpe	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Dosierungspumpe	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Umlaufpumpe, Zahnrad, Flügelpumpe	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Kolbenpumpe: Mehrzylinderpumpe	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
Kolbenpumpe: Einzylinderpumpe	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75

Pa = Abtriebsleistung

Pm = Motorleistung (Generatorleistung) gemäß Leistungsschild bei Nenndrehzahl

- Diese Betriebsfaktoren (SF) sind empirische Werte die auf AGMA und ISO Angaben und eigener Erfahrung basieren.

Sie gelten für Arbeitsmaschinen die dem heutigen Stand der Technik entsprechen und normale Betriebsbedingungen. Sie gelten für als Kraftmaschine verwendete Elektromotoren. Ist die Kraftmaschine ein Mehrzylinder Verbrennungsmotor, so ist der Betriebsfaktor mit 0.25 zu erhöhen. Für mehrfache Antriebe die Belastungsverteilung beachten. Rückfrage ist erforderlich für Sonderanwendungen oder spezielle Betriebsbedingungen.

- Für in dieser Tabelle nicht aufgeführte Anwendungen ist eine Rückfrage zweckmäßig.

Detailliertes Auswahlbeispiel

Flüssigkeitsringpumpe (vakuum)

$P_a = 600 \text{ kW}$, $n_2 = 357 \text{ min}^{-1}$

Mechanische Leistung (Seite A31)

- Horizontale langsamdrehende Welle
- Stirnräder

2	H
3	P

- Anwendung: siehe oben
- Betriebsart: schwerer Betrieb 24St./Tag
- Kraftmaschine : Elektromotor

SF = 1,75 (Seite A27)

$P_a \times SF = 600 \times 1,75 = 1050 \text{ kW}$

- Übersetzung:

$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1000}{357} = 2,80$

9	2,8
---	-----

- Baugröße und Stufenzahl :
mechanische Leistung $P = 1150 \text{ kW}$
(Seite B1)

überprüfen ob:

$P_a \times SF = 1050 \text{ kW} \leq P = 1150 \text{ kW}$

Maßzeichnungen auf Seiten C1 - C2

- Stirnräder, schnell-drehende Welle ausragend:
rechts

6	R
---	---

- Maschinenwelle links

7	L
---	---

- Normale langsamdrehende Vollwelle

8	N
---	---

Bitte Getriebetyp auf Datenblatt angeben (Seite A29)

1	Q	2	H	3	P	4	F	5	I		-	6	R	7	L	8	N	-	9	2,8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Wärmegrenzleistung (Seite A26)

Erster Fall

Einbauparameter:

- . Umgebungstemperatur = 20°C :
Korrekturfaktor für Umgebungstemperatur ohne Fremdkühlung : $a = 1$ (S. A26 & B6)
- . Einsatzdauer 24h/Tag und > 4000 h/Jahr : $b = 1$ (S. A26)
- . Aufstellung in normalem Arbeitsraum
 $v_A = \text{Luftströmung} : \geq 1,4 \text{ m/s} : c = 1$ (S. A26 & B8)

- Wärmegrenzleistung für Getriebe ohne Fremdkühlung:

$P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (p. B4)

Überprüfen: $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 1 \times 1 \times 1 = 490 \text{ kW} : \text{NichtOK!}$

Fremdkühlung ist erforderlich.

- Lüfter ist möglich: $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (S. B4)

Korrekturfaktor für Umgebungstemperatur mit Fremdkühlung (ein Lüfter) : $df = 1$ (S. A26 & B10)

Überprüfen: $P_a \leq ? P_{ff} \times df \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 1 \times 1 = 900 \text{ kW} : \text{OK!}$

Auswahl von Lüfter ist möglich.

Maßzeichnung: siehe Seiten C1 - C2.

ohne Fremdkühlung	<input type="checkbox"/>	Ein Lüfter	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwei Lüfter	<input type="checkbox"/>	Eine Kühlschlange	<input type="checkbox"/>

S. A29

Zweiter Fall

Einbauparameter:

- . Umgebungstemperatur = 40°C :
Korrekturfaktor für Umgebungstemperatur ohne Fremdkühlung : $a = 0,68$ (S. A26 & B6)
- . Einsatzdauer 24h/Tag und > 4000 h/Jahr : $b = 1$ (S. A26)
- . Aufstellung in normalem Arbeitsraum
 $v_A = \text{Luftströmung} : \geq 1,4 \text{ m/s} : c = 1$ (S. A26 & B8)
- . Korrekturfaktor für Umgebungstemperatur mit Fremdkühlung:
ein Lüfter : $df = 0,72$ (S. A26 & B10)
zwei Lüfter : $df = 0,72$ (S. A26 & B12)
- Getriebe ohne Fremdkühlung: $P_{tn} = 490 \text{ kW}$ (S. B4)
Überprüfen: $P_a \leq ? P_{tn} \times a \times b \times c$
 $600 \text{ kW} \leq ? 490 \text{ kW} \times 0,68 \times 1 \times 1 = 333 \text{ kW} : \text{Nicht OK!}$
Fremdkühlung ist erforderlich.

- Lüfter ist möglich: $P_{ff} = 900 \text{ kW}$ (S. B4)

Überprüfen: $P_a \leq ? P_{ff} \times df \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? 900 \text{ kW} \times 0,72 \times 1 = 648 \text{ kW} : \text{OK!}$

Auswahl von Lüfter ist möglich.

Maßzeichnung: siehe Seiten C1 - C2.

ohne Fremdkühlung	<input type="checkbox"/>	Ein Lüfter	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwei Lüfter	<input type="checkbox"/>	Eine Kühlschlange	<input type="checkbox"/>

S. A29

- Wasser ist vorhanden

- Eine Kühlschlange : $P^+ = 1100 \text{ kW}$ (S. B4)
Überprüfen: $P_a \leq ? (P_{tn}^{tc} \times a \times c + P_{tc}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 1100) \times 1 = 1433 \text{ kW} : \text{OK!}$
Auswahl von Kühlschlange ist möglich.

Beschreibung: siehe Seite A23,

Maßzeichnung: siehe Seite C5

ohne Fremdkühlung	<input type="checkbox"/>	Ein Lüfter	<input type="checkbox"/>
Zwei Lüfter	<input type="checkbox"/>	Eine Kühlschlange	<input checked="" type="checkbox"/>

S. A29

- Öl/Wasser Kühlsysteme: $P_{tw}^+ = 850, 1400 \text{ kW}$
(W1 & W2, p. A26)

Überprüfen: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{tw}^+) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 850) \times 1 = 1183 \text{ kW} : \text{W1 OK!}$

Auswahl von Öl/Wasser Kühlsystemen,

Baugröße 1, ist möglich.

Beschreibung und Option: siehe Seiten A23 - A24,

Maßzeichnung: Rückfrage ist empfohlen.

Kühlsysteme	<input type="checkbox"/>	Baugröße	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>
Öl/Wasser Kühlsysteme	<input checked="" type="checkbox"/>	Öl/Luft Kühlsysteme	<input type="checkbox"/>
Druckschmierung	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

S. A29

- Wasser nicht vorhanden

- Öl/Luft Kühlsysteme: $P_{ta}^+ = 650, 1150 \text{ kW}$ (A1 & A2, p. A26)

Überprüfen: $P_a \leq ? (P_{tn} \times a \times c + P_{ta}^+ \times df) \times b$
 $600 \text{ kW} \leq ? (490 \times 0,68 \times 1 + 650 \times 0,72) \times 1 = 801 \text{ kW} : \text{A1 OK!}$

Auswahl von Öl/Luft Kühlsystemen, Baugröße 1,

ist möglich.

Beschreibung und Option: siehe Seiten A23 - A24,

Maßzeichnung: Rückfrage ist empfohlen.

Kühlsysteme	<input type="checkbox"/>	Baugröße	1 <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>
Öl/Wasser Kühlsysteme	<input type="checkbox"/>	Öl/Luft Kühlsysteme	<input checked="" type="checkbox"/>
Druckschmierung	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

S. A29

GEWÄHLTER TYP										
1	2	3	4	5	5 bis	-	6	7	8	9
Q	H	P		I					N	
$P_a =$ <input type="text"/> kW	Exakte Übersetzung = <input type="text"/>		Reduktion <input type="text"/>		Anzahl <input type="text"/>					
$P_{mot} =$ <input type="text"/> kW	$n_{SDW} =$ <input type="text"/> min ⁻¹		Multiplikation <input type="text"/>							
SF = <input type="text"/>	$n_{LDW} =$ <input type="text"/> min ⁻¹		Drehrichtung LDW :							
$P_{nom} =$ <input type="text"/> kW			CW <input type="checkbox"/> CCW <input type="checkbox"/>							

keine Fremdkühlung	<input type="checkbox"/>	Siehe Seite	-
Standardlüfter	<input type="checkbox"/>		p. A21 & C1/C2
zwei Standardlüfter	<input type="checkbox"/>		p. A21 & C1/C2
Kühlschlange (S. A23)	<input type="checkbox"/>		p. A21 & C5
Kühlsystem (S. A23 - A24) *	<input type="checkbox"/>		
Größe 1	<input type="checkbox"/>		
2	<input type="checkbox"/>		
3	<input type="checkbox"/>		
4	<input type="checkbox"/>		
Öl/Wasser (Flußwasser)	<input type="checkbox"/>		
(Seewasser)	<input type="checkbox"/>		
Öl/Luft	<input type="checkbox"/>		
zentrales Kühlsystem	<input type="checkbox"/>		
Druckschmierung	<input type="checkbox"/>		

OPTIONEN		Siehe Seite		Siehe Seite
1. MOTORBEFESTIGUNG :			5. MESS- und ANZEIGEGERÄTE :	
IEC Motormantel : Fundamentrahmen (M10)	<input type="checkbox"/>	p. A21	Ölstand : Ölstandscharter	<input type="checkbox"/>
			Ölschauglas	<input type="checkbox"/>
2. WELLEN :			Ölbadtemperatur	<input type="checkbox"/>
eine verlängerte Welle	<input type="checkbox"/>		fester Alarm	<input type="checkbox"/>
an der schnelldrehenden Welle	<input type="checkbox"/>		regelbarer Alarm	<input type="checkbox"/>
an der langsamdrehenden Welle	<input type="checkbox"/>	Zoll Catal.	Meßapparat Pt100 mit Transmitter	<input type="checkbox"/>
in Zoll	<input type="checkbox"/>			
3. SONSTIGE :			Für Kühlung, Ölumlaufschmierung oder Druckschmierung :	
Entlüftungsschraube für feuchte Umgebung	<input type="checkbox"/>	p. A21	Filter : - mechanischer Verschmutzungsanzeiger	<input type="checkbox"/>
staubdichte Entlüftungsschraube	<input type="checkbox"/>	p. A21 & C7	- elektrischer Verschmutzungsanzeiger	<input type="checkbox"/>
Ablaßhahn mit Rohranschluß	<input type="checkbox"/>	p. A21 & C8	Öl-Wasserkühler :	
Labyrinthdichtung an der LDW	<input type="checkbox"/>	p. A21	thermostatisches Ventil für Wasserdurchfluß	<input type="checkbox"/>
Labyrinthdichtung an der SDW	<input type="checkbox"/>	p. A21	Öl-Luftkühler :	
Duplex Bolzen	<input type="checkbox"/>		thermostatisches Ventil für Lüfter	<input type="checkbox"/>
Heizstab	<input type="checkbox"/>	p. A21 & C6	Lagerüberwachung	
			Temperatur: Meßapparat Pt100 an der LDW	<input type="checkbox"/>
4. ANSTRICH :			Meßapparat Pt100 an der SDW	<input type="checkbox"/>
Epoxidfarbe	<input type="checkbox"/>		Schwingungen: Nippel an der LDW	<input type="checkbox"/>
Feuchtbeständige Farbe	<input type="checkbox"/>		Nippel an der LDW	<input type="checkbox"/>
Hochbeständige Farbe	<input type="checkbox"/>			
* für Manifold Kühlsystem ist Rückfrage erforderlich				

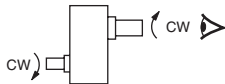
ANWENDUNG:

1. BELASTUNG

Motorleistung $P_m =$ kW at min-1
Abtriebsleistung $P_a =$ kW
Abtriebsmoment $T_a =$ kNm
Einsatzdauer in h/Tag ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Spitzenmoment > 200% $T_a =$ %
 Anzahl der Einschaltungen/Abschaltungen pro 10 Stunden ≤ 5 > 5
beidseitige Belastung J N

2. DREHZAHL

Konstante Drehzahl **Variable Drehzahl**
Konstantes Drehmoment für den ganzen Drehzahlbereich
Konstante Leistung für den ganzen Drehzahlbereich
Schnelldrehende Welle (SDW) $n_1: \leq \text{min-1} \leq$
Langsamdrehende Welle (LDW) $n_2: \leq \text{min-1} \leq$
 Drehrichtung: CW CCW



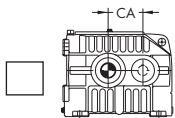
Bemerkung: die Drehrichtung ist immer die Gleiche für schnell- und langsamdrehende Welle

Sonderübersetzung $i =$

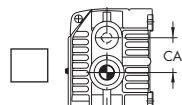
3. ABMESSUNGEN

Kundenspezifischer Achsabstand CA =
 Min. und max. Achsabstand siehe Seiten C2 & C4

Bauform



QHP.1



QHP.1W

4. KRAFTMASCHINE

Elektromotor
 Verbrennungsmotor: ein Zylinder
 zwei Zylinder

5. VERBINDUNG MOTOR/GETRIEBE

Flexible Kupplung
 Hydrodynamische Kupplung
 Sonstige: ...

6. VERBINDUNG GETRIEBE/ARBEITSMASCHINE

Kupplung
 Sonstiges: bitte spezifizieren:

7. BREMSE

Backenbremse J N
 Scheibenbremse Durchmesser: mm
 Bremszange
 Nenn Drehmoment: kNm
 Spitzenmoment: kNm
 Anzahl der Bremsungen: $\leq 10/h$ $\geq 10/h$
 Auf welcher Welle: SDW LDW

8. EINBAUPARAMETER

Umgebungstemperatur (°C) min: max:
Aufstellung: in kleinem geschlossenem Raum
 Innenraum im Freien
 Der Sonnenbestrahlung ausgesetzt J N
 Max. Geräuschentwicklung: dBA in m Entfernung
 Umweltbedingungen: feucht
 staubig
 aggressive Atmosphäre, bitte spezifizieren

Elektrische Ausführung

AC DC V Hz
 3 Ph 1 Ph
 Hauptspannung und Frequenz
 Hilfsspannung und Frequenz
 Schutzanforderungen:
 Isolation:

Falls Fremdkühlung erforderlich,

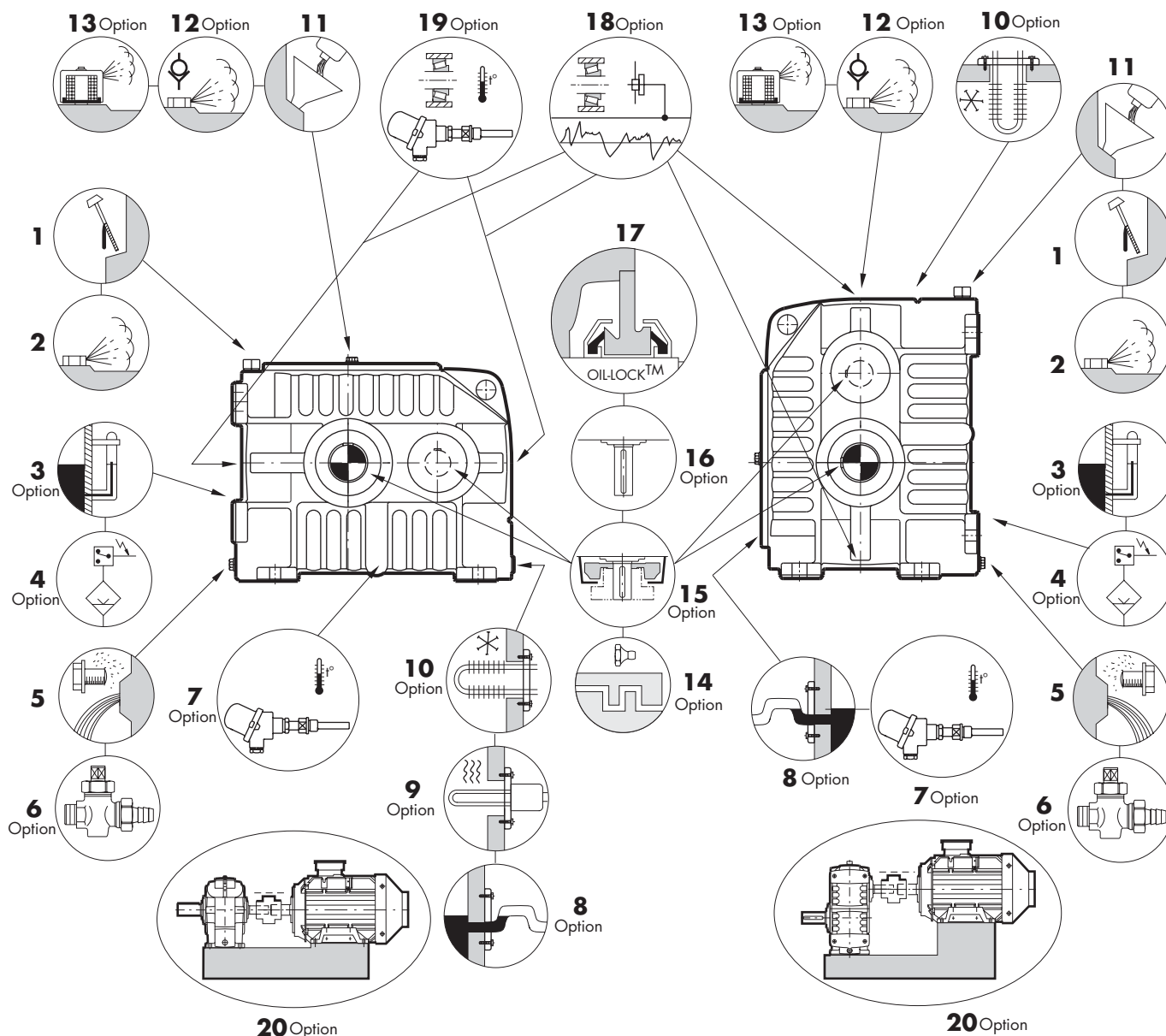
zu verwendende Kühlung überprüfen und angeben

Lüfter
 Öl/Luft Kühler
 Kühlschlange
 Öl/Wasser Kühler
 Wasser vorhanden J N
 falls salzig oder aggressiv, bitte spezifizieren

Skizze der Anwendung

OBERE ANSICHT																			
SEITENANSICHT																			
Bitte Neigungswinkel angeben falls $\geq 5/1000$																			



Für weitere Daten, siehe ...



: Opción

- 1 sonda nivel
- 2 tapón aireación
- 3 indicador de nivel de aceite
- 4 interruptor nivel de aceite
- 5 tapón magnético y tapón de vaciado
- 6 tapón vaciado con racor
- 7 medidor Pt100 para temperatura del baño de aceite
- 8 tubo de nivel
- 9 calentador en la tapa auxiliar
- 10 serpentín de refrigeración en la tapa auxiliar
- 11 tapón de llenado
- 12 tapón de aireación anti-humedad
- 13 tapón de aireación anti-polvo
- 14 junta laberíntica reengrasable (DIN 71412):
 - en el eje rápido
 - en el eje lento

- 15 ventilador normalizados:
 - ventilador normalizado simple en el eje rápido
 - segundo ventilador normalizado en el eje lento
- 16 eje prolongado
 - en el eje rápido
 - en el eje lento
- 17 Oil-Lock™ sistema de estanqueidad en los ejes rápido y lento
- 18 engrasador para el sensor de vibración
 - en el eje rápido
 - en el eje lento
- 19 medidor Pt100 para temperatura de rodamientos:
 - en el eje rápido
 - en el eje lento
- 20 bancada M10

Sección A Generalidades	Accesorios y opciones normalizados de reductores	A31
	Descripción	A33 - A34
	Selección	
	Potencia mecánica nominal	A35
	Potencia térmica nominal	A36
	Clasificación de las aplicaciones - Factores de servicio FS	A37
	Ejemplo de selección detallado	A38
	Especificación del reductor	A39
	Petición de oferta	A40
Sección B Tablas	Potencias mecánicas nominales Momentos de inercia J	B1 - B2 B2
	Potencias térmicas nominales	B3 - B4
	Factor a para temperatura ambiente sin refrigeración forzada	B5 - B6
	Factor C para circulación de aire sin ventilador	B7 - B8
	Factor d para temperatura ambiente con refrigeración forzada	
	d_f para 1 ventilador	B9 - B10
d_f para 2 ventiladores	B11 - B12	
Sección C Planos de dimensiones	Planos de dimensiones para reductores normalizados	
	Reductor con ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal (QHP.1)	 C1 - C2
	Reductor con eje rápido por encima del eje lento (QHP.1W)	 C3 - C4
	Planos de dimensiones adicionales para opciones:	
Serpentín de refrigeración	C5	
Calentador	C6	
Visor de aceite	C7	
Interruptor nivel de aceite	C7	
Tapón aireación anti-polvo	C7	
Grifo de vaciado	C8	
Meditor Pt100	C8	

Reductor

Código



Tipo

- 1 : Serie
 2 :
 3 :
 4 :
 5 :
 5 bis :
- Q** : Hansen P4
H : Eje lento horizontal
P : Ejes paralelos
Tamaño: C -> G
Número de etapas: 1
W : Eje rápido por encima del eje lento
 / : Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal

Disposición de ejes

- 6 : Extensión eje rápido:
L : izquierda
R : derecha

- 7 : Extensión eje lento:
L : izquierda
R : derecha

Nota: solamente la disposición de ejes LR o RL es posible

- 8 : Tipo de eje lento :
N : eje macizo normal

Índice

- 9 : Índice nominal

Elementos constitutivos

Engranajes helicoidales

Diseñados y calculados según las normas AGMA, ISO en vigor, y una larga experiencia para alcanzar una capacidad de carga máxima, pérdidas mínimas y un funcionamiento silencioso.

Las tablas de selección señalan las potencias mecánicas P expresadas en kW, que los reductores pueden transmitir con carga uniforme durante 10 horas/día. Los picos de cargas máximas no deben exceder el 200% de la capacidad nominal del reductor (a FS = 1), y, el número máximo de picos en los ciclos de tensión para todos los elementos debe ser inferior a 10⁴.

Las potencias mecánicas nominales señaladas en las tablas se refieren respectivamente a velocidades de entrada de 1800, 1500, 1200, 1000, 900 y 750 min⁻¹.

Son válidas asimismo para velocidades asíncronas hasta 3% inferiores a las velocidades de sincronismo de los motores.

Para las potencias a velocidades intermedias es suficiente con interpolar. El par considerado constante, calculado a 750 min⁻¹ servirá de base para determinar la potencia en velocidades inferiores. Para velocidades de entrada superiores a 1800 min⁻¹ rogamos consultar.

Todos los engranajes se fabrican en aceros aleados, tratados por cementación, templados y rectificados. El mismo proceso se aplica para todos los ejes de entrada.

Ejes lentos

Los ejes lentos están disponibles únicamente en ejecución maciza.

Rodamientos

Rodamientos rodillos cónicos de capacidad elevada en todos los ejes. Calculados según normas AGMA, ISO y las especificaciones de los más renombrados fabricantes.

Cárteres

Fabricados en fundición perlítica gris en centros de mecanizado de control numérico (CNC).

Diseñados para asegurar máxima resistencia y rigidez.

Diseñados para disipar el calor.

Diseñados para reducir el nivel sonoro.

Sistemas

Lubricación

Lubrificantes: aceites minerales y sintéticos están permitidos. Los lubricantes deben siempre contener aditivos "EP" adecuados (ver manual de mantenimiento).

El engrase por barboteo del baño de aceite es de serie.

El carter constituye un baño de aceite voluminoso;

Engrase a presión: se especifica en las tablas de selección.

Accesorios en opción: ver página A31.

Estanqueidad

Estática: utilización general de un producto de sellado
 tapa de inspección: junta

Dinámica: eje rápido y eje lento:

- sistema "Oil-Lock™": - laberinto doble efecto
 - sin mantenimiento
 - retorno al baño de aceite
- junta laberíntica reengrasable bajo demanda

Refrigeración

El calor generado por las pérdidas del reductor, puede disiparse por:

- refrigeración natural a través del carter
- refrigeración mediante ventilador
- serpentín de refrigeración
- combinación de serpentín refrigeración y ventilador(es)
- refrigerador agua-aceite o aire-aceite
- sistema de refrigeración central

Control térmico: ver página A36.

Accesorios para la refrigeración

1. Ventilador estándar

Un ventilador simple va montado sobre el eje rápido. Un segundo ventilador se puede montar en el eje lento. El acceso libre de aire por el lado de aspiración debe estar garantizado.

2. Serpentín estándar de refrigeración por agua

La potencia térmica suplementaria P_{tc}^+ y las dimensiones de las conexiones corresponden a un sistema de refrigeración como él indicado a continuación:

- Serpentín de refrigeración estándar fabricado a partir de una aleación de cobre CuNi10Fe1Mn, según la norma DIN 17664 y que permite tanto la utilización de agua dulce como la de agua de mar (máxima presión de agua admisible = 8 bar).
- La diferencia entre la temperatura del baño de aceite y del agua de refrigeración es de 60°C.
- El caudal de agua varía entre 5 y 18 l/min: en los planos de dimensiones certificados se concretan estos datos.
- Planos de dimensiones en la página C5.

Nota: el serpentín de refrigeración puede quitarse sin desmontar el reductor.

3. Sistemas de refrigeración por aire y por agua

Cuando la refrigeración mediante ventilador estándar no es suficiente o es poco adecuada para la aplicación, o bien, no se contempla un serpentín estándar mediante agua, puede recomendarse un sistema de refrigeración aire-aceite o agua-aceite. Para planos de dimensiones: sírvanse consultarnos.

3.1. Sistema estándar de refrigeración por aire-aceite

Este sistema se puede suministrar conectado al reductor o como un elemento separado (ver figura pag. A34).

3.2. Sistema estándar de refrigeración por agua-aceite

Este sistema se puede suministrar conectado al reductor o como un elemento separado (ver figura pag. A34).

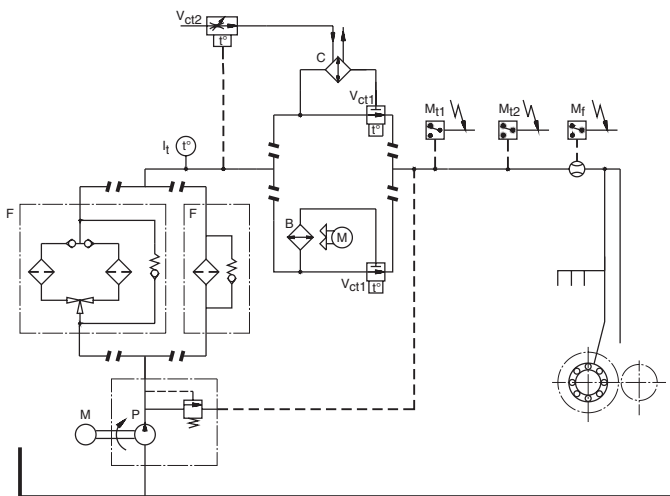
3.3. Para la refrigeración mediante el nuevo diseño conjunto **Manifold**, con motor y bomba acoplados y aparatos de medición incorporados, sírvanse consultarnos.

3.4. Componentes estandarizados de los sistemas de refrigeración

- 1) **Bomba volumétrica P** con válvula de sobrepresión incorporada.
Protección del motor eléctrico: IP54 según IEC.
Voltaje estándar 230/400V, 50Hz ó 276/480V, 60 Hz.
- 2) **Intercambiador aceite/aire B**
Un ventilador accionado separadamente envía una corriente de aire a través del intercambiador.
Voltaje estándar 230/400V, 50Hz ó 276/480V, 60 Hz.
- 3) **Intercambiador aceite/agua C**
Utilización de agua dulce a contra corriente.
Presión máxima de agua: 8 bar.
Se puede suministrar un intercambiador aceite/agua C para refrigeración con agua de mar, bajo pedido expreso.
- 4) **Interruptor de caudal M_f**
Control del caudal de aceite hacia el reductor.
El interruptor puede emitir una señal de alarma si la alimentación de aceite es insuficiente.
Si sucede esto, se debe parar el reductor y eliminar la causa.
- 5) **Filtro F** con válvula de sobrepresión incorporada
- 6) **Válvula termostática V_{ct1}** en el circuito de aceite, actúa como by-pass del enfriador a temperaturas bajas, limitando además la presión de aceite.
- 7) **Termómetro I_t**
- 8) **Interruptor de temperatura M_{t1}** a la salida del refrigerador.
- 9) **Opciones**
El sistema de refrigeración puede ser equipado con los siguientes accesorios estándares:
 - **Interruptor de temperatura M_{t2}** acciona el motor del enfriador de aire (sistema de refrigeración por aire)
 - **Termostato V_{ct2}** en el circuito de alimentación del agua (sistema de refrigeración por agua)
 - **Filtro Duplex F** para operar en continuo con válvula termostática incorporada
 - **Indicador eléctrico y/o mecánico de contaminación** incorporado en el filtro

Nota: En caso de utilización de un sistema de refrigeración, se debe controlar el nivel de aceite una vez realizada una primera prueba de puesta en marcha. (El refrigerador debe estar lleno de aceite).

Sistemas de refrigeración por aire y por agua



Accesorios opcionales: ver página A31.

Bancadas (M10)

Calentadores

Calentadores eléctricos para arranque en frío se suministran bajo demanda.
El calentador puede quitarse sin desmontar el reductor.

Control de rodamientos:

temperatura: medidor Pt100 en ejes rápido y lento
Temperatura: medidor Pt100 en ejes rápido y lento

Nivel de aceite:

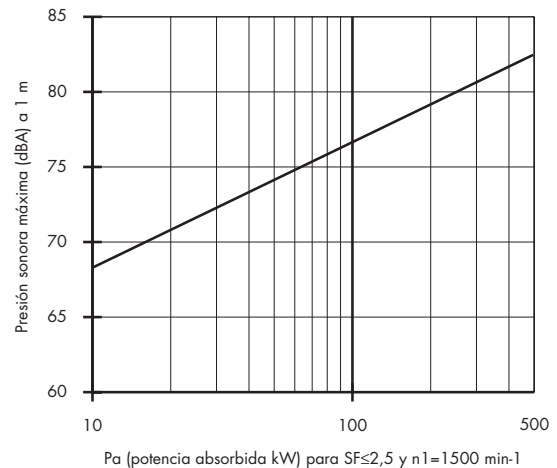
interruptor de nivel de aceite o visor

Temperatura del baño de aceite:

alerta fija o ajustable o Pt 100

Presión sonora

El diagrama muestra la presión sonora máxima emitida por un reductor Hansen P4 a velocidad de entrada e 1500 RPM medida a 1 metro de distancia del reductor con 90% de probabilidad.
Presión sonora certificada bajo demanda.



Condiciones de suministro

Inspección previa al envío

- ensayo de funcionamiento en vacío
- control de conformidad con la confirmación de pedido

Protección

- Pintura:
 - parte exterior carter: todos los reductores Hansen P4 se suministran con un recubrimiento de EPOXI de dos componentes. Mejor protección de la superficie; buena protección contra la corrosión para muchos años en un ambiente no agresivo. Espesor aprox. de la capa 100µm (imprimación incluida). Excelente base para todo tipo de pinturas especiales, que también pueden ser aplicadas in-situ después de un tiempo. Preparada para aplicar pinturas opcionales resistentes a la humedad y de elevada resistencia.
 - parte interior carter: pintura resistente al aceite
 - componentes internos: capa de aceite anti-corrosión
- Extremos de ejes: cubiertos con capa de grasa y protegidos con papel anti-humedad.

Lubricantes

- Los reductores se suministran sin aceite.
- Los engrasadores están llenados desde fábrica.

Para información relativa a almacenamiento, mantenimiento, instalación, puesta en marcha y mantenimiento ver manual de instrucciones que se suministra con cada reductor.

Potencia mecánica nominal

Código	1	2	3	4	5	5 bis	-	6	7	8	-	9
	Q	H	P		1					N		

Procedimiento

1

Q

Serie **Q** : Hansen P4

2

H

H : Eje lento horizontal

3

P

P : Eje lento vertical

Aplicación
Condiciones de carga
Accionamiento/motor

▶

SF Factor de servicio
SF

Potencia real absorbida **Pa**
y/o
Potencia motor **Pm**

x

SF

≤

P

4

1

Tamaño
Número de etapas
Índice de reducción

P Potencia mecánica
P

5 bis

W

W : Eje rápido por encima del eje lento

6

L

Extensión eje rápido
L : izquierda
R : derecha

7

L

Extensión eje lento
L : izquierda
R : derecha

Nota: solamente la disposición de ejes LR o RL es posible

8

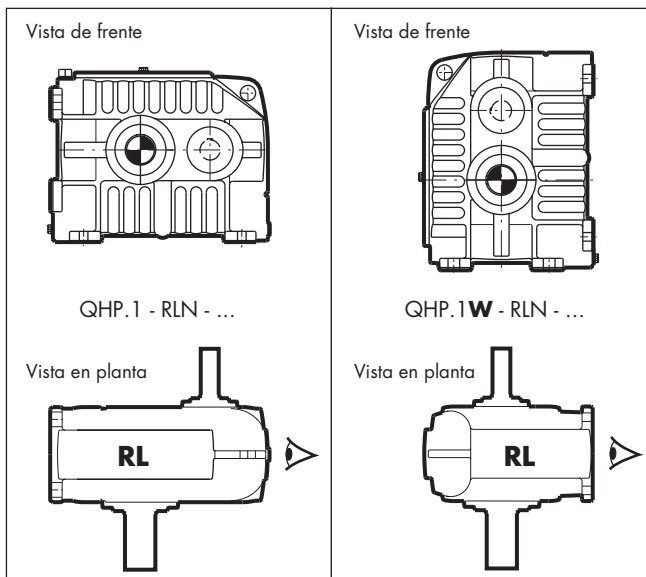
N

N : Eje lento macizo corriente

Información de referencia



Croquis de dimensiones



Ejemplo de selección detallado: ver página A38.

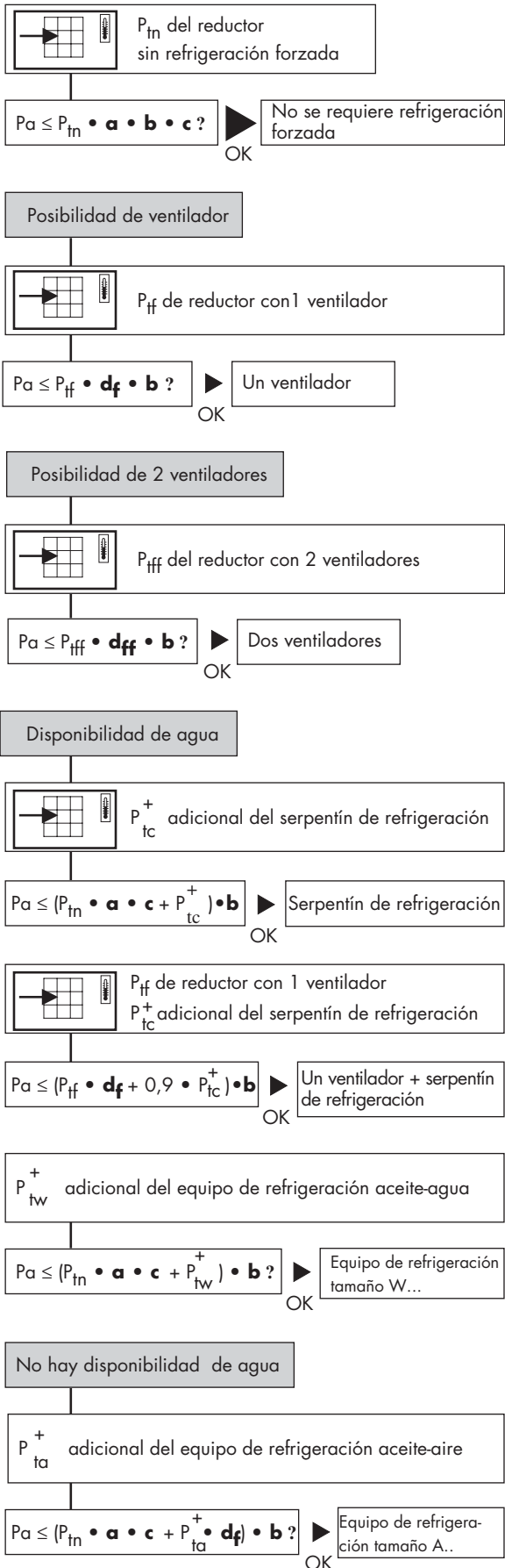
Otros índices de transmisión

Cualquier índice entre 1.2 y 5.6 es factible con una tolerancia del 1%.
Para planos de dimensiones ver páginas C1 a C4.
Para la distancia entre centros (dimensión CA), el índice y la potencia nominal exactos: sírvanse consultarnos.

Distancia entre centros a medida: sírvanse consultarnos.

Potencia térmica

Comprobación potencia térmica



Información de referencia

Q H P • 1 • - - - - -

P_t
P_{tn}, P_{ff}, P_{ff}, P_{tc}⁺ ▶ p. B3 - B4

factor **a** por temperatura ambiente sin refrigeración forzada: ver página B5 - B6.

factor **b** por duración de servicio

h/año	h/día (máximo)		
	3	10	>16
1000	1,2	1,3	1,15
2000	-	-	1,1
≥ 4000	-	-	1
Tamaño	C - D	E ▶ G	C - D E ▶ G C ▶ G

factor **c** por circulación de aire (sin ventilador): ver página B7 - B8.

factor **d** (**d_f** & **d_{ff}**) por temperatura ambiente con ventilación forzada: ver página B9 - B12.

P_{tw}⁺ equipos de refrigeración aceite-agua (kW)

refrigerador	W1	W1	W2	W2	W3	W3
tipo reductor	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1W QHPE1W	QHPE1 QHPE1W
i _N						
1,2 -> 1,4	1150	1350	2200	2200	4200	4200
1,6	1250	1450	2400	2400	n.d.	4500
1,8	1000	1100	1900	1900	3500	3500
2	1000	1150	1950	1950	n.d.	3600
2,24	n.d.	1200	2050	2050	n.d.	3700
2,5	800	900	1550	1550	n.d.	2800
2,8 -> 3,15	n.d.	850	1400	1400	n.d.	2600
3,55	n.d.	650	1100	1100	n.d.	1950
4 - 4,5	n.d.	650	n.d.	1150	n.d.	2000
5 - 5,6	n.d.	500	n.d.	900	n.d.	n.d.

n.d.: no disponible i_N: índice nominal

P_{ta}⁺ equipos de refrigeración aceite-aire (kW)

refrigerador	A1	A1	A2	A2	A3	A3
tipo reductore	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1 QHPE1W	QHPE1W QHPE1W	QHPE1 QHPE1W
i _N						
1,2 -> 1,4	900	1000	1750	1750	3000	3000
1,6	1000	1100	1900	1900	n.d.	3200
1,8	750	850	1500	1500	2600	2600
2	800	900	1550	1550	n.d.	2600
2,24	n.d.	950	1650	1650	n.d.	2750
2,5	700	700	1200	1200	n.d.	2050
2,8 -> 3,15	n.d.	650	1150	1150	n.d.	1900
3,55	n.d.	600	850	850	n.d.	1400
4 - 4,5	n.d.	500	n.d.	850	n.d.	1450
5 - 5,6	n.d.	400	n.d.	650	n.d.	n.d.

n.d.: no disponible i_N: índice nominal

Potencia térmica

APLICACION	FS min					
	3h		10h		24h	
	on Pa	24h on Pm	on Pa	24h on Pm	on Pa	24h on Pm
Soplantes						
Rotativos	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
De engranaje, de paletas	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,25
Compresores	1,25					
Centrífugos	1,25	1,15	1,5	1,25	1,5	1,25
Rotativos	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
De anillos líquidos	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
Alternativos multicilíndricos		1,25	1,75	1,5	1,75	1,5
monocilíndricos		1,5	2	1,75	2	1,75
Trituradores						
De piedra, minerales, ...		1,75		2		2,25
Residuos		1,5		1,5		1,75
Transformación de la energía						
Convertidores de frecuencia		1,5		1,5		1,75
Turbinas hidráulicas (pequeñas)					2	1,75
Ventiladores						
Torres de refrigeración húmedas			1,75	1,5	2	1,75
Torres de refrigeración secas			1,75	1,5	2	1,75
Grandes ventiladores (minería, industria)	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,25
Molinos						
De bolas, de rodillos	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75
Autógenos	1,5	1,25	2	1,5	2	1,75
Pulpa y Papel						
Astilladoras						1,5
Bobinadoras					1,25	1,25
Calandras					1,5	1,25
Super-calandras					1,5	1,25
Cilindros dosificadores					1,5	1,25
Cilindros térmicos					1,5	1,25
Desenrolladoras					1,75	1,5
Enrolladoras					1,75	1,5
Machacadoras					1,5	1,25
Prensas (prensa de fieltro, prensa de aspiración)					1,5	1,25
Rodillos encoladores					1,5	1,25
Secadores (rodamientos antifricción)					1,5	1,25
Tela: tambor giratorio					1,5	1,25
Tela: tambor retorno					1,5	1,25
Bombas (de vacío)						
centrífugas						1,75
de anillo líquido						1,75
alternativas						2
Bombas						
Centrífugas	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Dosificadoras	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Rotativas, de engranajes, de paletas	1,25	1,15	1,25	1,15	1,5	1,15
Alternativos multicilíndricos	1,25	1,15	1,5	1,25	1,75	1,5
monocilíndricos	1,5	1,25	1,75	1,5	2	1,75

Pa = potencia absorbida

Pm = potencia del motor eléctrico de la placa de características a la velocidad nominal.

- Estos factores de servicio se basan en las especificaciones de AGMA e ISO y de nuestra experiencia. Son aplicables para los accionamientos diseñados con tecnología actual y condiciones de funcionamiento normales. Son aplicables a accionamientos con motores eléctricos.

Si el motor principal es de combustión multicilindro, se debe añadir 0,25 al factor de servicio.

Para aplicaciones de diseño especial o régimen de funcionamiento especial: sírvanse consultarnos.

- Para otras aplicaciones no incluidas en esta tabla: sírvanse consultarnos.

Ejemplo de selección detallado

Bomba de anillo líquido (de vacío)

P_a = 600 kW, n₂ = 357 min⁻¹

Potencia mecánica (página A35)

- Eje lento horizontal
- Se requieren ejes paralelos
- aplicación: ver arriba
- condiciones de carga: servicio pesado 24h/24h
- accionamiento: motor eléctrico
- SF = 1,75 (página A37)
- P_a x SF = 600 x 1,75 = 1050 kW
- Índice de reducción:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1000}{357} = 2,80$$

- Tamaño y número de etapas: Potencia mecánica P = 1150 kW (página B1)
- comprobar: P_a x SF = 1050 kW ≤ P = 1150 kW para dimensiones ver página B27

- Extensión eje rápido: derecha
- Eje de la máquina hacia la izquierda
- Eje lento macizo corriente



Rogamos indiquen el tipo de unidad en la hoja de especificación (página A39)



Potencia térmica (ver página A36)

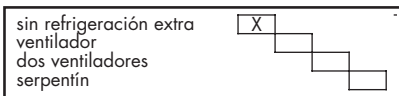
Primer caso

Condiciones de funcionamiento

- . Temperatura ambiente = 20° C: Factor de corrección sin refrigeración forzada : a = 1 (p. A36 & B6)
- . Horas de funcionamiento 24h/día en > 4000 h/año : b = 1 (p. A36)
- . Instalación interior, area de trabajo normal v_A = flujo de aire: ≥ 1,4m/s : c = 1 (p. A36 & B8)
- Unidad sin refrigeración forzada : P_{tn} = 490 kW (p. B4)
- Comprobación: 600 kW ≤ ? 490 kW x 1 x 1 x 1 = 490 kW : No OK!

Se requiere refrigeración extra.

- **Ventilador posible:** P_{ff} = 900 kW (p. B4)
- Factor de corrección con refrigeración forzada, un ventilador : d_f = 1 (p. A36 & B10)
- Comprobación: P_a ≤ ? P_{ff} x d_f x b
- 600 kW ≤ ? 900 kW x 1 x 1 = 900 kW : OK!
- Solución con **ventilador** es posible.
- Dimensiones ver página C1 - C2



p. A39

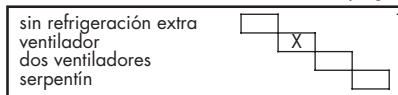
Segundo caso

Condiciones de funcionamiento

- . Temperatura ambiente = 40° C: Factor de corrección sin refrigeración forzada : a = 0,68 (p. A36 & B6)
- . Horas de funcionamiento 24h/día en > 4000 h/año : b = 1 (p. A36)
- . Instalación interior, area de trabajo normal v_A = flujo de aire: ≥ 1,4m/s : c = 1 (p. A36 & B8)
- Factor de corrección con refrigeración forzada, un ventilador : d_f = 0,72 (p. A36 & B10)
- Factor de corrección con refrigeración forzada, dos ventiladores : d_{ff} = 0,72 (p. A36 & B12)
- Unidad sin refrigeración forzada: P_{tn} = 490 kW (p. B4)
- Comprobación: P_a ≤ ? P_{tn} x a x b x c
- 600 kW ≤ ? 490 kW x 0,68 x 1 x 1 = 333 kW : No OK!

Se requiere refrigeración extra

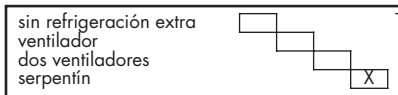
- **Ventilador posible:** P_{ff} = 900 kW (p. B4)
- Comprobación: P_a ≤ ? P_{ff} x d_f x b
- 600 kW ≤ ? 900 kW x 0,72 x 1 = 648 kW : OK!
- Solución con **ventilador** es posible.
- Dimensiones ver página C1 - C2



p. A39

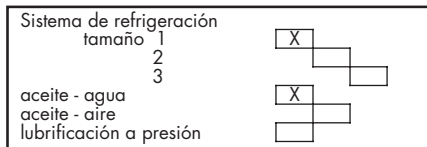
Disponibilidad de agua

- Serpentín: P_{tc}⁺ = 1100 kW (p. B4)
- Comprobación: P_a ≤ ? (P_{tn} x a x c + P_{tc}⁺) x b
- 600 kW ≤ ? (490 x 0,68 x 1 + 1100) x 1 = 1433 kW : OK!
- Solución con **serpentín** es posible.
- Descripción ver página A33, dimensiones ver página C5



p. A39

- Refrigerador aceite-agua: P_{tw}⁺ = 850, 1400 kW (W1 & W4, p. A36)
- Comprobación: P_a ≤ (P_{tn} x a x c + P_{tw}⁺) x b
- 600 kW ≤ ? (490 x 0,68 x 1 + 850) x 1 = 1183 kW : W1 OK!
- Solución con **refrigerador aceite-agua tamaño 1** es posible.
- Descripción y opciones: p. A33 - A34, Plano de dimensiones : sírvanse consultarnos.

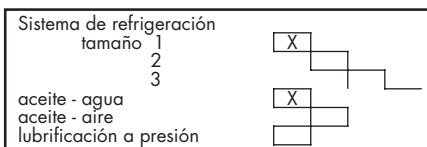


p. A39

No hay disponibilidad de agua

- Refrigerador aceite - aire: P_{ta}⁺ = 650, 1150 kW (A1 & A2, p. A36)
- Comprobación: P_a ≤ ? (P_{tn} x a x c + P_{ta}⁺ x d_f) x b
- 600 kW ≤ ? (490 x 0,68 x 1 + 650 x 0,72) x 1 = 801 kW : A1 OK!

Solución con **refrigerador aceite-aire tamaño 1** es posible. Descripción y opciones: p. A33 - A34, Plano de dimensiones : sírvanse consultarnos.



p. A39

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	<table border="1"> <tr><td>Q</td></tr> <tr><td>H</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C ▶ G</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	Q	H	P	C ▶ G	1	<table border="1"> <tr><td>P</td></tr> </table>	P
Q											
H											
P											
C ▶ G											
1											
P											
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal								
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos								
Size	Taille	Baugröße	Tamaño								
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa								

Mechanical
power ratings

Puissances méca-
niques nominales

Nennleistungen

Potencias mecá-
nicas nominales

kW

i_N	i_{ex}	min^{-1}		Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
		n_1	n_2	C	D	E	F	G
1,2	1,2000	1800	1500	720	1150	1700	3300 *	5500 *
		1500	1250	600	950	1400	2750	4600 *
		1200	1000	490	780	1150	2200	3700
		1000	830	410	650	960	1850	3100
		900	750	370	590	870	1700	2850
		750	630	310	500	740	1400	2400
1,25	1,2553	1800	1440	670	1050	1600	3100 *	5100 *
		1500	1200	560	900	1350	2550	4300 *
		1200	960	460	730	1100	2100	3500
		1000	800	380	610	910	1750	2950
		900	720	350	550	820	1600	2650
		750	600	295	470	700	1350	2250
1,4	1,4255	1800	1300	670	1050	1600	3100 *	5100 *
		1500	1050	570	900	1350	2600	4400 *
		1200	860	460	740	1100	2100	3600
		1000	710	380	620	910	1750	3000
		900	640	350	560	820	1600	2700
		750	540	295	470	700	1350	2250
1,6	1,5745	1800	1125	670	1050	1600	3100 *	5100 *
		1500	940	560	890	1350	2600	4400 *
		1200	750	450	730	1100	2100	3500
		1000	625	380	610	900	1750	3000
		900	560	350	550	820	1600	2700
		750	470	290	460	690	1350	2250
1,8	1,7632	1800	1000	550	880	1300	2500	4200 *
		1500	830	460	740	1100	2150	3600
		1200	670	370	600	890	1700	2900
		1000	560	310	500	750	1450	2450
		900	500	285	460	670	1300	2200
		750	420	240	380	570	1100	1850
2	1,9474	1800	900	550	870	1300	2500	4200 *
		1500	750	460	730	1100	2100	3600
		1200	600	370	600	880	1700	2900
		1000	500	310	500	740	1450	2450
		900	450	280	450	670	1300	2200
		750	380	240	380	570	1100	1850
2,24	2,2105	1800	800	550	860	1300	2500	4200 *
		1500	670	460	730	1100	2100	3600
		1200	540	370	590	880	1700	2900
		1000	450	310	500	740	1450	2450
		900	400	280	450	670	1300	2200
		750	330	240	380	570	1100	1850
2,5	2,4667	1800	720	450	700	1050	2050	3100
		1500	600	380	590	880	1700	2650
		1200	480	300	480	720	1400	2200
		1000	400	255	400	600	1150	1900
		900	360	230	370	540	1050	1700
		750	300	190	310	460	890	1450
2,8	2,8000	1800	640	450	700	1050	2050	3100
		1500	540	370	590	880	1700	2650
		1200	430	300	470	720	1400	2200
		1000	360	255	400	600	1150	1900
		900	320	230	360	540	1050	1700
		750	270	190	300	460	890	1450
3,15	3,1111	1800	570	400	630	930	1800	2750
		1500	480	340	530	780	1500	2350
		1200	380	275	420	640	1250	1950
		1000	320	230	360	530	1050	1700
		900	285	205	320	480	940	1550
		750	240	175	270	400	790	1300

* Pressure lubrication is required. Refer to us

i_N Nominal ratio
 $n_{1,2}$ Nominal speed (rpm)

* Lubrification sous pression est indispensable. Veuillez nous consulter.

i_N Rapport nominal
 $n_{1,2}$ Vitesse nominale

* Druckschmierung erforderlich. Rückfrage zu empfehlen.

i_N Nennübersetzung
 $n_{1,2}$ Nennzahl

* Se requiere lubricación a presión. Sirvanse consultar.

i_N Índice nominal
 $n_{1,2}$ Velocidades nominales (r.p.m.)

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	P
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Mechanical power ratings **Puissances mécaniques nominales** **Nennleistungen** **Potencias mecánicas nominales** **kW**

i_N	i_{ex}	min^{-1}		Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
		n_1	n_2	C	D	E	F	G
3,55	3,5263	1800	510	380	560	960	1650	2250
		1500	420	330	480	830	1450	1950
		1200	340	275	400	690	1200	1600
		1000	280	235	350	580	1050	1400
		900	255	215	320	520	940	1250
		750	210	185	270	430	800	1100
4	3,8947	1800	450	380	560	940	1650	2250
		1500	375	330	480	780	1450	1950
		1200	300	275	400	620	1200	1600
		1000	250	235	340	520	1050	1400
		900	225	215	300	470	940	1250
		750	190	185	255	410	790	1100
4,5	4,4211	1800	400	380	540	830	1650	2250
		1500	330	320	450	690	1400	1950
		1200	265	270	360	580	1100	1600
		1000	220	235	295	510	930	1400
		900	200	215	275	470	840	1250
		750	165	185	240	410	700	1050
5	4,9333	1800	360	280	400	740	1300	1800
		1500	300	250	340	620	1150	1550
		1200	240	200	275	490	910	1300
		1000	200	170	235	410	760	1100
		900	180	155	220	370	690	1000
		750	150	130	190	330	580	860
5,6	5,6000	1800	320	280	410	650	1300	1800
		1500	270	250	340	540	1100	1550
		1200	215	205	275	450	880	1300
		1000	180	175	235	400	730	1100
		900	160	155	215	370	660	980
		750	135	130	190	330	560	820

QHP.1.
P (kW)
J (kgm²)

Moments of inertia J related to the HSS **Moments d'inertie J rapportés à l'arbre G.V.** **Massenträgheitsmomente J beziehen sich auf die SDW** **Momentos de inercia J relativos al eje rápido** **J kgm²**

i_N	Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
	C	D	E	F	G
1,2	0,115	0,26	0,52	1,55	3,8
1,25	0,1	0,22	0,45	1,35	3,3
1,4	0,11	0,245	0,49	1,45	3,6
1,6	0,115	0,25	0,5	1,5	3,7
1,8	0,065	0,15	0,3	0,89	2,15
2	0,07	0,155	0,32	0,94	2,3
2,24	0,085	0,185	0,37	1,1	2,65
2,5	0,045	0,1	0,205	0,59	1,45
2,8	0,05	0,115	0,235	0,68	1,7
3,15	0,04	0,095	0,195	0,56	1,4
3,55	0,02	0,07	0,19	0,47	1,1
4	0,025	0,07	0,205	0,51	1,15
4,5	0,04	0,085	0,24	0,6	1,35
5	0,02	0,055	0,145	0,36	0,83
5,6	0,03	0,065	0,17	0,42	0,96

i_N Nominal ratio i_N Rapport nominal i_N Nennübersetzung i_N Índice nominal
 $n_{1,2}$ Nominal speed (rpm) $n_{1,2}$ Vitesse nominale $n_{1,2}$ Nenndrehzahl $n_{1,2}$ Velocidades nominales (r.p.m.)

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	

Thermal power ratings Puissances thermiques nominales Wärmegrenzleistungen Potencias térmicas nominales kW

n₁ (min⁻¹)		1800					1500					1200				
i_N		Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	-	210					250	260				280	320	390		
	1	570	690	950	1050		550	680	950	1200	1400	510	650	910	1200	1600
	2	790	980	1450	1800	2200	730	920	1400	1800	2300	660	840	1250	1700	2300
	P_{tc}[†]	500	620	790	1950	2150	470	580	730	1950	2550	430	540	680	1750	2350
1,25	-	210					240	260				260	310	370		
	1	540	660	910	1050		520	650	900	1150	1400	480	610	870	1150	1500
	2	740	920	1350	1700	2100	690	870	1300	1700	2200	620	790	1200	1600	2200
	P_{tc}[†]	470	580	740	1850	2100	440	550	690	1800	2450	400	510	630	1650	2200
1,4	-	240					270	290	340			290	340	420		
	1	600	730	1000	1200	1400	560	700	990	1300	1600	520	660	940	1250	1700
	2	790	970	1450	1900	2300	720	910	1350	1800	2400	650	830	1250	1700	2300
	P_{tc}[†]	500	610	770	2050	2400	460	580	720	1850	2550	430	540	670	1700	2250
1,6	-	260	270				290	320	380			310	360	450	560	
	1	640	780	1100	1350	1600	600	750	1050	1400	1800	550	700	1000	1350	1800
	2	820	1000	1500	1950	2500	750	950	1400	1900	2500	670	860	1300	1750	2400
	P_{tc}[†]	520	640	800	2150	2600	480	600	750	1950	2600	450	560	700	1800	2350
1,8	-	220	230				240	270	320			240	290	370	470	
	1	500	620	870	1100	1400	470	600	840	1100	1500	430	550	790	1100	1500
	2	630	790	1150	1500	2000	580	730	1100	1500	2000	510	660	990	1350	1900
	P_{tc}[†]	400	490	620	1600	2200	370	460	580	1500	2000	350	430	540	1350	1850
2	-	240	250				250	290	340			260	310	400	510	
	1	530	660	930	1200	1500	500	630	890	1200	1600	450	580	830	1150	1600
	2	650	820	1200	1600	2100	600	760	1150	1500	2100	530	690	1000	1400	1900
	P_{tc}[†]	410	510	640	1650	2300	390	490	610	1550	2050	360	450	560	1450	1900
2,24	-	250	270				270	310	370			270	330	420	560	
	1	560	700	980	1300	1650	520	660	940	1250	1700	470	610	870	1200	1650
	2	670	840	1250	1700	2200	620	780	1150	1600	2200	550	700	1050	1450	2000
	P_{tc}[†]	430	530	670	1700	2350	400	500	630	1600	2150	380	470	590	1500	1950
2,5	-	210	220				210	240	300			210	250	330	440	560
	1	450	540	760	1000	1300	410	510	720	990	1300	370	460	670	920	1250
	2	520	640	940	1300	1700	480	590	870	1200	1600	420	520	780	1100	1500
	P_{tc}[†]	330	400	500	1250	1700	310	380	470	1200	1600	290	350	440	1100	1450
2,8	-	220	230	280			220	250	320			220	260	340	470	590
	1	460	560	790	1050	1400	430	530	750	1050	1400	380	480	690	960	1300
	2	540	650	960	1300	1700	490	600	890	1200	1650	430	530	800	1100	1500
	P_{tc}[†]	340	410	510	1300	1750	320	390	480	1200	1600	300	360	450	1150	1500
3,15	-	200	210	260			200	230	290			200	240	310	420	550
	1	410	510	720	970	1250	380	470	670	930	1250	340	430	620	860	1200
	2	470	570	850	1150	1550	420	530	790	1100	1500	370	470	700	990	1350
	P_{tc}[†]	300	360	450	1150	1550	280	340	430	1100	1450	265	320	400	1000	1350
3,55	-	145	160				150	170	240			145	170	250	330	410
	1	310	380	590	770	940	280	350	550	730	930	250	320	500	670	890
	2															
	P_{tc}[†]	220	265	370	910	1150	210	250	340	840	1100	195	235	320	780	1000
4	-	150	160				150	170	240			150	180	260	340	420
	1	310	380	600	780	970	290	360	560	740	950	260	320	510	690	910
	2															
	P_{tc}[†]	225	270	370	920	1150	215	255	350	860	1100	200	240	320	800	1000
4,5	-	150	170	230			155	180	250			150	180	260	350	430
	1	320	390	610	800	1000	290	360	570	760	980	260	330	520	700	930
	2															
	P_{tc}[†]	230	275	380	930	1200	215	260	350	870	1100	200	240	330	810	1050
5	-	115	130				115	135	190			115	135	195	260	330
	1	240	290	460	610	760	220	270	430	570	740	190	240	390	530	700
	2															
	P_{tc}[†]	170	205	280	690	890	160	190	265	650	830	150	180	245	600	770
5,6	-	115	130	180			115	135	190			115	135	200	270	340
	1	240	300	470	620	780	220	280	430	580	760	200	250	390	540	720
	2															
	P_{tc}[†]	170	205	280	700	900	165	195	265	660	840	150	185	250	610	780

Number of fans. Correction factors - see p. A6 & B9 - B12

Nombre de ventilateurs. Facteurs de correction - voir p. A16 & B9 - B12

Lüfterzahl. Korrekturfaktoren - Siehe S. A26 & B9 - B12

Número de ventiladores. Factores de corrección ver pag. A36 & B9 - B12

P_{tc}[†] Additional thermal power with cooling coil - see p. A6

P_{tc}[†] Puissance thermique additionnelle avec serpentin de refroidissement - voir p. 16

P_{tc}[†] Zusätzliche Wärmegrenzleistung mit Kühltischlange - Siehe S. A26

P_{tc}[†] Potencia térmica adicional con serpentin, ver pag. A36

i_N Nominal ratio
n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft


i_N Rapport nominal
n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse


i_N Nennübersetzung
n₁ Nennzahl an der schnellreh. Welle


i_N Índice nominal
n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	 
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	


Thermal power ratings Puissances thermiques nominales Wärmegrenzleistungen Potencias térmicas nominales kW

n₁ (min⁻¹)		1000					900					750				
i_N		Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	-	280	340	440	550		280	350	450	600	770	280	360	470	650	870
	1	480	610	870	1200	1600	460	590	850	1150	1600	420	560	800	1100	1550
	2	600	780	1150	1600	2200	570	740	1100	1500	2100	510	680	1000	1400	2000
	P_{tc}⁺	410	520	640	1650	2200	400	500	620	1550	2100	380	470	590	1500	1950
1,25	-	270	330	420	530		270	340	430	580	740	270	340	450	620	840
	1	450	580	830	1150	1500	430	560	800	1100	1500	400	520	750	1050	1500
	2	560	730	1100	1500	2100	530	690	1050	1400	2000	480	630	950	1300	1900
	P_{tc}⁺	380	480	600	1550	2050	370	470	580	1500	1950	350	440	550	1400	1850
1,4	-	290	360	460	600	770	290	360	470	640	840	290	370	480	670	920
	1	480	620	890	1200	1700	460	600	860	1200	1650	430	560	810	1100	1600
	2	590	760	1150	1600	2200	560	720	1100	1500	2100	500	660	990	1400	1900
	P_{tc}⁺	410	510	640	1600	2150	400	500	620	1550	2050	370	470	580	1450	1950
1,6	-	310	380	490	650	840	310	390	500	690	910	300	390	510	710	990
	1	510	660	940	1300	1800	490	640	910	1250	1750	450	590	850	1200	1700
	2	610	790	1200	1600	2300	580	750	1100	1550	2200	520	680	1000	1400	2000
	P_{tc}⁺	430	530	660	1650	2200	410	520	640	1600	2150	390	490	610	1550	2000
1,8	-	240	300	390	530	700	240	300	400	550	750	230	300	410	570	790
	1	400	520	750	1050	1400	380	500	720	1000	1400	350	460	670	940	1300
	2	460	610	910	1250	1800	440	570	860	1200	1700	400	520	790	1100	1550
	P_{tc}⁺	330	410	510	1300	1700	320	400	500	1250	1650	300	380	470	1200	1550
2	-	250	320	420	570	760	250	320	420	580	800	240	320	430	600	840
	1	420	540	780	1100	1500	400	520	750	1050	1500	360	480	700	980	1400
	2	480	630	940	1300	1800	450	590	890	1250	1750	410	540	810	1150	1600
	P_{tc}⁺	340	430	530	1350	1800	330	420	520	1300	1700	320	390	490	1250	1650
2,24	-	270	340	440	600	810	260	340	440	620	850	260	330	450	630	880
	1	440	570	820	1150	1600	410	550	790	1100	1550	380	500	730	1050	1450
	2	490	640	960	1350	1900	470	610	910	1300	1800	420	550	830	1200	1650
	P_{tc}⁺	360	450	550	1400	1850	350	430	540	1350	1800	330	410	510	1300	1700
2,5	-	210	250	340	470	620	200	250	340	470	640	200	250	340	470	660
	1	340	430	620	870	1200	320	410	590	830	1150	300	380	550	770	1100
	2	380	480	710	1000	1400	350	450	680	950	1300	320	410	610	870	1200
	P_{tc}⁺	275	330	410	1050	1350	265	320	400	1000	1350	255	310	380	960	1250
2,8	-	220	260	350	490	650	210	260	350	490	670	210	260	350	490	680
	1	350	440	640	900	1250	330	420	610	860	1200	310	390	560	800	1100
	2	380	480	730	1000	1400	360	460	690	970	1350	330	410	620	890	1250
	P_{tc}⁺	285	340	420	1100	1400	275	330	410	1050	1350	265	320	390	990	1300
3,15	-	190	240	310	440	590	180	230	310	440	610	180	230	310	440	620
	1	310	400	570	810	1100	290	380	550	770	1100	270	340	500	720	1000
	2	340	430	640	910	1250	310	400	600	860	1200	290	360	550	780	1100
	P_{tc}⁺	250	300	380	960	1250	240	295	370	930	1200	230	280	350	890	1150
3,55	-	140	170	250	340	440	140	140	250	340	460	135	170	240	340	470
	1	230	290	460	630	840	220	250	440	600	810	200	250	390	550	760
	2															
	P_{tc}⁺	185	225	300	740	950	180	225	295	720	920	170	205	280	680	870
4	-	145	180	260	350	450	140	135	260	350	470	140	170	240	350	480
	1	230	300	470	640	860	220	250	440	610	830	200	260	400	560	770
	2															
	P_{tc}⁺	190	225	310	750	960	180	230	295	730	930	170	205	285	690	880
4,5	-	150	180	260	360	470	145	140	260	360	480	140	170	250	350	490
	1	240	300	480	650	880	220	250	450	620	850	210	260	410	570	790
	2															
	P_{tc}⁺	190	230	310	770	980	185	235	300	740	950	175	210	290	700	900
5	-	110	135	190	270	360	110	130	190	270	360	105	130	190	270	370
	1	175	220	350	490	660	170	210	340	460	640	150	190	310	440	590
	2															
	P_{tc}⁺	140	170	230	570	730	135	165	235	550	710	130	155	210	540	670
5,6	-	110	135	195	270	360	110	135	200	270	370	105	130	200	280	370
	1	180	230	360	500	670	170	210	350	470	650	150	195	310	450	600
	2															
	P_{tc}⁺	140	170	235	580	740	140	165	230	560	720	130	155	215	540	680

 Number of fans.
Correction factors - see p. A6 & B9 - B12

 Nombre de ventilateurs.
Facteurs de correction - voir p. A16 & B9 - B12

 Lüfterzahl.
Korrekturfaktoren - Siehe S. A26 & B9 - B12

 Número de ventiladores.
Factores de corrección ver pag. A36 & B9 - B12

P_{tc}⁺ Additional thermal power with cooling coil - see p. A6

P_{tc}⁺ Puissance thermique additionnelle avec serpentin de refroidissement - voir p. 16

P_{tc}⁺ Zusätzliche Wärmegrenzleistung mit Kühlschlange - Siehe S. A26

P_{tc}⁺ Potencia térmica adicional con serpentin, ver pag. A36

i_N Nominal ratio
n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft

i_N Rapport nominal
n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

i_N Nennübersetzung
n₁ Nennzahl an der schnellendreh. Welle

i_N Índice nominal
n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q	a
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H	
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P	
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G	
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1	

Factor a for ambient temperature without fan cooling

Facteur a pour température ambiante sans refroidissement par ventilateur

Faktor a für Umgebungstemperatur ohne Lüfterkühlung

Factor a por temperatura ambiente sin refrigeración forzada

a = 1 for - pour - für - por T = 20°C

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min ⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	1800															
	1500	0,80														
	1200	0,83	0,81	0,78			0,65					0,46				
	1000	0,85	0,83	0,82			0,69	0,65	0,62			0,52				
	900	0,86	0,84	0,83	0,80		0,71	0,68	0,65			0,54	0,50			
750	0,86	0,86	0,85	0,83	0,81	0,72	0,70	0,69	0,65		0,57	0,54	0,51			
1,25	1800															
	1500	0,80					0,59									
	1200	0,83	0,81	0,79			0,66	0,61				0,47				
	1000	0,85	0,84	0,82			0,70	0,66	0,63			0,53	0,48			
	900	0,86	0,84	0,83	0,80		0,71	0,68	0,66			0,55	0,50			
750	0,86	0,86	0,85	0,84	0,82	0,72	0,71	0,69	0,66		0,57	0,54	0,52			
1,4	1800	0,77														
	1500	0,81	0,77				0,62									
	1200	0,84	0,82	0,80			0,67	0,63				0,50				
	1000	0,86	0,84	0,83	0,79		0,70	0,67	0,65			0,54	0,49			
	900	0,86	0,85	0,84	0,81	0,79	0,71	0,69	0,67			0,56	0,52	0,49		
750	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,64	0,58	0,55	0,53			
1,6	1800	0,79														
	1500	0,82	0,79				0,64									
	1200	0,85	0,82	0,81			0,68	0,64	0,60			0,51				
	1000	0,86	0,84	0,83	0,80		0,71	0,68	0,66			0,55	0,51	0,47		
	900	0,86	0,85	0,84	0,82	0,80	0,72	0,69	0,68	0,63		0,56	0,53	0,50		
750	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,72	0,70	0,68	0,65	0,58	0,56	0,54	0,50		
1,8	1800	0,80														
	1500	0,83	0,80				0,65									
	1200	0,85	0,83	0,82			0,70	0,66	0,62			0,53				
	1000	0,86	0,85	0,84	0,82		0,71	0,69	0,67			0,56	0,52	0,49		
	900	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,66		0,57	0,54	0,52		
750	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,69	0,67	0,59	0,57	0,55	0,52		
2	1800	0,81	0,76				0,61									
	1500	0,83	0,81				0,66					0,48				
	1200	0,86	0,84	0,82			0,70	0,66	0,63			0,54	0,48			
	1000	0,87	0,85	0,84	0,83		0,72	0,70	0,68	0,64		0,57	0,53	0,50		
	900	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,73	0,71	0,69	0,67		0,58	0,55	0,52		
750	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,74	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,53		
2,24	1800	0,82					0,63									
	1500	0,84	0,82	0,79			0,67	0,62				0,49				
	1200	0,86	0,84	0,83	0,80		0,71	0,67	0,64			0,55	0,49			
	1000	0,87	0,85	0,85	0,83	0,81	0,72	0,70	0,68	0,65		0,57	0,54	0,51		
	900	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,67		0,58	0,55	0,53		
750	0,87	0,86	0,86	0,86	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,59	0,57	0,56	0,54		
2,5	1800	0,84					0,66									
	1500	0,85	0,83	0,81			0,70	0,65				0,53				
	1200	0,86	0,85	0,84	0,82		0,72	0,69	0,67			0,57	0,52			
	1000	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,73	0,72	0,70	0,68		0,58	0,56	0,53		
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,69		0,59	0,57	0,55		
750	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,61	0,59	0,57	0,55		

i_N Nominal ratio
n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft
T Ambient temperature

i_N Rapport nominal
n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse
T Température ambiante

i_N Nennübersetzung
n₁ Nenndrehzahl an der schnell Dreh. Welle
T Umgebungstemperatur

i_N Índice nominal
n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido
T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q	a
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H	
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P	
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G	
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1	

Factor a for ambient temperature without fan cooling

Facteur a pour température ambiante sans refroidissement par ventilateur

Faktor a für Umgebungstemperatur ohne Lüfterkühlung

Factor a por temperatura ambiente sin refrigeración forzada

a = 1 for - pour - für - por T = 20°C

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
2,8	1800	0,84	0,81				0,67									
	1500	0,85	0,83	0,82			0,70	0,66				0,54				
	1200	0,87	0,85	0,84	0,83		0,72	0,70	0,67			0,57	0,53			
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68		0,59	0,56	0,54		
	900	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,70	0,67	0,59	0,57	0,56		
	750	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,73	0,73	0,72	0,70	0,61	0,59	0,58	0,56	0,54
3,15	1800	0,84	0,82				0,68									
	1500	0,85	0,84	0,82			0,70	0,67				0,54				
	1200	0,87	0,86	0,84	0,83		0,72	0,70	0,68			0,57	0,54			
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,72	0,71	0,69		0,59	0,57	0,54		
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,84	0,73	0,73	0,72	0,70	0,68	0,59	0,58	0,56	0,54	
	750	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,72	0,73	0,72	0,70	0,61	0,57	0,58	0,56	0,54
3,55	1800	0,84					0,68									
	1500	0,86	0,84				0,70									
	1200	0,87	0,86	0,85			0,73	0,71				0,58				
	1000	0,87	0,87	0,86	0,85	0,83	0,74	0,72	0,71			0,59	0,57			
	900	0,88	0,82	0,86	0,85	0,84	0,74	0,65	0,72	0,70		0,60	0,45	0,56		
	750	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,75	0,74	0,72	0,72	0,70	0,61	0,59	0,56		
4	1800	0,85					0,68									
	1500	0,85	0,84	0,82			0,71					0,55				
	1200	0,87	0,86	0,85			0,72	0,71	0,69			0,58				
	1000	0,88	0,86	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71			0,60	0,57	0,55		
	900	0,87	0,82	0,86	0,85	0,85	0,74	0,62	0,72	0,70		0,60	0,41	0,56		
	750	0,88	0,88	0,86	0,86	0,86	0,75	0,74	0,72	0,72	0,71	0,61	0,60	0,56		
4,5	1800	0,85	0,82				0,69									
	1500	0,86	0,84	0,83			0,71	0,68				0,55				
	1200	0,87	0,86	0,85	0,84		0,73	0,71	0,69			0,58	0,55			
	1000	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71	0,69		0,60	0,57	0,55		
	900	0,88	0,82	0,86	0,86	0,85	0,75	0,63	0,72	0,71	0,68	0,61	0,42	0,56		
	750	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,75	0,72	0,72	0,71	0,61	0,60	0,56	0,57	0,55
5	1800	0,85	0,83				0,70									
	1500	0,86	0,85	0,83			0,71	0,69				0,56				
	1200	0,87	0,86	0,85			0,73	0,70	0,69			0,58	0,54			
	1000	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71			0,60	0,57	0,55		
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,71	0,70		0,60	0,58	0,55		
	750	0,88	0,88	0,88	0,86	0,86	0,75	0,74	0,74	0,70	0,71	0,61	0,60	0,59	0,54	
5,6	1800	0,85	0,83				0,70									
	1500	0,86	0,85	0,83			0,72	0,69				0,56				
	1200	0,87	0,86	0,85	0,84		0,74	0,71	0,69			0,60	0,54			
	1000	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,74	0,73	0,71	0,70		0,60	0,57	0,55		
	900	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,74	0,74	0,73	0,71	0,69	0,61	0,59	0,57		
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,71	0,62	0,60	0,59	0,53	0,56

QHP.1.
a fact.

i_N Nominal ratio	i_N Rapport nominal	i_N Nennübersetzung	i_N Índice nominal
n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft	n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse	n₁ Nenndrehzahl an der schnell Dreh. Welle	n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido
T Ambient temperature	T Température ambiante	T Umgebungstemperatur	T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q	C
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H	
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P	
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G	
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1	

Factor ϵ for air circulation (without fan)

Facteur ϵ pour circulation d'air (sans ventilateur)

Faktor ϵ für Luftzirkulation (ohne Lüfter)

Factor ϵ por circulación de aire (sin ventilador)

$c = 1$ for - pour - für - por $v_A \geq 1,4$ m/s

		$v_A \geq 0,5$ m/s					$v_A \geq 3,0$ m/s				
i_N	n_1 (min ⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño									
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	1800						1,56				
	1500						1,44	1,54			
	1200	0,63					1,37	1,42	1,48		
	1000	0,69	0,65	0,59			1,34	1,37	1,40	1,47	
	900	0,71	0,68	0,64			1,32	1,35	1,37	1,41	1,47
1,25	1800						1,54				
	1500						1,43	1,52			
	1200	0,65					1,36	1,40	1,46		
	1000	0,70	0,65	0,61			1,33	1,36	1,39	1,45	
	900	0,72	0,68	0,65			1,32	1,34	1,36	1,40	1,45
1,4	1800						1,49				
	1500	0,58					1,41	1,48	1,58		
	1200	0,67	0,61				1,34	1,39	1,43		
	1000	0,71	0,67	0,64			1,32	1,35	1,37	1,42	1,47
	900	0,72	0,70	0,67			1,31	1,33	1,35	1,37	1,42
1,6	1800						1,46	1,59			
	1500	0,61					1,39	1,46	1,54		
	1200	0,68	0,63				1,34	1,38	1,42	1,50	
	1000	0,72	0,69	0,65			1,32	1,34	1,37	1,39	1,45
	900	0,73	0,70	0,68	0,63		1,31	1,33	1,35	1,36	1,40
1,8	1800						1,43	1,54			
	1500	0,64					1,36	1,42	1,50		
	1200	0,70	0,65				1,33	1,36	1,39	1,46	
	1000	0,72	0,69	0,67			1,31	1,33	1,35	1,37	1,42
	900	0,73	0,71	0,69	0,66		1,31	1,32	1,34	1,34	1,38
2	1800						1,42	1,52			
	1500	0,65					1,35	1,42	1,48		
	1200	0,71	0,67	0,61			1,33	1,35	1,38	1,43	
	1000	0,73	0,70	0,68			1,31	1,33	1,35	1,36	1,40
	900	0,73	0,72	0,70	0,67		1,31	1,32	1,33	1,34	1,36
2,24	1800						1,40	1,49			
	1500	0,59					1,35	1,41	1,46		
	1200	0,71	0,67	0,63			1,32	1,35	1,38	1,41	
	1000	0,73	0,71	0,69	0,64		1,31	1,32	1,34	1,35	1,39
	900	0,74	0,72	0,71	0,68	0,65	1,30	1,32	1,33	1,33	1,35
2,5	1800						1,36	1,45			
	1500	0,64					1,34	1,38	1,42		
	1200	0,68	0,63				1,32	1,34	1,36	1,38	1,45
	1000	0,72	0,69	0,66	0,68		1,31	1,32	1,33	1,34	1,37
	900	0,74	0,73	0,72	0,71		1,31	1,31	1,32	1,33	1,34
750	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	1,30	1,30	1,30	1,31	1,32	

v_A = air flow:

≥ 0,5 m/s: mounting indoors - small enclosure

≥ 1,4 m/s: mounting indoors - normal working area

≥ 3,0 m/s: mounting outdoors - protected against sun

i_N Nominal ratio

n_1 Nominal speed (rpm) on high speed shaft

v_A = courant d'air:

≥ 0,5 m/s: installation dans un petit local fermé

≥ 1,4 m/s: installation dans un atelier normal

≥ 3,0 m/s: installation en plein air, protégé du soleil

i_N Rapport nominal

n_1 Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

v_A = Luftströmung:

≥ 0,5 m/s: Aufstellung in kleinem, geschlossenem Raum

≥ 1,4 m/s: Aufstellung in normalem Arbeitsraum

≥ 3,0 m/s: Aufstellung im Freien, Sonnenschutz

i_N Nennübersetzung

n_1 Nennzahl an der schnellreh. Welle

v_A = Flujo de aire:

≥ 0,5 m/s: instalación interior, local pequeño

≥ 1,4 m/s: instalación interior area de trabajo normal

≥ 3,0 m/s: instalación exterior, protegido cont. radi. solar

i_N Índice nominal

n_1 Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	C
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Factor ϵ for air circulation (without fan)

Facteur ϵ pour circulation d'air (sans ventilateur)

Faktor ϵ für Luftzirkulation (ohne Lüfter)

Factor ϵ por circulación de aire (sin ventilador)

$c = 1$ for - pour - für - por $v_A \geq 1,4$ m/s

		$v_A \geq 0,5$ m/s					$v_A \geq 3,0$ m/s				
iN	n1 (min⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño									
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
2,8	1800	0,65					1,36	1,43	1,50		
	1500	0,70	0,64				1,33	1,38	1,41		
	1200	0,72	0,69	0,67			1,32	1,34	1,35	1,37	1,43
	1000	0,73	0,72	0,70	0,69		1,31	1,32	1,33	1,34	1,36
	900	0,74	0,73	0,72	0,71	0,67	1,30	1,31	1,32	1,32	1,34
	750	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	1,30	1,30	1,30	1,31	1,32
3,15	1800	0,66					1,35	1,42	1,48		
	1500	0,70	0,65				1,33	1,37	1,40		
	1200	0,73	0,70	0,67			1,31	1,34	1,35	1,36	1,41
	1000	0,74	0,72	0,71	0,69		1,31	1,32	1,33	1,34	1,35
	900	0,73	0,73	0,72	0,71	0,69	1,31	1,31	1,32	1,32	1,33
	750	0,75	0,73	0,74	0,74	0,72	1,29	1,31	1,30	1,31	1,31
3,55	1800	0,67					1,36	1,41			
	1500	0,70					1,33	1,36	1,40		
	1200	0,73	0,71				1,32	1,33	1,34	1,36	1,42
	1000	0,74	0,73	0,71			1,30	1,32	1,33	1,33	1,36
	900	0,75	0,59	0,72	0,72		1,30	1,39	1,32	1,32	1,34
	750	0,75	0,75	0,72	0,74	0,72	1,29	1,30	1,32	1,30	1,31
4	1800	0,67					1,36	1,41			
	1500	0,70					1,32	1,36	1,40		
	1200	0,73	0,71	0,68			1,31	1,33	1,35	1,36	1,41
	1000	0,74	0,72	0,71			1,31	1,31	1,32	1,33	1,36
	900	0,75	0,55	0,72	0,72	0,69	1,30	1,43	1,31	1,32	1,33
	750	0,76	0,75	0,72	0,74	0,73	1,29	1,30	1,32	1,31	1,31
4,5	1800	0,68					1,35	1,40	1,46		
	1500	0,71	0,66				1,33	1,35	1,38		
	1200	0,73	0,71	0,69			1,31	1,33	1,34	1,35	1,40
	1000	0,74	0,72	0,72	0,71		1,31	1,31	1,32	1,33	1,35
	900	0,75	0,56	0,73	0,72	0,70	1,30	1,42	1,31	1,32	1,33
	750	0,75	0,75	0,72	0,74	0,73	1,29	1,30	1,32	1,30	1,31
5	1800	0,69					1,35	1,40			
	1500	0,72	0,67				1,33	1,35	1,38		
	1200	0,73	0,70	0,69			1,30	1,34	1,34	1,35	1,39
	1000	0,75	0,73	0,71			1,29	1,31	1,33	1,32	1,34
	900	0,75	0,74	0,71	0,72	0,70	1,29	1,30	1,35	1,31	1,33
	750	0,77	0,75	0,74	0,72	0,73	1,28	1,29	1,30	1,31	1,31
5,6	1800	0,68					1,34	1,39	1,43		
	1500	0,71	0,67				1,32	1,35	1,38		
	1200	0,74	0,70	0,69			1,31	1,34	1,34	1,35	1,39
	1000	0,75	0,73	0,71	0,71		1,29	1,31	1,33	1,32	1,34
	900	0,75	0,75	0,73	0,72	0,71	1,29	1,30	1,31	1,32	1,33
	750	0,76	0,75	0,74	0,68	0,74	1,29	1,29	1,29	1,29	1,31

QHP.1.
C fact.

v_A = air flow:

≥ 0,5 m/s: mounting indoors - small enclosure

≥ 1,4 m/s: mounting indoors - normal working area

≥ 3,0 m/s: mounting outdoors - protected against sun

iN Nominal ratio

n1 Nominal speed (rpm) on high speed shaft

v_A = courant d'air:

≥ 0,5 m/s: installation dans un petit local fermé

≥ 1,4 m/s: installation dans un atelier normal

≥ 3,0 m/s: installation en plein air, protégé du soleil

iN Rapport nominal

n1 Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

v_A = Luftströmung:

≥ 0,5 m/s: Aufstellung in kleinem, geschlossenem Raum

≥ 1,4 m/s: Aufstellung in normalem Arbeitsraum

≥ 3,0 m/s: Aufstellung im Freien, Sonnenschutz

iN Nennübersetzung

n1 Nenndrehzahl an der schnellere Welle

v_A = Flujo de aire:

≥ 0,5 m/s: instalación interior, local pequeño

≥ 1,4 m/s: instalación interior area de trabajo normal

≥ 3,0 m/s: instalación exterior, protegido cont. radi. solar

iN Índice nominal

n1 Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	d_f
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsämdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Factor d_f for ambient temperature with fan cooling

Facteur d_f pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur

Faktor d_f für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung

Factor d_f por temperatura ambiente con ventilación forzada

1 fan

1 ventilateur

1 Lüfter

1 ventilador

d_f = 1 for - pour - für - por T = 20°C

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	1800	0,83	0,81	0,80			0,65	0,61	0,58			0,47				
	1500	0,84	0,83	0,82	0,78		0,68	0,65	0,63			0,51	0,46	0,43		
	1200	0,86	0,84	0,84	0,82	0,80	0,71	0,68	0,67	0,62		0,55	0,51	0,49		
	1000	0,86	0,85	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,66	0,63	0,57	0,54	0,53	0,47	
	900	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,65	0,58	0,55	0,54	0,50	0,46
	750	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,72	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,50
1,25	1800	0,83	0,81	0,80			0,66	0,62	0,59			0,48	0,41			
	1500	0,85	0,83	0,82	0,79		0,69	0,66	0,64			0,52	0,47	0,44		
	1200	0,86	0,85	0,84	0,82	0,80	0,71	0,69	0,67	0,63	0,59	0,55	0,52	0,50		
	1000	0,86	0,86	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,67	0,64	0,57	0,55	0,53	0,48	
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,71	0,70	0,69	0,66	0,58	0,56	0,55	0,51	0,47
	750	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,73	0,73	0,72	0,70	0,69	0,59	0,57	0,57	0,54	0,51
1,4	1800	0,84	0,82	0,81	0,76		0,67	0,64	0,62			0,50	0,44	0,41		
	1500	0,85	0,84	0,83	0,80	0,77	0,70	0,67	0,65	0,59		0,53	0,49	0,46		
	1200	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,72	0,69	0,68	0,65	0,61	0,56	0,53	0,51	0,45	
	1000	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,65	0,58	0,55	0,54	0,50	0,46
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,69	0,67	0,59	0,56	0,55	0,53	0,49
	750	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53
1,6	1800	0,85	0,83	0,82	0,77		0,68	0,65	0,63			0,51	0,46	0,43		
	1500	0,86	0,84	0,83	0,81	0,78	0,70	0,68	0,66	0,61		0,54	0,50	0,48		
	1200	0,86	0,85	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,66	0,63	0,57	0,54	0,52	0,47	
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,71	0,69	0,66	0,58	0,56	0,55	0,52	0,48
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,50
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,58	0,56	0,54
1,8	1800	0,85	0,84	0,83	0,79	0,76	0,70	0,66	0,64	0,57		0,53	0,48	0,45		
	1500	0,86	0,85	0,84	0,82	0,80	0,71	0,68	0,67	0,63		0,56	0,51	0,49		
	1200	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,72	0,71	0,70	0,68	0,64	0,58	0,55	0,53	0,49	
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,53	0,50
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,72	0,72	0,71	0,69	0,59	0,58	0,57	0,55	0,52
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55
2	1800	0,85	0,84	0,83	0,81	0,77	0,70	0,67	0,65	0,59		0,54	0,49	0,46		
	1500	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,72	0,69	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,50		
	1200	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,65	0,58	0,55	0,54	0,51	
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,51
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,59	0,57	0,56
2,24	1800	0,86	0,84	0,83	0,81	0,78	0,71	0,67	0,66	0,61		0,55	0,50	0,47		
	1500	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,72	0,69	0,68	0,66	0,62	0,57	0,53	0,51	0,46	
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,70	0,69	0,66	0,58	0,56	0,55	0,52	0,48
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,74	0,72	0,72	0,70	0,69	0,59	0,58	0,57	0,54	0,52
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,56	0,54
	750	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,74	0,73	0,72	0,72	0,60	0,59	0,59	0,57	0,56
2,5	1800	0,86	0,85	0,84	0,83	0,80	0,72	0,69	0,68	0,64	0,59	0,57	0,53	0,50		
	1500	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,73	0,71	0,70	0,68	0,64	0,58	0,55	0,53	0,50	
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,50
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,59	0,58	0,56	0,54
	900	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,59	0,58	0,57	0,55
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,61	0,60	0,60	0,58	0,57

i_N Nominal ratio

n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft

T Ambient temperature

i_N Rapport nominal

n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

T Température ambiante

i_N Nennübersetzung

n₁ Nenndrehzahl an der schnelldreh. Welle

T Umgebungstemperatur

i_N Índice nominal

n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	d_f
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Factor d_f for ambient temperature with fan cooling

Facteur d_f pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur

Faktor d_f für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung

Factor d_f por temperatura ambiente con ventilación forzada

1 fan

1 ventilateur

1 Lüfter

1 ventilador

d_f = 1 for - pour - für - por T = 20°C

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
2,8	1800	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,72	0,70	0,68	0,66	0,60	0,57	0,53	0,51		
	1500	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,65	0,58	0,56	0,54	0,51	
	1200	0,87	0,87	0,86	0,85	0,85	0,74	0,73	0,72	0,70	0,69	0,60	0,58	0,56	0,54	0,51
	1000	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,70	0,60	0,59	0,58	0,56	0,54
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,60	0,59	0,57	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,62	0,60	0,60	0,59	0,57
3,15	1800	0,87	0,85	0,85	0,83	0,81	0,72	0,70	0,69	0,66	0,61	0,57	0,54	0,52	0,48	
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,71	0,70	0,69	0,66	0,59	0,56	0,55	0,52	
	1200	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,60	0,58	0,57	0,55	0,52
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,58	0,57	0,55
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,74	0,74	0,73	0,73	0,71	0,60	0,60	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,62	0,60	0,60	0,59	0,58
3,55	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,81	0,72	0,70	0,69	0,66	0,61	0,58	0,54	0,52		
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,72	0,71	0,69	0,65	0,59	0,56	0,55	0,52	
	1200	0,87	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,60	0,58	0,57	0,55	0,52
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,60	0,58	0,57	0,55
	900	0,88	0,86	0,87	0,87	0,86	0,75	0,70	0,73	0,73	0,71	0,61	0,54	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,76	0,74	0,73	0,73	0,73	0,62	0,61	0,59	0,59	0,58
4	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,81	0,72	0,70	0,69	0,67	0,62	0,58	0,55	0,53		
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,83	0,73	0,72	0,71	0,69	0,66	0,59	0,57	0,55	0,53	
	1200	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,60	0,59	0,57	0,56	0,52
	1000	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,59	0,59	0,57	0,55
	900	0,88	0,85	0,87	0,87	0,86	0,75	0,69	0,74	0,73	0,72	0,61	0,52	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,75	0,75	0,73	0,73	0,73	0,62	0,61	0,59	0,59	0,58
4,5	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,73	0,71	0,70	0,67	0,63	0,58	0,55	0,53		
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71	0,70	0,66	0,59	0,57	0,56	0,53	
	1200	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,73	0,71	0,69	0,60	0,59	0,58	0,56	0,53
	1000	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,60	0,59	0,57	0,55
	900	0,88	0,85	0,87	0,87	0,86	0,75	0,69	0,74	0,73	0,72	0,62	0,53	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,75	0,75	0,73	0,74	0,73	0,61	0,61	0,59	0,59	0,58
5	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,82	0,73	0,71	0,70	0,68	0,63	0,58	0,56	0,54		
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71	0,70	0,67	0,59	0,57	0,56	0,54	
	1200	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,73	0,71	0,70	0,61	0,59	0,58	0,56	0,53
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,61	0,60	0,60	0,58	0,57
	750	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73	0,62	0,61	0,61	0,60	0,58
5,6	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,64	0,59	0,56	0,54		
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,72	0,70	0,67	0,60	0,57	0,56	0,54	
	1200	0,87	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,73	0,72	0,70	0,61	0,59	0,58	0,56	0,54
	1000	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,73	0,71	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56
	900	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,61	0,61	0,60	0,58	0,57
	750	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,75	0,75	0,75	0,74	0,73	0,62	0,61	0,61	0,60	0,59

**QHP.1.
d_f
fact.**

i_N Nominal ratio
n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft
T Ambient temperature

i_N Rapport nominal
n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse
T Température ambiante

i_N Nennübersetzung
n₁ Nenndrehzahl an der schnellreh. Welle
T Umgebungstemperatur

i_N Índice nominal
n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido
T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	d_{ff}
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsämdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Factor **d_{ff}** for ambient temperature with fan cooling

Facteur **d_{ff}** pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur

Faktor **d_{ff}** für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung

Factor **d_{ff}** por temperatura ambiente con ventilación forzada

2 fans

2 ventilateurs

2 Lüfter

2 ventiladores

d_{ff} = 1 for - pour - für - por T = 20°C

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min ⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
1,2	1800	0,85	0,83	0,83	0,79	0,75	0,69	0,66	0,65	0,57		0,52	0,47	0,46		
	1500	0,86	0,84	0,84	0,82	0,79	0,71	0,68	0,67	0,63	0,58	0,55	0,51	0,50	0,42	
	1200	0,86	0,85	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,67	0,64	0,57	0,54	0,53	0,49	0,44
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,71	0,69	0,67	0,58	0,56	0,55	0,52	0,49
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,51
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,58	0,56	0,54
1,25	1800	0,85	0,84	0,83	0,79	0,76	0,69	0,66	0,65	0,58		0,53	0,48	0,47		
	1500	0,86	0,85	0,84	0,83	0,80	0,71	0,68	0,68	0,64	0,59	0,55	0,51	0,50	0,44	
	1200	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,72	0,70	0,70	0,68	0,64	0,57	0,54	0,53	0,49	0,45
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,69	0,67	0,58	0,56	0,56	0,53	0,49
	900	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,72	0,70	0,69	0,59	0,57	0,57	0,54	0,51
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,71	0,71	0,60	0,58	0,58	0,56	0,54
1,4	1800	0,85	0,84	0,83	0,80	0,77	0,70	0,67	0,66	0,60		0,54	0,49	0,48		
	1500	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,71	0,69	0,68	0,65	0,61	0,56	0,52	0,51	0,46	
	1200	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,72	0,71	0,70	0,68	0,66	0,58	0,55	0,54	0,51	0,47
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,54	0,51
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,73	0,72	0,72	0,71	0,69	0,59	0,58	0,57	0,55	0,53
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,58	0,57	0,55
1,6	1800	0,85	0,84	0,84	0,81	0,78	0,70	0,68	0,67	0,61	0,55	0,54	0,50	0,49	0,40	
	1500	0,86	0,85	0,85	0,83	0,81	0,72	0,69	0,69	0,66	0,62	0,56	0,53	0,52	0,47	
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,70	0,69	0,66	0,58	0,55	0,55	0,52	0,48
	1000	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,72	0,70	0,69	0,59	0,57	0,56	0,54	0,52
	900	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53
	750	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,59	0,57	0,56
1,8	1800	0,86	0,84	0,84	0,82	0,80	0,71	0,68	0,67	0,64	0,59	0,55	0,51	0,50	0,43	
	1500	0,86	0,85	0,85	0,84	0,82	0,72	0,70	0,69	0,67	0,64	0,57	0,54	0,53	0,48	
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,71	0,69	0,67	0,59	0,56	0,55	0,53	0,49
	1000	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,59	0,58	0,57	0,55	0,53
	900	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,71	0,71	0,60	0,58	0,58	0,56	0,55
	750	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,74	0,74	0,73	0,72	0,72	0,60	0,59	0,59	0,58	0,57
2	1800	0,86	0,85	0,84	0,83	0,80	0,71	0,69	0,68	0,65	0,60	0,56	0,52	0,50	0,45	
	1500	0,87	0,85	0,85	0,84	0,83	0,72	0,70	0,70	0,67	0,65	0,57	0,54	0,53	0,49	0,45
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,56	0,56	0,53	0,50
	1000	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,55	0,54
	900	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,72	0,72	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57
2,24	1800	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,72	0,69	0,68	0,65	0,61	0,56	0,52	0,51	0,46	
	1500	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,70	0,70	0,68	0,65	0,58	0,55	0,54	0,50	0,46
	1200	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,59	0,57	0,56	0,54	0,51
	1000	0,87	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,58	0,56	0,54
	900	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,60	0,59	0,58	0,57	0,55
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57
2,5	1800	0,87	0,85	0,85	0,84	0,82	0,73	0,70	0,69	0,67	0,63	0,58	0,54	0,53	0,49	
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,71	0,71	0,69	0,66	0,59	0,56	0,55	0,53	0,48
	1200	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,61	0,59	0,59	0,57	0,55
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,62	0,60	0,60	0,59	0,58

i_N Nominal ratio

n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft

T Ambient temperature

i_N Rapport nominal

n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

T Température ambiante

i_N Nennübersetzung

n₁ Nenndrehzahl an der schnell Dreh. Welle

T Umgebungstemperatur

i_N Índice nominal

n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q H P C ▶ G 1	d_{ff}
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal		
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos		
Size	Taille	Baugröße	Tamaño		
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa		

Factor d_{ff} for ambient temperature with fan cooling

Facteur d_{ff} pour température ambiante avec refroidissement par ventilateur

Faktor d_{ff} für Umgebungstemperatur mit Lüfterkühlung

Factor d_{ff} por temperatura ambiente con ventilación forzada

2 fans

2 ventilateurs

2 Lüfter

2 ventiladores

$d_{ff} = 1$ for - pour - für - por $T = 20^{\circ}\text{C}$

		T = 30°C					T = 40°C					T = 50°C				
i_N	n₁ (min⁻¹)	Size - Taille - Baugröße - Tamaño														
		C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G
2,8	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,64	0,58	0,55	0,53	0,50	
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,73	0,72	0,71	0,69	0,67	0,59	0,56	0,55	0,53	0,49
	1200	0,87	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,57	0,56	0,53
	1000	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,74	0,73	0,72	0,71	0,61	0,59	0,59	0,57	0,55
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56
	750	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58
3,15	1800	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,73	0,71	0,70	0,68	0,64	0,58	0,55	0,54	0,51	
	1500	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,74	0,72	0,71	0,70	0,68	0,59	0,57	0,56	0,53	0,50
	1200	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,60	0,58	0,58	0,56	0,54
	1000	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,74	0,73	0,73	0,72	0,71	0,61	0,59	0,59	0,57	0,56
	900	0,88	0,87	0,87	0,87	0,86	0,75	0,74	0,74	0,73	0,72	0,61	0,60	0,60	0,58	0,57
	750	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,62	0,60	0,60	0,59	0,58

QHP.1.
d_{ff}
fact.

i_N Nominal ratio

n₁ Nominal speed (rpm) on high speed shaft

T Ambient temperature

i_N Rapport nominal

n₁ Vitesse nominale à l'arbre grande vitesse

T Température ambiante

i_N Nennübersetzung

n₁ Nenndrehzahl an der schnellreh. Welle

T Umgebungstemperatur

i_N Índice nominal

n₁ Velocidades nominales (r.p.m.) en el eje rápido

T temperatura ambiente

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	I

High and low speed shaft in the same horizontal plane **Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal** **Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene** **Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal**

mm

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

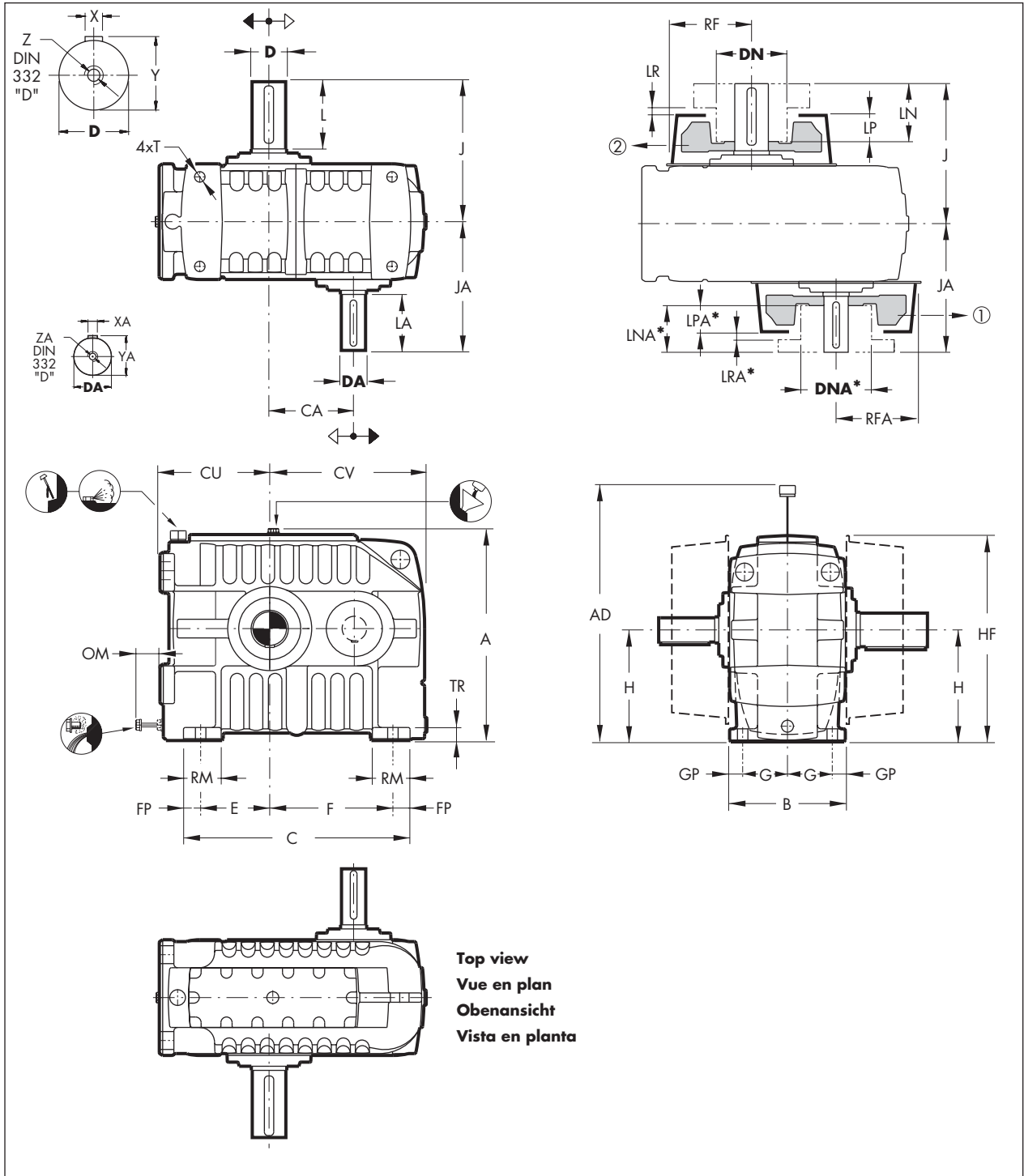
Dimensions définitives sur demande.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

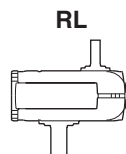
Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.



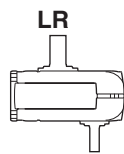
Top view



Shaft arrangements

* If the available space is insufficient to mount the coupling, refer to us. An extended shaft end can be offered.

Vue en plan



Dispositions des arbres

* Consultez nous si l'espace disponible est insuffisante pour le montage d'un accouplement. Un bout d'arbre allongé peut être offert.

Obenansicht

Wellenanordnungen

* Bei nicht ausreichendem Raum zur Montage der Kupplung, ist Rückfrage empfohlen. Eine verlängerte Welle kann angeboten werden.

Vista en planta

Disposición de ejes

* En caso de que el espacio disponible para el montaje del acoplamiento no es suficiente, sirvanse consultarnos. Un eje prolongado puede ofrecerse.

mm

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1

High and low speed shaft in the same horizontal plane **Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal** **Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene** **Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal**

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

iN	CA					Oil (litres) - Huile (litres) - Öl (Liter) - Aceite (litros) (1)				
	QHPC1	QHPD1	QHPE1	QHPF1	QHGP1	QHPC1	QHPD1	QHPE1	QHPF1	QHGP1
1,2	181	211	242	302	362	15,5	20	33,5	52	83
1,25	175	204	233	291	349	15,5	20,5	34	52	84,5
1,4	188	219	250	313	375	14,5	18,5	31	47,5	77
1,6	199	232	265	332	398	13	17,5	28,5	43	69
1,8	173	202	230	288	346	14,5	18,5	31	47,5	77
2	184	215	245	307	368	13	17,5	28,5	43	69
2,24	200	234	267	334	401	11,5	15	25,5	37,5	59,5
2,5	171	200	228	286	343	13	17,5	28,5	43	69
2,8	188	219	250	313	375	11,5	15	25,5	37,5	59,5
3,15	183	213	244	305	365	11,5	15	25,5	37,5	59,5
3,55	166	190	237	285	332	12,5	17	26	41	65,5
4	179	205	256	307	359	11,5	15	23	35,5	58
4,5	198	227	283	340	396	9,5	12,5	18,5	29,5	45
5	172	196	245	295	344	11,5	15	23	35,5	58
5,6	191	218	273	327	382	9,7	12,5	18,5	28,5	45

Dimensions définitives sur demande.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

	CA				
	QHPC1	QHPD1	QHPE1	QHPF1	QHGP1
Min.	166	190	228	285	332
Max.	200	234	283	340	401

Type Typ -Tipo	A	AD	B	C	CU	CV	E	F	FP
QHPC1	525	910	280	560	245	375	160	310	45
QHPD1	580	1010	310	615	295	415	185	330	50
QHPE1	695	1220	350	690	315	500	190	400	50
QHPF1	820	1440	400	770	395	575	230	440	50
QHGP1	950	1685	460	885	455	690	250	515	60

Type Typ -Tipo	G	GP	H	J	OM	RM	T	TR	kg (1)
QHPC1	110	30	270	360	40	95	24	30	250
QHPD1	120	35	300	375	40	111	28	35	340
QHPE1	140	35	350	450	40	111	28	35	530
QHPF1	160	40	420	515	135	122	35	40	830
QHGP1	185	45	480	615	135	133	35	45	1300

(1) approximate values
(1) valeurs approximatives
(1) Richtwerte
(1) valores aproximados

Type Typ -Tipo	Shafts Keys - Arbres Clavettes - Wellen Paßfeder - Ejes Chavetas ISO/R773-1969																
						1,2 ≤ iN ≤ 2,24					2,50 ≤ iN ≤ 5,60						
	D-m6	L	X	Y	Z	DA-m6	LA	XA	YA	ZA	JA	DA	LA	XA	YA	ZA	JA
QHPC1	80	180	22	85	M20	60	150	18	64	M20	330	50k6	120	14	53,5	M16	300
QHPD1	90	180	25	95	M24	80	180	22	85	M20	375	65m6	150	18	69	M20	345
QHPE1	105	220	28	111	M24	95	180	25	100	M24	400	80m6	180	22	85	M20	400
QHPF1	135	260	36	143	M30	115	220	32	122	M24	475	95m6	180	25	100	M24	435
QHGP1	155	310	40	164	M30	135	260	36	143	M30	565	115m6	220	32	122	M24	525

QHP.1



Type Typ -Tipo	Fan - Ventilateur - Lüfter - Ventilador											
	①						②					HF
	DNA	LNA		LPA	LRA	RFA	DN	LN	LP	LR	RF	
		1,2 ≤ iN ≤ 2,24	2,50 ≤ iN ≤ 5,60									
QHPC1	210	125	95	70	30	230	210	155	70	30	230	530
QHPD1	210	155	125	70	30	230	210	155	70	30	230	560
QHPE1	280	155	155	105	40	295	280	195	105	40	295	680
QHPF1	280	195	155	95	40	295	280	235	105	40	295	750
QHGP1	280	235	195	95	40	295	280	285	105	40	295	810

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	I
High speed shaft above low speed shaft	Arbre G.V. au dessus de l'arbre P.V.	Schnelldr. Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle	Eje rápido por encima del eje lento	W

mm

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

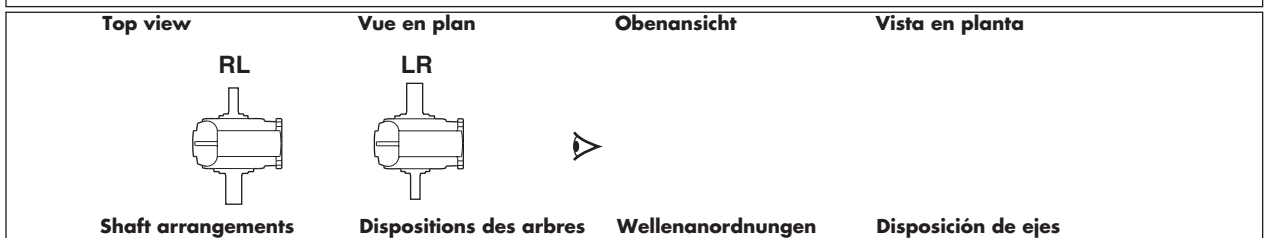
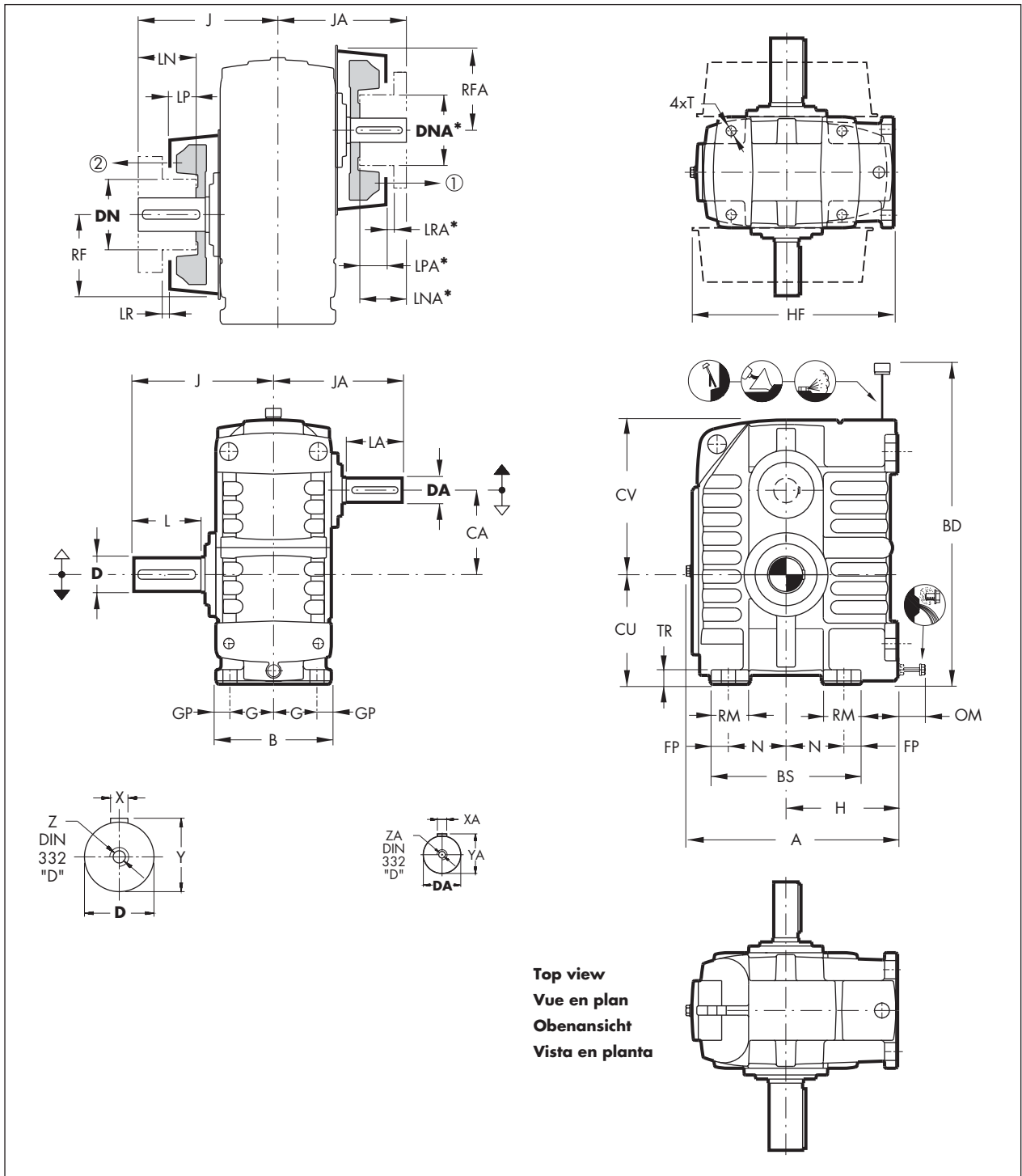
Dimensions définitives sur demande.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.



* If the available space is insufficient to mount the coupling, refer to us. An extended shaft end can be offered.

* Consultez nous si l'espace disponible est insuffisante pour le montage d'un accouplement. Un bout d'arbre allongé peut être offert.

* Bei nicht ausreichendem Raum zur Montage der Kupplung, ist Rückfrage empfohlen. Eine verlängerte Welle kann angeboten werden.

* En caso de que el espacio disponible para el montaje del acoplamiento no es suficiente, sirvanse consultarnos. Un eje prolongado puede ofrecerse.

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	I
High speed shaft above low speed shaft	Arbre G.V. au dessus de l'arbre P.V.	Schnelldr. Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle	Eje rápido por encima del eje lento	W

mm

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

Dimensions définitives sur demande.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

iN	CA					Oil (litres) - Huile (litres) - Öl (Liter) - Aceite (litros) (1)				
	QHPC1W	QHDP1W	QHPE1W	QHPF1W	QHPG1W	QHPC1W	QHDP1W	QHPE1W	QHPF1W	QHPG1W
1,2	181	211	242	302	362	10	13,5	22	37	63,5
1,25	175	204	233	291	349	10	13,5	22	38	63,5
1,4	188	219	250	313	375	9	12,5	20	34,5	57
1,6	199	232	265	332	398	8	11	18,5	31	51
1,8	173	202	230	288	346	9	12,5	20	34,5	57
2	184	215	245	307	368	8	11	18,5	31	51
2,24	200	234	267	334	401	7	10	15	26	43
2,5	171	200	228	286	343	8	11	18,5	31	51
2,8	188	219	250	313	375	7	10	15	26	43
3,15	183	213	244	305	365	7	10	15	26	43
3,55	166	190	237	285	332	7,5	11	16,5	28,5	49,5
4	179	205	256	307	359	6,5	10	14	25	42
4,5	198	227	283	340	396	5,5	8	10	19	33
5	172	196	245	295	344	6,5	10	14	25	42
5,6	191	218	273	327	382	5,5	8	10	19	33

	CA				
	QHPC1W	QHDP1W	QHPE1W	QHPF1W	QHPG1W
Min.	166	190	228	285	332
Max.	200	234	283	340	401

Type Typ - Tipo	A	B	BD	BS	CU	CV	FP	G	GP
QHPC1W	525	280	1215	360	240	375	45	110	30
QHDP1W	580	310	1370	410	290	415	50	120	35
QHPE1W	695	350	1600	460	310	500	50	140	35
QHPF1W	820	400	1870	520	390	575	50	160	40
QHPG1W	950	460	2200	610	450	690	60	185	45

Type Typ - Tipo	H	J	N	OM	RM	T	TR	kg (1)
QHPC1W	270	360	135	40	95	24	30	250
QHDP1W	300	375	155	40	111	28	35	340
QHPE1W	350	450	180	40	111	28	35	530
QHPF1W	420	515	210	135	122	35	40	830
QHPG1W	480	615	245	135	133	35	45	1300

Type Typ - Tipo	Shafts Keys - Arbres Clavettes - Wellen Paßfeder - Ejes Chavetas ISO/R773-1969																	
						1,2 ≤ iN ≤ 2,24						2,50 ≤ iN ≤ 5,60						
	D-m6	L	X	Y	Z	DA-m6	LA	XA	YA	ZA	JA	DA	LA	XA	YA	ZA	JA	
QHPC1W	80	180	22	85	M20	60	150	18	64	M20	330	50k6	120	14	53,5	M16	300	
QHDP1W	90	180	25	95	M24	80	180	22	85	M20	375	65m6	150	18	69	M20	345	
QHPE1W	105	220	28	111	M24	95	180	25	100	M24	400	80m6	180	22	85	M20	400	
QHPF1W	135	260	36	143	M30	115	220	32	122	M24	475	95m6	180	25	100	M24	435	
QHPG1W	155	310	40	164	M30	135	260	36	143	M30	565	115m6	220	32	122	M24	525	

(1) approximate values
(1) valeurs approximatives
(1) Richtwerte
(1) valores aproximados



Type Typ - Tipo	Fan - Ventilateur - Lüfter - Ventilador											
	①						②					
	DNA	LNA		LPA	LRA	RFA	DN	LN	LP	LR	RF	HF
		1,2 ≤ iN ≤ 2,24	2,50 ≤ iN ≤ 5,60									
QHPC1W	210	125	95	70	30	230	210	155	70	30	230	530
QHDP1W	210	155	125	70	30	230	210	155	70	30	230	560
QHPE1W	280	155	155	105	40	295	280	195	105	40	295	680
QHPF1W	280	195	155	95	40	295	280	235	105	40	295	750
QHPG1W	280	235	195	95	40	295	280	285	105	40	295	810

mm

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1

Options	Options	Optionen	Opciones
Cooling coil	Serpentin de refroidissement	Kühlschlange	Sistemas de refrigeración

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

Dimensions définitives sur demande.

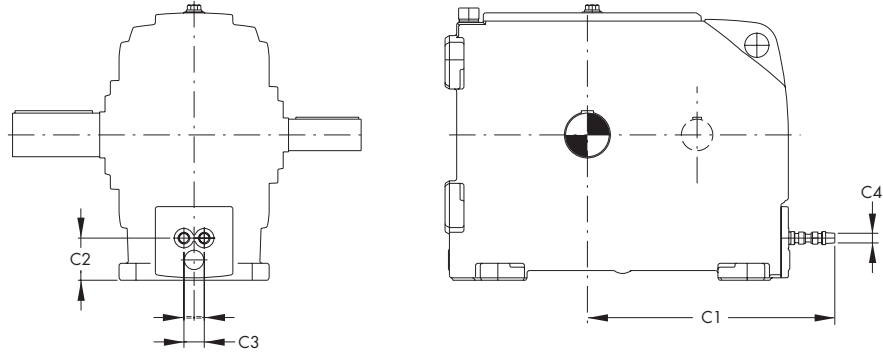
Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

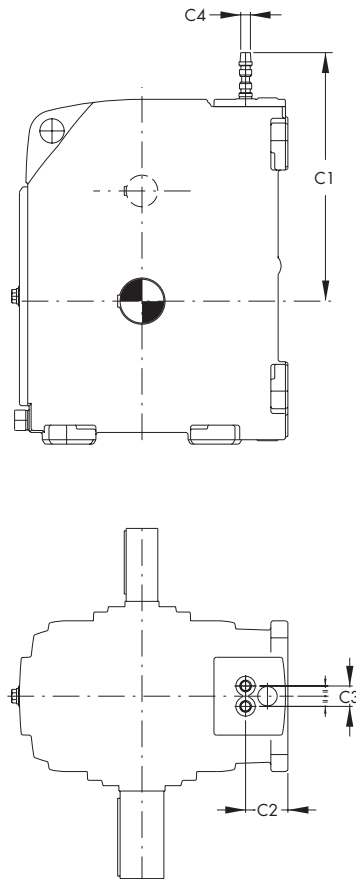
El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

High and low speed shaft in the same horizontal plane	Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal	Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene	Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal
--	--	---	---



High speed shaft above low speed shaft	Arbre G.V. au dessus de l'arbre P.V.	Schnelldr. Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle	Eje rápido por encima del eje lento	W
---	---	---	--	----------



	Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
	C	D	E	F	G
C1	475	515	600	675	790
C2	80	87	87	94,5	102
C3	42	42	42	126	126
C4	R 1/2"				

mm

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1
Options Heater	Options Réchauffeur	Optionen Heizstab	Opciones Calentador	

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

Dimensions définitives sur demande.

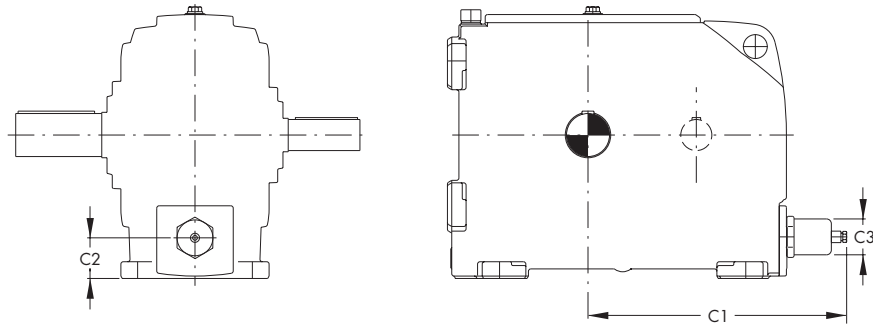
Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

High and low speed shaft in the same horizontal plane	Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal	Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene	Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal
--	--	---	---



	Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
	C	D	E	F	G
C1	505	545	630	705	820
C2	80	90	90	110	120
C3	75	75	75	75	75

QHP.1.



mm

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1

Options	Options	Optionen	Opciones
Oil sight glass	Voyant d'huile	Ölschauglas	Visor de aceite
Oil level switch	Contacteur de niveau d'huile	Ölniveauschalter	Interruptor nivel de aceite
Dust-proof breather plug	Bouchon d'aération anti-poussière	Entlüfter mit Staubfilter	Tapón aireación anti-polvo

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

Dimensions définitives sur demande.

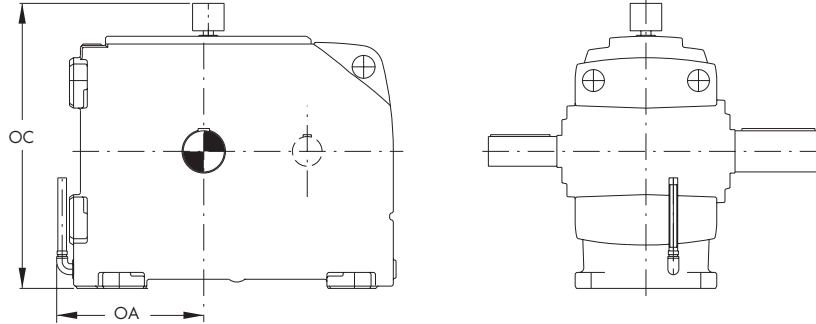
Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

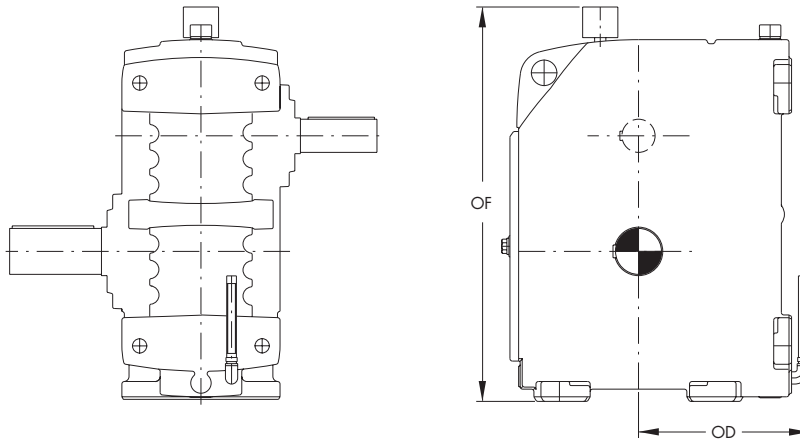
El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

High and low speed shaft in the same horizontal plane	Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal	Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene	Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal
--	--	---	---



High speed shaft above low speed shaft	Arbre G.V. au dessus de l'arbre P.V.	Schnelldr. Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle	Eje rápido por encima del eje lento	W
---	---	---	--	----------



Position - Posición		Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
		C	D	E	F	G
Oil sight glass - Voyant d'huile	OA	295	345	365	440	500
Ölschauglas - Visor de aceite	OD	310	360	410	480	540
Dust-proof breather plug - Bouchon d'aération anti-poussière	OC	590	650	755	880	1110
Entlüfter mit Staubfilter - Tapón aireación anti-polvo	OF	680	770	880	1040	1215

mm

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Horizontal low speed shaft	Arbre P.V. horizontal	Langsamdr. Welle: horizontal	Eje lento horizontal	H
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ G
Single stage	Un étage	Einstufig	Una etapa	1

Options Drain cock Pt100 meter for bearing temperature	Options Robinet de vidange Appareil de mesure Pt100 pour la température des roulements	Optionen Ölablaßhahn Meßapparat Pt100 für Lagertemperatur	Opciones Grifo de vaciado Medidor Pt100 para temperatura rodamientos
--	---	---	--

The user is responsible for the provision of **safety guards** and correct installation of all equipment.

Certified dimensions upon request.

Les dispositifs de protection doivent être prévus par l'utilisateur. Celui-ci est responsable de l'installation correcte de l'ensemble.

Dimensions définitives sur demande.

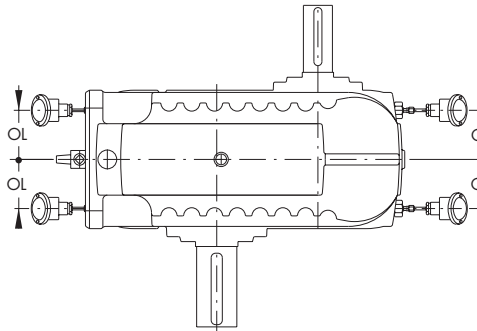
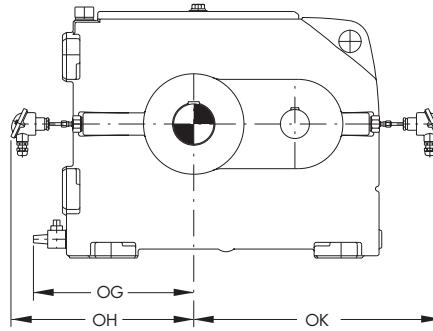
Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der **Schutzhauben** und das fachgemäße Aufstellen der gesamten Ausrüstung.

Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

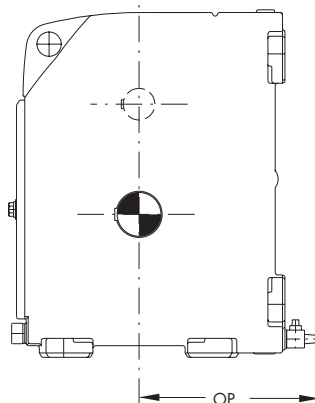
El usuario es responsable del aprovisionamiento de los **dispositivos de seguridad** y de la correcta instalación de todo el equipo.

Plano de dimensiones certificadas, bajo petición.

High and low speed shaft in the same horizontal plane	Arbre G.V. et P.V. dans le même plan horizontal	Schnell- und langs. dr. Welle in der gleichen horizontalen Ebene	Ejes rápido y lento en el mismo plano horizontal
--	--	---	---



High speed shaft above low speed shaft	Arbre G.V. au dessus de l'arbre P.V.	Schnelldr. Welle oberhalb der langsamdrehenden Welle	Eje rápido por encima del eje lento	W
---	---	---	--	----------

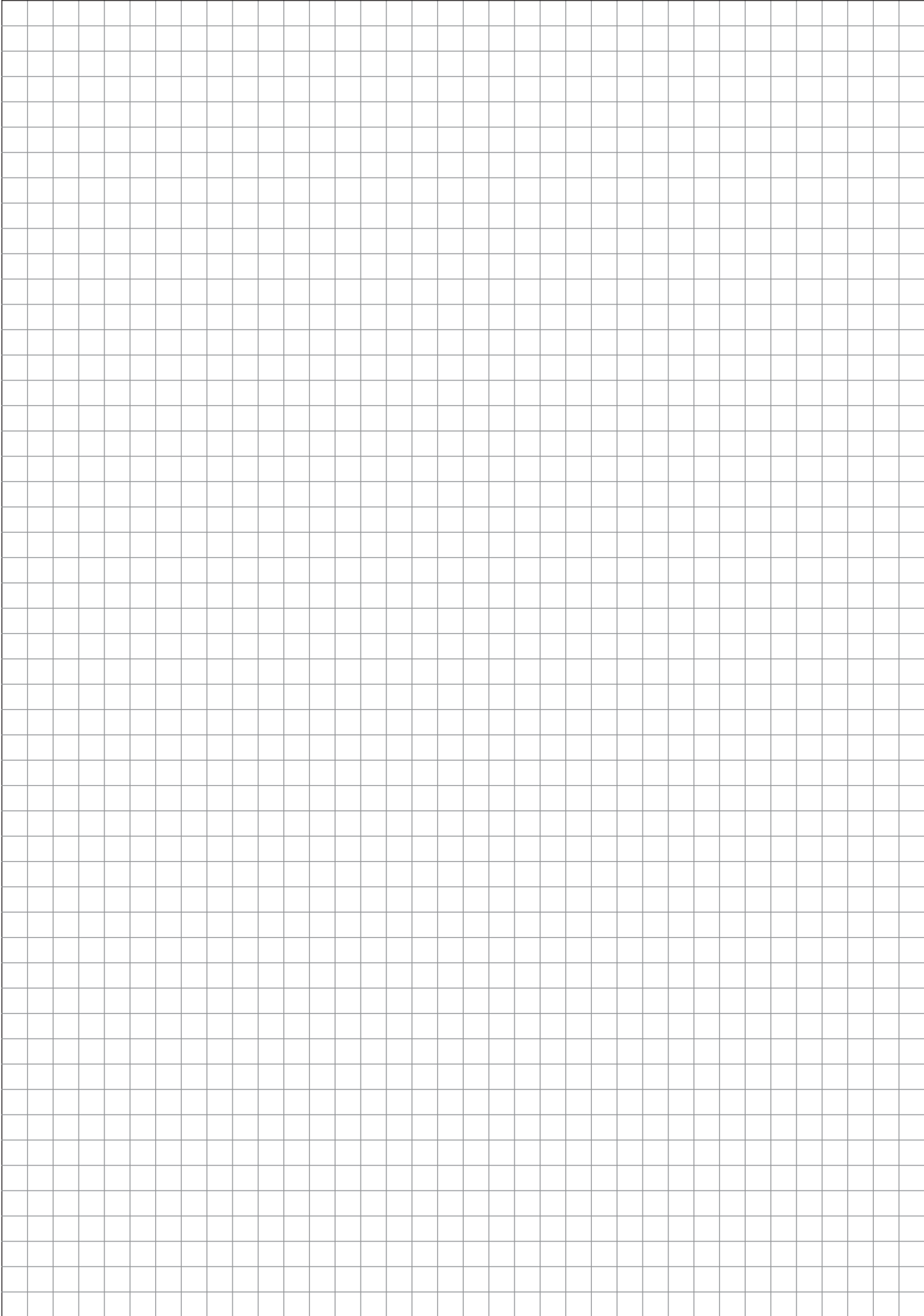


Position - Posición		Size - Taille - Baugröße - Tamaño				
		C	D	E	F	G
Drain cock - Robinet de vidange Ölablaßhahn - Grifo de vaciado	OG	360	375	395	505	565
	OP	360	390	440	535	595
Pt100 meter - Appareil de mesure Pt100 Meßapparat Pt100 - Medidor Pt100	OH	325	370	390	465	520
	OK	480	515	600	675	785
	OL	100	110	130	145	185

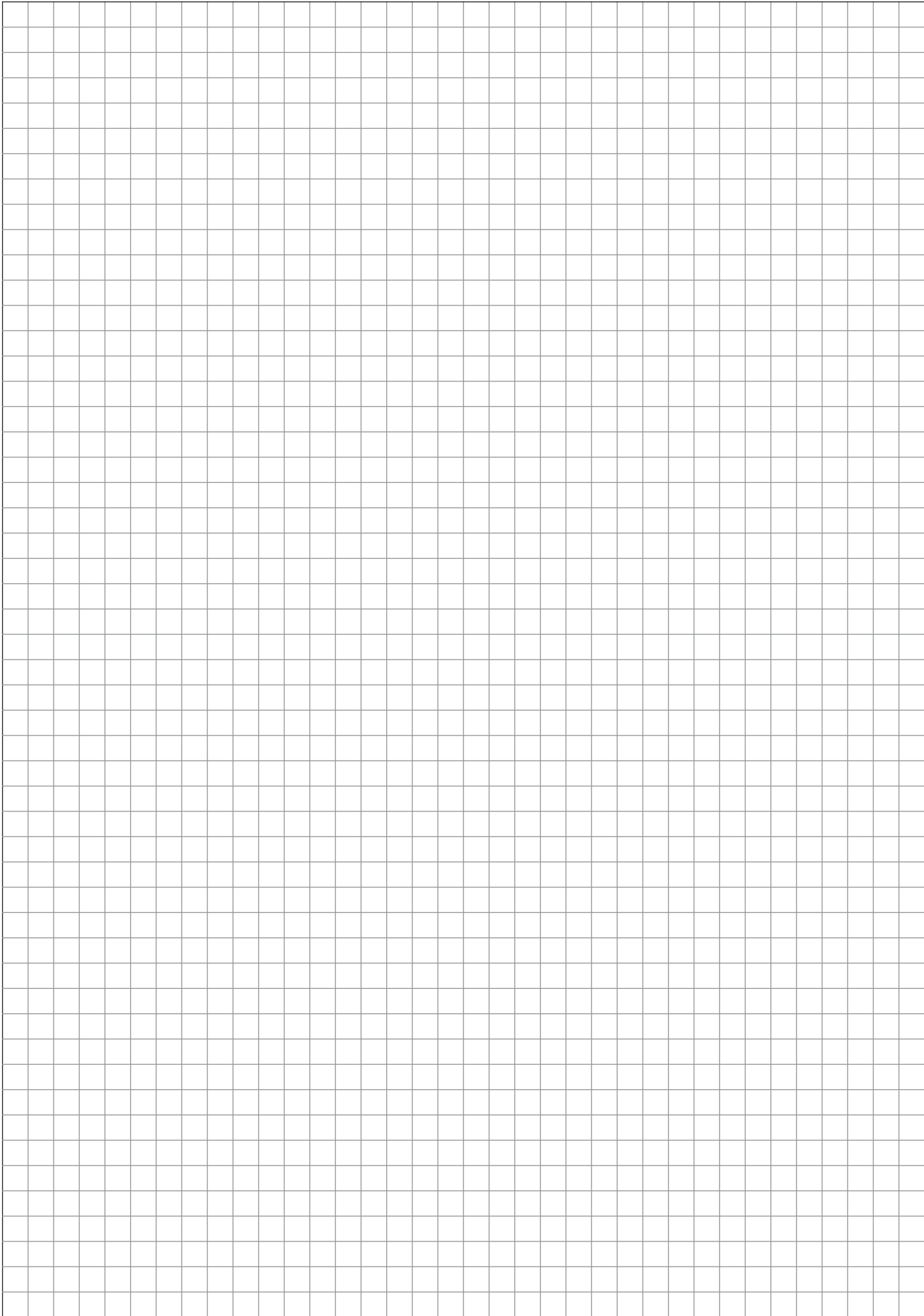
QHP.1.



Memo



Memo



Worldwide locations

World Headquarters JAPAN

Sumitomo Heavy Industries Ltd.
PTC Group
Think Park Tower, 1-1
Osaki 2-chome
Shinagawa-ku, Tokyo 141-6025, Japan
www.cyclo.shi.co.jp
www.sumitomodrive.com

Headquarters & Manufacturing CHINA

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive China, Ltd. Shanghai Branch
10F, SMEG Plaza, No.1386
Hongqiao Road
Shanghai, China (P.C.200336)

Headquarters & Manufacturing EUROPE

Germany

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH
European Headquarters
Cyclostraße 92
85229 Markt Indersdorf
Germany
Tel. +49 8136 66-0
www.sumitomodrive.com

Headquarters & Manufacturing AMERICAS

Sumitomo Drive Technologies
Sumitomo Machinery Corp. of America
4200 Holland Boulevard
Chesapeake, VA 23323, USA
www.sumitomodrive.com

Headquarters ASIA PACIFIC

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Asia Pacific Pte. Ltd.
15 Kwong Min Road
Singapore, 628718 Singapore

Belgium

Hansen Industrial Transmissions NV
Leonardo da Vincilaan 1-3
2650 Edegem
Belgium
Tel. +32 3 450 12 11
www.sumitomodrive.com

Our Subsidiaries & Sales Offices in EUROPE, MIDDLE EAST, AFRICA & INDIA

Austria

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH
Sales Office Austria
Gruentalerstraße 30 A
4020 Linz, Austria
Tel. +43 732 330958

Belgium, Netherlands, Luxemburg

Hansen Industrial Transmissions NV
Leonardo da Vincilaan 1-3
2650 Edegem, Belgium
Tel. +32 3 450 12 11

France

SM-Cyclo France S.A.S.
8 Avenue Christian Doppler
77700 Serris, France
Tel. +33 1 64171717

India

Sumi-Cyclo Drive India Pvt. Ltd.
Gat No. 186, Global Raison Industrial Park
Alandi Markal Road, Fulgao
Pune 411 033, India
Tel. +91 20 6674 2900

Italy

SM-Cyclo Italy S.R.L.
Via dell'Artigianato 23
20007 Cornaredo (MI), Italy
Tel. +39 02 93481101

Middle East

Hansen Industrial Transmissions NV
Leonardo da Vincilaan 1-3
2650 Edegem, Belgium
Tel. +32 3 450 12 11

Sweden, Denmark, Norway, Finland, Estonia, Latvia – NORDIC

SM-Cyclo UK, Ltd.
Unit 29, Bergen Way,
Sutton Fields Industrial Estate
Kingston upon Hull
HU7 0YQ, East Yorkshire, United Kingdom
Tel. +44 1482 790340

Spain

Sociedad Industrial de Transmisiones, S.A.
Paseo de Ubarburu, 67
20014 San Sebastián
Tel. + 34 943 457 200

South Africa, Sub-Saharan Africa – Sales Partner

BMG BEARING MAN GROUP (PTY) LTD
PO Box 33431; Jeppestown
Johannesburg 2043; South Africa
Tel. +27 11 620 1615

Turkey

Sumitomo Cyclo Güç Aktarım Sis. Tic. Ltd.Sti.
Barbaros Mh. Çiğdem Sk. Ağaoğlu My Office İş Mrk.
No:1 Kat:4 D.18 34746 Ataşehir / Istanbul – Turkey
Tel. +90 216 250 6069

United Kingdom

SM-Cyclo UK, Ltd.
Unit 29, Bergen Way,
Sutton Fields Industrial Estate
Kingston upon Hull
HU7 0YQ, East Yorkshire, United Kingdom
Tel. +44 1482 790340