

HANSEN P4

HANSEN M4ACC

Powerful solutions for cooling towers and air cooled condensers

Solutions performantes pour aéroréfrigérants et condensateurs   air

Leistungsstarke Lösungen f r K hlt rme und Luftkondensatoren

Potentes soluciones para torres de refrigeración y condensadores de aire



COMPLETE AND POWERFUL SOLUTIONS FOR COOLING TOWERS

Because of the severe demands placed on cooling tower fan drives, Hansen Industrial Transmissions' drives are specially equipped to withstand exacting operating conditions, while still using a maximum of standard components. Taking these operating conditions into account, several accessories are included as standard. Hansen Industrial Transmissions designs, creates and services flexible gear units that can be adapted to specific requirements. This way Hansen Industrial Transmissions created a range of drive solutions suitable for the international cooling tower market. Proof of the products' reliability is the ISO 9001 quality certificate, showing outstanding quality, supported by an international network of after-sales Services Centres. Using standard components, we offer a range of gear units fully customised to the specific needs of the industry applications.

cooling tower

■ HANSEN P4

With the Hansen P4 gear units, fully customized to the specific needs of the cooling tower industry, Hansen offers a truly functional solution for wet cooling towers and air cooled condensers.

The extended bearing span of the low speed shaft has been standardized to meet the particular needs of these applications: the extended bearing span increases the dynamic stability of the gear unit. The unit's low speed shaft bearings are selected to handle the high axial loads, i.e. the axial thrust from the fan on the low speed shaft. The lubrication system is adapted to very low operating speeds and to windmilling conditions. The overall design of this series of gear units fully complies with the Cooling Tower Institute specifications.

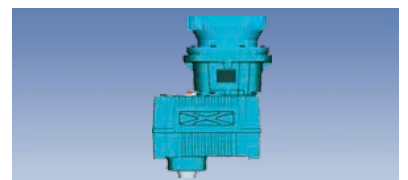
For the wet cooling tower drives, Hansen now offers a range of 11 bevel helical gear unit sizes up to 100 kNm, which allows a more accurate selection. They are all well protected for operation in a very humid environment. The increased distance between the propeller and the high speed

input shaft reduces vibrations. A motor can be connected to the outside of the cooling tower using an all-metal disc coupling at the high-speed shaft.

■ HANSEN M4 ACC HELICAL GEAR UNIT

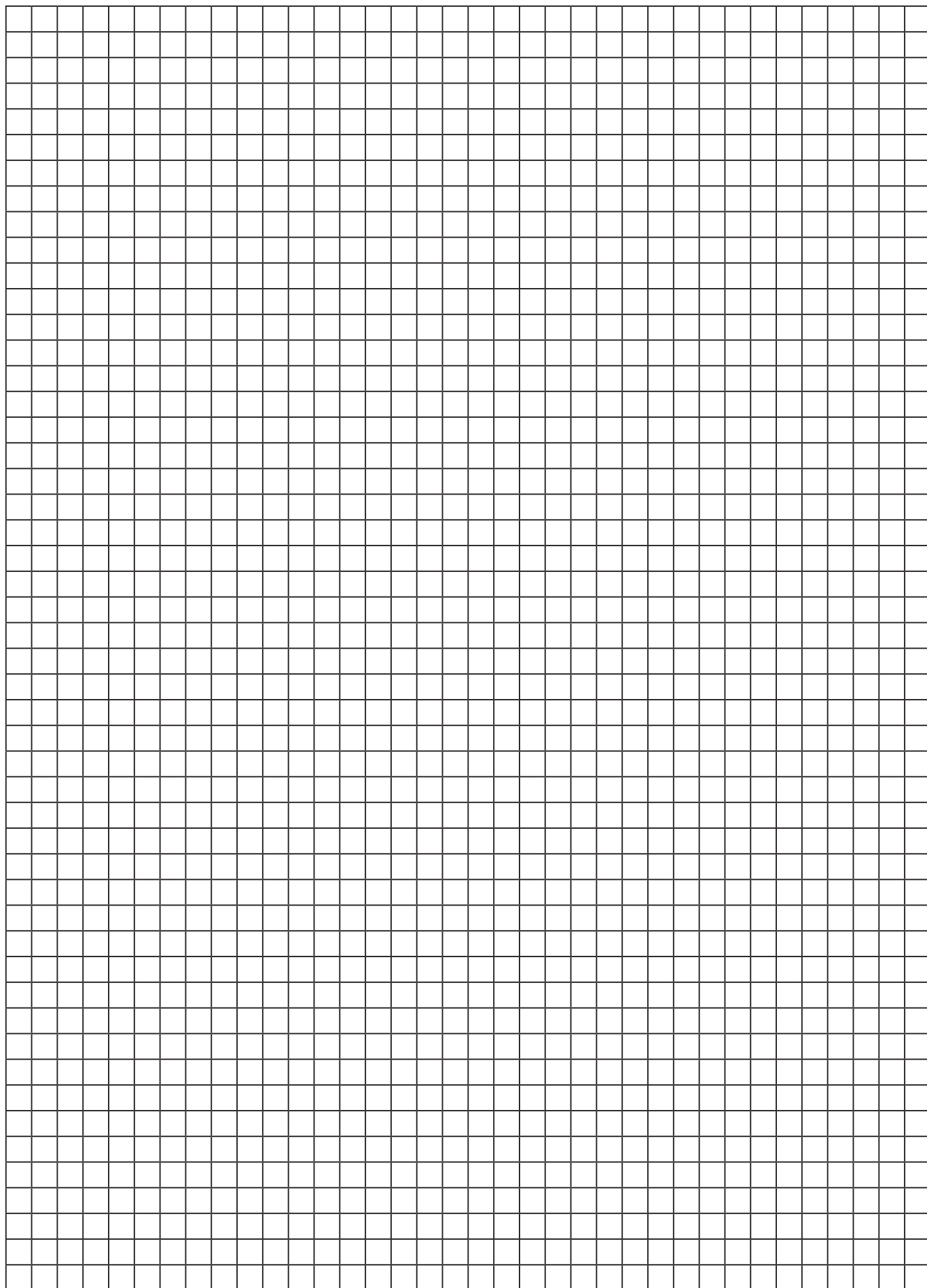
Based upon Hansen P4 and Hansen M4 technology, a dedicated design has been developed. Applying the same high quality standards, this gear unit offers a cost efficient solution with optimised gear geometry for lower noise levels. The monobloc concept ensures higher stiffness of the housing. As a standard, these units come with a lantern housing that allows for connection of a motor on the top of the gear unit.

This model is used mainly in air-cooled steam condensation plants which are ideal in dry environments where water resources are scarce. The cooling fan's motor is located in the air stream of the air-cooled refrigerant condenser.



English	EN
Français	FR
Deutsch	DE
Español	ES

	Page
SECTION A - SECTION A - TEIL A - SECCIÓN A	
Air cooled condenser drives	
Contents	A
Commande des ventilateurs des condensateurs à air	
Index	A10
Antriebsgruppen für Luftkondensatoren	
Inhaltverzeichnis	A20
Las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire	
Índice	A30
SECTION B - SECTION B - TEIL B - SECCIÓN B	
Cooling tower drives	
Contents	B
Commande des ventilateurs pour aéroréfrigérants	
Index	B10
Antriebsgruppen für Kühltürme	
Inhaltverzeichnis	B20
Las transmisiones del ventilador para torres de refrigeración	
Índice	B30



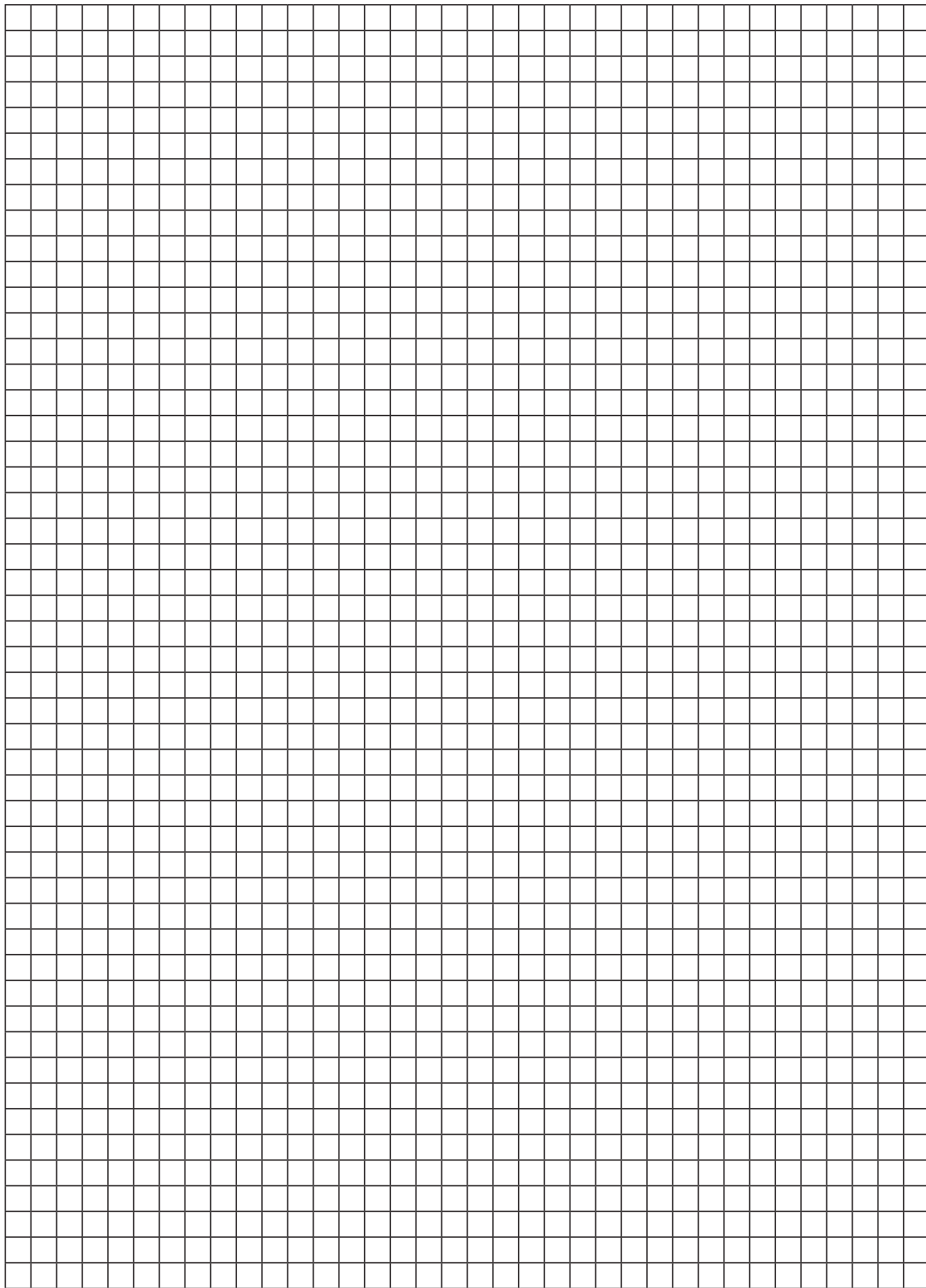
SECTION A - CONTENTS

Hansen M4 ACC standardized gear units

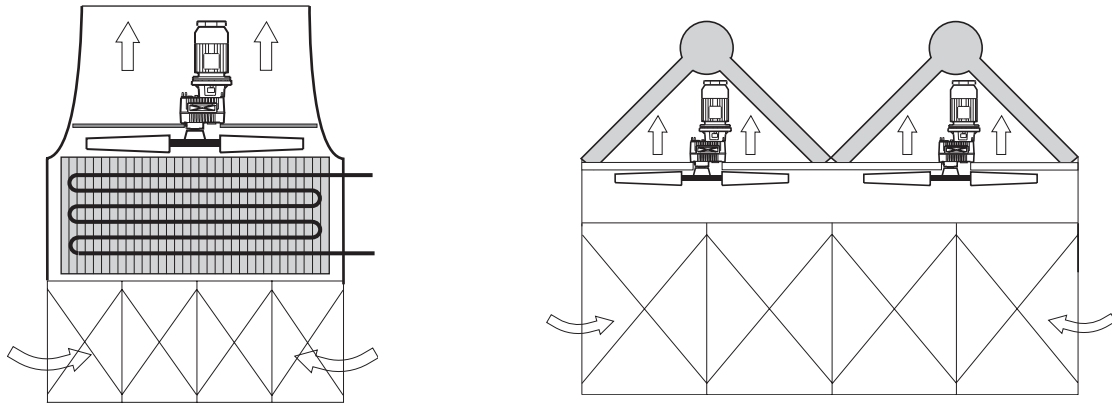
Programme - Selection	A2
Description	A3 - A4
Selection	A5 - A6
Request for quotation	A7 - A8
Accessories and options	A39 - A40
Rating tables	
Mechanical power ratings and rated thrust load	A41
Exact ratio's i_{ex} and moments of inertia J	A41
Thermal power ratings	A42
Dimensional drawings	
Hansen M4 ACC gear units without oil filter	A43
Hansen M4 ACC gear units with oil filter	A44

Hansen P4 standardized gear units

Programme - Selection	A2
Description	A45 - A46
Selection	A47 - A48
Request for quotation	A49 - A50
Accessories and options	A69 - A70
Rating tables	
Mechanical power ratings and rated thrust load	A71
Exact ratio's i_{ex} and moments of inertia J	A71
Thermal power ratings	A72
Dimensional drawing	
Hansen P4 gear units, parallel shafts, two stages	A73

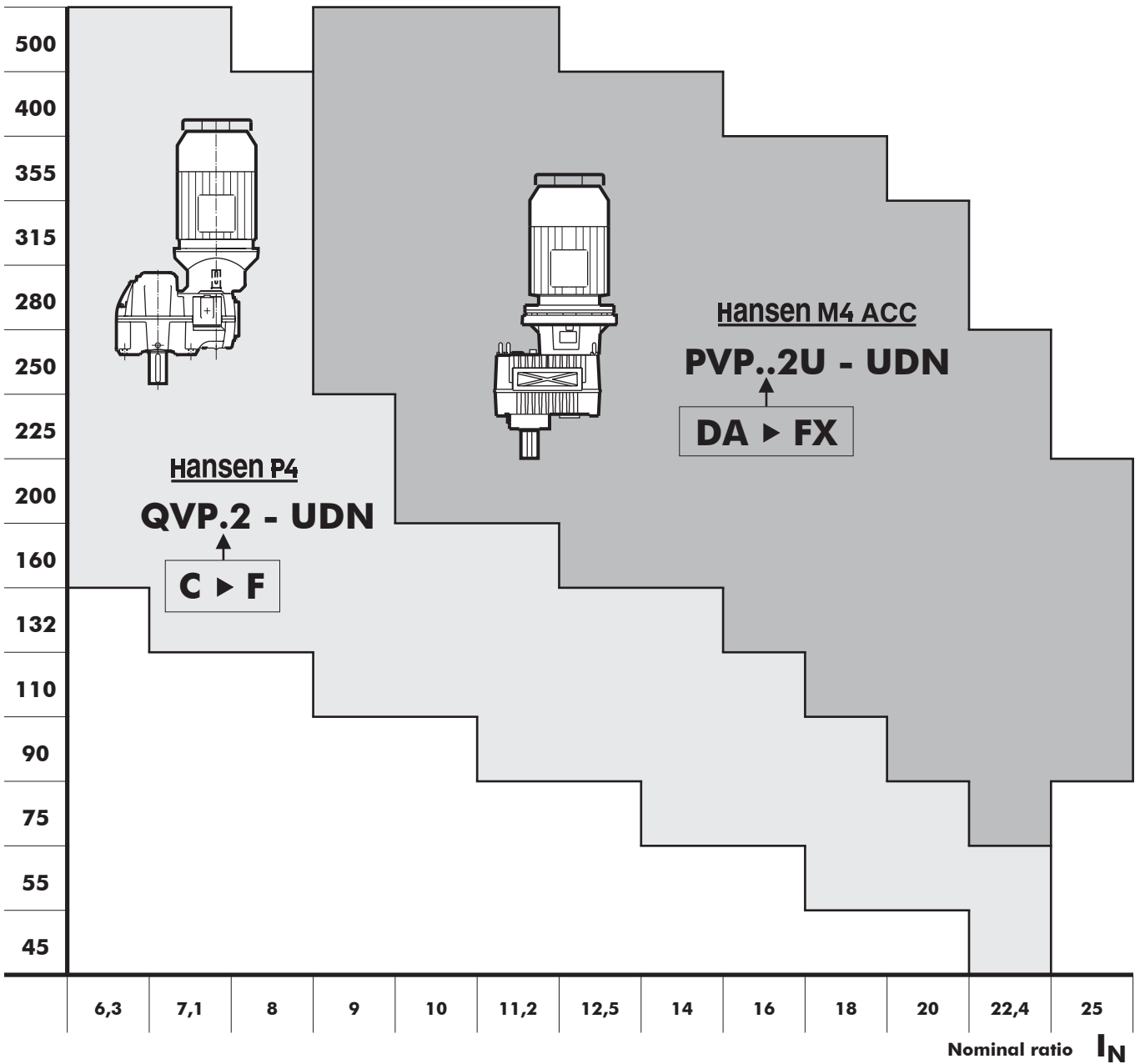


Standardised gear units for Air Cooled Condenser Drives



Motor Power

P_m (kW - 1500 min⁻¹) / SF = 1,75



EN

Hansen M4 ACC gear units for Air Cooled Condenser Drives

Coding



Type

1 : series **P : Hansen M4**
 2 : **V** : vertical low speed shaft
 3 : **P** : parallel shafts
 4 : **Size** : DA-> FX
 5 : number of stages: **2**

Application

6 : **ACC**: Air Cooled Condenser

Shaft arrangement

7 : high speed shaft extension : **U** : up
 8 : low speed shaft extension : **D** : down
 9 : low speed shaft type : **N** : normal solid shaft

Ratio

10 : nominal ratio of the gear unit

Drive package

11 : **K**: lantern drive package

Motor

12 : motor size and number of poles

The gear unit

Units are designed to comply with the standard CTI-111 specifications for gear units.

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 asynchronous speeds 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.

Basic components

Helical gears

Designed and rated in accordance with AGMA for maximum load capacity, minimum losses and quiet operation.

All geared components are manufactured from alloy steel, gas carburized, hardened and precision ground.

Low speed shafts

The low speed shafts are in solid version.

Length of the shaft extension according to customer's specification.

Bearings

Heavy duty roller bearings of the tapered, cylindrical or spherical roller type.

Calculated in compliance with ISO and renowned bearing manufacturers.

The low speed shaft bearings are selected to allow considerable thrust loads. The nominal permissible thrust load F_{xN} mentioned in the table, page A41, is defined for a $SF_{min} = 2$, low speed shaft rotating counter-clockwise and guarantees a calculated bearing life of 100000 hours.

Housings, lantern housings and covers

Made from grey pearlitic cast iron.

Machined on CNC machining centers.

Designed to ensure strength and rigidity.

Unused tapped holes are plugged.

Monobloc housing.

Systems

Lubrication

Lubricants: mineral oils are normally used. Lubricants should always contain adequate EP-additives (refer to Service Manual).

Pump lubrication for the upper bearings is standard available.

The lubrication is guaranteed for input speeds down to 50 min^{-1} (windmilling conditions).

The gear unit housing acts as a large oil sump.

Grease point with nipple according to DIN 71412 for grease lubrication of the bearing at side of the low speed shaft end.

Checking of the oil level is done by means of the gear unit dipstick (always in the plugged position).

Cooling

Heat generated in the gear unit due to losses, can be dissipated by:

- natural cooling through the housing
 - additional fan cooling, shaft driven axial fan incorporated in the lantern housing
- Free air entry at the suction side should always be guaranteed

Thermal checks: refer to us.

Fill in "Request for quotation" on page A7.

Sealing

Static:

- generalized use of sealing compound
- inspection cover on the gear unit: re-usable flat seal
- low speed shaft: drywell

Rotary:

- high speed shaft: standard : dust lip oil seal
option: regreasable labyrinth
- low speed shaft: standard : double dust lip oil seal
option: regreasable labyrinth

Motors

The gear units are to be fitted with standard flange mounted IEC motors (type B5). For more information on motors, refer to motor catalogues.

For Nema motors, refer to us.

Use of two speed motors: when changing speed with two speed motors, the motor has to be slowed down below the low speed, before energising the slow speed winding.

Optional devices

Some devices can optionally be provided (refer to pages A39-A40). More detailed information about the optional devices is mentioned in separate technical manuals. Refer to us.

Backstop

Built-in backstop to prevent the fan from "windmilling". Internal lubrication is assured. The backstop is accessible after removing the motor and the lantern housing.

Filter

With incorporated pressure relief valve.

A filter with incorporated pressure relief valve and visual or electrical contamination indicator is available as an option.

Heaters

Electrical heating devices for low temperature start-up are available for Hansen M4 ACC gear units.

Oil level switch

To control the oil level in the gear unit, an oil level switch can be provided. This switch can trigger an alarm signal when the oil level falls beneath a specified limit.

Pressure switch or pressure transmitter

To control the oil pressure, a pressure switch or pressure transmitter can be provided. They can trigger an alarm signal when the oil pressure falls beneath a specified limit.

Pt100

To control the oil bath temperature. The Pt100 can trigger an alarm signal when the oil temperature is higher than a specified limit.

Shipping conditions

Inspection prior to shipment

- Test run: all gear units are tested under no load
- Conformity Check

Protection

- Shaft extension: greased and protected with waxed waterproof paper

Lubricants

- Hansen M4 ACC gear units are shipped without oil.
- Grease lubrication points are factory filled.

For information relating to **storage, handling, installation, start-up and maintenance**, refer to the service manual which is supplied together with each gear unit.

Protection

Standard protection systems

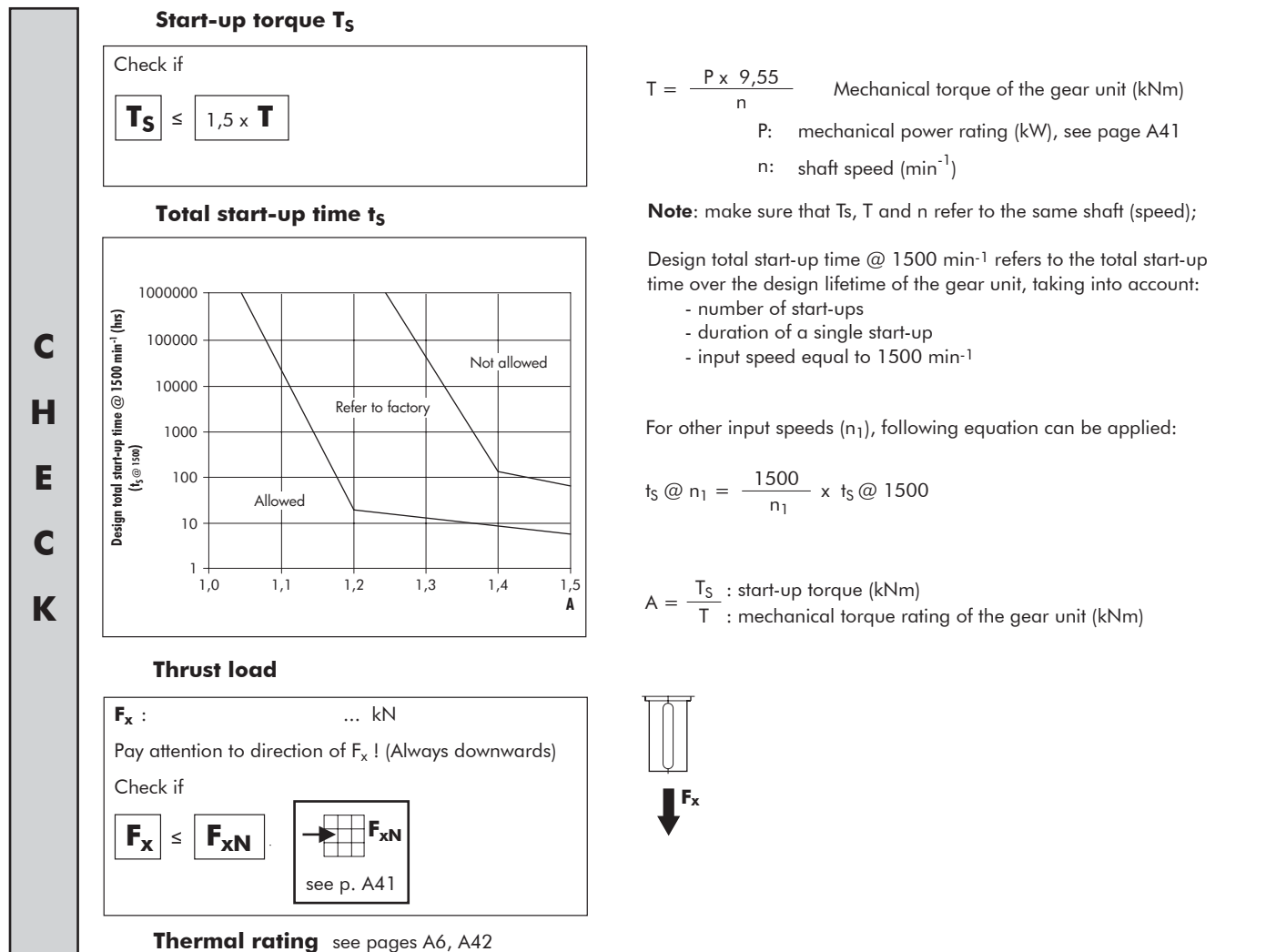
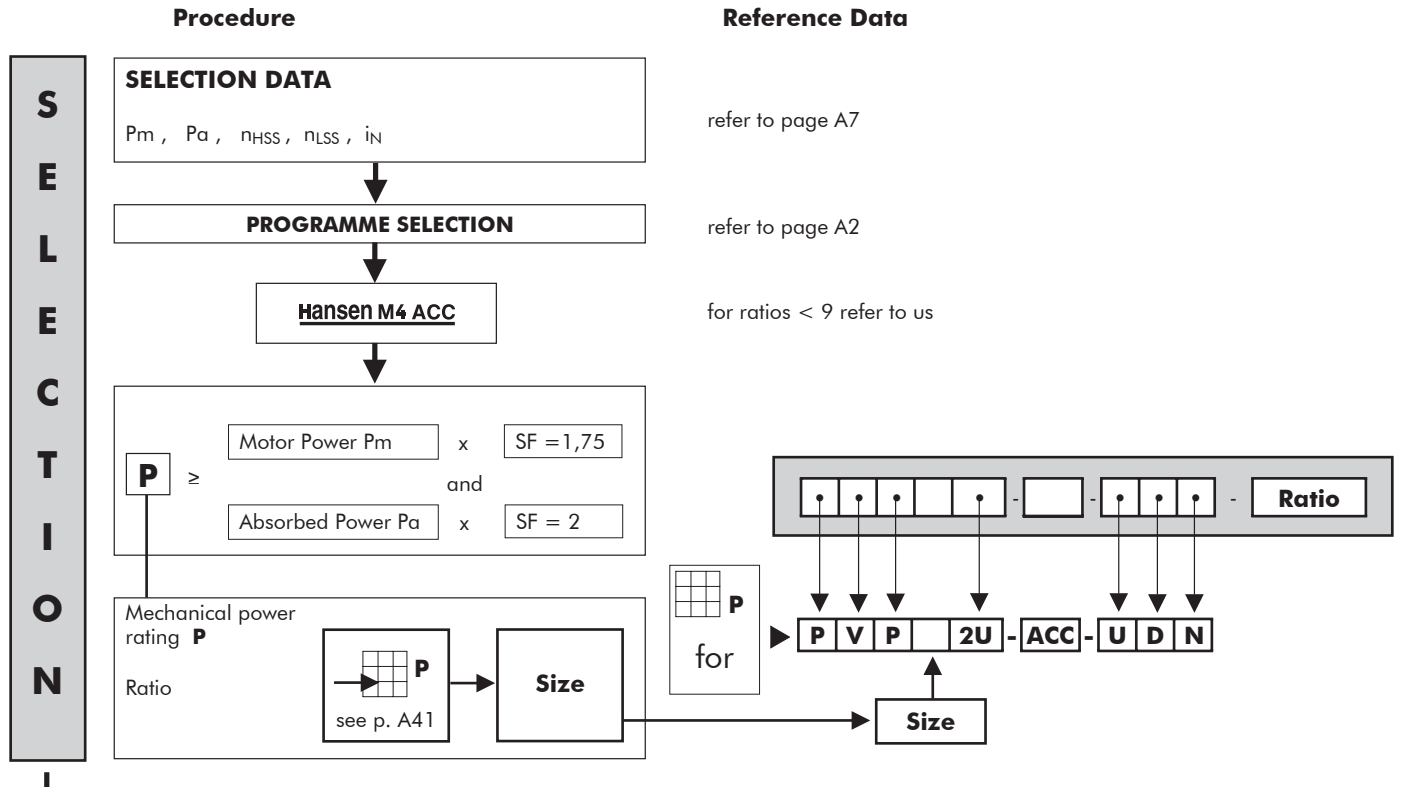
- As a standard, **Hansen M4 ACC** gear units are provided with a painting system that is suitable to be applied in a high atmospheric corrosivity category according to ISO 12944.

The choice of colour has no influence on the technical quality of the painting system.

Other painting systems can be offered to meet the required atmospheric-corrosivity category for your application.

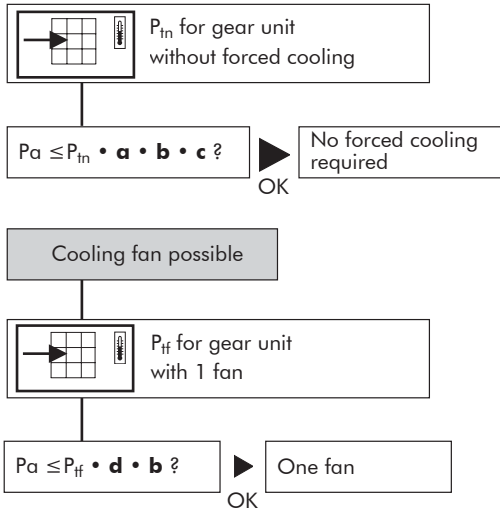
- **Bolts and nuts** provided with appropriate protection.

Mechanical power rating / Air Cooled Condenser Drives

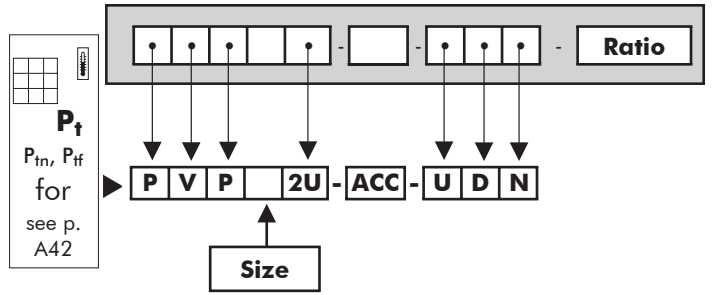


Thermal power rating / Air Cooled Condenser Drives

Thermal check



Reference Data



factor **a** for ambient temperature without forced cooling

Reduction Ratio	Ambient temperature in °C			
	15 to 25	25 to 35	35 to 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Size	DA ▶ FX	DA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX

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	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ FX

factor **c** for air circulation (without fan)

Mounting	Air flow		
Indoors- small enclosure	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Indoors- normal working areas	≥ 1,4 m/s	1	1
Outdoors- protected against sun	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Size		DA ▶ DX	EA ▶ FX

Air flow to be selected according to the structure:

Open structure: gear units installed in an open steel frame structure allowing the cooling tower air flow to pass over the gear unit's housing.

Closed structure: gear units installed on a solid concrete plinth or enclosed steel frame. This structure prevents the cooling tower air flow from passing over the gear unit's housing.

factor **d** for ambient temperature with forced cooling

	Number of stages	Ambient temperature in °C			
		15 to 25	25 to 35	35 to 45	45 to 55
with forced cooling	2	1	0,86	0,72	0,59

Air Cooled Condenser Drives

1. LOAD PARAMETERS

Motor power P_m = kW at min⁻¹
Absorbed power P_a = kW
 Absorbed torque T_a = kNm
Running time in h/day ≤3 ≤10 >10
 Peak torque in excess of 200% T_a = %
 Number of starts/stops per 10 hours :

2. SPEED

High speed shaft (HSS)
 Constant speed(s) n1(HSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n1(HSS) ≤ min⁻¹
 Direction of rotation: CW

Low speed shaft (LSS)
 Constant speed(s) n2 (LSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n2 (LSS) ≤ min⁻¹
 Tolerance on speed LSS ± % ± min⁻¹
 Direction of rotation: CCW

3. SHAFT CONFIGURATION :

Parallel shafts

4. THRUST LOAD ON LOW SPEED SHAFT

Y N
 Weight of fan and coupling = kN
 Aerodynamic thrust load away from gear unit = - kN

5. INSTALLATION PARAMETERS

Ambient temperature (°C) near the gear unit : min: max:
Structure (see page A6) open closed
Air speed near the gear unit : m/s
Location
 Direct sun exposure Y N
 Atmosphere: corrosion category (according to ISO 12944-2):
Electric installation AC V Hz
 3 Ph
 Main power supply
 Auxiliary power supply
 Protection requirement:
 Insulation:

6. NOISE (gear unit + motor)

Max. noise power: dBA
 Max. noise pressure: dBA at m

7. OPTIONAL SPECIFICATIONS

Options to be indicated on pages A39-A40
Motor mount IEC frame:
 (if not IEC, add dimensional drawing)
Shafts inch
 extended shaft end: indicate on sketch of application

Painting (see page A4)

Selection of corrosion category: tick where appropriate

C1
 C2
 C3
 C4
 C5-I
 C5-M

Selection:

tick where appropriate

2• 3•

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Selection:

tick where appropriate

2• 3•

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Not allowed
 Mandatory (minimum requirement)
 Upon customer request

(*) : Durability range according to ISO 12944-1

L : low
 M : medium
 H : high

Note : the durability range is **NOT** a "guarantee time".

Durability is a technical consideration that can help the owner set up a maintenance programme.

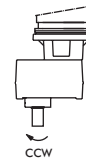
(**) : Contains additional layer on 2A, 2B and 2C to avoid chalking.

Not allowable materials

Al
 Cu
 Other :

8. BACKSTOP REQUIRED

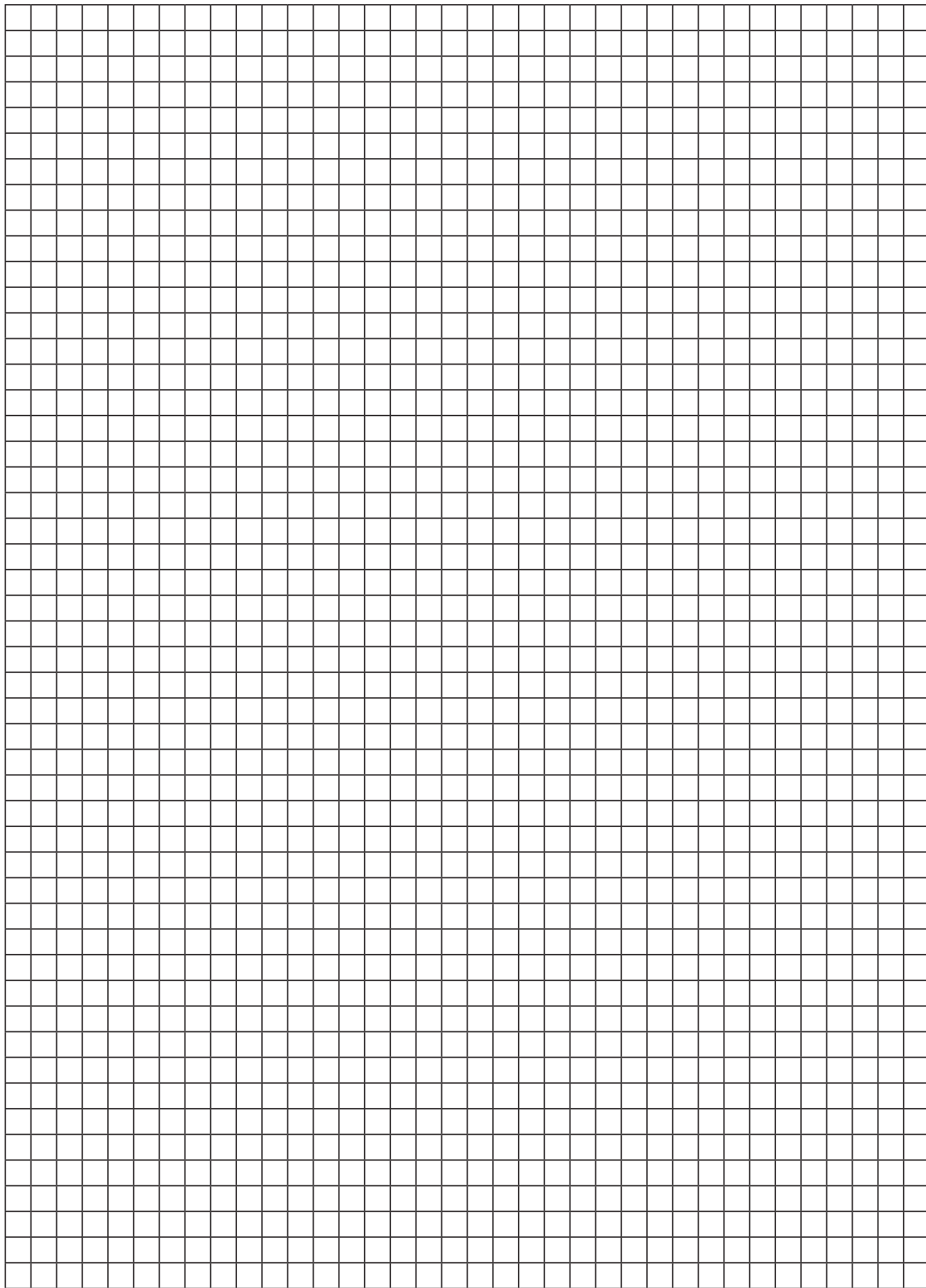
Y N



9. SHIPMENT

Transport by
 vessel
 train
 truck

Other data available in :



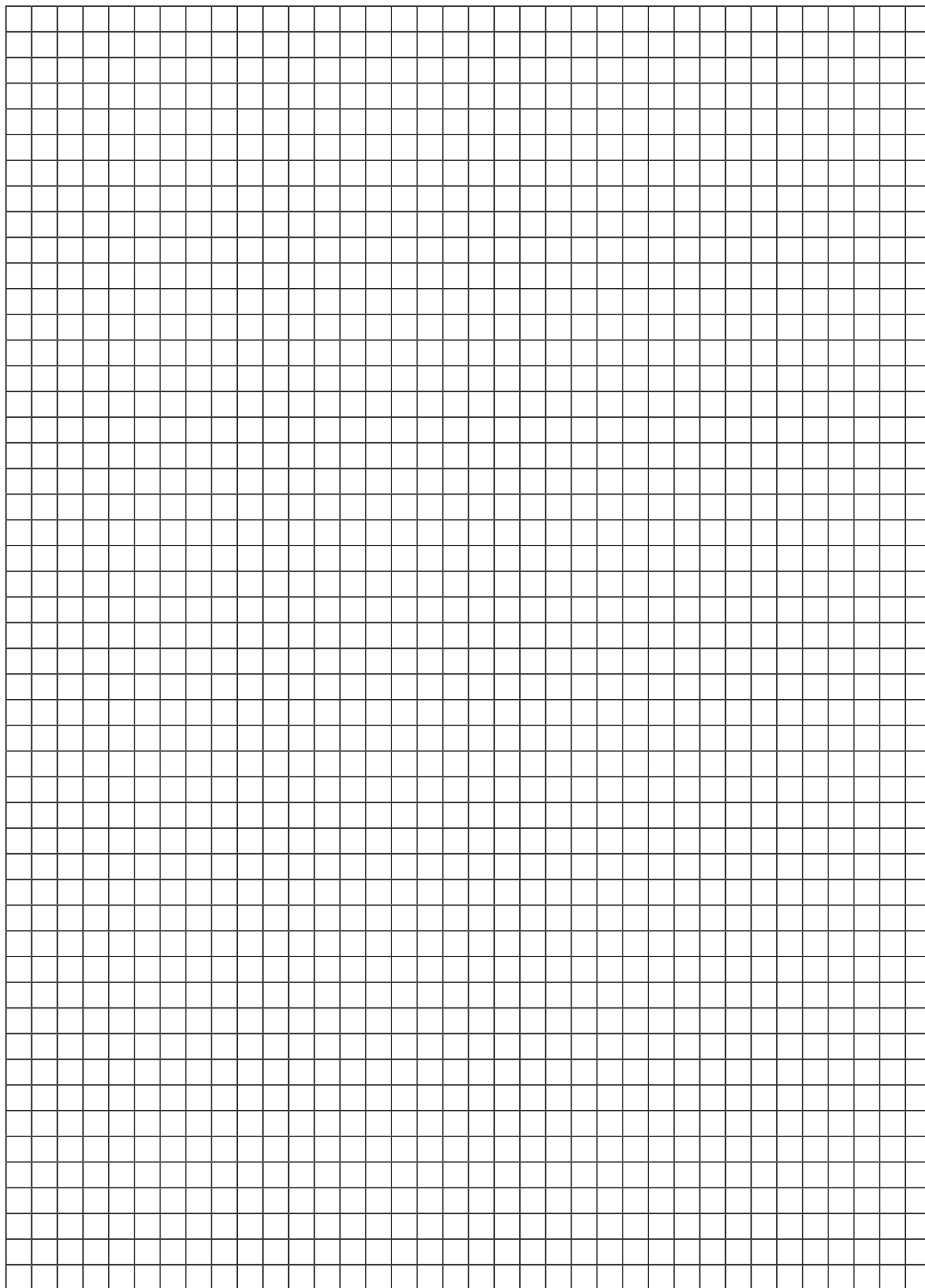
SECTION A - INDEX

Réducteurs standard Hansen M4 ACC

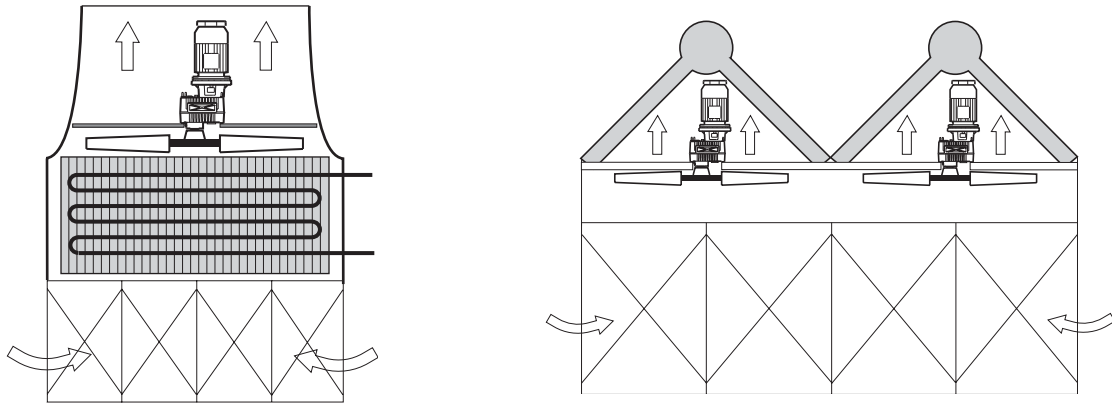
Programme - Sélection	A12
Description	A13 - A14
Sélection	A15 - A16
Demande d'offre	A17 - A18
Accessoires et options	A39 - A40
Tables de sélection	
Puissances mécaniques nominales et charge axiale nominale	A41
Rapports de réduction exacts i_{ex} et moments d'inertie J	A41
Puissances thermiques nominales	A42
Plans d'encombrement	
Réducteurs Hansen M4 ACC sans filtre d'huile	A43
Réducteurs Hansen M4 ACC avec filtre d'huile	A44

Réducteurs standard Hansen P4

Programme - Sélection	A12
Description	A51 - A52
Sélection	A53 - A54
Demande d'offre	A55 - A56
Accessoires et options	A69 - A70
Tables de sélection	
Puissances mécaniques nominales et charge axiale nominale	A71
Rapports de réduction exacts i_{ex} et moments d'inertie J	A71
Puissances thermiques nominales	A72
Plan d'encombrement	
Réducteurs Hansen P4, arbres parallèles, deux étages	A73

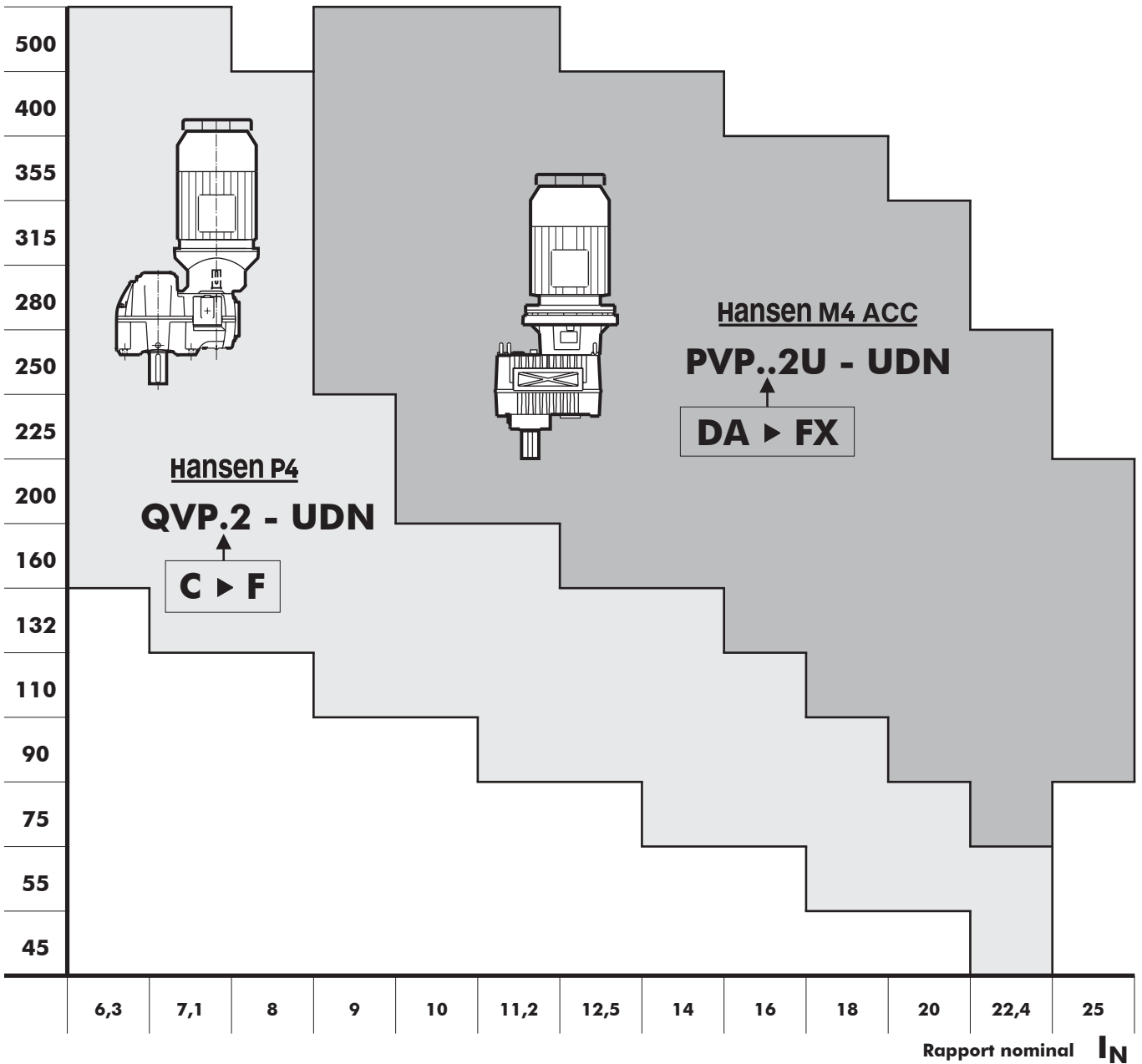


Reducteurs standard pour commande des ventilateurs des condensateurs a air



Puissance motrice

$P_m \text{ (kW - 1500 min}^{-1}) / SF = 1,75$



FR

Réducteurs Hansen M4 ACC pour commande des ventilateurs des condensateurs a air

Codification



Type

- 1 : série **P : Hansen M4**
 2 : **V** : arbre petite vitesse vertical
 3 : **P** : arbres parallèles
 4 : **Taille:** DA-> FX
 5 : nombre de trains d'engrenages: **2**

Application

- 6 : **ACC:** Condensateur à air

Shaft arrangement

- 7 : bout d'arbre grande vitesse : **U** : vers le haut
 8 : bout d'arbre petite vitesse : **D** : vers le bas
 9 : type d'arbre petite vitesse : **N** : arbre plein normal

Rapport de réduction

- 10 : rapport de réduction nominal du réducteur

Groupe de commande

- 11 : **K:** entraînement avec lanterne et moteur

Moteur

- 12 : taille du moteur et nombre de pôles

Le réducteur

Les réducteurs sont conçus conformes aux spécifications standard CTI-111.

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 de l'arbre grande vitesse.

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

Composants de base

Engrenages hélicoïdaux

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

Tous les engrenages sont fabriqués en acier allié, traités par cémentation, trempés et rectifiés.

Arbres petite vitesse

Les arbres petite vitesse sont disponibles en exécution pleine. Longueur du bout d'arbre suivant la spécification du client.

Roulements

Roulements de haute capacité à rouleaux cylindriques, coniques ou sphériques.

Calculés suivant les normes ISO et suivant les spécifications de fabricants de roulements renommés.

Les roulements de l'arbre petite vitesse sont dimensionnés pour supporter des charges axiales considérables. Les charges axiales, nominales admissibles F_{xN} mentionnées dans le tableau, pages A41, sont valables pour un $S_{Fmin} = 2$, un sens de rotation anti-horlogique de l'arbre petite vitesse et garantissent une durée de vie de 100000 heures.

Carters, paliers et couvercles

Coulés en fonte perlitique grise.

Usinés sur des centres d'usinage à commande numérique.

Conçus en fonction de la résistance et de la rigidité.

Les trous taraudés non utilisés sont fermés par des bouchons.

Carter monobloc.

Systèmes

Lubrification

Lubrifiants : normalement des huiles minérales sont utilisées. Les lubrifiants doivent toujours comporter des additifs "EP" adéquats (voir Manuel d'Entretien).

La lubrification par pompe des roulements supérieurs est standard. La lubrification est garantie pour une vitesse d'entrée supérieure ou égale à 50 min⁻¹ (conditions d'autorotation).

Le réducteur constitue un réservoir d'huile volumineux.

Les points de graissage à nipple sont conformes à la norme DIN 71412. Le roulement du côté du bout d'arbre petite vitesse est lubrifié à la graisse.

Le contrôle du niveau d'huile se fait par la jauge d'huile du réducteur (en position vissée).

Refroidissement

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

- refroidissement naturel par le carter
- refroidissement supplémentaire par ventilateur axial incorporé dans la lanterne
L'entrée libre de l'air du côté aspiration doit toujours être garantie

Contrôles thermiques: veuillez nous consulter.

Remplir le formulaire "Demande d'offre" à la page A17.

Étanchéité

- Statique:
- utilisation généralisée d'une pâte hermétique
 - couvercle d'inspection au réducteur : joint plat réutilisable
 - arbre petite vitesse: buselure à rebord

- Dynamique:
- arbre grande vitesse:
 - standard: bagues d'étanchéité à lèvres anti-poussière
 - option: étanchéité par labyrinthe regraissable
 - arbre petite vitesse:
 - standard : double bagues d'étanchéité à lèvres anti-poussière
 - option: étanchéité par labyrinthe regraissable

Moteurs

Les réducteurs à arbres parallèles sont entraînés par des moteurs à bride CEI (type B5). Pour plus d'information concernant les moteurs, consultez le catalogue des moteurs.

Pour des moteurs NEMA: veuillez nous consulter.

L'emploi de moteurs à 2 vitesses : la commutation des moteurs à 2 vitesses à la vitesse inférieure ne peut se faire qu'après que la vitesse du moteur soit inférieure à la vitesse minimale.

Dispositifs optionnels

Certains dispositifs peuvent être livrés en option (voir pages A39 - A40). Des feuilles techniques spécifiques relatives aux dispositifs optionnels sont disponibles. Veuillez nous consulter.

Antidévireur

Antidévireur incorporé afin d'empêcher que le ventilateur ne tourne en sens inverse. Lubrification par le bain d'huile. L'antidévireur est accessible après démontage du moteur et de la lanterne.

Filtre

Avec soupape de surpression incorporée.

Un filtre avec soupape de surpression incorporée et indicateur de colmatage mécanique ou électrique est disponible en option.

Réchauffeurs

Des réchauffeurs électriques pour démarrage à basse température sont disponibles pour les réducteurs Hansen M4 ACC.

Interrupteur de niveau d'huile

Afin de contrôler le niveau d'huile dans le réducteur, un interrupteur de niveau d'huile peut être prévu. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque le niveau du bain d'huile est inférieur à une valeur déterminée.

Interrupteur de pression ou transmetteur de pression

Afin de contrôler la pression d'huile, un interrupteur de pression ou un transmetteur de pression peut être prévu. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque la pression d'huile est inférieure à une valeur déterminée.

Pt100

Afin de contrôler la température du bain d'huile, un Pt100 peut être prévu. Le Pt100 peut enclencher un signal d'alarme lorsque la température du bain d'huile est supérieure à une valeur déterminée.

Etat des réducteurs à la livraison

Inspection avant expédition

- Essai: tous les réducteurs sont soumis à un essai à vide
- Contrôle de conformité

Protection

- Bouts d'arbre sortants: enduits d'une couche de graisse et protégés par du papier huilé

Lubrifiants

- Les réducteurs Hansen M4 ACC sont livrés sans huile.
- Les points de graissage sont garnis de graisse avant livraison.

En 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.

Protection

Systèmes de protection standard

• En standard, les réducteurs **Hansen M4 ACC** sont munis d'un système de peinture qui convient pour être appliqué dans une catégorie de haute corrosivité atmosphérique suivant ISO 12944. Le choix de la couleur n'affecte pas la qualité technique du système de peinture.

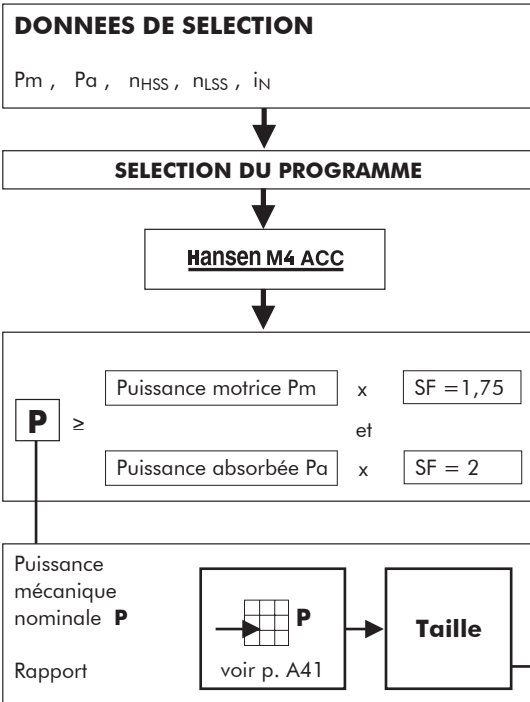
D'autres systèmes de peinture peuvent être offerts pour répondre à la catégorie de corrosivité atmosphérique requise pour votre application.

- **Boulons et écrous:** munis d'une protection appropriée.

Puissance mécanique nominale commande des ventilateurs des condensateurs a air

S
E
L
E
C
T
I
O
N

Procédure

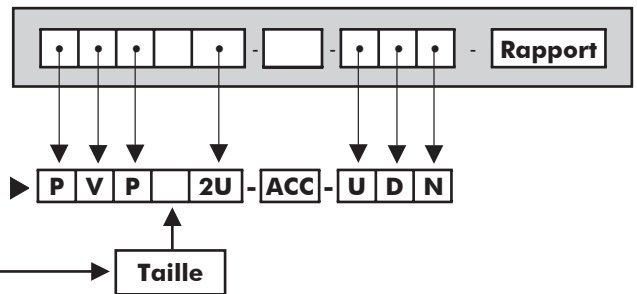


Données de référence

consulter page A17

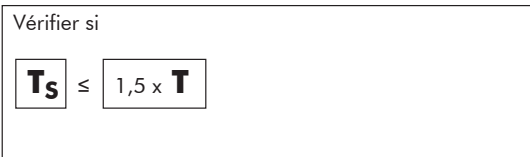
consulter page A12

pour rapports < 9 consulter nous



V
E
R
I
F
I
E
R

Couple de démarrage T_s

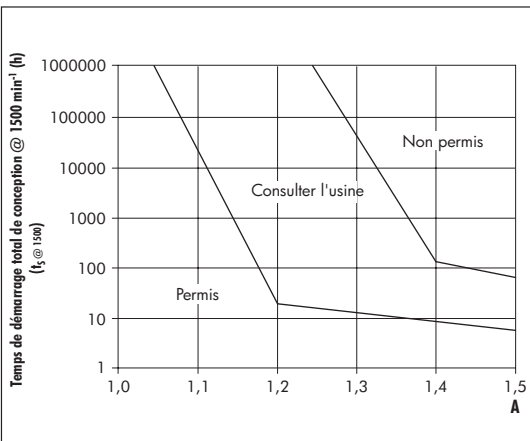


$$T = \frac{P \times 9,55}{n}$$

Couple mécanique nominal du réducteur (kNm)
 P: puissance mécanique nominale (kw), voir page A41
 n: vitesse de sortie (min⁻¹)

Remarque: soyez certain que Ts, T et n se rapportent au même arbre (vitesse);

Temps de démarrage total t_s



Temps de démarrage total de conception @ 1500 min⁻¹ se rapporte au temps de démarrage total pour la durée de vie de conception du réducteur, tenat compte de :

- le nombre de démarrages
- la durée d'un démarrage
- la vitesse d'entrée de 1500 min⁻¹

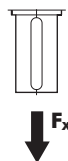
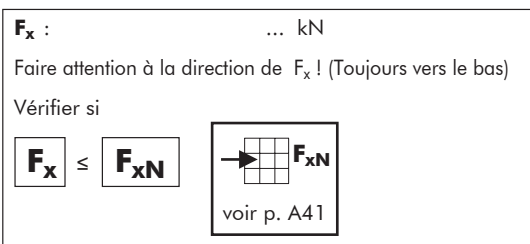
Pour d'autres vitesses d'entrée (n₁), l'équation suivante peut être appliquée:

$$t_s @ n_1 = \frac{1500}{n_1} \times t_s @ 1500$$

$$A = \frac{T_s}{T} : \text{couple de démarrage (kNm)}$$

$$T : \text{couple mécanique nominal du réducteur (kNm)}$$

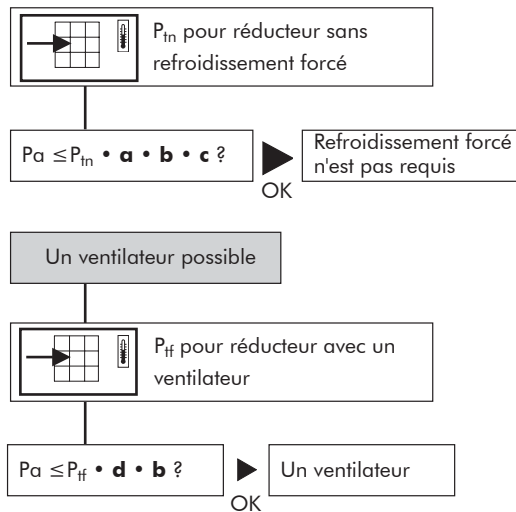
Charge axiale



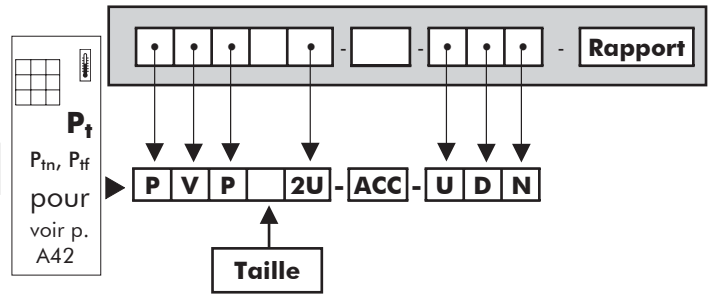
Puissance thermique voir pages A16, A42

Puissance thermique commande des ventilateurs des condensateurs a air

Contrôle thermique



Données de référence



facteur a pour température ambiante sans refroidissement forcé

Rapport de réduction	Température ambiante en °C			
	15 à 25	25 à 35	35 à 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Taille	DA ► FX	DA ► FX	DA ► DX	EA ► FX

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	DA ► DX	EA ► FX	DA ► DX	EA ► FX	DA ► FX

facteur c pour circulation d'air (sans ventilateur)

Installation	Courant d'air		
Dans un petit local fermé	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Dans un atelier normal	≥ 1,4 m/s	1	1
En plein air, protégé du soleil	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Taille		DA ► DX	EA ► FX

Le courant d'air sera sélectionné en fonction de la structure:

Structure ouverte : les réducteurs sont installés dans une structure d'acier ouverte permettant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

Structure fermée : les réducteurs sont montés sur une console en béton ou dans une structure d'acier fermée empêchant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

facteur d pour température ambiante avec refroidissement forcé

	Nombre d'étages	Température ambiante en °C			
		15 à 25	25 à 35	35 à 45	45 à 55
avec refroidissement forcé	2	1	0,86	0,72	0,59

Commande des ventilateurs des condensateurs a air

1. PARAMETRES DE PUISSANCE

Puissance motricer $P_m =$ kW à min⁻¹
Puissance absorbée $P_a =$ kW
 Couple absorbé $T_a =$ kNm
Durée de fonctionnement en h/jour ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Couple de point supérieur à 200% $T_a =$ %
 Nombre de démarrages/arrêts par 10heures :

2. VITESSE

Arbre grande vitesse (AGV)
 Vitesse(s) constante(s) n1 (AGV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n1 (AGV) \leq min⁻¹
 Sens de rotation : CW

Arbre petite vitesse (APV)
 Vitesse(s) constante(s) n2 (APV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n2 (APV) \leq min⁻¹
 Tolérance sur la vitesse APV \pm % \pm min⁻¹
 Sens de rotation : anti-horlogique (CCW)

3. LA CONFIGURATION DES ARBRES DU REDUCTEUR :

Arbres parallèles

4. EFFORT AXIAL AGISSANT SUR L'ARBRE PV oui non

Poids : ventilateur + accouplement = kN
 Effort axial aérodynamique s'éloignant du réducteur = - kN

5. PARAMETRES D'INSTALLATION

Température ambiante (°C) près du réducteur : min: max:

Structure (voir page A16) ouverte fermée

Vitesse de l'air près du réducteur : m/s

Lieu
 En plein soleil Y N

Catégorie de la corrosivité atmosphérique (suivant ISO 12944-2):

Installation électrique AC V Hz
 3 Ph

Alimentation principale
 Alimentation auxiliaire
 Protection requise:
 Isolation:

6. BRUIT (réducteur + moteur)

Puissance acoustique max.: dBA
 Pression acoustique max. dBA at m

7. SPECIFICATIONS OPTIONNELLES

Options à indiquer aux pages A39-A40
Fixation du moteur carcasce CEI:
 (si pas CEI, ajouter plan d'encombrement)
Arbres en pouce
 Bout d'arbre allongé : à indiquer sur le schéma de l'application

Peinture (voir page A14)

Sélection de la catégorie de corrosivité: cocher la case appropriée

C1 C2 C3 C4 C5-I C5-M

Sélection: cocher la case appropriée

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2									
	C1			C2			C3			
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H	
2A	3A ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2B	3B ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2C	3C ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sélection: cocher la case appropriée

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2									
	C4			C5-I			C5-M			
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H	
2A	3A ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2B	3B ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2C	3C ^(**)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Non permis
 Obligatoire (exigence minimale)
 A la demande du client

(*) : Plage de durabilité suivant ISO 12944-1

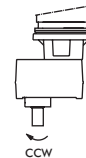
L : faible
 M : moyenne
 H : haute

Note : la gamme de durabilité n'est pas une "garantie de temps".
 La durabilité est une considération technique qui peut aider le propriétaire à mettre en place un programme d'entretien.

(**) : Contient une couche supplémentaire sur 2A, 2B et 2C pour éviter la formation d'une couche crayeuse.

Matériaux non admis Al
 Cu
 Autres:

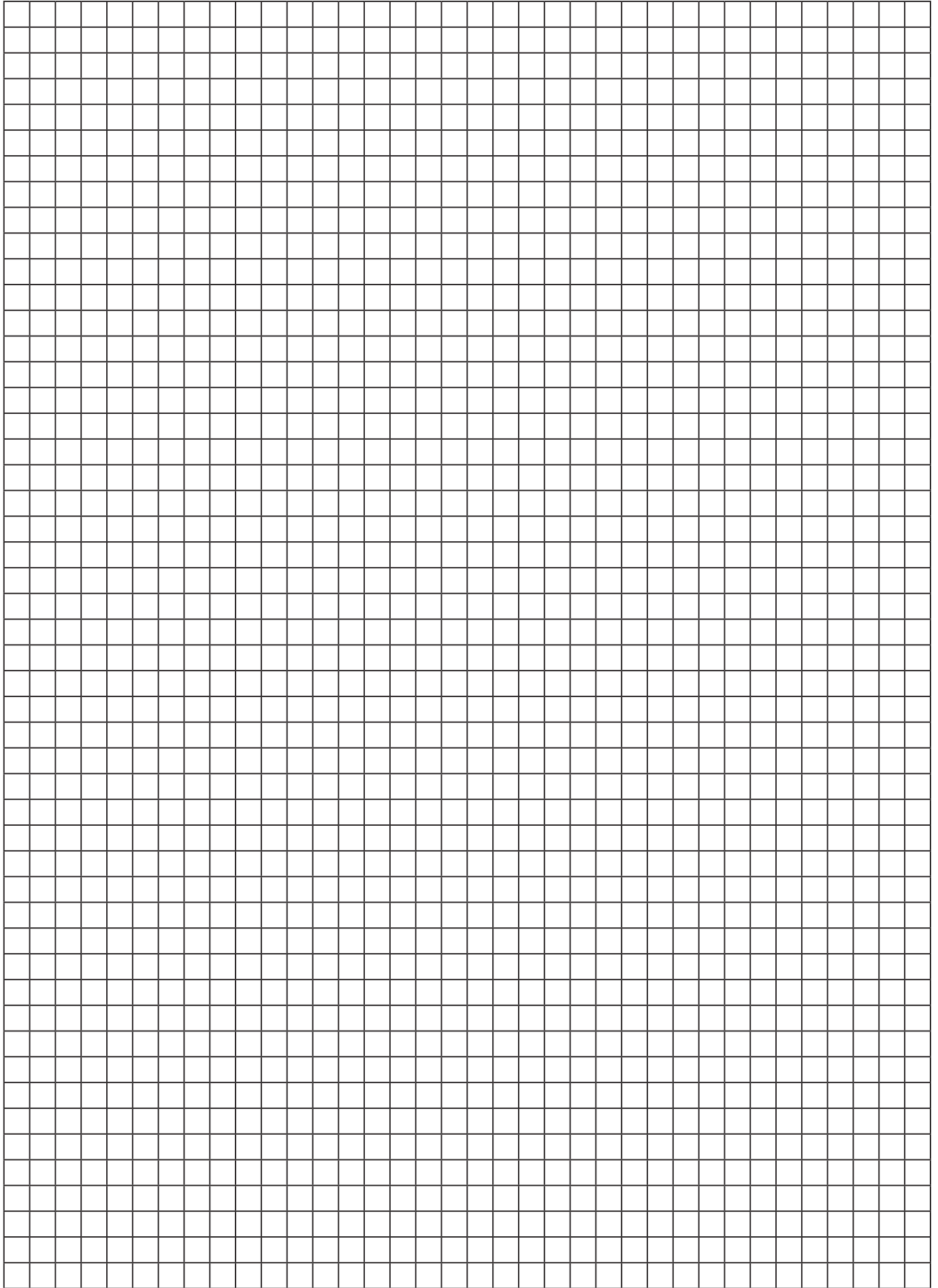
8. ANTIDÉVIREUR REQUIS oui non



9. EXPEDITION

Transport par:
 navire
 train
 camion

Pour d'autres données voir :



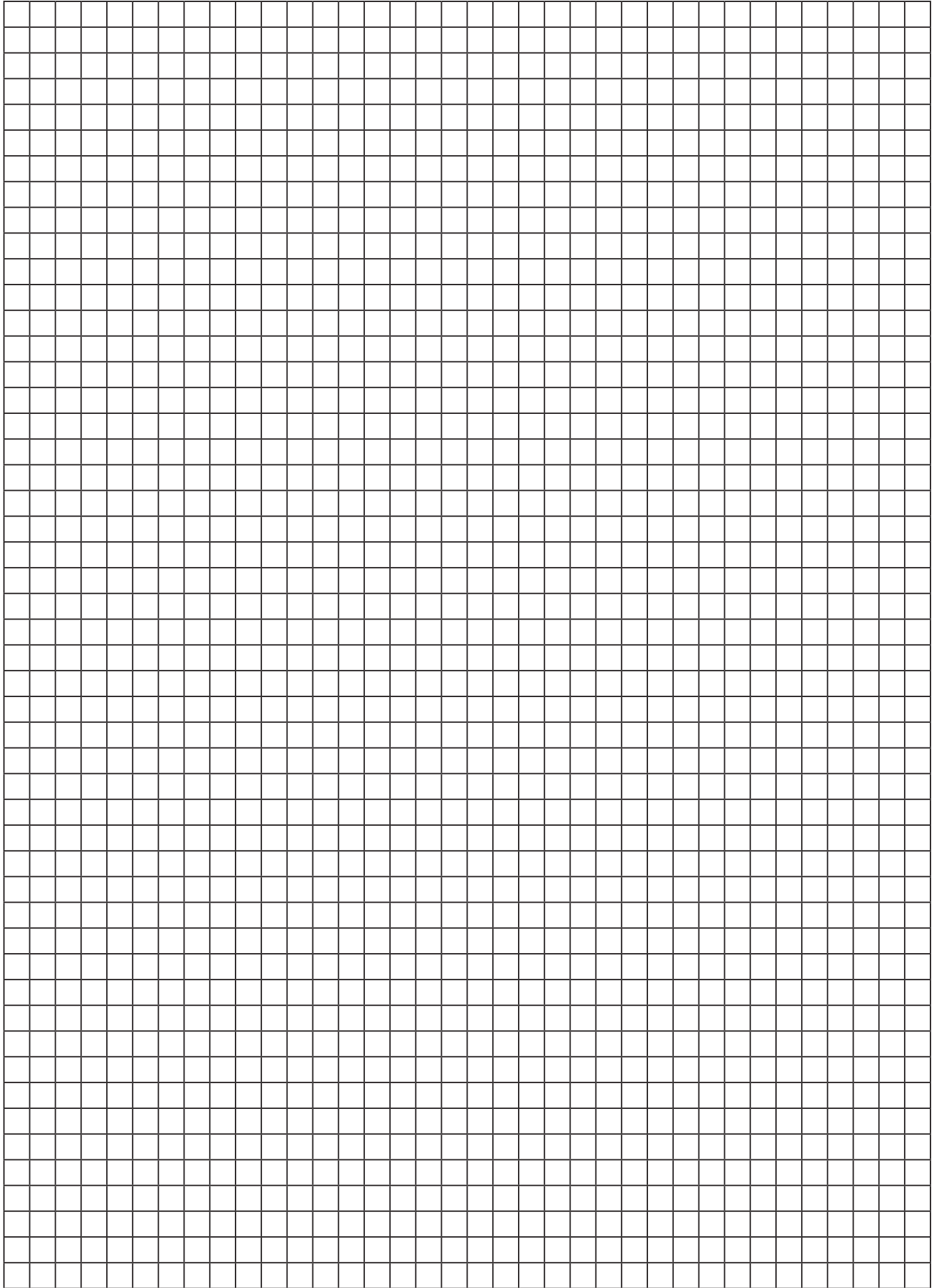
Teil A - INHALTVERZEICHNIS

Hansen M4 ACC Normzahnradgetriebe

Programm – Auswahl	A22
Beschreibung	A23 - A24
Auswahl	A25 - A26
Technische Erläuterung für Anfrage	A27 - A28
Zubehör und Optionen	A39 - A40
Auswahltabellen	
Mechanische Nennleistungen und Nennaxialbelastung	A41
Exakte Übersetzungen i_{ex} und Massenträgheitsmomente J	A41
Wärmegrenzleistungen	A42
Maßzeichnungen	
Hansen M4 ACC Getriebe ohne Ölfilter	A43
Hansen M4 ACC Getriebe mit Ölfilter	A44

Hansen P4 Normzahnradgetriebe

Programm – Auswahl	A22
Beschreibung	A57 - A58
Auswahl	A59 - A60
Technische Erläuterung für Anfrage	A61 - A62
Zubehör und Optionen	A69 - A70
Auswahltabellen	
Mechanische Nennleistungen und Nennaxialbelastung	A71
Exakte Übersetzungen i_{ex} und Massenträgheitsmomente J	A71
Wärmegrenzleistungen	A72
Maßzeichnung	
Hansen P4 Getriebe, Stirnräder, Zweistufig	A73



Normzahnradgetriebe für Luftkondensatorantriebe

1. PARAMETRES DE PUISSANCE

Puissance motricer $P_m =$ kW à min⁻¹
Puissance absorbée $P_a =$ kW
 Couple absorbé $T_a =$ kNm
Durée de fonctionnement en h/jour ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Couple de point supérieur à 200% $T_a =$ %
 Nombre de démarrages/arrêts par 10heures :

2. VITESSE

Arbre grande vitesse (AGV)
 Vitesse(s) constante(s) n1 (AGV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n1 (AGV) \leq min⁻¹
 Sens de rotation : CW
Arbre petite vitesse (APV)
 Vitesse(s) constante(s) n2 (APV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n2 (APV) \leq min⁻¹
 Tolérance sur la vitesse APV \pm % \pm min⁻¹
 Sens de rotation : anti-horlogique (CCW)

3. LA CONFIGURATION DES ARBRES DU REDUCTEUR :

Arbres parallèles

4. EFFORT AXIAL AGISSANT SUR L'ARBRE PV oui non
 Poids : ventilateur + accouplement = kN
 Effort axial aérodynamique s'éloignant du réducteur = - kN

5. PARAMETRES D'INSTALLATION

Température ambiante (°C) près du réducteur : min: max:
Structure (voir page A16) ouverte fermée
Vitesse de l'air près du réducteur : m/s
Lieu
 En plein soleil Y N
 Catégorie de la corrosivité atmosphérique (suivant ISO 12944-2):
Installation électrique AC V Hz
 3 Ph
 Alimentation principale
 Alimentation auxiliaire
 Protection requise:
 Isolation:

6. BRUIT (réducteur + moteur)

Puissance acoustique max.: dBA
 Pression acoustique max. dBA at m

7. SPECIFICATIONS OPTIONNELLES

Options à indiquer aux pages A39-A40
Fixation du moteur carcasse CEI:
 (si pas CEI, ajouter plan d'encombrement)
Arbres en pouce
 Bout d'arbre allongé : à indiquer sur le schéma de l'application

Peinture (voir page A14)

Sélection de la catégorie de corrosivité: cocher la case appropriée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Sélection:

cocher la case appropriée

2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944					
	C1		C2		C3	
	L ^(*)	M	L	M	L	M
2A	3A ^(**)					
2B	3B ^(**)					
2C	3C ^(**)					

Sélection:

cocher la case appropriée

2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944					
	C4		C5-I		C5-M	
	L ^(*)	M	L	M	L	M
2A	3A ^(**)					
2B	3B ^(**)					
2C	3C ^(**)					

Non permis
 Obligatoire (exigence minimale)
 A la demande du client

(*) : Plage de durabilité suivant ISO 12944-1

L : faible
 M : moyenne
 H : haute

Note : la gamme de durabilité n'est pas une "garantie de temps".
 La durabilité est une considération technique qui peut aider le propriétaire à mettre en place un programme d'entretien.

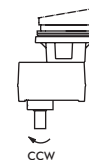
(**) : Contient une couche supplémentaire sur 2A, 2B et 2C pour éviter la formation d'une couche crayeuse.

Matériaux non admis

Al
 Cu
 Autres:

8. ANTIDÉVIREUR REQUIS

oui non



9. EXPEDITION

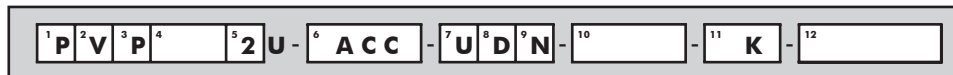
Transport par:
 navire
 train
 camion

Pour d'autres données voir :

DE

Hansen M4 ACC Normzahnradgetriebe für Luftkondensatorantriebe

Bezeichnung



Typ

- 1 : Reihe **P : Hansen M4**
- 2 : **V : vertikale langsamdrehende Welle**
- 3 : **P : parallele Wellen**
- 4 : **Baugröße: DA-> FX**
- 5 : **Stufenzahl: 2**

Anwendung

- 6 : **ACC: Luftkondensator**

Wellenanordnung

- 7 : schnelldrehende Welle ausragend: **U : nach oben**
- 8 : langsamdrehende Welle ausragend: **D : nach unten**
- 9 : Abtriebswellentyp: **N : normale Vollwelle**

Übersetzung

- 10 : Nennübersetzung für Getriebe

Getriebepaket

- 11 : **K: Antriebe mit Laterne und Motor**

Motor

- 12 : Motor: Baugröße und Polzahl

Das Getriebe

Getriebe werden nach der Norm CTI-111 (Cooling Tower Institute) Spezifizierung ausgelegt.

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 Asynchron Drehzahlen, die max. 3% niedriger als die Synchron Drehzahlen der Motoren liegen. Für die Leistungsübermittlung bei anderen Drehzahlen genügt es zu interpolieren. Die Leistung bei Drehzahlen kleiner als 750 min⁻¹ entspricht dem Nennmoment bei 750 min⁻¹. Für Eingangsdrehzahlen größer als 1800 min⁻¹, ist eine Rückfrage zu empfehlen.

Hauptbauteile

Schrägverzahnte Stirnräder

Entwurf und Auslegung nach AGMA für eine maximale Belastbarkeit, minimale Verluste und einen geräuscharmen Lauf.

Sämtliche Zahnräder sind aus legiertem Stahl; sie werden ein-satzgehärtet und geschliffen.

Langsamdrehende Wellen

Die langsamdrehenden Wellen sind in Vollwellenausführung. Länge der Wellenverlängerung entsprechend Spezifikation des Kunden.

Lager

Reichlich bemessene Kegelrollen-, Pendelrollen- oder Zylinderrollen-lager; berechnet nach ISO und bekannten Lagerhersteller Die Lager an der Abtriebswelle sind ausgelegt zur Aufnahme von erheblichen Axiallasten. Die in den Tabellen, auf Seite A41, aufgeführte zulässige Nennaxiallast F_{xN} ist gültig für $SF_{min} = 2$, eine Drehrichtung entgegen Uhrzeigersinn für die Langsamdrehende Welle und garantiert eine berechnete Lagerlebensdauer von 100000 Stunden.

Gehäuse, Deckel und Lagergehäuse

Aus perlitischem Grauguß.

Bearbeitung auf CNC gesteuerten Bearbeitungszentren.

Robuste und steife Konstruktion.

Nicht verwendete Gewindelöcher sind mit Stopfen verschlossen Block-gehäuse.

Systems

Schmierung

Schmiermittel: In der Regel werden Mineralöle verwendet. Die Schmiermittel müssen allerdings „extreme pressure Additive“ enthalten (siehe Betriebsanleitung).

Druckumlaufschmierung für die oberen Lager ist standardmäßig erhältlich.

Die Schmierung ist für die Drehzahl unten zu 50 min⁻¹ garantiert (Mittrehen im Fahrtwindzustände - Bedingungen).

Das Gehäuse bildet einen reichlich bemessenen Ölbehälter. Fettschmierpunkte mit Nippel entsprechend DIN 71412 für Fettschmierung des Lagers an dem Seite des Abtriebswellenendes. Der Ölstand ist entweder mittels (eingeschraubten) Gewinde-Ölmeßstab meßbar.

Kühlung

Die Wärmeabführung der im Gehäuse entstandenen Verlustwärme erfolgt mittels:

- Eigenkühlung vom Gehäuse
- Ventilator kühlung, Welle angetriebener axialer Ventilator integriert im Laternegehäuse
Freier Lufteintrag auf der Saugseite sollte immer gewährleistet sein

Thermische Kontrollen: Rückfrage zu empfehlen.

"Technische Erläuterung für Anfrage" auf Seite A27 ausfüllen.

Abdichtung

- Feste Teile:
- allgemeine Verwendung einer Dichtungspaste
 - Schaulochdeckel an Getriebe: mehrfachverwendbare flache Dichtung
 - langsamdrehende Welle: Steigrohr

Umlaufende Teile:

- schnelldrehende Welle:
 - Norm: Dichtungsring mit Staublippe
 - Option: nachschmierbares Labyrinth
- langsamdrehende Welle:
 - Norm : doppelte Dichtungsring mit Staublippe
 - Option: nachschmierbares Labyrinth

Motoren

Die Getriebe werden mit IEC Motoren in Flanschausführung ausgerüstet (Bauform B5). Für mehr Information über Motoren, Siehe Motorkatalog.

Für NEMA-Motoren: Rückfrage zu empfehlen.

Polumschaltbare Motoren: polumschaltbare Motoren dürfen erst dann auf die niedrige Drehzahl umgeschaltet werden, wenn die Drehzahl des Motors bis unter die niedrige Drehzahl abgefallen ist.

Optionale Zusatzeinrichtungen

Bestimmte Zusatzeinrichtungen sind optional verfügbar (siehe Seiten A39 - A40). Detaillierte Information über optionale Zusatzeinrichtungen ist den separaten Betriebsvorschriften für diese Teile zu entnehmen. Rückfrage zu empfehlen.

Rücklaufsperr

Eingebaute Rücklaufsperr verhindert unerwünschter Drehen des Ventilators. Schmierung der Rücklaufsperr erfolgt durch die Schmieranlage vom Getriebe. Die Rücklaufsperr ist zugänglich, nachdem er den Motor und das Laternegehäuse entfernt hat.

Filter

Mit eingebautem Überdruckventil.

Ein Filter mit eingebautem Überdruckventil und optischem oder mechanischem Verschmutzungsanzeiger ist als Option vorhanden.

Heizstäbe

Elektrisch erwärmte Heizstäbe für Anlauf bei niedrigen Temperaturen sind vorhanden für Hansen M4 ACC Getriebe.

Ölstandschalter

Ein Ölstandschalter zur Überprüfung des Ölstandes im Getriebe kann vorgesehen werden. Der Schalter kann ein Alarmsignal auslösen, wenn der Stand vom Ölbad unterhalb eines bestimmten Wertes fällt.

Druckschalter oder Druckübermittler

Ein Druckschalter oder Druckübermittler zur Überprüfung des Öldrucks kann vorgesehen werden. Der Schalter oder Übermittler kann ein Alarmsignal auslösen, wenn der Öldruck unterhalb eines bestimmten Wertes fällt.

Pt100

Der Pt100 steuert die Ölbadtemperatur.

Der Pt100 kann ein Alarmsignal auslösen, wenn die Öltemperatur höher ist als die spezifizierte Begrenzung.

Lieferzustand

Kontrolle vor dem Versand

- Probelauf: alle Getriebe werden einen unbelasteten Probelauf unterzogen
- Gleichförmigkeitskontrolle

Schutz

- Ausragendes Wellenende: fettgeschmiert und mit einem wasserbeständigen, wachsartigen Papier geschützt

Schmierstoffe

- Hansen M4 ACC Getriebe werden ohne Ölfüllung geliefert.
- Alle Fettschmierstellen werden jedoch vor dem Versand mit Fett gefüllt.

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

Schutzmaßnahmen

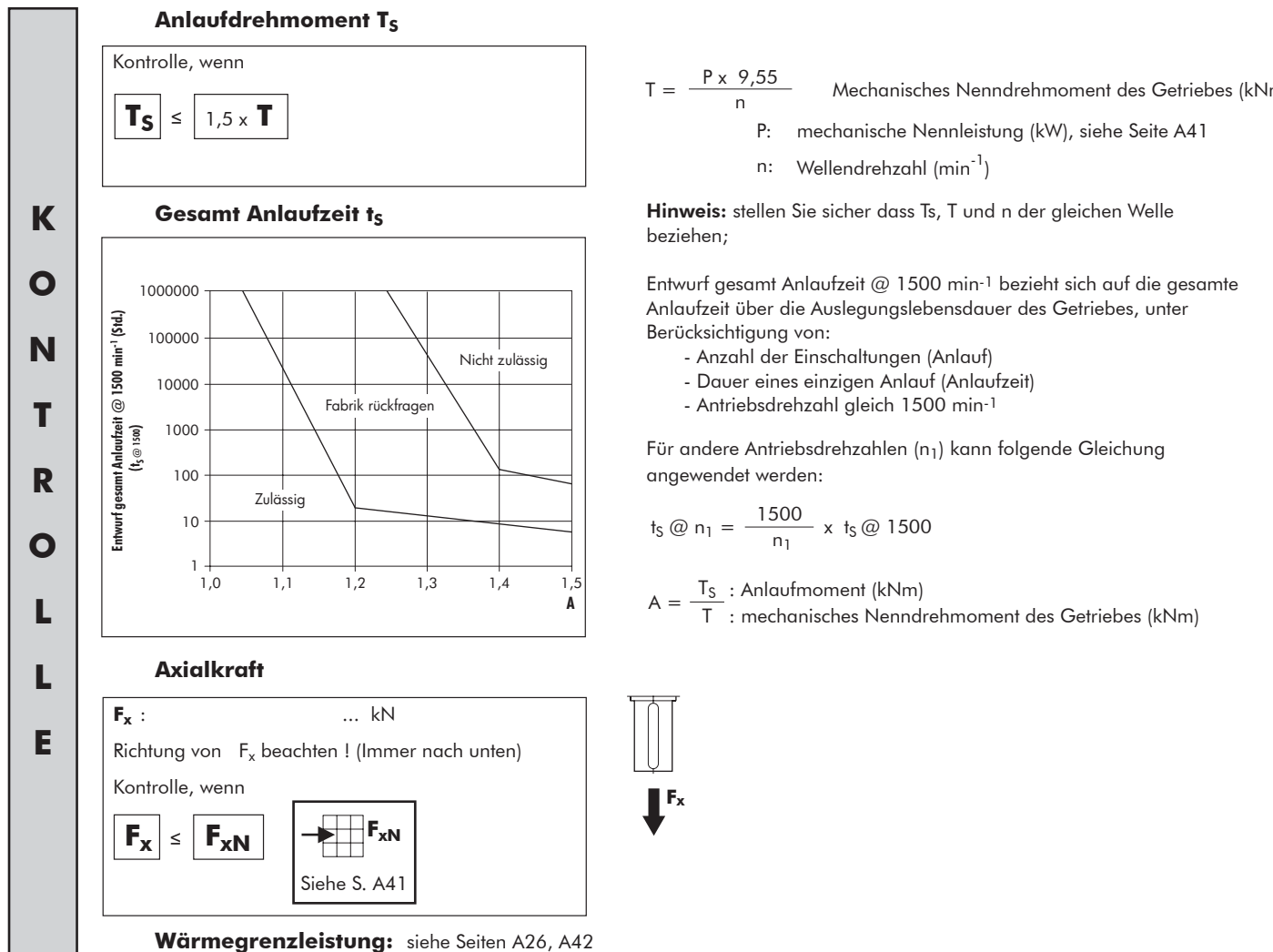
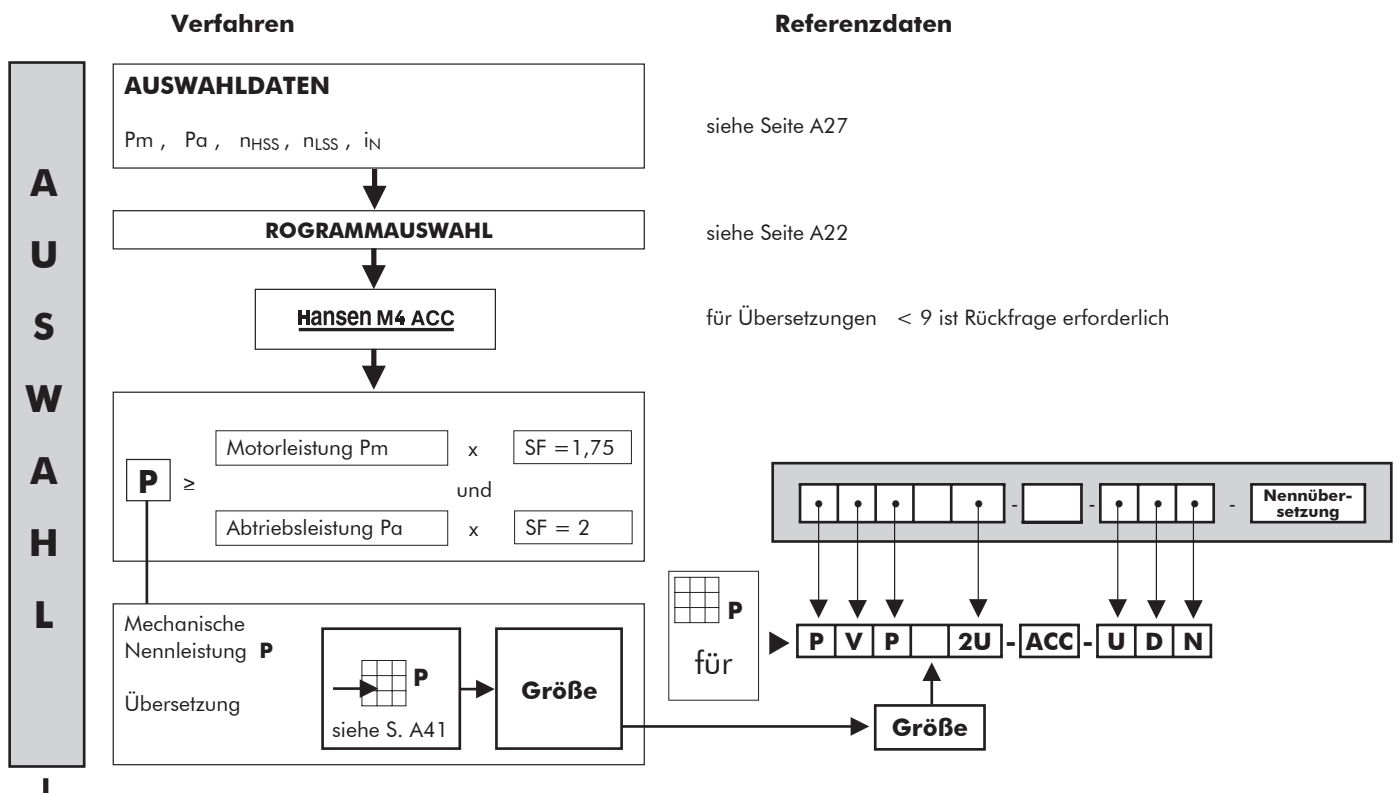
Standard Schutzsysteme

• Als Standard werden **Hansen M4 ACC** Getriebe mit einem Anstrichsystem versehen, das geeignet ist für eine Umgebung nach Korrosionsschutzklasse hoher entsprechend ISO 12944. Die Wahl der Farbe hat keinen Einfluss auf die technische Qualität des Anstrichsystems.

Andere Anstrichsysteme können angeboten werden, um die erforderliche Korrosionsschutzklasse für Ihre Anwendung zu erfüllen.

- **Bolzen und Schrauben** ausgestattet mit passendem Schutz.

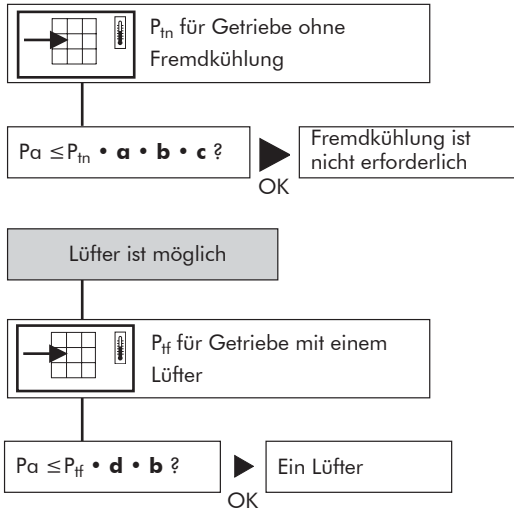
Mechanische Nennleistung Luftkondensatorantriebe



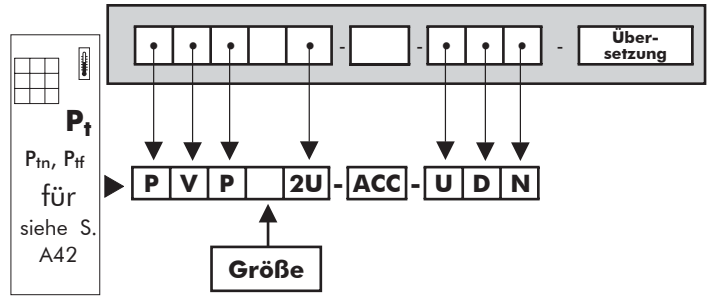
Wärmegrenzleistung: siehe Seiten A26, A42

Wärmegrenzleistung Luftkondensatorantriebe

Thermische Kontrolle



Referenzdaten



Faktor **a** für Umgebungstemperatur ohne Fremdkühlung

Übersetzung	Umgebungstemperatur in °C			
	15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Baugröße	DA ▶ FX	DA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX

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	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ FX

Faktor **c** für Luftzirkulation (ohne Lüfter)

Aufstellung	Luftströmung		
In klein. geschlos. Raum	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
In normalem Arbeitsraum	≥ 1,4 m/s	1	1
Aufstellung im Freien, Sonnenschutz	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Baugröße		DA ▶ DX	EA ▶ FX

Luftströmung sollte entsprechend der Struktur gewählt werden:

Offene Struktur: bei Getrieben aufgestellt in offener Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator über das Getriebegehäuse geführt werden.

Geschlossene Struktur: bei Getrieben aufgestellt auf einem Beton-sockel oder in einer geschlossenen Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator nicht über das Getriebegehäuse geführt werden.

Faktor **d** für Umgebungstemperatur mit Fremdkühlung

	Stufenzahl	Umgebungstemperatur in °C			
		15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	45 bis 55
Fremdkühlung	2	1	0,86	0,72	0,59

DE

Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren

1. BELASTUNGSPARAMETER

Motorleistung P_m = kW bei 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 :

2. DREHZAHL

Schnelldrehende Welle (SDW)
 konstante Drehzahl(en) n1(SDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n1(LDW) ≤ min⁻¹
 Drehrichtung : CW
Langsamdrehende Welle (LDW)
 konstante Drehzahl(en) n2 (LDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n2 (LDW) ≤ min⁻¹
 Toleranz auf die Drehzahl LDW ± % ± min⁻¹
 Drehrichtung : entgegen Uhrzeigersinn (CCW)

3. GETRIEBEWELLENANORDNUNG

Parallele Wellen

4. AXIALKRAFT AUF LANGS.DREH.WELLE

Ja Nein
 Gewicht von Lüfter und Kupplung = kN
 Aerodynamische Axialkraft weg vom Getriebe = - kN

5. EINBAUPARAMETER

Umgebungstemperatur (°C) nahe dem Getriebe : min: max:
Struktur (siehe Seite A26) offen geschlossen
Luftgeschwindigkeit nahe dem Getriebe: m/s
Aufstellung
 Der Sonnenbestrahlung ausgesetzt Ja Nein
 Atmosphäre: Korrosion Kategorie (entsprechend ISO 12944-2):
Elektrische Ausführung AC V Hz
 3 Ph
 Hauptspannung
 Hilfsspannung
 Schutzanforderungen:
 Isolation:

6. GERÄUSCH (Getriebe + Motor)

Max. Schalleistung: dBA
 Max. Schalldruck : dBA at m

7. OPTIONELLE DATEN

Optionen auf Seiten A39 und A40 eintragen
Motormantel IEC:
 (falls nicht IEC, Maßzeichnungen hinzufügen)
Wellen Zoll
 verlängertes Wellenende: auf Anwendungsskizze andeuten

Anstrich (siehe Seite A24)

Auswahl der Korrosion Kategorie: ankreuzen

C1 C2 C3 C4 C5-I C5-M

Auswahl:

Ankreuzen
 2• 3•

System		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Auswahl:

Ankreuzen
 2• 3•

System		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Nicht erlaubt
 Obligatorisch (Mindestanforderung)
 Auf Wunsch des Kunden

(*) : Haltbarkeitsreihe nach ISO 12944-1

L : niedrig (gering)
 M : Medium (mittel)
 H : hoch

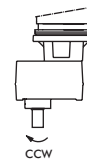
Hinweis: Die Haltbarkeitsbereich ist keine "Garantie der Zeit".
 Haltbarkeit ist eine technische Prüfung, dass der Besitzer helfen kann für das Einrichten einem Wartungsprogramm.

(**) : Eine zusätzliche Schicht auf 2A, 2B und 2C um Bildung einer kalkhaltigen Schicht zu verhindern.

Nicht zulässige Materialien Alu
 Kupfer
 Sonstige

8. RÜCKLAUFSPERRE ERFORDERLICH

Ja Nein

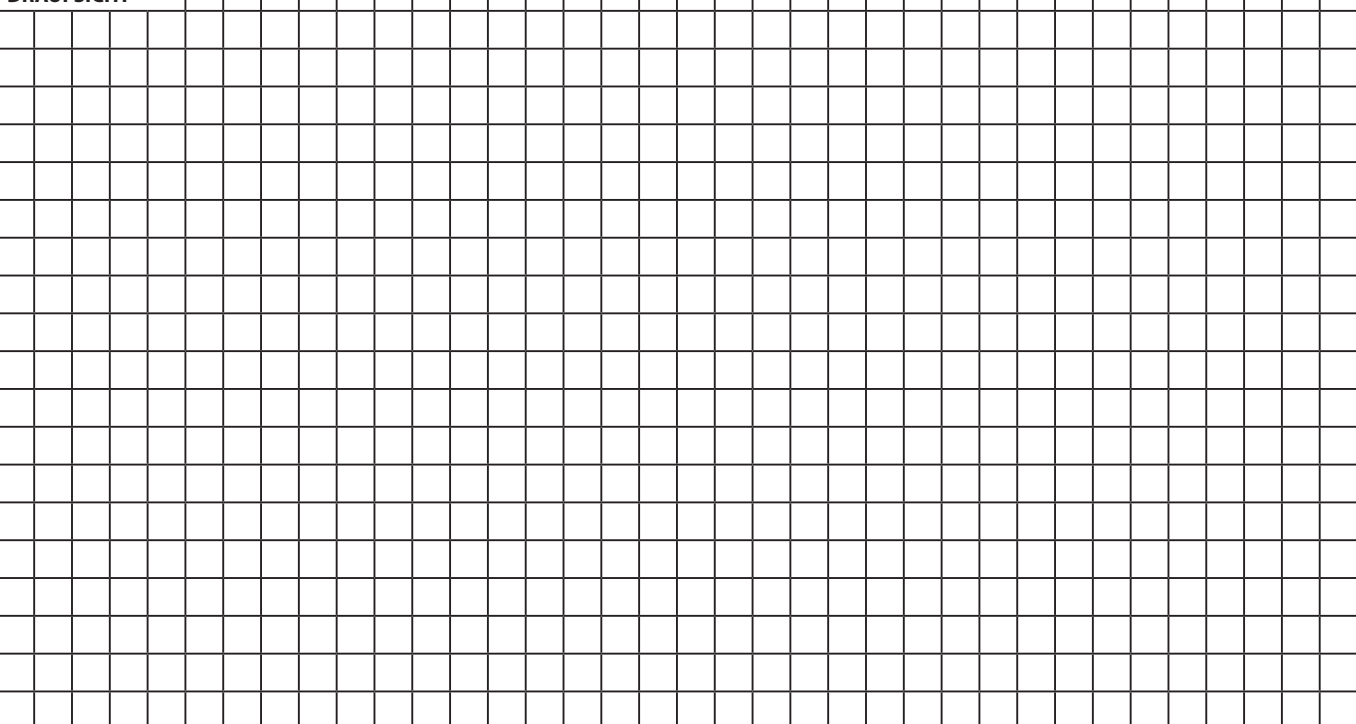


9. VERSAND

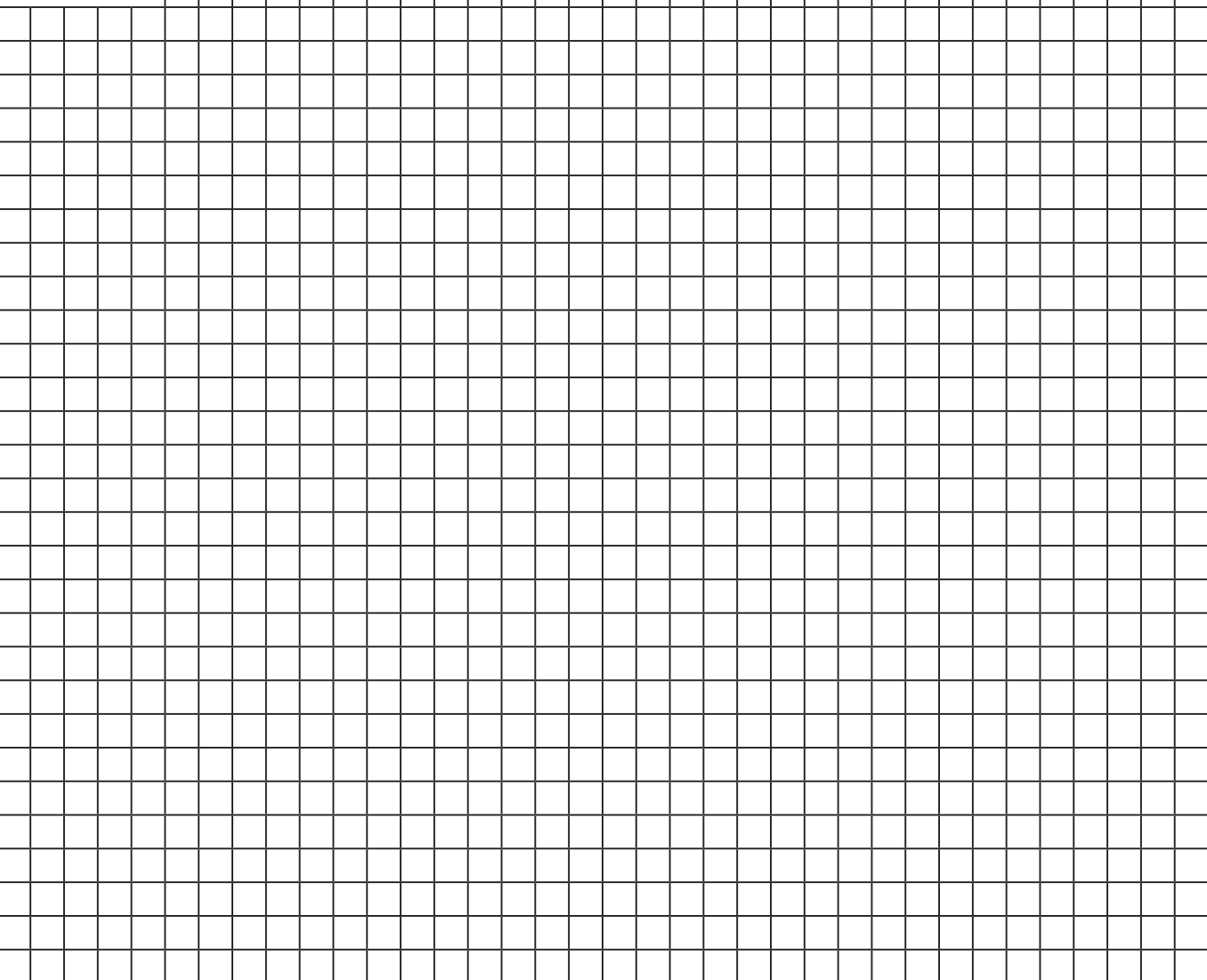
Transport durch:
 Schiff
 Zug
 LKW

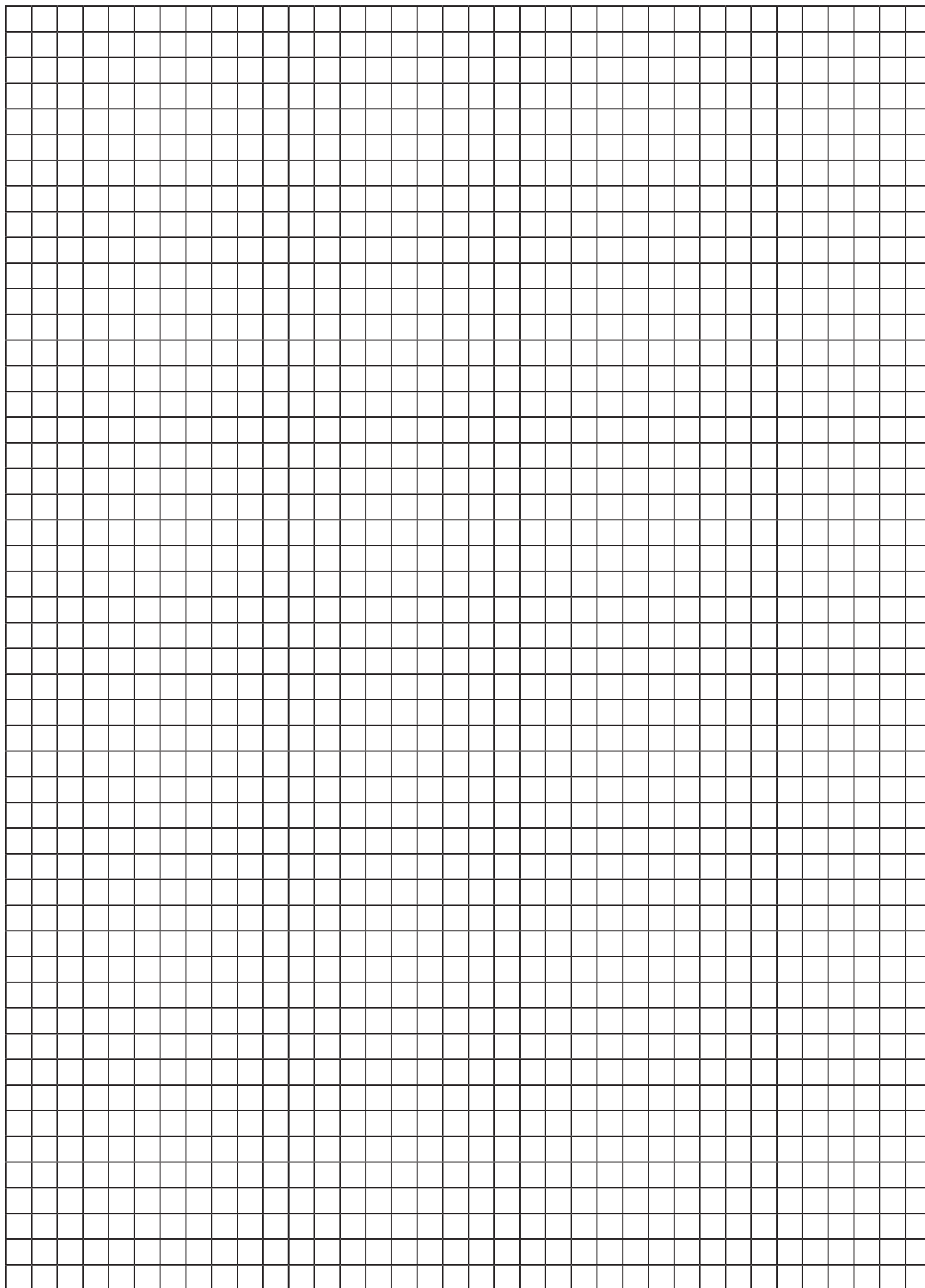
Für weitere Daten, siehe ...

DRAUFSICHT



SEITENANSICHT





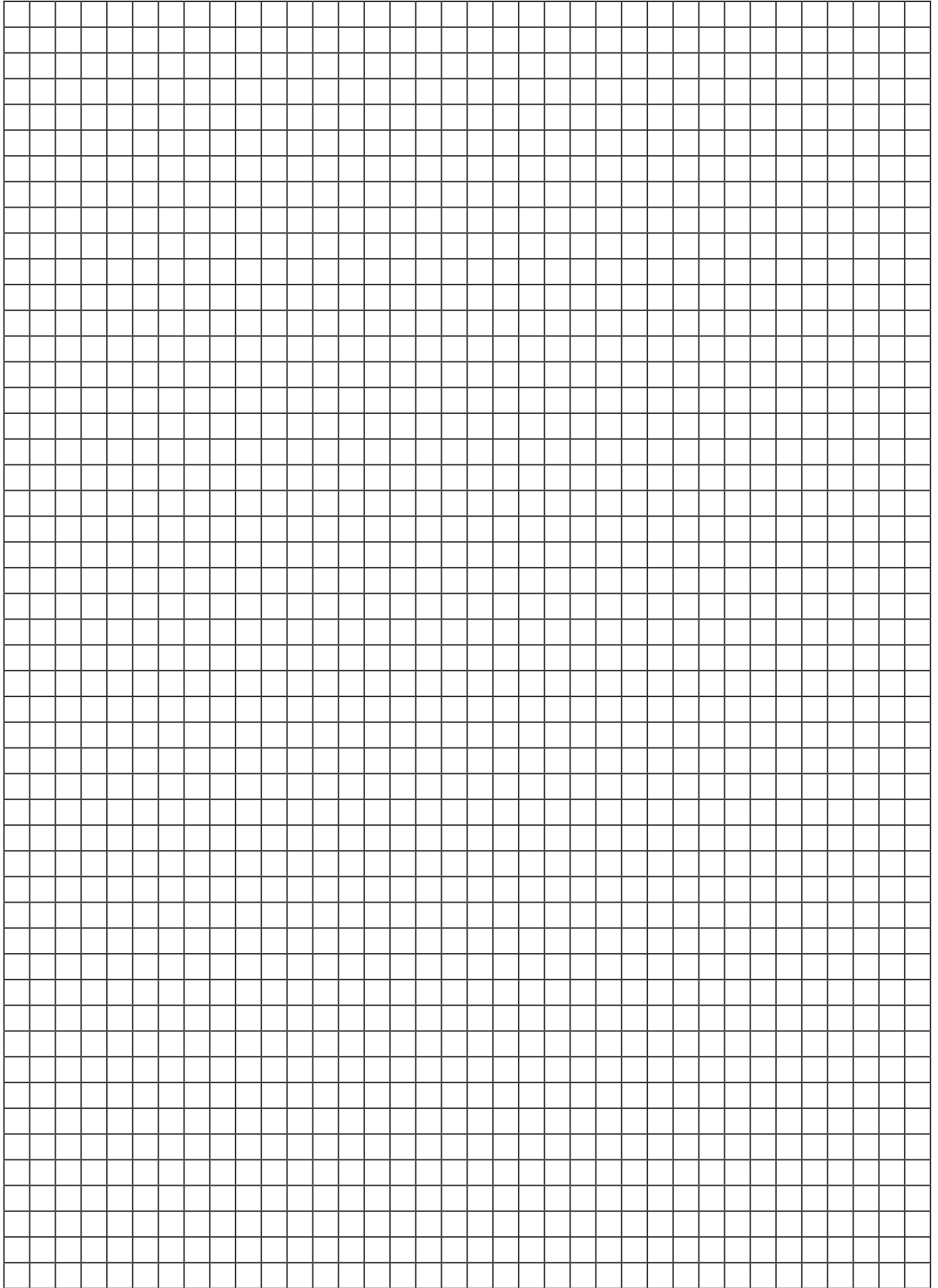
SECCION A - INDICE

Reductores normalizados Hansen M4 ACC

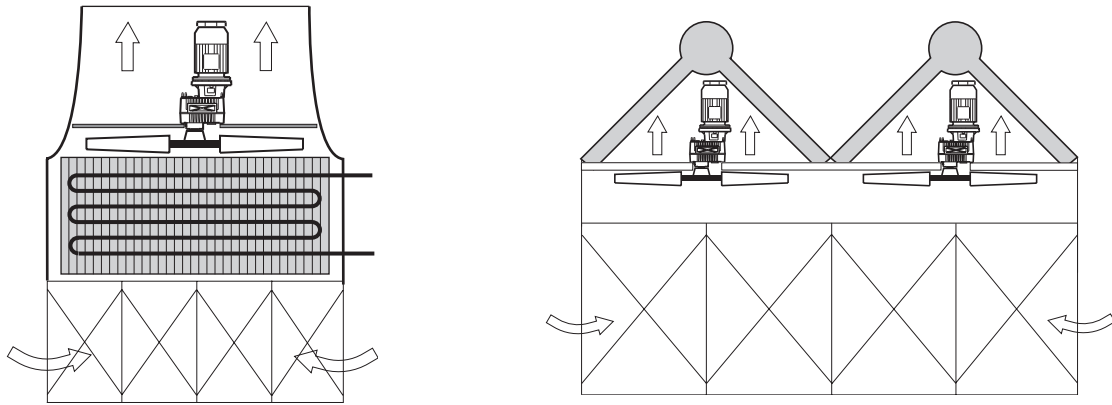
Programa – Selección	A32
Descripción	A33 - A34
Selección	A35 - A36
Petición de oferta	A37 - A38
Accesorios y opciones	A39 - A40
Tablas de selección	
Potencias mecánicas nominales y la carga axial nominal	A41
Indices exactos de reducción i_{ex} y momentos de inercia J	A41
Potencias térmicas nominales	A42
Planos de dimensiones	
Reductores Hansen M4 ACC sin el filtro de aceite	A43
Reductores Hansen M4 ACC con el filtro de aceite	A44

Reductores normalizados Hansen P4

Programa – Selección	A32
Descripción	A63 - A64
Selección	A65 - A66
Petición de oferta	A67 - A68
Accesorios y opciones	A69 - A70
Tablas de selección	
Potencias mecánicas nominales y la carga axial nominal	A71
Indices exactos de reducción i_{ex} y momentos de inercia J	A71
Potencias térmicas nominales	A72
Plano de dimensiones	
Reductores Hansen P4, ejes paralelos, dos etapas	A73

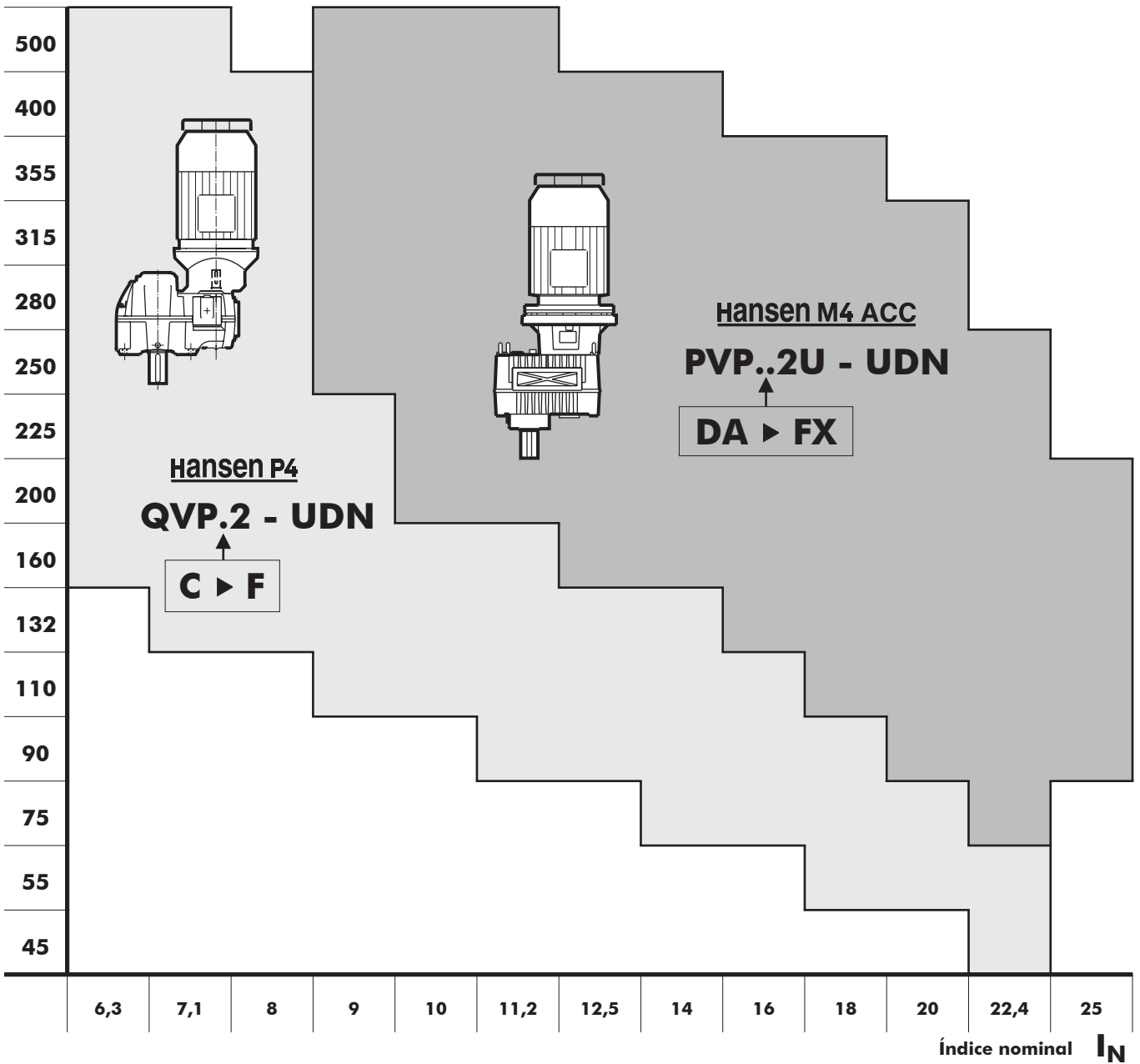


Las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire



Potencia del motor

$$P_m (\text{kW} - 1500 \text{ min}^{-1}) / SF = 1,75$$



Reductores Hansen M4 ACC para las transmisiones del ventilador de condensadores de aire

Código



Tipo

1 : serie **P : Hansen M4**
 2 : **V** : eje lento vertical
 3 : **P** : ejes paralelos
 4 : **Tamaño:** DA-> FX
 5 : número de etapas: **2**

Aplicación

6 : **ACC:** Condensador de aire

Disposición de ejes

7 : extensión eje rápido : **U** : hacia arriba
 8 : extensión eje lento: **D** : hacia abajo
 9 : tipo de eje lento: **N** : eje macizo normal

Índice

10 : índice nominal para el reductor

Sistemas de accionamiento

11 : **K:** sistemas de accionamiento con linterna y un motor

Motor

12 : tamaño del motor y número de polos

El reductor

Las unidades están diseñadas para cumplir las especificaciones de la norma CTI-111 para los reductores.

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.

Elementos constitutivos

Engranajes helicoidales

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

Todos los engranajes se fabrican en aceros aleados, tratados por cementación, templados y rectificadas.

Ejes lentos

Los ejes lentos están en la versión sólida.

Longitud de la extensión del eje de acuerdo a especificaciones del cliente.

Rodamientos

Rodamientos de capacidad elevada de rodillos cónicos, cilíndricos o a rótula.

Calculados según normas ISO y las especificaciones de los más renombrados fabricantes.

Los rodamientos del eje lento son seleccionados para permitir cargas de empuje considerable.

La carga de empuje nominal admisible F_{xN} mencionados en la tabla, página A41, se define para el SFmin = 2, la rotación del eje lento en sentido anti-horario y la garantía de vida calculada es de 100000 horas.

Carteres, soportes y tapas

Fabricados en fundición perlítica gris en centros de mecanizado de control numérico (CNC), diseñado para garantizar una resistencia y rigidez máxima.

Los agujeros roscados no utilizados se proporcionan con un tapón. Carter monolítica.

Sistemas

Lubricación

Lubrificantes: normalmente se utilizan aceites minerales.

Los lubricantes deben contener siempre aditivos "EP" adecuados (ver manual de mantenimiento).

El engrase mediante bomba de los rodamientos superior es estándar disponible.

La lubricación está garantizado para las velocidades de entrada bajo los 50 min⁻¹ (condiciones auto-rotación por el viento).

El cárter constituye un baño de aceite voluminoso;

El punto de grasa con engrasador de acuerdo con DIN 71412.

El cojinete en el lado de la extensión del eje lento está lubricado con grasa.

Comprobación del nivel de aceite se realiza por la varilla del nivel de aceite del reductor (siempre en la posición atornillado).

Refrigeración

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

- refrigeración natural a través del cárter
- refrigeración adicional por el ventilador, ventilador axial impulsado por el eje e incorporado en la carcasa de linterna. La entrada de aire libre en el lado de aspiración siempre debe ser garantizada.

Controles térmicos: sírvanse consultarnos.

Complete "La petición de oferta" en la página A37.

Estanqueidad

- Estática:
- utilización general de un producto de sellado
 - tapa de inspección en el reductor: junta plana reutilizables
 - eje lento: deflector de aceite

- Dinámica:
- eje rápido:
 - estándar : retenes de labio anti-polvo
 - opción : junta laberíntica reengrasable
 - eje lento:
 - estándar : doble retenes de labio anti-polvo
 - opción : junta laberíntica reengrasable

Motores

Los reductores de ejes paralelos están impulsados por motores de brida IEC (tipo B5). Para obtener más información sobre los motores, consulte los catálogos de motor.

Para los motores Nema, rogamos consultar.

En el uso de motores de 2 velocidades, antes del cambio a la baja velocidad, debe esperarse a que el accionamiento reduzca su velocidad por debajo de la nueva velocidad de régimen.

Dispositivos opcionales

Algunos dispositivos se puede proporcionar opcionalmente (consulte las páginas A39-A40). Más información detallada sobre los dispositivos opcionales se menciona por separado en manuales técnicos, rogamos consultar.

Antirretroceso

Antirretroceso incorporado para evitar que el ventilador esté funcionando en la dirección opuesta. Lubricación por baño de aceite del reductor. El antirretroceso es accesible después de retirar el motor y la carcasa de linterna.

Filtro

Con válvula de sobrepresión incorporada.

Un filtro con válvula de sobrepresión incorporado e indicador de contaminación visual o eléctrica está disponible como una opción.

Calentadores

Los aparatos de calefacción eléctricos para el arranque en bajas temperaturas, están disponibles para los reductores Hansen M4 ACC.

Interruptor de nivel de aceite

Para controlar el nivel de aceite en el reductor, un interruptor de nivel de aceite puede ser proporcionado. Este interruptor puede activar una señal de alarma cuando el nivel de aceite cae por debajo de un límite determinado.

Interruptor de presión o transmisor de presión

Para controlar la presión de aceite, un interruptor de presión o de transmisor de presión puede ser proporcionada. Se puede activar una señal de alarma cuando la presión de aceite cae por debajo de un límite determinado.

Pt100

Para controlar la temperatura del baño de aceite. El Pt100 puede provocar una señal de alarma cuando la temperatura del aceite es superior a un límite determinado.

Condiciones de suministro

Inspección previa al envío

- Prueba: todos los reductores se prueban en virtud de sin carga
- Control de conformidad

Protección

- Extremos de ejes: cubiertos con capa de grasa y protegidos con papel anti-humedad.

Lubricantes

- Los reductores Hansen M4 ACC se suministran sin aceite.
- Los puntos con grasa salen engrasados de fábrica.

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

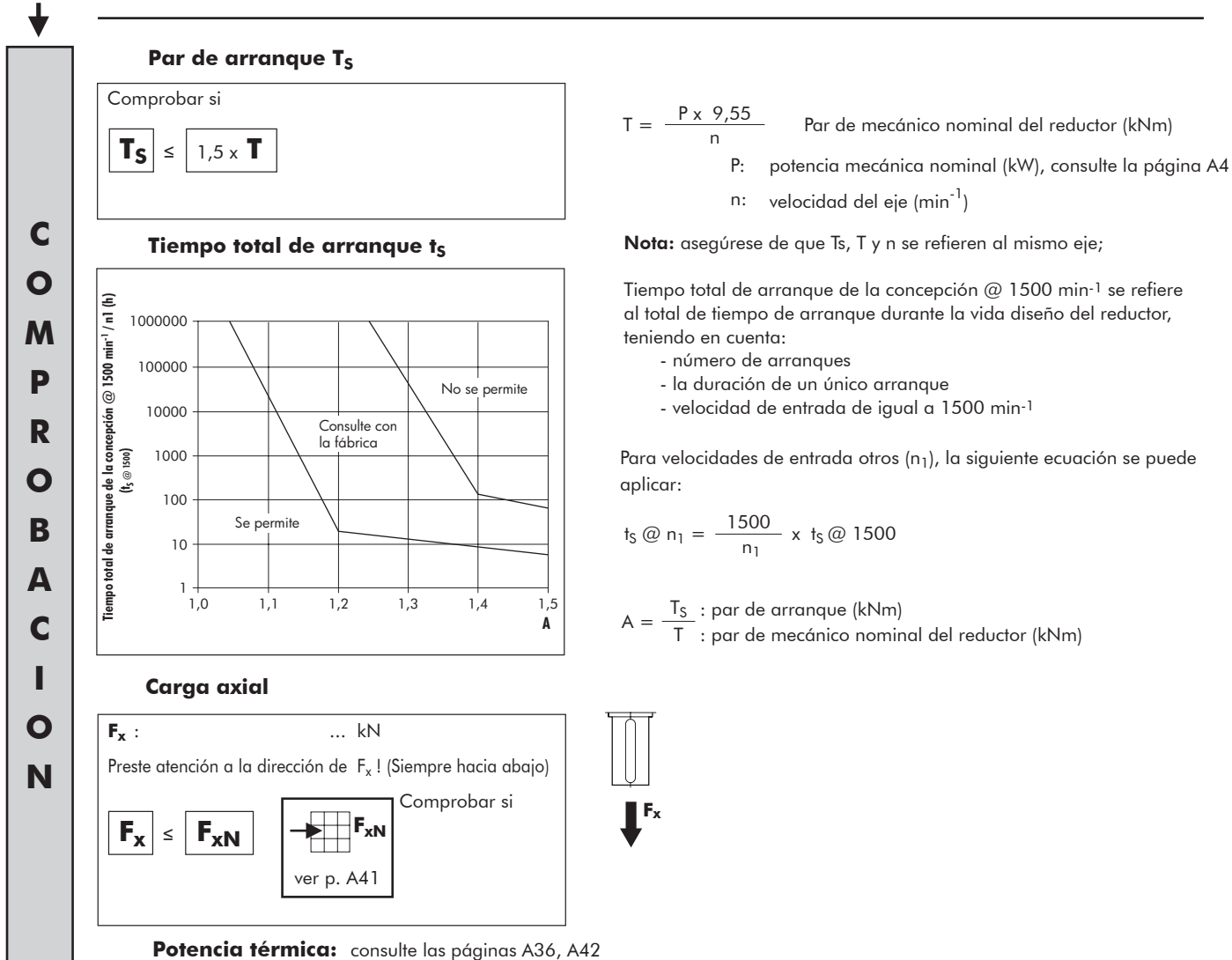
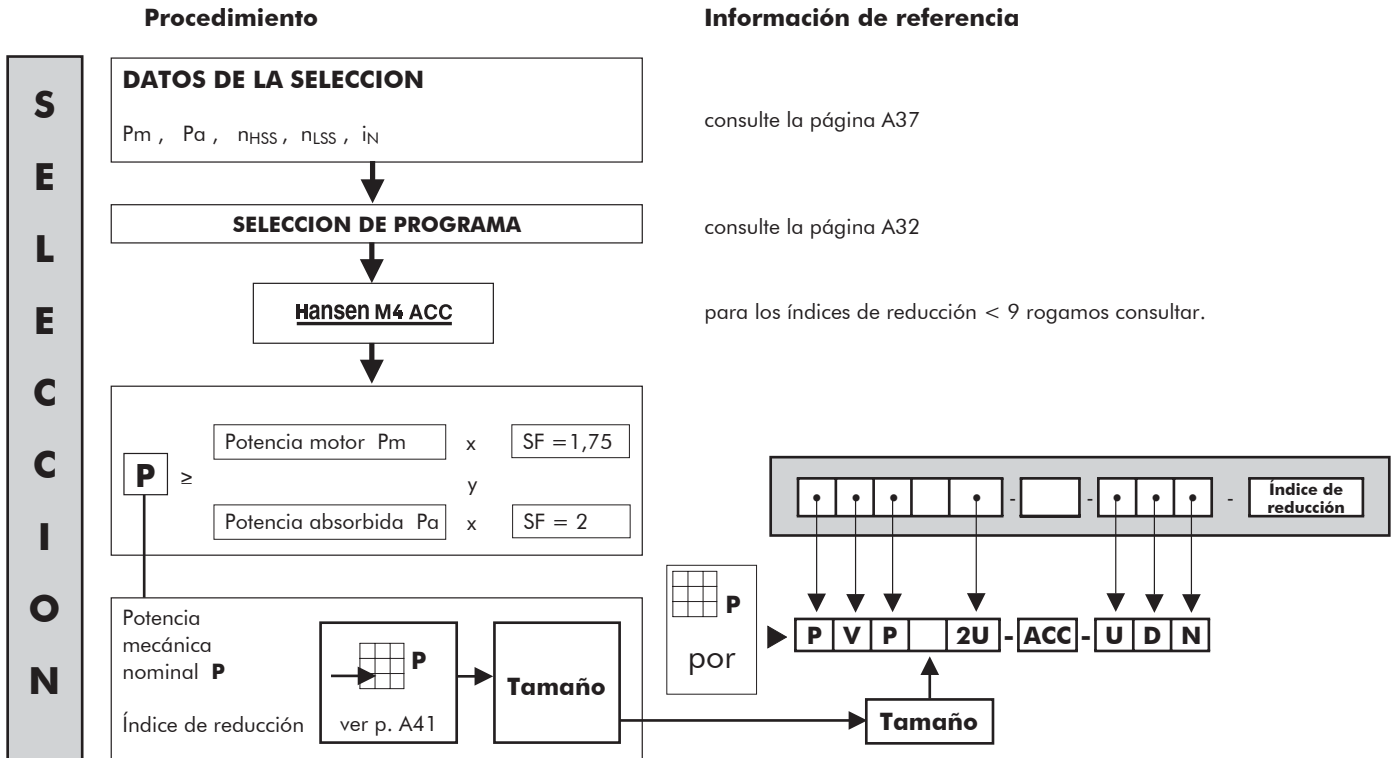
Protección

Los sistemas de protección estándar

- Estándar, los reductores **Hansen M4 ACC** se proporcionan con un sistema de pintura adecuado para la categoría de alta corrosión atmosférica, conforme a ISO 12944. La opción del color no afecta a la calidad técnica del sistema de pintura. Otros sistemas de pintura pueden ser ofrecidos para cumplir la categoría de corrosividad atmosférica necesaria para su aplicación.

- **Pernos y tuercas** proporcionadas con una protección adecuada.

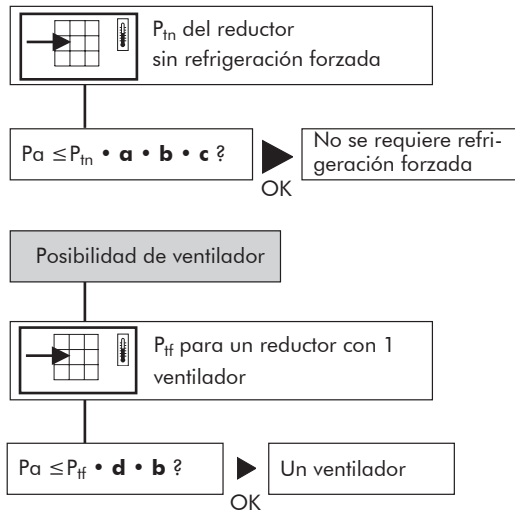
Potencia mecánica nominal las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire



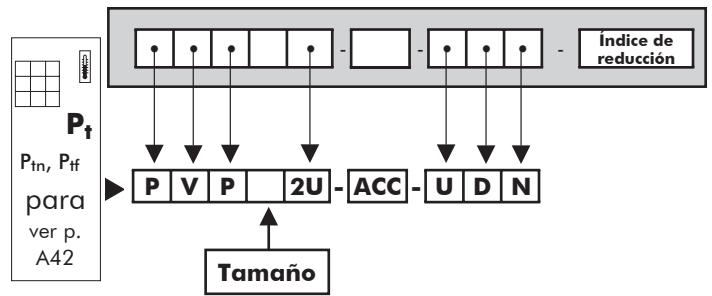
Potencia térmica: consulte las páginas A36, A42

Potencia térmica las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire

Comprobación potencia térmica



Información de referencia



factor **a** por temperatura ambiente sin refrigeración forzada

Índice de reducción	Temperatura ambiente en °C			
	15 a 25	25 a 35	35 a 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Tamaño	DA ▶ FX	DA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX

factor **b** por duración de servicio

h/año	h/día (máximo)				
	3		10		>16
1000	1,2	1,3	1,15	1,2	1,15
2000	-	-	1,1	1,1	1,1
≥ 4000	-	-	-	-	1
Tamaño	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ DX	EA ▶ FX	DA ▶ FX

factor **c** por circulación de aire (sin ventilador)

Instalación	Flujo de aire		
Interior, local pequeño	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Interior área de trabajo normal	≥ 1,4 m/s	1	1
Ext., protegido cont. radi. Solar	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Tamaño		DA ▶ DX	EA ▶ FX

El flujo de aire se seleccionarán de acuerdo con la estructura:

Estructura abierta: reductores instalados en una estructura de acero de marco abierto permiten que el flujo de aire del condensador pase por la casa del reductor.

Estructura cerrada: reductores instalados en un pedestal de hormigón o en una estructura de acero cerrado.

Esta estructura evita que el aire del condensador pase por la casa del reductor.

factor **d** por temperatura ambiente con ventilación forzada

	Número de etapas	Temperatura ambiente en °C			
		15 a 25	25 a 35	35 a 45	45 a 55
con ventilación forzada	2	1	0,86	0,72	0,59

Las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire

1. LOS PARÁMETROS DE CARGA

Potencia motor $P_m =$ kW à min⁻¹
Potencia absorbida $P_a =$ kW
 Par absorbido $T_a =$ kNm
Funcionamiento en h/día ≤3 ≤10 >10
 Par punta superior a 200% $T_a =$ %
 Número de arranques/paradas por 10 horas :

2. VELOCIDAD

Eje rápido (ER)
 Velocidad(es) constante(s) n1 (ER) = o/y min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n1 (ER) ≤ min⁻¹
 sentido de giro: CW= horario
Eje lento (EL)
 Velocidad(es) constante(s) n2 (EL) = ou/et min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n2 (EL) ≤ min⁻¹
 La tolerancia de velocidad EL ± % ± min⁻¹
 Sentido de giro: CCW = Anti-horario

3. LA CONFIGURACIÓN DE LOS EJES DEL REDUCTOR:

Ejes paralelos

4. EL CARGA AXIAL EN EL EJE LENTO

sí no
 Peso del ventilador y de acoplamiento = kN
 Carga axial aerodinámico, sentido alejándose del reductor:
 = - kN

5. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Temperatura ambiente (°C) cerca del reductor: min: max:
Estructura (ver página A36) abierto cerrado
Velocidad del aire cerca del reductor: m/s
Situación
 A pleno sol sí no
 Ambiente: la categoría de corrosión atmosférica (según la norma ISO 12944-2):
Instalación eléctrica AC V Hz
 3 Ph
 Alimentación principal
 Alimentación auxiliar
 Protección requerida:
 Aislamiento:

6. RUIDO (reductor + motor)

Potencia de ruido max.: dBA
 Presión de ruido max.: dBA at m

7. ESPECIFICACIONES OPCIONALES

Opciones, para indicar en las páginas A39-A40
Montaje del motor marco IEC:
 (si no IEC, añadir el croquis de dimensiones)
Eje, pulgada (inch)
 el extremo del eje extendido: indicar en el esquema de aplicación

Pintura (ver página A34)

Selección de la categoría de corrosión: marque la casilla correspondiente

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Selección:
 marque la casilla correspondiente

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2•	3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C1			C2			C3		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)								
2B	3B ^(**)								
2C	3C ^(**)								

Selección:
 marque la casilla correspondiente

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2•	3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C4			C5-I			C5-M		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)								
2B	3B ^(**)								
2C	3C ^(**)								

No se permite
 Obligatoria (requisito mínimo)
 A petición del cliente

(*) : Rango de durabilidad según la norma ISO 12944-1

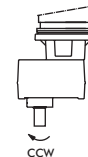
L : bajo
 M : medio
 H : alto

Nota : el rango de durabilidad **NO** es una "garantía de tiempo".
 La durabilidad es una consideración técnica que puede ayudar al dueño de establecer un programa de mantenimiento

(**) : Contiene una capa adicional en 2A, 2B y 2C para evitar la formación de una capa calcárea.

Materiales no permitidos Aluminio (Al)
 Cobre (Cu)
 Otro

8. ANTIRRETROCESO NECESARIO sí no

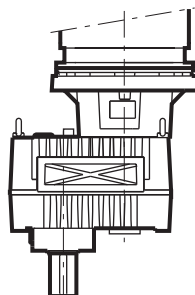


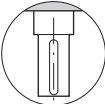
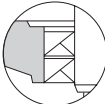
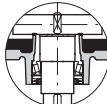


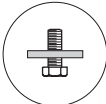
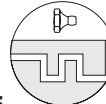

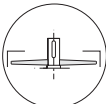
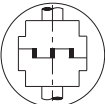


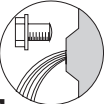


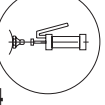
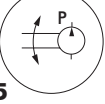
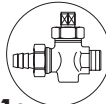





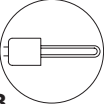
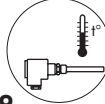

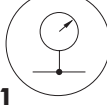
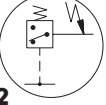

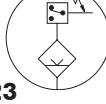
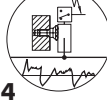
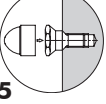
9. ENTREGA

Transporte por:
 barco (navío)
 tren (envío por ferrocarril)
 camión

Para otros datos ver:

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	P
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	DA ▶ FX
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2U
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	



	Standard accessories Accessoires standard Standardzubehör Accesorios estándar	Optional accessories Accessoires en option Optionales Zubehör Accesorios opcionales
Low speed shaft Arbre petite vitesse Langsamdrehende Welle Eje lento	  	  
High speed shaft Arbre grande vitesse Schnelldrehende Welle Eje rápido		   
Housing Carter Gehäuse Cárter	      	              

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	P
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	DA ▶ FX
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2U
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	

: optional


: en option

: Option

: Opción

1 normal solid output shaft	1 arbre petite vitesse normal plein	1 Normale Abtriebswelle: Vollwelle	1 eje lento: eje macizo normal
1a <input type="checkbox"/> extended solid output shaft	1a <input type="checkbox"/> arbre petite vitesse allongé plein	1a <input type="checkbox"/> verlängerte Abtriebswelle: Vollwelle	1a <input type="checkbox"/> eje lento extendido: eje macizo
2 double oil seal or	2 double bague d'étanchéité ou	2 doppelte Wellendichtung oder	2 doble retén o
2a <input type="checkbox"/> regreasable labyrinth (DIN 71412)	2a <input type="checkbox"/> labyrinthe regraissable (DIN 71412)	2a <input type="checkbox"/> nachschmierbares Labyrinth (DIN 71412)	2a <input type="checkbox"/> junta laberíntica reengrasable (DIN 71412)
3 drywell	3 buselure à rebord	3 Steigrohr	3 deflector de aciete
4 <input type="checkbox"/> thrust washer with bolt	4 <input type="checkbox"/> rondelle de butée avec boulon	4 <input type="checkbox"/> Scheibe mit Schraube	4 <input type="checkbox"/> arandela de toque con perno
5 <input type="checkbox"/> regreasable labyrinth (DIN 71412)	5 <input type="checkbox"/> labyrinthe regraissable (DIN 71412)	5 <input type="checkbox"/> nachschmierbares Labyrinth (DIN 71412)	5 <input type="checkbox"/> junta laberíntica reengrasable (DIN 71412)
6 <input type="checkbox"/> built-in backstop	6 <input type="checkbox"/> antidéviéreur incorporé	6 <input type="checkbox"/> eingebaute Rücklaufsperr	6 <input type="checkbox"/> antirretrocesso incorporado
7 <input type="checkbox"/> axial fan	7 <input type="checkbox"/> ventilateur axial	7 <input type="checkbox"/> Axiallüfter	7 <input type="checkbox"/> ventilador axial
8 <input type="checkbox"/> elastic block-type coupling	8 <input type="checkbox"/> accouplement élastique à tampons	8 <input type="checkbox"/> Elastische Klauenkupplung	8 <input type="checkbox"/> acoplamiento elástico a tampones
9 oil filling plug	9 bouchon de remplissage	9 Öleinfüllschraube	9 tapón de llenado
10 dipstick with magnet	10 jauge d'huile avec aimant	10 Ölmeßstab mit Magnet	10 varilla del nivel con imán
11 draining plug	11 bouchon de vidange	11 Ablassschraube	11 tapón de drenaje
11a <input type="checkbox"/> drain cock with hose coupling	11a <input type="checkbox"/> robinet de vidange avec raccord pour tuyau	11a <input type="checkbox"/> Ölablaßhahn mit Rohranschluß	11a <input type="checkbox"/> llave de vaciado con racor
12 breather plug or	12 reniflard ou	12 Entlüftungsschraube oder	12 tapón de aireación o
12a <input type="checkbox"/> anti-humidity breather plug or	12a <input type="checkbox"/> reniflard anti-humidité ou	12a <input type="checkbox"/> Entlüftungsschraube für feuchte Umgebung oder	12a <input type="checkbox"/> tapón de aireación anti-humedad o
12b <input type="checkbox"/> dust-proof breather plug or	12b <input type="checkbox"/> reniflard anti-poussière ou	12b <input type="checkbox"/> Entlüftungsschraube mit Staubfilter oder	12b <input type="checkbox"/> tapón de aireación anti-polvo o
12c <input type="checkbox"/> special breather with anti-humidity filter	12c <input type="checkbox"/> reniflard spécial avec filtre anti-humidité	12c <input type="checkbox"/> Entlüftungsschraube mit Feuchtigkeitsfilter	12c <input type="checkbox"/> tapón de aireación con filtro anti-humedad
13 gear unit inspection cover	13 couvercle d'inspection du réducteur	13 Getriebe-Schaulochdeckel	13 tapa de inspección del reductor
14 grease point (DIN 71412)	14 point de graissage (DIN 71412)	14 Fettschmierpunkt (DIN 71412)	14 punto de la lubricación (DIN 71412)
15 pump lubrication	15 lubrification par pompe	15 Pumpenschmierung	15 lubricación par bomba
16 <input type="checkbox"/> oil sight glass	16 <input type="checkbox"/> voyant d'huile	16 <input type="checkbox"/> Ölschauglas	16 <input type="checkbox"/> mirilla para el control del nivel de aceite
17 <input type="checkbox"/> mounting pin	17 <input type="checkbox"/> goujon de montage	17 <input type="checkbox"/> Montagestift	17 <input type="checkbox"/> pasador de montaje
18 <input type="checkbox"/> heater	18 <input type="checkbox"/> réchauffeur	18 <input type="checkbox"/> Heizstab	18 <input type="checkbox"/> calentador
19 <input type="checkbox"/> Pt100 for oil sump temperature	19 <input type="checkbox"/> Pt100 pour la température du bain d'huile	19 <input type="checkbox"/> Pt100 für Ölbadtemperatur	19 <input type="checkbox"/> Pt100 para temperatura del baño de aceite
20 <input type="checkbox"/> oil filter	20 <input type="checkbox"/> filtre d'huile	20 <input type="checkbox"/> Ölfilter	20 <input type="checkbox"/> filtro de aceite
21 <input type="checkbox"/> pressure gauge	21 <input type="checkbox"/> indicateur de pression	21 <input type="checkbox"/> Druckmeßgerät	21 <input type="checkbox"/> indicador de presión
22 <input type="checkbox"/> pressure switch or	22 <input type="checkbox"/> contacteur de pression ou	22 <input type="checkbox"/> Druckschalter oder	22 <input type="checkbox"/> interruptor de presión o
22a <input type="checkbox"/> pressure transmitter	22a <input type="checkbox"/> transmetteur de pression	22a <input type="checkbox"/> Drucksensor	22a <input type="checkbox"/> transmisor de presión
23 <input type="checkbox"/> oil level switch	23 <input type="checkbox"/> contacteur de niveau d'huile	23 <input type="checkbox"/> Ölstandschalter	23 <input type="checkbox"/> interruptor nivel de aceite
24 <input type="checkbox"/> vibration switch for condenser fan	24 <input type="checkbox"/> interrupteur de vibrations pour le ventilateur du condensateur	24 <input type="checkbox"/> Schwingungsschalter für Ventilator in Luftkondensator	24 <input type="checkbox"/> interruptor de vibración para el ventilador del condensador
25 <input type="checkbox"/> SPM nipple	25 <input type="checkbox"/> nipple SPM	25 <input type="checkbox"/> SPM Nippel	25 <input type="checkbox"/> entre rosca de SPM

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	P
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	DA ▶ FX
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2U
Thermal power ratings	Puissances thermiques nominales	Wärmegrenzleistungen	Potencias térmicas nominales	P_t (kW)

i _N	min ⁻¹ n ₁		Size - Taille - Baugröße - Tamaño					
			DA	DX	EA	EX	FA	FX
9 ↓ 11,2	1800	- 1	185	200	225	245	255	285
	1500	- 1	185	200	225	245	260	300
	1200	- 1	175	190	220	240	265	310
	1000	- 1	170	185	215	235	260	300
	900	- 1	170	180	210	230	255	295
	750	- 1	160	175	205	220	245	290
12,5 ↓ 16	1800	- 1	155	175	190	220	225	255
	1500	- 1	155	175	185	220	225	260
	1200	- 1	150	165	180	210	220	255
	1000	- 1	145	165	180	205	215	250
	900	- 1	140	160	175	200	210	245
	750	- 1	130	150	165	195	205	235
18 ↓ 25	1800	- 1	145	150	155	175	185	205
	1500	- 1	140	150	155	170	185	205
	1200	- 1	135	145	150	170	185	205
	1000	- 1	130	140	145	160	180	200
	900	- 1	125	135	140	160	180	195
	750	- 1	120	130	135	150	170	190



Number of fans.
Correction factors -
see p. A6

For Pt-values of gear units
with fan: refer to us.



Nombre de ventilateurs.
Facteurs de correction -
voir p. A16

Pour les valeurs Pt des
reducteurs avec
ventilateur: veuillez nous
consulter.



Lüfterzahl.
Korrekturfaktoren -
Siehe S. A26

Für Pt-Werte der Getriebe
mit Ventilator: Rückfrage
zu empfehlen.



Número de ventiladores.
Factores de corrección
ver pag. A36

Para los valores Pt del
reductores con ventilador:
sírvanse consultanos.

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

i_N Rapport nominal
n_{1,2} Vitesse nominale

i_N Nennübersetzung
n_{1,2} Nenndrehzahl

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

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	P
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	DA ▶ FX
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2U

mm

Without filter	Sans filtre	Ohne Filter	Sin el filtro
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire

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.

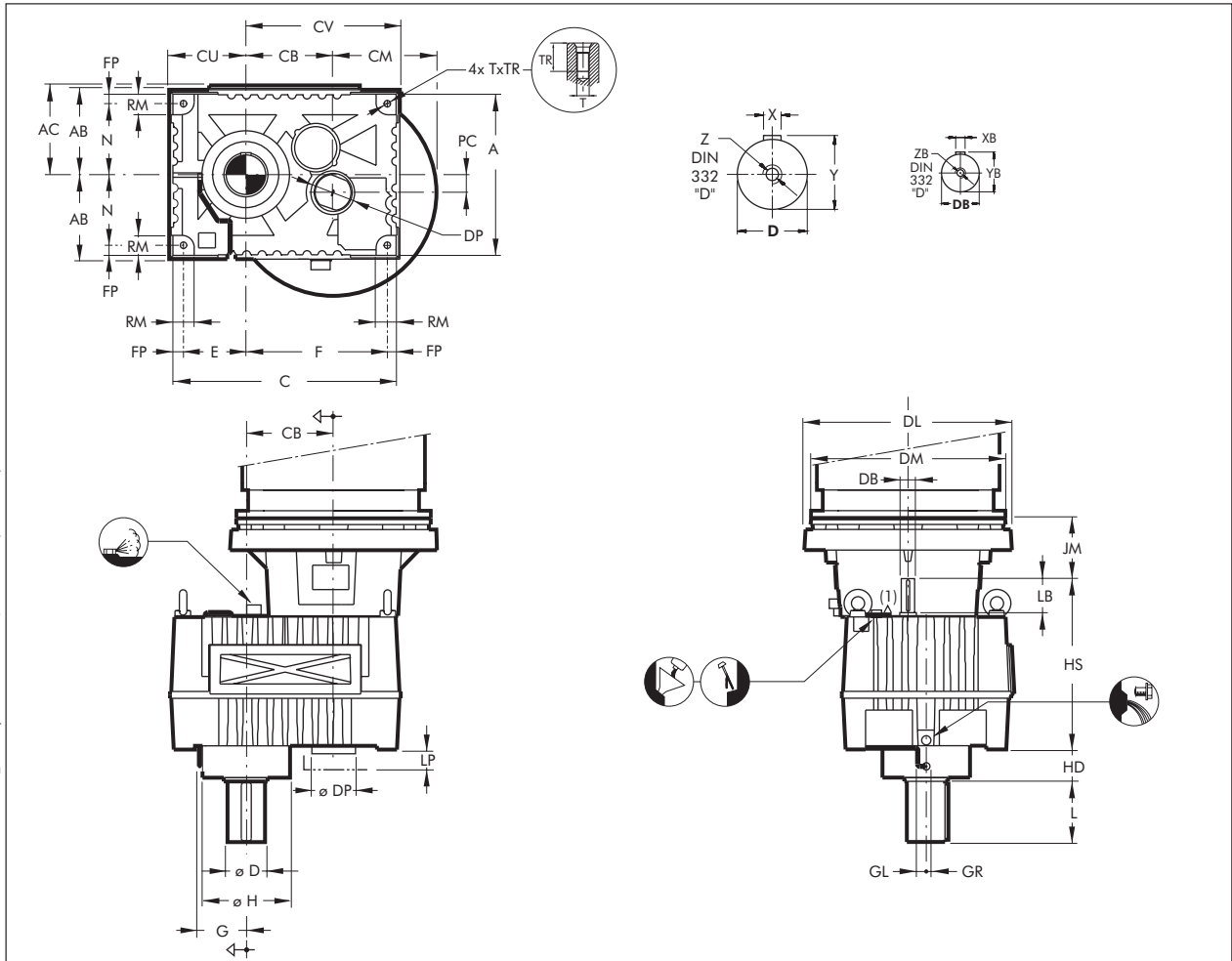
Dimensions définitives sur demande.

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

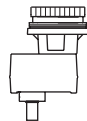
Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

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.



UDN



Shaft arrangements
(front view)

Dispositions des arbre
(vue de face)

Wellenanordnungen
(Vorderansicht)

Disposición de ejes
(vista frontal)

(1) Centralised grease points

(1) Points de graissage centralisés

(1) Zentral-schmierstellen

(1) Puntos de la lubricación centralizada

Type	A	AB	AC	C	CB	CU	CV	E	F	FP	G	GL	GR	H	HD	HS	N	RM	T	TR	kg	Litres Liter
PVPDA2U	590	315	335	770	281	250	555	190	500	40	170	50	20	290	141	695	255	85	M30	53	750	28
PVPDX2U	600	315	335	845	323	285	595	225	530	45	185	50	20	315	141	695	255	85	M30	53	820	31
PVPEA2U	670	350	365	850	321	285	600	220	540	45	190	50	20	330	156	735	290	90	M30	53	950	32
PVPEX2U	670	350	365	925	358	320	640	255	580	45	205	50	20	365	156	735	290	90	M30	53	1060	35
PVPFA2U	720	375	390	920	364	315	640	240	570	55	210	50	20	375	111	820	305	105	M36	64	1320	47
PVPFX2U	720	375	390	1015	406	360	690	285	620	55	210	50	20	375	111	820	305	105	M36	64	1430	54

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Ejes Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas DIN 6885-T1										Pump - Pompe Pompe - Bomba			Motor - Moteur				
	D-m7	L	X	Y	Z	DB-m6	LB	XB	YB	ZB	DP	LP	PC	IEC	DM	DL	CM	JM
PVPDA2U	115	210	32	122	M24	58	145	16	62	M20	150	65	40	250	550	710	355	145
PVPDX2U	135	250	36	143	M30	58	145	16	62	M20	150	65	38	280	550	710	355	145
PVPEA2U	135	250	36	143	M30	65	145	18	69	M20	150	65	68	315	660	710	355	175
PVPEX2U	155	250	40	164	M30	65	145	18	69	M20	150	65	74	355	800	850	425	215
PVPFA2U	175	300	45	185	M30	75	145	20	79,5	M20	150	65	91					
PVPFX2U	175	300	45	185	M30	75	145	20	79,5	M20	150	65	93					

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	P
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	DA ▶ FX
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2U

mm

With filter	Avec filtre	Mit Filter	Con el filtro
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire

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.

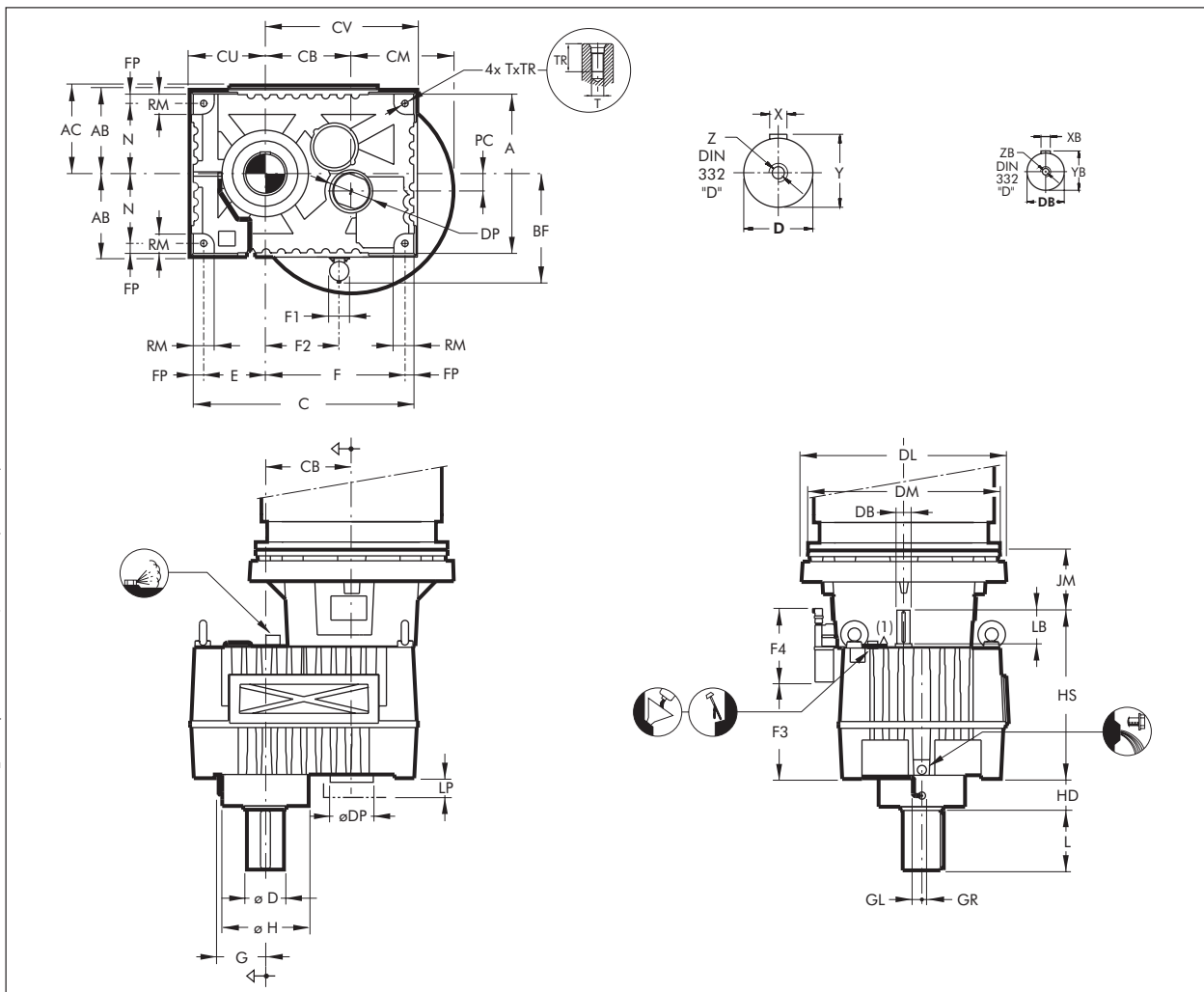
Dimensions définitives sur demande.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Beistellung der Schutzhäuben 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.



Type	A	AB	AC	BF	C	CB	CU	CV	E	F	FP	F1	F2	F3	F4	G	GL	GR	H	HD	HS	N	RM	T	TR	kg	Litres Liter
PVPDA2U	590	315	335	415	770	281	250	555	190	500	40	80	231	364	340	170	50	20	290	141	695	255	85	M30	53	750	28
PVPDX2U	600	315	335	415	845	323	285	595	225	530	45	80	273	364	340	185	50	20	315	141	695	255	85	M30	53	820	31
PVPEA2U	670	350	365	435	850	321	285	600	220	540	45	80	271	404	340	190	50	20	330	156	735	290	90	M30	53	950	32
PVPEX2U	670	350	365	440	925	358	320	640	255	580	45	80	309	404	340	205	50	20	365	156	735	290	90	M30	53	1060	35
PVPFA2U	720	375	390	465	920	364	315	640	240	570	55	80	314	489	340	210	50	20	375	111	820	305	105	M36	64	1320	47
PVPFX2U	720	375	390	465	1015	406	360	690	285	620	55	80	357	489	340	210	50	20	375	111	820	305	105	M36	64	1430	54

(1) Centralised grease points

(1) Points de graissage centralisés

(1) Zentral-schmierstellen

(1) Puntos de la lubricación centralizada

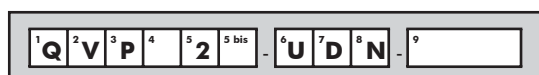
Type	Shafts - Arbres - Wellen - Ejes Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas DIN 6885-T1		Pump - Pompe Pompe - Bomba					Motor - Moteur										
	D-m7	L	X	Y	Z	DB-m6	LB	XB	YB	ZB	DP	LP	PC	IEC	DM	DL	CM	JM
PVPDA2U	115	210	32	122	M24	58	145	16	62	M20	150	65	40	250	550	710	355	145
PVPDX2U	135	250	36	143	M30	58	145	16	62	M20	150	65	38	280	550	710	355	145
PVPEA2U	135	250	36	143	M30	65	145	18	69	M20	150	65	68	315	660	710	355	175
PVPEX2U	155	250	40	164	M30	65	145	18	69	M20	150	65	74	355	800	850	425	215
PVPFA2U	175	300	45	185	M30	75	145	20	79,5	M20	150	65	91					
PVPFX2U	175	300	45	185	M30	75	145	20	79,5	M20	150	65	93					

Hansen P4 gear units for air cooled condenser drives

The gear unit

Units are designed to comply with the standard CTI specifications. 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 asynchronous speeds 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.

Coding



Type

- 1 : series **Q : Hansen P4**
 2 : **V : vertical low speed shaft**
 3 : **P : parallel shafts**
 4 : **Size: C, ..., F**
 5 : number of stages: **2**
 5 bis : / : normal execution (no code)

Shaft arrangement

- 6 : high speed shaft extension: **U: up**
 7 : low speed shaft extension: **D: down**
 8 : low speed shaft type: **N: normal solid shaft**

Ratio

- 9 : nominal ratio

Basic components

Helical gears

Designed and rated in accordance with AGMA for maximum load capacity, minimum losses and quiet operation. All geared components are manufactured from alloy steel, gas carburized, hardened and precision ground.

Low speed shafts

The low speed shafts are in solid version. Extended shafts are available upon request.

Bearings

Heavy duty roller bearings of the tapered, cylindrical or spherical roller type. Calculated in compliance with ISO and renowned bearing manufacturers. The low speed shaft bearings are selected to allow considerable thrust loads. The nominal permissible thrust load F_{xN} mentioned in the tables, page A71, is defined for a $SF_{min} = 2$, low speed shaft rotating counter-clockwise and guarantees a calculated bearing life of 100000 hours.

Housings, bearing housings and covers

Made from grey pearlitic cast iron.
 Machined on CNC machining centers.
 Designed to ensure strength and rigidity.
 Unused tapped holes are plugged.
 Horizontal split housing.

Systems

Lubrication

Lubricants: mineral oils are normally used. Lubricants should always contain adequate EP-additives (refer to Service Manual). Pump lubrication for the upper bearings is standard. Grease point with nipple according to DIN 71412 for grease lubrication of the bearing at side of the low speed shaft end. The gear unit housing acts as a large oil sump. Checking of the oil level is done by means of the gear unit dipstick (always in the plugged position).

Cooling

Heat generated in the gear unit due to losses, can be dissipated by:

- natural cooling through the housing
- additional fan cooling: an electrically driven axial fan can be incorporated (see pages A69-A70)

Characteristics of electrically driven fans: standard 3 phase, 50 Hz, 400 V \pm 10%, insulation class: IP 55
 Free air entry at the suction side should always be guaranteed

Thermal checks see page A48

Sealing

- Static:
- generalized use of sealing compound
 - inspection cover on the gear unit: O-ring
 - low speed shaft: drywell
- Rotary:
- high speed shaft: dust lip oil seal
 - low speed shaft: dust lip oil seal

Motors

Parallel shaft gear units are to be fitted with standard flange mounted IEC motors (type B5).

For more information on motors, refer to motor catalogues.

For Nema motors, refer to us.

Use of two speed motors: when changing speed with two speed motors, the motor has to be slowed down below the low speed, before energising the slow speed winding.

Optional devices

Some devices can optionally be provided (refer to pages A69-A70). More detailed information about the optional devices is mentioned in separate technical manuals.

Refer to us.

Backstop

Built-in backstop to prevent the fan from "wind-milling". Internal lubrication is assured.

Filter

With incorporated pressure relief valve.

A filter with incorporated pressure relief valve and visual or electrical contamination indicator is available as an option.

Heaters

Electrical heating devices for low temperature start-up are available.

Flow switch

When gear units are pump lubricated, a flow switch can be provided to check the oil flow to the gear unit. This switch can trigger an alarm signal when the oil supply is inadequate. The gear unit has to be stopped at once and the cause of the interruption of the oil supply has to be removed.

Oil level switch

To control the oil level in the gear unit, an oil level switch can be provided. This switch can trigger an alarm signal when the oil bath falls beneath a specified limit.

Pt100

To control the oil bath temperature. The Pt100 can trigger an alarm signal when the oil temperature is higher than a specified limit.

Shipping conditions

Inspection prior to shipment

- Test run: all gear units are tested under no load
- Conformity Check

Protection

- Shaft extension: greased and protected with waxed waterproof paper

Lubricants

- Hansen P4 gear units are shipped without oil.
- Grease lubrication points are factory filled.

For information relating to **storage, handling, installation, start-up and maintenance**, refer to the service manual which is supplied together with each gear unit.

Protection

Standard protection systems

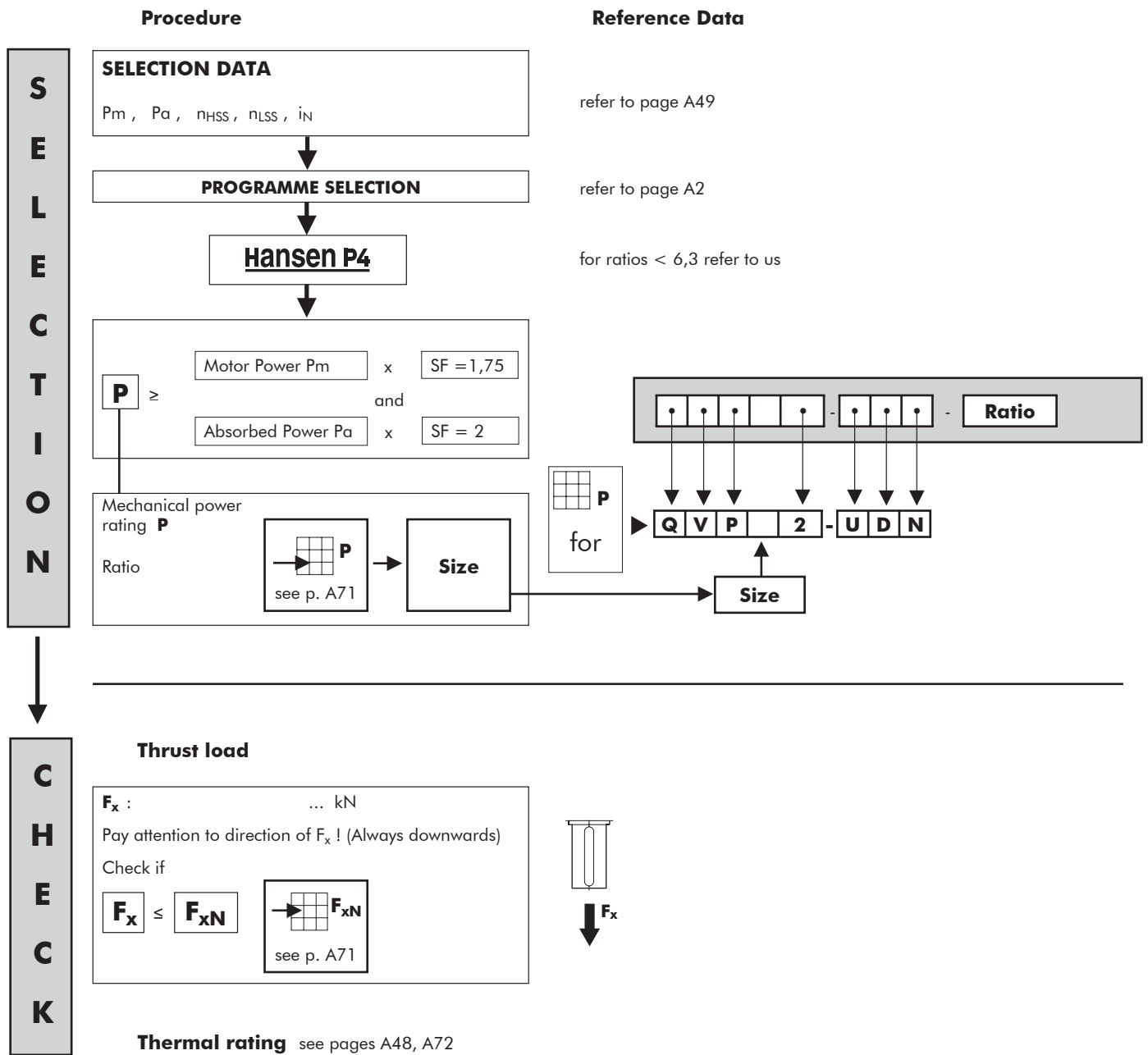
- As a standard, **Hansen P4** gear units are provided with a painting system that is suitable to be applied in the atmospheric-corrosivity category "C1" according to ISO 12944-2 (and ISO 12944-5). The choice of colour has no influence on the technical quality of the painting system.
- Other painting systems can be offered to meet the required atmospheric-corrosivity category for your application.

- **Bolts and nuts** provided with appropriate protection.

Aggressive environment

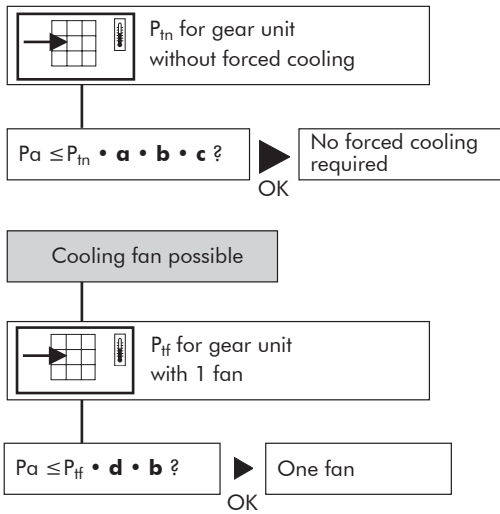
For air cooled condenser drives in aggressive environment, an additional protection system can be offered: refer to us.

Mechanical power rating air cooled condenser drives

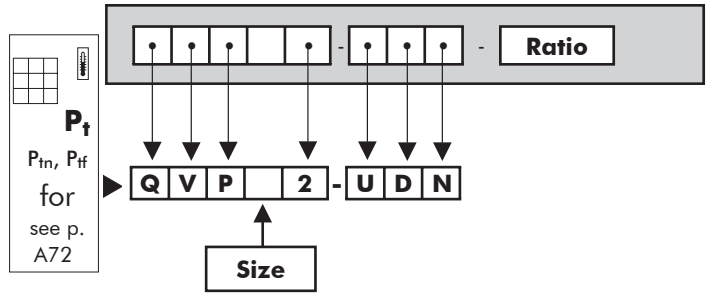


Thermal power rating air cooled condenser drives

Thermal check



Reference Data



factor **a** for ambient temperature without forced cooling

Reduction Ratio	Ambient temperature in °C			
	15 to 25	25 to 35	35 to 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Size	C ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F

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 ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F	C ▶ F

factor **c** for air circulation (without fan)

Mounting	Air flow		
Indoors- small enclosure	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Indoors- normal working areas	≥ 1,4 m/s	1	1
Outdoors- protected against sun	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Size		C ▶ D	E ▶ F

Air flow to be selected according to the structure:

Open structure: gear units installed in an open steel frame structure allowing the cooling tower air flow to pass over the gear unit's housing.

Closed structure: gear units installed on a solid concrete plinth or enclosed steel frame. This structure prevents the cooling tower air flow from passing over the gear unit's housing.

factor **d** for ambient temperature with forced cooling

	Number of stages	Ambient temperature in °C			
		15 to 25	25 to 35	35 to 45	45 to 55
with forced cooling	2	1	0,86	0,72	0,59

Air cooled condenser drives

1. LOAD PARAMETERS

Motor power P_m = kW at min⁻¹
Absorbed power P_a = kW
 Absorbed torque T_a = kNm
Running time in h/day ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Peak torque in excess of 200% T_a = %
 Number of starts/stops per 10 hours :

2. SPEED

High speed shaft (HSS)
 Constant speed(s) n1(HSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n1(HSS) ≤ min⁻¹
 Direction of rotation: CW

Low speed shaft (LSS)
 Constant speed(s) n2(LSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n2(LSS) ≤ min⁻¹
 Tolerance on speed LSS ± % ± min⁻¹
 Direction of rotation: CCW

3. SHAFT CONFIGURATION :

Parallel shafts

4. THRUST LOAD ON LOW SPEED SHAFT

Y N
 Weight of fan and coupling = kN
 Aerodynamic thrust load away from gear unit = - kN

5. INSTALLATION PARAMETERS

Ambient temperature (°C) near the gear unit : min: max:
Structure (see page A48) open closed
Air speed near the gear unit : m/s
Location
 Direct sun exposure Y N
 Atmosphere: corrosion category (according to ISO 12944-2):
Electric installation AC V Hz
 3 Ph
 Main power supply
 Auxiliary power supply
 Protection requirement:
 Insulation:

6. NOISE (gear unit + motor)

Max. noise power: dBA
 Max. noise pressure: dBA at m

7. OPTIONAL SPECIFICATIONS

Options to be indicated on pages A69-A70
Motor mount IEC frame:
 (if not IEC, add dimensional drawing)
Shafts inch
 extended shaft end: indicate on sketch of application

Painting (see page A46)

Selection of corrosion category: tick where appropriate

C1 C2 C3 C4 C5-I C5-M

Selection:

tick where appropriate

2• 3•

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Selection:

tick where appropriate

2• 3•

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Not allowed
 Mandatory (minimum requirement)
 Upon customer request

(*) : Durability range according to ISO 12944-1

L : low
 M : medium
 H : high

Note : the durability range is **NOT** a "guarantee time".

Durability is a technical consideration that can help the owner set up a maintenance programme.

(**) : Contains additional layer on 2A, 2B and 2C to avoid chalking.

Not allowable materials

Al
 Cu
 Other

8. BACKSTOP REQUIRED

Y N



9. SHIPMENT

Transport by
 vessel
 train
 truck

Other data available in :

Réducteurs Hansen P4 pour commande des ventilateurs des condensateurs a air

Le réducteur

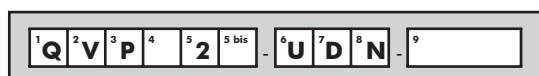
Les réducteurs sont conçus conformes aux spécifications standard CTI-111.

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 de l'arbre grande vitesse.

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

Codification



Type

- 1 : série **Q : Hansen P4**
 2 : **V** : arbre petite vitesse vertical
 3 : **P** : arbres parallèles
 4 : **Taille:** C, ..., F
 5 : nombre de trains d'engrenages: **2**
 5 bis : / : exécution normale (pas de code)

Disposition des arbres

- 6 : bout d'arbre grande vitesse : **U**: vers le haut
 7 : bout d'arbre petite vitesse: **D**: vers le bas
 8 : type d'arbre petite vitesse: **N**: arbre plein normal

Rapport de réduction

- 9 : rapport de réduction nominal du réducteur

Composants de base

Engrenages hélicoïdaux

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

Tous les engrenages sont fabriqués en acier allié, traités par cémentation, trempés et rectifiés.

Arbres petite vitesse

Les arbres petite vitesse sont disponibles en exécution pleine. Bout d'arbre allongé disponible sur demande.

Roulements

Roulements de haute capacité à rouleaux cylindriques, coniques ou sphériques.

Calculés suivant les normes ISO et suivant les spécifications de fabricants de roulements renommés.

Les roulements de l'arbre petite vitesse sont dimensionnés pour supporter des charges axiales considérables. Les charges axiales, nominales admissibles F_{xN} mentionnées dans le tableau, pages A71, sont valables pour un SFmin = 2, un sens de rotation anti-horlogique de l'arbre petite vitesse et garantissent une durée de vie de 100000 heures.

Carters, paliers et couvercles

Coulés en fonte perlitique grise.

Usinés sur des centres d'usinage à commande numérique.

Conçus en fonction de la résistance et de la rigidité.

Les trous taraudés non utilisés sont fermés par des bouchons.

Carter à plan de joint horizontal.

Systèmes

Lubrification

Lubrifiants : normalement des huiles minérales sont utilisées. Les lubrifiants doivent toujours comporter des additifs "EP" adéquats (voir Manuel d'Entretien).

La lubrification par pompe des roulements supérieurs est standard

Le réducteur constitue un réservoir d'huile volumineux.

Les points de graissage à nipples sont conformes à la norme DIN 71412.

Le roulement du côté du bout d'arbre petite vitesse est lubrifié à la graisse.

Le contrôle du niveau d'huile se fait par la jauge d'huile du réducteur (en position vissée).

Refroidissement

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

- refroidissement naturel par le carter
- refroidissement supplémentaire par ventilateur: un ventilateur axial électrique peut être incorporé (voir pages A69-A70)

Caractéristiques des ventilateurs électriques : exécution standard, 3 phases, 50 Hz, 400V ± 10%, classe d'isolation : IP 55

L'entrée d'air libre du côté aspiration doit toujours être garantie

Contrôles thermiques voir page A54

Étanchéité

- Statique:
- utilisation généralisée d'une pâte hermétique
 - couvercle d'inspection au réducteur : joint torique
 - arbre petite vitesse: buselure à rebord

- Dynamique:
- arbre grande vitesse: bagues d'étanchéité à lèvres anti-poussière
 - arbre petite vitesse: bagues d'étanchéité à lèvres anti-poussière

Moteurs

Les réducteurs à arbres parallèles sont entraînés par des moteurs à bride CEI (type B5). Pour plus d'information concernant les moteurs, consultez le catalogue des moteurs. Pour des moteurs NEMA, veuillez nous consulter. L'emploi de moteurs à 2 vitesses : la commutation des moteurs à 2 vitesses à la vitesse inférieure ne peut se faire qu'après que la vitesse du moteur soit inférieure à la vitesse minimale.

Dispositifs optionnels

Certains dispositifs peuvent être livrés en option (voir pages A69 - A70). Des feuilles techniques spécifiques relatives aux dispositifs optionnels sont disponibles. Veuillez nous consulter.

Antidévireur

Antidévireur incorporé afin d'empêcher que le ventilateur ne tourne en sens inverse. Lubrification par le bain d'huile.

Filtre

Avec soupape de surpression incorporée. Un filtre avec soupape de surpression incorporée et indicateur de colmatage mécanique ou électrique est disponible en option.

Réchauffeurs

Des réchauffeurs électriques pour démarrage à basse température sont disponibles.

Interrupteur de débit

Les réducteurs lubrifiés par pompe à huile peuvent être équipés d'un interrupteur de débit pour contrôler le débit d'huile vers le réducteur. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque le débit d'huile est insuffisant. Le réducteur doit être immédiatement arrêté et la cause de l'interruption de l'approvisionnement en huile doit être éliminée.

Interrupteur de niveau d'huile

Afin de contrôler le niveau d'huile dans le réducteur, un interrupteur de niveau d'huile peut être prévu. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque le niveau du bain d'huile est inférieur à une valeur déterminée.

Pt100

Afin de contrôler la température du bain d'huile, un Pt100 peut être prévu. L'appareil Pt100 peut enclencher un signal d'alarme lorsque la température du bain d'huile est supérieure à une valeur déterminée.

Etat des réducteurs à la livraison

Inspection avant expédition

- Essai: tous les réducteurs sont soumis à un essai à vide
- Contrôle de conformité

Protection

- Bouts d'arbre sortants: enduits d'une couche de graisse et protégés par du papier huilé

Lubrifiants

- Les réducteurs Hansen P4 sont livrés sans huile.
- Grease lubrication points are factory filled

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

Protection

Systèmes de protection standard

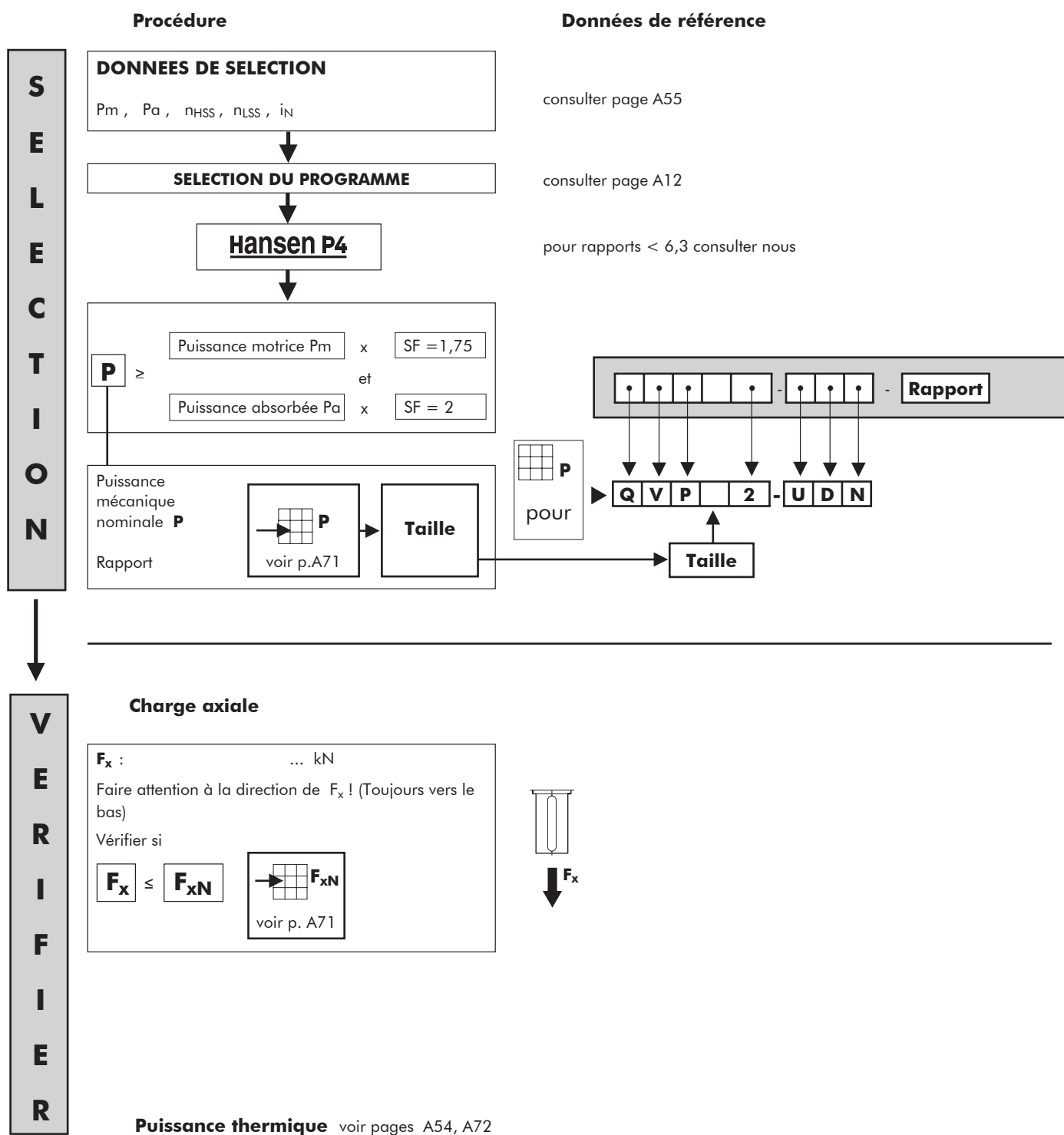
- En standard, les réducteurs **Hansen P4** sont munis d'un système de peinture qui convient pour être appliqué dans la corrosivité atmosphérique catégorie "C1" suivant ISO 12944-2 (et ISO 12944-5). Le choix de la couleur n'affecte pas la qualité technique du système de peinture. D'autres systèmes de peinture peuvent être offerts pour répondre à la catégorie de corrosivité atmosphérique requise pour votre application.

- **Boulons et écrous:** munis d'une protection appropriée.

Ambiance agressive

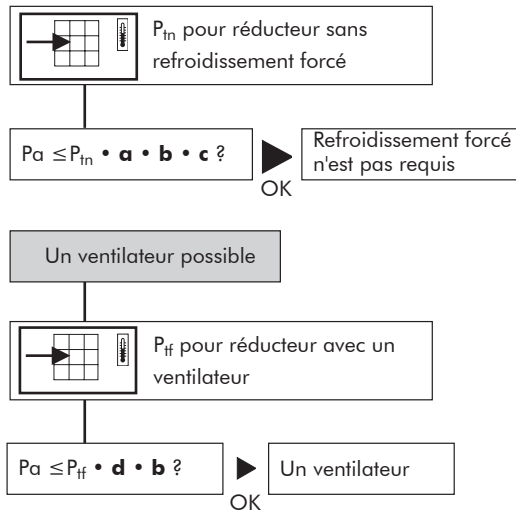
Pour les groupes de commande des ventilateurs des condensateurs à air travaillant en ambiance agressive, un système de protection supplémentaire peut être offert. Veuillez nous consulter.

Puissance mécanique nominale commande des ventilateurs des condensateurs a air

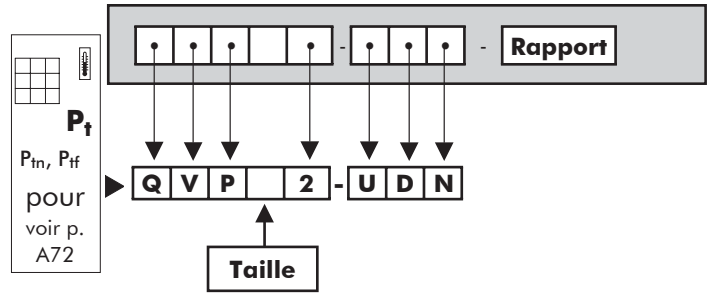


Puissance thermique commande des ventilateurs des condensateurs a air

Contrôle thermique



Données de référence



facteur **a** pour température ambiante sans refroidissement forcé

Rapport de réduction	Température ambiante en °C			
	15 à 25	25 à 35	35 à 45	
6,3 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Taille	C ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	C ▶ F

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 ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F	C ▶ F

facteur **c** pour circulation d'air (sans ventilateur)

Installation	Courant d'air		
		≥ 0,5 m/s	0,73
Dans un atelier normal	≥ 1,4 m/s	1	1
En plein air, protégé du soleil	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Taille		C ▶ D	E ▶ F

Le courant d'air sera sélectionné en fonction de la structure:

Structure ouverte : les réducteurs sont installés dans une structure d'acier ouverte permettant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

Structure fermée : les réducteurs sont montés sur une console en béton ou dans une structure d'acier fermée empêchant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

facteur **d** pour température ambiante avec refroidissement forcé

	Nombre d'étages	Température ambiante en °C			
		15 à 25	25 à 35	35 à 45	45 à 55
avec refroidissement forcé	2	1	0,86	0,72	0,59

Commande des ventilateurs des condensateurs a air

1. PARAMETRES DE PUISSANCE

Puissance motricer Pm = kW à min⁻¹
Puissance absorbée Pa = kW
 Couple absorbé Ta = kNm
Durée de fonctionnement en h/jour ≤ 10 > 10
 Couple de point supérieur à 200% Ta = %
 Nombre de démarrages/arrêts par 10heures :

2. VITESSE

Arbre grande vitesse (AGV)
 Vitesse(s) constante(s) n1(AGV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable ≤ n1(AGV) ≤ min⁻¹
 Sens de rotation : CW
Arbre petite vitesse (APV)
 Vitesse(s) constante(s) n2 (APV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable ≤ n2 (APV) ≤ min⁻¹
 Tolérance sur la vitesse APV ± % ± min⁻¹
 Sens de rotation : anti-horlogique (CCW)

3. LA CONFIGURATION DES ARBRES DU REDUCTEUR :

Arbres parallèles

4. EFFORT AXIAL AGISSANT SUR L'ARBRE PV oui non
 Poids : ventilateur + accouplement = kN
 Effort axial aérodynamique s'éloignant du réducteur = - kN

5. PARAMETRES D'INSTALLATION

Température ambiante (°C) près du réducteur : min:
 max:
Structure (voir page A54) ouverte fermée
Vitesse de l'air près du réducteur : m/s
Lieu
 En plein soleil Y N
 Catégorie de la corrosivité atmosphérique (suivant ISO 12944-2):
Installation électrique AC V Hz
 3 Ph
 Alimentation principale
 Alimentation auxiliaire
 Protection requise:
 Isolation:

6. BRUIT (réducteur + moteur)

Puissance acoustique max.: dBA
 Pression acoustique max. dBA at m

7. SPECIFICATIONS OPTIONNELLES

Options à indiquer aux pages A69-A70
Fixation du moteur carcasse CEI:
 (si pas CEI, ajouter plan d'encombrement)
Arbres en pouce
 Bout d'arbre allongé : à indiquer sur le schéma de l'application

Peinture (voir page A52)

Sélection de la catégorie de corrosivité: cocher la case appropriée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Sélection:

cocher la case appropriée

2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Système		Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Sélection:

cocher la case appropriée

2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Système		Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)									
2B	3B ^(**)									
2C	3C ^(**)									

Non permis
 Obligatoire (exigence minimale)
 A la demande du client

(*) : Plage de durabilité suivant ISO 12944-1

L : faible
 M : moyenne
 H : haute

Note : la gamme de durabilité n'est pas une "garantie de temps".
 La durabilité est une considération technique qui peut aider le propriétaire à mettre en place un programme d'entretien.

(**) : Contient une couche supplémentaire sur 2A, 2B et 2C pour éviter la formation d'une couche crayeuse.

Matériaux non admis

Al
 Cu
 Autres

8. ANTIDÉVIREUR REQUIS

oui non



9. EXPEDITION

Transport par:

navire
 train
 camion

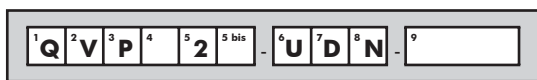
Pour d'autres données voir :

Hansen P4 Normzahnradgetriebe für Luftkondensatorantriebe

Das Getriebe

Getriebe werden nach der Norm CTI-111 (Cooling Tower Institute) Spezifizierung ausgelegt.
 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 Asynchron Drehzahlen, die max. 3% niedriger als die Synchron Drehzahlen der Motoren liegen. Für die Leistungsübermittlung bei anderen Drehzahlen genügt es zu interpolieren. Die Leistung 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.

Bezeichnung



Typ

- 1 : Reihe **Q : Hansen P4**
- 2 : **V** : vertikale langsamdrehende Welle
- 3 : **P** : parallele Wellen
- 4 : **Baugröße:** C, ..., F
- 5 : Stufenzahl: **2**
- 5 bis : / : normale Ausführung (keine Bezeichnung)

Wellenanordnung

- 6 : schnelldrehende Welle ausragend : **U**: oben
- 7 : langsamdrehende Welle ausragend: **D**: unten
- 8 : Art der langsamdrehenden Welle: **N**: normale Vollwelle

Übersetzung

- 9 : Nennübersetzung

Hauptbauteile

Schrägverzahnte Stirnräder

Entwurf und Auslegung nach AGMA für eine maximale Belastbarkeit, minimale Verluste und einen geräuscharmen Lauf.
 Sämtliche Zahnräder sind aus legiertem Stahl; sie werden ein-satzgehärtet und geschliffen.

Langsamdrehende Wellen

Die langsamdrehenden Wellen sind in Vollwellenausführung. Verlängerte Wellen sind auf Wunsch erhältlich.

Lager

Reichlich bemessene Kegelrollen-, Pendelrollen- oder Zylinder-Rollenlager; berechnet nach ISO und bekannten Lagerhersteller Die Lager an der Abtriebswelle sind ausgelegt zur Aufnahme von erheblichen Axiallasten. Die in den Tabellen, auf Seite A71, aufgeführte zulässige Nennaxiallast F_{xN} ist gültig für $SF_{min} = 2$, eine Drehrichtung entgegen Uhrzeigersinn für die Langsamdrehende Welle und garantiert eine berechnete Lagerlebensdauer von 100000 Stunden.

Gehäuse, Deckel und Lagergehäuse

Aus perlitischem Grauguß.
 Bearbeitung auf CNC gesteuerten Bearbeitungszentren.
 Robuste und steife Konstruktion.
 Nicht verwendete Gewindelöcher sind mit Stopfen verschlossen.
 Gehäuse mit horizontaler Trennfuge.

Systeme

Schmierung

Schmiermittel: In der Regel werden Mineralöle verwendet. Die Schmiermittel müssen allerdings „extreme pressure Additive“ enthalten (siehe Betriebsanleitung).
 Druckumlaufschmierung für die oberen Lager ist standardmäßig erhältlich.
 Das Gehäuse bildet einen reichlich bemessenen Ölbehälter. Fettschmierpunkte mit Nippel entsprechend DIN 71412 für Fettschmierung des Lagers an dem Seite des Abtriebswellenendes. Der Ölstand ist mittels (eingeschraubten) Gewinde-Ölmeßstab meßbar.

Kühlung

Die Wärmeabführung der im Gehäuse entstandenen Verlustwärme erfolgt mittels:

- Eigenkühlung vom Gehäuse
- Ventilator Kühlung: ein elektrisch angetriebener Axialventilator kann eingebaut werden (siehe Seiten A69-A70)
 Merkmale der elektrisch angetriebenen Ventilatoren: Standard, dreiphasig, 50Hz, 400 V ± 10%, Schutzart: IP55
 Freier Luft-Eintrag auf der Saugseite sollte immer gewährleistet sein

Thermische Kontrollen siehe Seite A60

Abdichtung

Feste Teile:

- allgemeine Verwendung einer Dichtungspaste
- Schaulochdeckel an Getriebe : O-Ring
- langsamdrehende Welle: Steigrohr

Umlaufende Teile:

- Schnelldrehende Welle: Dichtungsring mit Staublippe
- Langsamdrehende Welle: Dichtungsring mit Staublippe

Motoren

Die Getriebe werden mit IEC Motoren in Flanschausführung ausgerüstet (Bauform B5). Für mehr Information über Motoren, Siehe Motorkatalog.

Für NEMA-Motoren: Rückfrage zu empfehlen.

Polumschaltbare Motoren: polumschaltbare Motoren dürfen erst dann auf die niedrige Drehzahl umgeschaltet werden, wenn die Drehzahl des Motors bis unter die niedrige Drehzahl abgefallen ist.

Optionale Zusatzeinrichtungen

Bestimmte Zusatzeinrichtungen sind optional verfügbar (siehe Seiten A69 - A70). Detaillierte Information über optionale Zusatzeinrichtungen ist den separaten Betriebsvorschriften für diese Teile zu entnehmen. Rückfrage zu empfehlen.

Rücklaufsperre

Eingebaute Rücklaufsperre vermeidet unerwünschter Drehen des Ventilators. Schmierung der Rücklaufsperre erfolgt durch die Schmieranlage vom Getriebe.

Filter

Mit eingebautem Überdruckventil.

Ein Filter mit eingebautem Überdruckventil und mit optischem oder elektrischem Verschmutzungsanzeiger ist als Option vorhanden.

Heizstäbe

Elektrisch erwärmte Heizstäbe für Anlauf bei niedrigen Temperaturen sind vorhanden.

Strömungskontrollschalter

Getriebe mit Pumpenschmierung können mit einem Strömungskontrollschalter ausgerüstet werden. Der Schalter löst bei unzureichendem Ölzufuhr ein Alarmsignal aus. Im betreffenden Fall das Getriebe sofort abschalten und die Ursache der Störung in der Ölzufuhr beseitigen.

Ölstandschalter

Ein Ölstandschalter zur Überprüfung des Ölstandes im Getriebe kann vorgesehen werden. Der Schalter kann ein Alarmsignal auslösen, wenn der Stand vom Ölbad unterhalb eines bestimmten Wertes fällt.

Pt100

Der Pt100 steuert die Ölbadtemperatur.

Der Pt100 kann ein Alarmsignal auslösen, wenn die Öltemperatur höher ist als die spezifizierte Begrenzung.

Lieferzustand

Kontrolle vor dem Versand

- Probelauf: alle Getriebe werden einen unbelasteten Probelauf unterzogen
- Gleichförmigkeitskontrolle

Schutz

- Ausragendes Wellenende: fettgeschmiert und mit einem wasserbeständigen, wachsartigen Papier geschützt

Schmierstoffe

- Hansen P4 Getriebe werden ohne Ölfüllung geliefert.
- Alle Fettschmierstellen werden jedoch vor dem Versand mit Fett gefüllt.

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

Schutzmaßnahmen

Standard Schutzsysteme

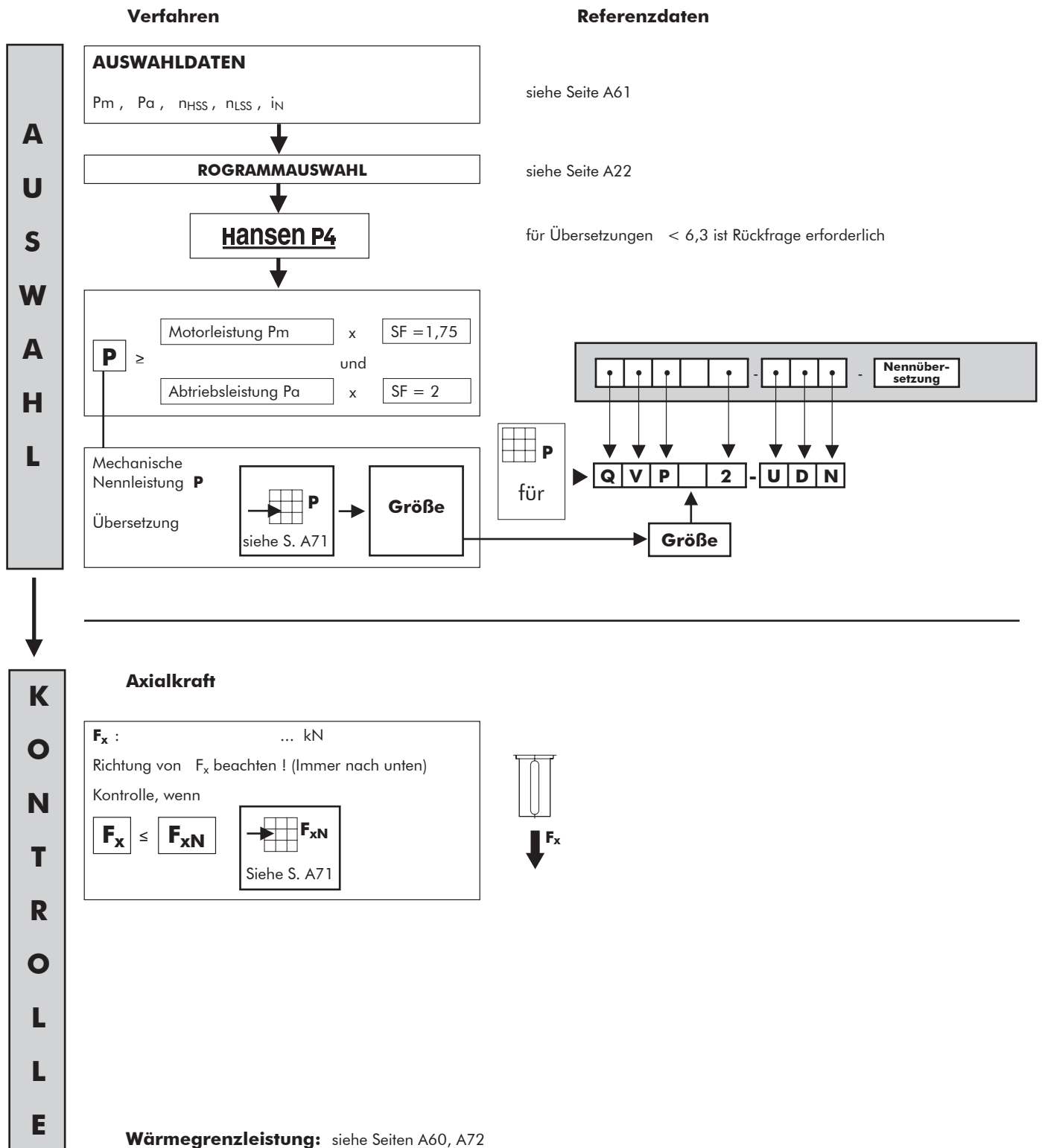
- Als Standard werden **Hansen P4** Getriebe mit einem Anstrichsystem versehen, das geeignet ist für eine Umgebung nach Korrosionsschutzklasse "C1" entsprechend ISO 12944-2 (und ISO 12944-5). Die Wahl der Farbe hat keinen Einfluss auf die technische Qualität des Anstrichsystems.
- Andere Anstrichsysteme können angeboten werden, um die erforderliche Korrosionsschutzklasse für Ihre Anwendung zu erfüllen.

- **Bolzen und Schrauben** ausgestattet mit passendem Schutz.

Aggressive Umgebung

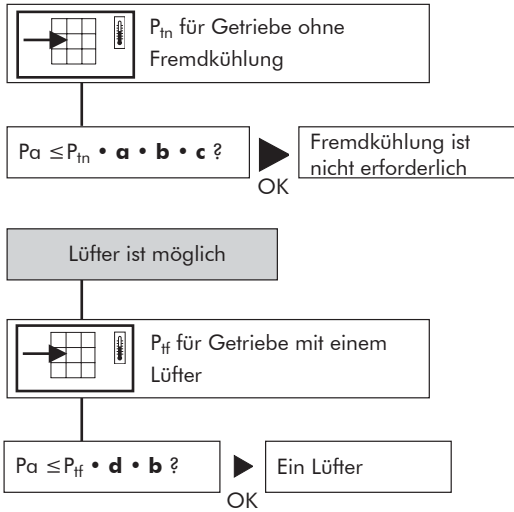
Für die Luftkondensatorantriebe in aggressiver Umgebung kann ein zusätzliches Schutzsystem angeboten werden: : Rückfrage zu empfehlen.

Mechanische Nennleistung Luftkondensatorantriebe

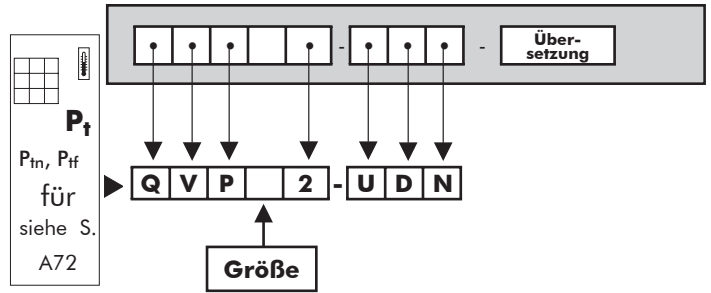


Wärmegrenzleistung Luftkondensatorantriebe

Thermische Kontrolle



Referenzdaten



Faktor **a** für Umgebungstemperatur ohne Fremdkühlung

Übersetzung	Umgebungstemperatur in °C			
	15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Baugröße	C ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F

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 ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F	C ▶ F

Faktor **c** für Luftzirkulation (ohne Lüfter)

Aufstellung	Luftströmung		
In klein. geschlos. Raum	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
In normalem Arbeitsraum	≥ 1,4 m/s	1	1
Aufstellung im Freien, Sonnenschutz	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Baugröße		C ▶ D	E ▶ F

Luftströmung sollte entsprechend der Struktur gewählt werden:

Offene Struktur: bei Getrieben aufgestellt in offener Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator über das Getriebegehäuse geführt werden.

Geschlossene Struktur: bei Getrieben aufgestellt auf einem Beton-sockel oder in einer geschlossenen Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator nicht über das Getriebegehäuse geführt werden.

Faktor **d** für Umgebungstemperatur mit Fremdkühlung

	Stufenzahl	Umgebungstemperatur in °C			
		15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	45 bis 55
Fremdkühlung	2	1	0,86	0,72	0,59

DE

Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren

1. BELASTUNGSPARAMETER

Motorleistung Pm = kW bei min⁻¹
 Abtriebsleistung Pa = kW
 Abtriebsmoment Ta = kNm
 Einsatzdauer in h/Tag ≤3 ≤10 >10
 Spitzenmoment > 200% Ta = %
 Anzahl der Einschaltungen/Abschaltungen pro 10 Stunden :

2. DREHZAHL

Schnelldrehende Welle (SDW)
 konstante Drehzahl(en) n1(SDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n1(SDW) ≤ min⁻¹
 Drehrichtung : CW
Langsamdrehende Welle (LDW)
 konstante Drehzahl(en) n2 (LDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n2 (LDW) ≤ min⁻¹
 Toleranz auf die Drehzahl LDW ± % ± min⁻¹
 Drehrichtung : entgegen Uhrzeigersinn (CCW)

3. GETRIEBEWELLENANORDNUNG

Parallele Wellen

4. AXIALKRAFT AUF LANGS.DREH.WELLE

Ja Nein
 Gewicht von Lüfter und Kupplung = kN
 Aerodynamische Axialkraft weg vom Getriebe = - kN

5. EINBAUPARAMETER

Umgebungstemperatur (°C) nahe dem Getriebe : min: max:
 Struktur (siehe Seite A60) offen geschlossen
 Luftgeschwindigkeit nahe dem Getriebe: m/s
Aufstellung
 Der Sonnenbestrahlung ausgesetzt Ja Nein
 Atmosphäre: Korrosion Kategorie (entsprechend ISO 12944-2):
Elektrische Ausführung AC V Hz
 3 Ph
 Hauptspannung
 Hilfsspannung
 Schutzanforderungen:
 Isolation:

6. GERÄUSCH (Getriebe + Motor)

Max. Schalleistung: dBA
 Max. Schalldruck : dBA at m

7. OPTIONELLE DATEN

Optionen auf Seiten A69 und A70 eintragen
Motormantel IEC: (falls nicht IEC, Maßzeichnungen hinzufügen)
Wellen Zoll
 verlängertes Wellenende: auf Anwendungsskizze andeuten

Anstrich (siehe Seite A58)

Auswahl der Korrosion Kategorie: ankreuzen

C1 C2 C3 C4 C5-I C5-M

Auswahl:

Ankreuzen
 2• 3•

System		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)									
2B	3B (**)									
2C	3C (**)									

Auswahl:

Ankreuzen
 2• 3•

System		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)									
2B	3B (**)									
2C	3C (**)									

Nicht erlaubt
 Obligatorisch (Mindestanforderung)
 Auf Wunsch des Kunden

(*) : Haltbarkeitsreihe nach ISO 12944-1

L : niedrig (gering)
 M : Medium (mittel)
 H : hoch

Hinweis: Die Haltbarkeitsbereich ist keine "Garantie der Zeit".
 Haltbarkeit ist eine technische Prüfung, dass der Besitzer helfen kann für das Einrichten einem Wartungsprogramm.

(**) : Eine zusätzliche Schicht auf 2A, 2B und 2C um Bildung einer kalkhaltigen Schicht zu verhindern.

Nicht zulässige Materialien Alu
 Kupfer
 Sonstige

8. RÜCKLAUFSPERRE ERFORDERLICH Ja Nein



9. VERSAND

Transport durch:
 Schiff
 Zug
 LKW

Für weitere Daten, siehe ...

Reductores Hansen P4 para las transmisiones del ventilador de condensadores de aire

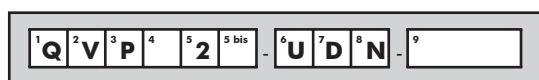
El reductor

Las unidades están diseñadas para cumplir las especificaciones de la norma CTI-111 para los reductores.

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.

Código



Tipo

- 1 : serie **Q : Hansen P4**
 2 : **V : eje lento vertical**
 3 : **P : ejes paralelos**
 4 : **Tamaño: C, ..., F**
 5 : **número de etapas: 2**
 5 bis : / : la ejecución normal (sin código)

Disposición de ejes

- 6 : extensión eje rápido: **U: hacia arriba**
 7 : extensión eje lento: **D: hacia abajo**
 8 : tipo de eje lento: **N: eje macizo normal**

Índice

- 9 : índice nominal

Elementos constitutivos

Engranajes helicoidales

Diseñados y calculados según las normas AGMA en vigor, y una larga experiencia para alcanzar una capacidad de carga máxima, pérdidas mínimas y un funcionamiento silencioso. Todos los engranajes se fabrican en aceros aleados, tratados por cementación, templados y rectificadas.

Ejes lentos

Los ejes lentos están en la versión sólida.
Ejes extendidos están disponibles bajo petición.

Rodamientos

Rodamientos de capacidad elevada de rodillos cónicos, cilíndricos o a rótula.

Calculados según normas ISO y las especificaciones de los más renombrados fabricantes.

Los rodamientos del eje lento son seleccionados para permitir cargas de empuje considerable.

El carga de empuje nominal admisible F_{xN} mencionados en la tabla, página A71, se define para el $SF_{min} = 2$, el rotación del eje lento en sentido anti-horario y las garantías que toda la vida calculada es de 100000 horas.

Carteres, soportes y tapas

Fabricados en fundición perlítica gris en centros de mecanizado de control numérico (CNC), diseñado para garantizar una resistencia y rigidez máxima.

Los agujeros roscados no utilizados se proporcionan con un tapón.
Cárter con junta horizontal.

Sistemas

Lubricación

Lubrificantes: normalmente se utilizan aceites minerales.

Los lubricantes deben siempre contener aditivos "EP" adecuados (ver manual de mantenimiento).

El engrase mediante bomba de los rodamientos superior es estándar disponible.

El punto de grasa con engrasador de acuerdo con DIN 71412.

El cojinete en el lado de la extensión del eje lento está lubricado con grasa.

El cárter constituye un baño de aceite voluminoso.

Comprobación del nivel de aceite se realiza por la varilla del nivel de aceite del reductor (siempre en la posición atornillado).

Refrigeración

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

- refrigeración natural a través del cárter
- refrigeración adicional por el ventilador: un ventilador axial de accionamiento eléctrico puede ser incorporado (vea las páginas A69-A70)

Características del ventilador de accionamiento eléctrico: estándar de 3 fases, 50 Hz, 400 V \pm 10%, clase de aislamiento: IP 55

La entrada de aire libre en el lado de aspiración siempre debe ser garantizada

Controles térmicos: ver página A66

Estanqueidad

- Estática: • Utilización general de un producto de sellado
 • tapa de inspección en el reductor: junta tórica (O-ring)
 • eje lento: deflector de aceite.

- Dinámica: • eje rápido: retenes de labio anti-polvo
 • eje lento: retenes de labio anti-polvo

Motores

Los reductores de ejes paralelos están impulsados por motores de brida IEC (tipo B5). Para obtener más información sobre los motores, consulte los catálogos de motor.

Para los motores Nema, rogamos consultar.

En el uso de motores de 2 velocidades, antes del cambio a la baja velocidad, debe esperarse a que el accionamiento reduzca su velocidad por debajo de la nueva velocidad de régimen.

Dispositivos opcionales

Algunos dispositivos se puede proporcionar opcionalmente (consulte las páginas A69-A70). Más información detallada sobre los dispositivos opcionales se menciona por separado en manuales técnicos, rogamos consultar.

Antirretroceso

Antirretroceso incorporado para evitar que el ventilador esté funcionando en la dirección opuesta. Lubricación por baño de aceite del reductor. El antirretroceso es accesible después de retirar el motor y la carcasa de linterna.

Filtro

Con válvula de sobrepresión incorporada.

Un filtro con válvula de sobrepresión incorporada e indicador de contaminación visual o eléctrica está disponible como una opción.

Calentadores

Los aparatos de calefacción eléctricos para el arranque en bajas temperaturas, están disponibles.

Interruptor de caudal

Cuando los reductores están lubricados por una bomba, un interruptor de caudal se puede proporcionar para comprobar el caudal de aceite en el reductor. Este interruptor puede activar una señal de alarma cuando el caudal de aceite es insuficiente.

El reductor tiene que ser detenido de inmediato y la causa de la interrupción del caudal de aceite tiene que ser eliminado.

Interruptor de nivel de aceite

Para controlar el nivel de aceite en el reductor, un interruptor de nivel de aceite puede ser proporcionado. Este interruptor puede activar una señal de alarma cuando el nivel de aceite cae por debajo de un límite determinado.

Pt100

Para controlar la temperatura del baño de aceite. El Pt100 puede provocar una señal de alarma cuando la temperatura del aceite es superior a un límite determinado.

Condiciones de suministro

Inspección previa al envío

- Prueba: todos los reductores se prueban en virtud de sin carga
- Control de conformidad

Protección

- Extremos de ejes: cubiertos con capa de grasa y protegidos con papel anti-humedad.

Lubricantes

- Los reductores Hansen P4 se suministran sin aceite.
- Los puntos con grasa salen engrasados de fábrica.

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

Protección

Los sistemas de protección estándar

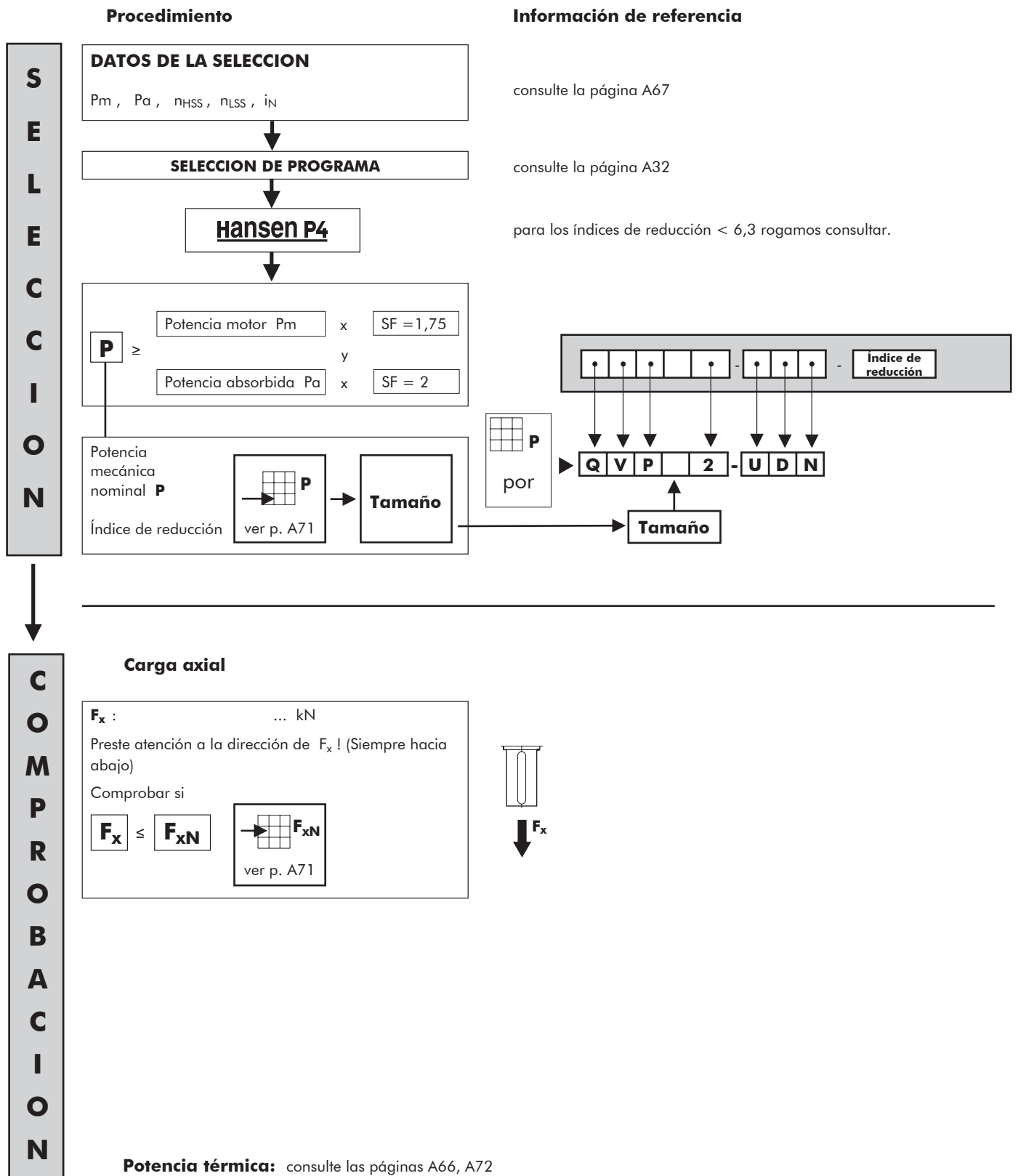
- Estándar, los reductores **Hansen P4** se proporcionan con un sistema de pintura adecuado para la categoría de corrosión atmosférica "C1", conforme a ISO 12944-2 (e ISO 12944-5). La opción del color no afecta a la calidad técnica del sistema de pintura. Otros sistemas de pintura pueden ser ofrecidos para cumplir la categoría de corrosividad atmosférica necesaria para su aplicación.

- **Pernos y tuercas** proporcionadas con una protección adecuada.

Ambiente agresivo

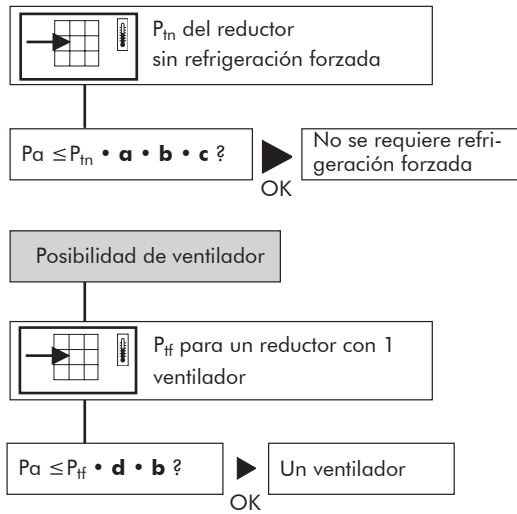
Para las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire en ambiente agresivo, se pueden ofrecer un sistema de protección adicional: rogamos consultar.

Potencia mecánica nominal las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire

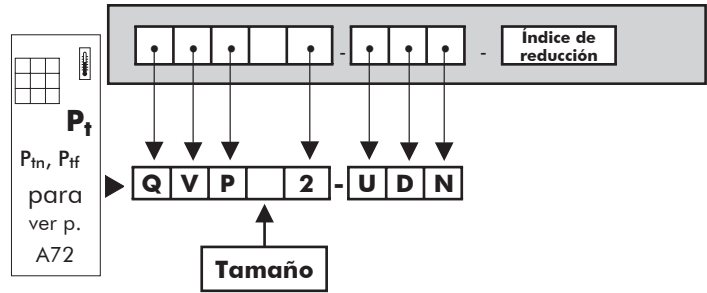


Potencia térmica las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire

Comprobación potencia térmica



Información de referencia



factor **a** por temperatura ambiente sin refrigeración forzada

Índice de reducción	Temperatura ambiente en °C			
	15 a 25	25 a 35	35 a 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Tamaño	C ▶ F	C ▶ F	C ▶ D	E ▶ F

factor **b** por duración de servicio

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

factor **c** por circulación de aire (sin ventilador)

Instalación	Flujo de aire		
Interior, local pequeño	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Interior área de trabajo normal	≥ 1,4 m/s	1	1
Ext., protegido cont. radi. Solar	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Tamaño		C ▶ D	E ▶ F

El flujo de aire se seleccionarán de acuerdo con la estructura:

Estructura abierta: reductores instalados en una estructura de acero de marco abierto permiten que el flujo de aire del condensador pase por la casa del reductor.

Estructura cerrada: reductores instalados en un pedestal de hormigón o en una estructura de acero cerrado.

Esta estructura evita que el aire del condensador pase por la casa del reductor.

factor **d** por temperatura ambiente con ventilación forzada

	Número de etapas	Temperatura ambiente en °C			
		15 a 25	25 a 35	35 a 45	45 a 55
con ventilación forzada	2	1	0,86	0,72	0,59

Las transmisiones del ventilador de los condensadores de aire

1. LOS PARÁMETROS DE CARGA

Potencia motor P_m = kW à min⁻¹
Potencia absorbida P_a = kW
 Par absorbido T_a = kNm
Funcionamiento en h/día ≤3 ≤10 >10
 Par punta superior a 200% T_a = %
 Número de arranques/paradas por 10 horas :

2. VELOCIDAD

Eje rápido (ER)
 Velocidad(es) constante(s) n1 (ER) = o/y min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n1 (ER) ≤ min⁻¹
 sentido de giro: CW= horario
Eje lento (EL)
 Velocidad(es) constante(s) n2 (EL) = ou/et min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n2 (EL) ≤ min⁻¹
 La tolerancia de velocidad EL ± % ± min⁻¹
 Sentido de giro: CCW = Anti-horario

3. LA CONFIGURACIÓN DE LOS EJES DEL REDUCTOR:

Ejes paralelos

4. EL CARGA AXIAL EN EL EJE LENTO

sí no
 Peso del ventilador y de acoplamiento = kN
 Carga axial aerodinámico, sentido alejándose del reductor:
 = - kN

5. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Temperatura ambiente (°C) cerca del reductor: min:
 max:
Estructura (ver página A66) abierto cerrado
Velocidad del aire cerca del reductor: m/s
Situación
 A pleno sol sí no
 Ambiente: la categoría de corrosión atmosférica (según la norma ISO 12944-2):
Instalación eléctrica AC V Hz
 3 Ph
 Alimentación principal
 Alimentación auxiliar
 Protección requerida:
 Aislamiento:

6. RUIDO (reductor + motor)

Potencia de ruido max.: dBA
 Presión de ruido max.: dBA at m

7. ESPECIFICACIONES OPCIONALES

Opciones, para indicar en las páginas A69-A70
Montaje del motor marco IEC:
 (si no IEC, añadir el croquis de dimensiones)
Eje, pulgada (inch)
 el extremo del eje extendido: indicar en el esquema de aplicación

Pintura (ver página A64)

Selección de la categoría de corrosión: marque la casilla correspondiente

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Selección:
 marque la casilla correspondiente
 2• 3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C1			C2			C3		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)								
2B	3B ^(**)								
2C	3C ^(**)								

Selección:
 marque la casilla correspondiente
 2• 3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C4			C5-I			C5-M		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A ^(**)								
2B	3B ^(**)								
2C	3C ^(**)								

No se permite
 Obligatoria (requisito mínimo)
 A petición del cliente

(*) : Rango de durabilidad según la norma ISO 12944-1

L : bajo
 M : medio
 H : alto

Nota : el rango de durabilidad **NO** es una "garantía de tiempo".
 La durabilidad es una consideración técnica que puede ayudar al dueño de establecer un programa de mantenimiento

(**) : Contiene una capa adicional en 2A, 2B y 2C para evitar la formación de una capa calcárea.

Materiales no permitidos Aluminio (Al)
 Cobre (Cu)
 Otro

8. ANTIRRETROCESO NECESARIO sí no

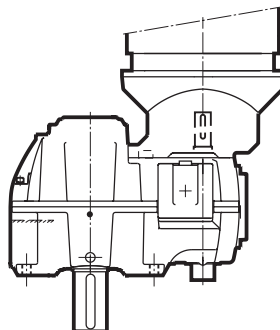


9. ENTREGA

Transporte por:
 barco (navío)
 tren (envío por ferrocarril)
 camión

Para otros datos ver:

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	



	Standard accessories Accessoires standard Standardzubehör Accesorios estándar	Optional accessories Accessoires en option Optionales Zubehör Accesorios opcionales
Low speed shaft Arbre petite vitesse Langsamdrehende Welle Eje lento		
Intermediate shaft Arbre intermédiaire Zwischenwelle Eje intermedio		
High speed shaft Arbre grande vitesse Schnelldrehende Welle Eje rápido		
Housing Carter Gehäuse Cárter		

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2
For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des ventilateurs des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	

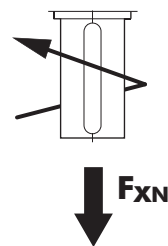
: optional

: en option

: Option

: Opción

1 normal solid output shaft	1 arbre petite vitesse normal plein	1 Normale Abtriebswelle: Vollwelle	1 eje lento: eje macizo normal
1a <input type="checkbox"/> extended solid output shaft	1a <input type="checkbox"/> arbre petite vitesse allongé plein	1a <input type="checkbox"/> verlängerte Abtriebswelle: Vollwelle	1a <input type="checkbox"/> eje lento extendido: eje macizo
2 drywell	2 buselure à rebord	2 Steigrohr	2 deflector de aceite
3 <input type="checkbox"/> built-in backstop	3 <input type="checkbox"/> antidévireur incorporé	3 <input type="checkbox"/> eingebaute Rücklaufsperr	3 <input type="checkbox"/> antirretroceso incorporado
4 <input type="checkbox"/> standard elastic block-type coupling	4 <input type="checkbox"/> accouplement élastique standard à tampons	4 <input type="checkbox"/> Standard elastische Klauenkupplung	4 <input type="checkbox"/> acoplamiento elástico normal a tampones
5 dipstick	5 jauge d'huile	5 Ölmeßstab	5 varilla del nivel
6 breather plug or	6 reniflard ou	6 Entlüftungsschraube oder	6 tapón de aireación o
6a <input type="checkbox"/> anti-humidity breather plug or	6a <input type="checkbox"/> reniflard anti-humidité ou	6a <input type="checkbox"/> Entlüftungsschraube für feuchte Umgebung oder	6a <input type="checkbox"/> tapón de aireación anti-humedad o
6b <input type="checkbox"/> dust-proof breather plug	6b <input type="checkbox"/> reniflard anti-poussière	6b <input type="checkbox"/> Entlüftungsschraube mit Staubfilter	6b <input type="checkbox"/> tapón de aireación anti-polvo
7 oil filling plug	7 bouchon de remplissage	7 Öleinfüllschraube	7 tapón de llenado
8 draining plug (with magnet) or	8 bouchon de vidange (avec aimant) ou	8 Ablassschraube (mit Magnet) oder	8 tapón de drenaje (con el imán) o
8a <input type="checkbox"/> drain cock with hose coupling	8a <input type="checkbox"/> robinet de vidange avec raccord pour tuyau	8a <input type="checkbox"/> Ölablaßhahn mit Rohranschluß	8a <input type="checkbox"/> llave de vaciado con racor
9 pump lubrication	9 lubrification par pompe	9 Pumpenschmierung	9 lubricación para bomba
10 gear unit inspection cover	10 couvercle d'inspection du réducteur	10 Getriebe-Schaulochdeckel	10 tapa de inspección del reductor
11 grease point (DIN 71412)	11 point de graissage (DIN 71412)	11 Fettschmierpunkt (DIN 71412)	11 punto de la lubricación (DIN 71412)
12 <input type="checkbox"/> axial fan with electric motor	12 <input type="checkbox"/> ventilateur axial avec moteur électrique	12 <input type="checkbox"/> Axiallüfter mit Elektromotor	12 <input type="checkbox"/> ventilador axial con el motor eléctrico
13 <input type="checkbox"/> oil level glass	13 <input type="checkbox"/> indicateur de niveau d'huile	13 <input type="checkbox"/> Ölstandglas	13 <input type="checkbox"/> indicador de nivel de aceite
14 <input type="checkbox"/> flow switch	14 <input type="checkbox"/> contacteur de débit	14 <input type="checkbox"/> Strömungsschalter	14 <input type="checkbox"/> interruptor de caudal
15 <input type="checkbox"/> oil level switch	15 <input type="checkbox"/> contacteur de niveau d'huile	15 <input type="checkbox"/> Ölstandschalter	15 <input type="checkbox"/> interruptor nivel de aceite
16 <input type="checkbox"/> heater	16 <input type="checkbox"/> réchauffeur	16 <input type="checkbox"/> Heizstab	16 <input type="checkbox"/> calentador
17 <input type="checkbox"/> oil filter	17 <input type="checkbox"/> filtre d'huile	17 <input type="checkbox"/> Ölfilter	17 <input type="checkbox"/> filtro de aceite
18 <input type="checkbox"/> Pt 100 meter for oil sump temperature	18 <input type="checkbox"/> appareil de mesure Pt 100 pour la température du bain d'huile	18 <input type="checkbox"/> Pt 100 für Ölbadtemperaturmessung	18 <input type="checkbox"/> medidor Pt100 para temperatura del baño de aceite




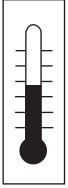
Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Mechanical power ratings	Puissances mécaniques nominales	Nennleistungen	Potencias mecánicas nominales	P (kW)
Rated thrust load	Charge axiale nominale	Nennaxialbelastung	Carga axial nominal	F_{XN} (kN)


i _N	min ⁻¹		P (kW)				F_{XN} (kN)				i _{ex}		J (kgm²)	
	n ₁	n ₂	Size - Taille - Baugröße - Tamaño				Size - Taille - Baugröße - Tamaño				Size - Taille - Baugröße - Tamaño			
	C	D	E	F	C	D	E	F	C	D	E	F		
6,3	1800	285	360	546	940	1350	27	26,5	35	66	6,2296	6,4156	6,1875	6,4699
	1500	240	320	470	790	1150	28,5	28,5	38	70				
	1200	190	265	400	640	940	30	31	42	76				
	1000	160	230	340	530	790	30	31	46	81				
	900	145	205	310	480	710	31	32	46	84				
	750	120	175	260	400	600	32	33	48	86				
7,1	1800	255	330	490	820	1200	27,5	27,5	36	68	7,1594	7,2524	7,1188	7,0074
	1500	210	290	430	690	1000	29	29	39	73				
	1200	170	240	360	550	820	29,5	30	44	79				
	1000	140	200	300	460	690	30	31	46	85				
	900	125	180	270	420	620	31	32	46	86				
	750	105	150	225	350	520	32	33	48	88				
8	1800	225	320	460	770	1150	28,5	29	38	70	7,7364	7,9673	7,6261	7,9849
	1500	190	270	410	650	950	29,5	31	42	76				
	1200	150	225	330	520	770	30	31	46	82				
	1000	125	190	280	440	640	31	32	47	85				
	900	115	175	250	390	580	31	33	48	86				
	750	94	145	210	330	490	32	34	49	89				
9	1800	200	285	420	670	1000	29	29,5	40	74	8,8911	9,0065	8,7738	8,6483
	1500	165	240	360	560	830	29,5	30	43	79				
	1200	135	195	290	450	670	30	31	46	85				
	1000	110	160	245	380	560	31	32	47	87				
	900	100	145	220	340	510	32	33	48	88				
	750	83	120	185	285	430	33	34	50	91				
10	1800	180	260	390	610	890	30	30	43	78	9,7673	10,059	9,7903	10,326
	1500	150	225	330	510	740	30	31	46	83				
	1200	120	185	265	410	600	31	33	48	86				
	1000	100	155	220	340	500	32	34	49	88				
	900	90	140	200	310	450	33	34	50	90				
	750	75	115	165	260	380	34	36	52	92				
11,2	1800	160	230	340	520	780	29,5	31	45	81	11,225	11,371	11,264	11,183
	1500	135	190	285	440	650	31	32	46	85				
	1200	105	155	230	350	520	32	33	48	88				
	1000	89	130	195	295	440	32	34	49	90				
	900	80	115	175	265	400	33	35	50	91				
	750	67	97	145	225	330	34	36	52	94				
12,5	1800	145	210	310	490	710	31	32	46	84	12,54	12,73	12,176	13
	1500	120	180	260	410	590	31	33	48	86				
	1200	96	145	210	330	480	32	34	50	89				
	1000	80	120	175	275	400	33	35	51	91				
	900	72	110	160	250	360	34	36	52	93				
	750	60	91	135	210	300	36	37	53	95				
14	1800	130	180	275	420	620	31	32	47	86	14,412	14,39	14,009	14,08
	1500	105	150	230	350	520	32	33	48	88				
	1200	86	120	185	285	420	33	34	50	91				
	1000	71	100	155	240	350	34	35	51	93				
	900	64	91	140	215	320	35	36	52	94				
	750	54	76	115	180	265	38	39	54	97				
16	1800	115	175	245	380	580	31	33	48	86	15,557	16,461	15,745	16,036
	1500	94	145	205	320	480	32	34	50	89				
	1200	75	115	165	255	390	34	35	52	92				
	1000	63	98	135	215	330	35	37	53	94				
	900	56	88	125	195	295	36	38	54	95				
	750	47	74	105	160	245	39	41	58	98				
18	1800	100	145	210	330	510	32	34	48	88	17,879	18,608	18,115	17,368
	1500	83	120	175	275	420	33	35	50	91				
	1200	67	97	140	220	340	34	36	52	94				
	1000	56	81	120	185	285	37	38	54	96				
	900	50	73	105	165	255	38	41	56	98				
	750	42	61	90	140	215	41	43	60	100				
20	1800	90	135	200	310	470	33	34	50	89	19,969	20,069	19,671	20,059
	1500	75	115	170	255	390	34	35	52	92				
	1200	60	92	135	205	310	36	37	54	95				
	1000	50	77	115	175	260	38	40	55	97				
	900	45	69	100	155	235	40	42	58	98				
	750	38	58	85	130	195	43	45	63	105				
22,4	1800	80	115	175	265	410	33	35	50	91	22,949	22,686	22,631	21,725
	1500	67	95	145	220	340	35	36	52	94				
	1200	54	76	115	180	275	38	39	54	97				
	1000	45	64	98	150	230	40	42	58	99				
	900	40	57	88	135	205	42	44	61	100				
	750	33	48	74	110	170	45	47	66	110				


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}	Neendrehzahl	n_{1,2}	Velocidades nominales (r.p.m.)
i_{ex}	Exact ratio	i_{ex}	Rapport exact	i_{ex}	Exakte Übersetzung	i_{ex}	Índice exactos
J	Moments of inertia J related to the HSS	J	Moments d'inertie J rapportés à l'arbre G.V.	J	Massenträgheitsmomente J beziehen sich auf die SDW	J	Momentos de inercia J relativos al eje rápido

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Thermal power ratings	Puissances thermiques nominales	Wärmegrenzleistungen	Potencias térmicas nominales	P_t (kW)


i _N	min ⁻¹ n ₁		Size - Taille - Baugröße - Tamaño			
			C	D	E	F
6,3 ↓ 9	1800	- 1	46 175	46 230	340	360
	1500	- 1	70 190	86 260	69 360	430
	1200	- 1	84 195	110 270	120 370	140 460
	1000	- 1	90 190	120 265	140 370	170 460
	900	- 1	92 190	120 265	145 360	185 460
	750	- 1	92 180	125 255	150 350	200 450
	10 ↓ 14	1800	- 1	67 170	80 235	73 320
1500		- 1	76 175	96 235	105 330	125 400
1200		- 1	81 170	105 235	125 320	160 400
1000		- 1	82 165	110 230	130 310	170 390
900		- 1	81 160	110 225	135 310	170 380
750		- 1	78 150	105 215	135 295	180 370
16 ↓ 22,4		1800	- 1	65 140	82 200	87 255
	1500	- 1	67 135	89 200	100 255	130 330
	1200	- 1	67 130	91 190	110 250	140 320
	1000	- 1	66 125	90 185	110 235	150 310
	900	- 1	64 120	88 180	110 230	150 300
	750	- 1	62 115	85 170	110 220	150 290



 Number of fans.
Correction factors -
see p. A48

 Nombre de ventilateurs.
Facteurs de correction -
voir p. A54

 Lüfterzahl.
Korrekturfaktoren -
Siehe S. A60

 Número de ventiladores.
Factores de corrección
ver pag. A66

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

i_N Rapport nominal
n_{1,2} Vitesse nominale

i_N Nennübersetzung
n_{1,2} Nenndrehzahl

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

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Parallel shafts	Arbres parallèles	Stirnräder	Ejes paralelos	P
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2

mm

For air cooled condenser fan drives	Pour commandes des condensateurs à air	Für Ventilatorantriebe in Luftkondensatoren	Para las impulsiones del ventilador de los condensadores de aire
--	---	--	---

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.

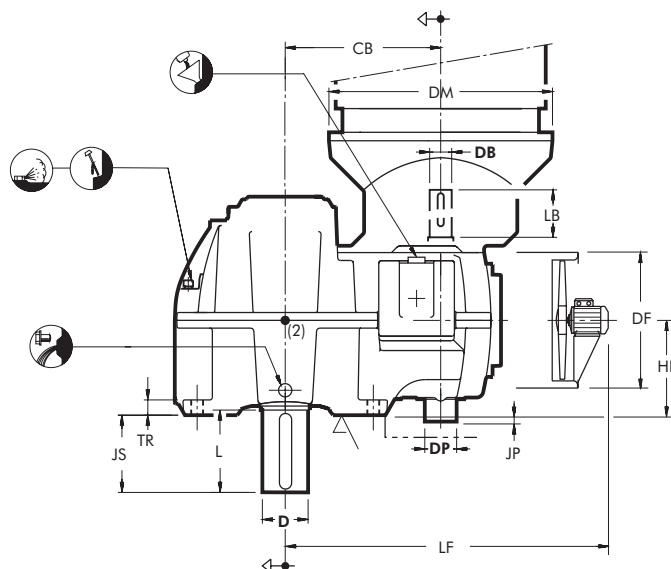
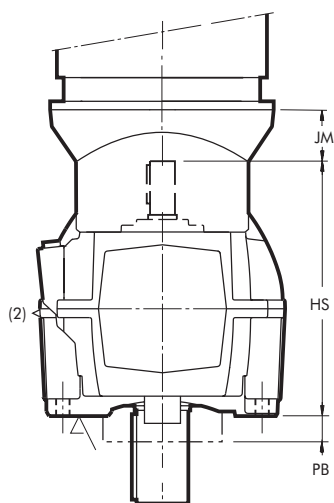
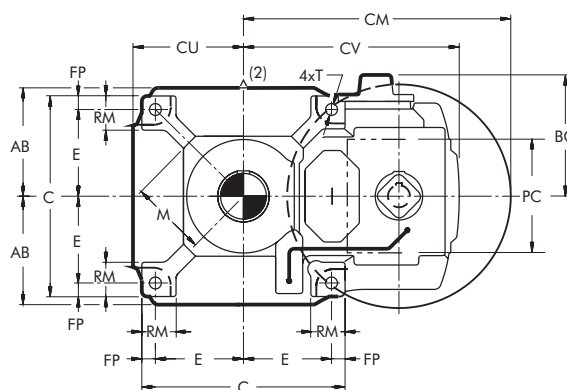
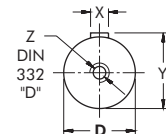
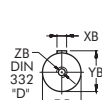
Dimensions définitives sur demande.

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

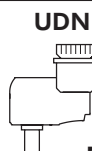
Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

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.



(1) Space for pump removal
(2) Grease lubrication point
(3) +90 mm for explosion proof execution



Shaft arrangements
(front view)

Dispositions des arbres
(vue de face)

Wellenanordnungen
(Vorderansicht)

Disposición de ejes
(vista delantera)

Type	AB	BC	C	CB	CU	CV	E	FP	HS	JS	M	RM	T	TR	kg	Litres Liter
QVPC2	255	280	470	345	260	487	200	35	520	204	165	95	28	38	410	29
QVPD2	285	290	530	397	290	553	225	40	605	207	195	95	35	40	590	34
QVPE2	320	335	600	459	326	637	260	40	665	245	225	105	35	45	880	55
QVPF2	365	372	690	525	370	720	295	50	735	243	265	135	42	52	1200	80

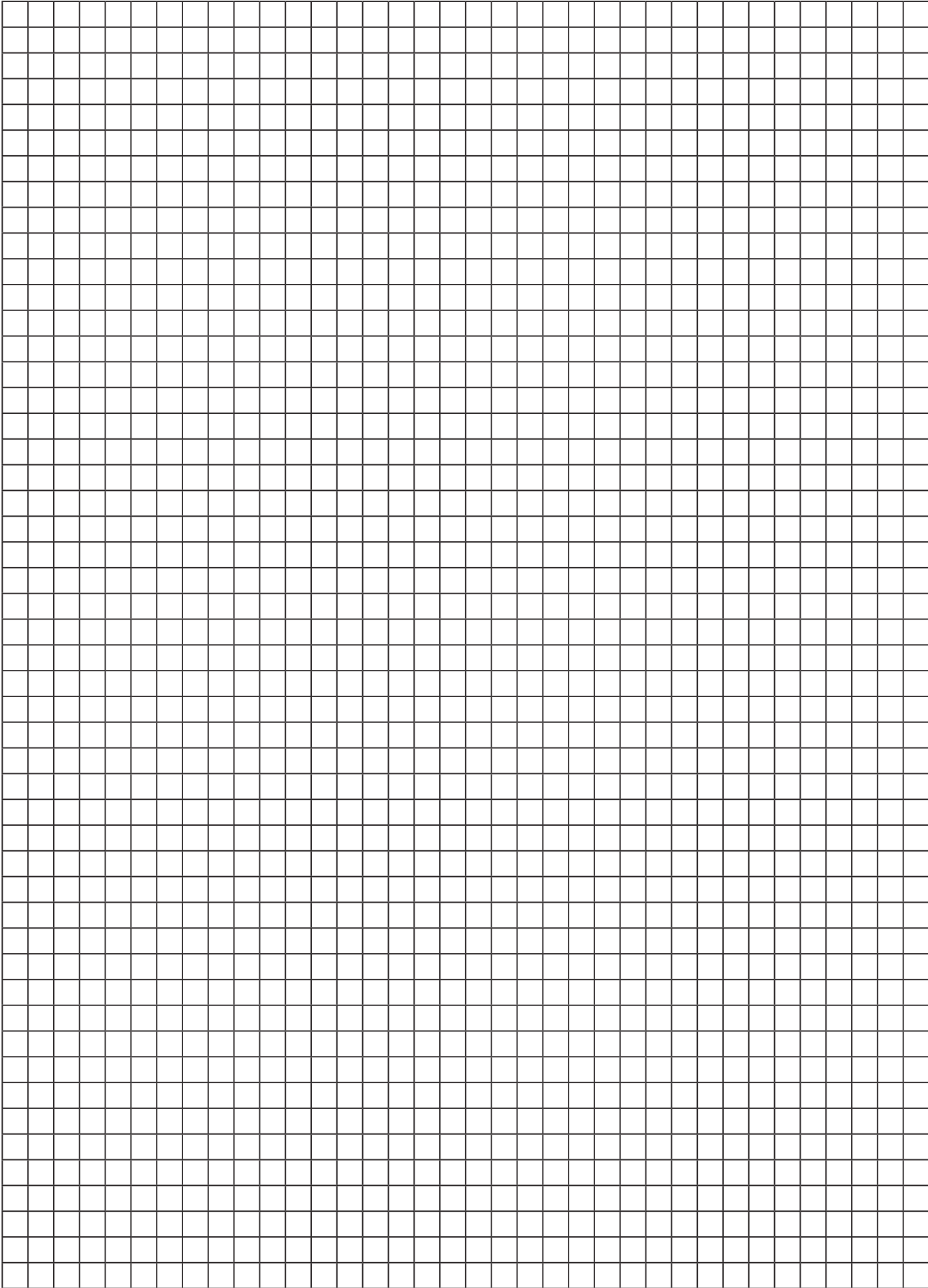
(1) Espace de dégagement de la pompe
(2) Point de graissage
(3) +90 mm pour exécution antidéflagrante

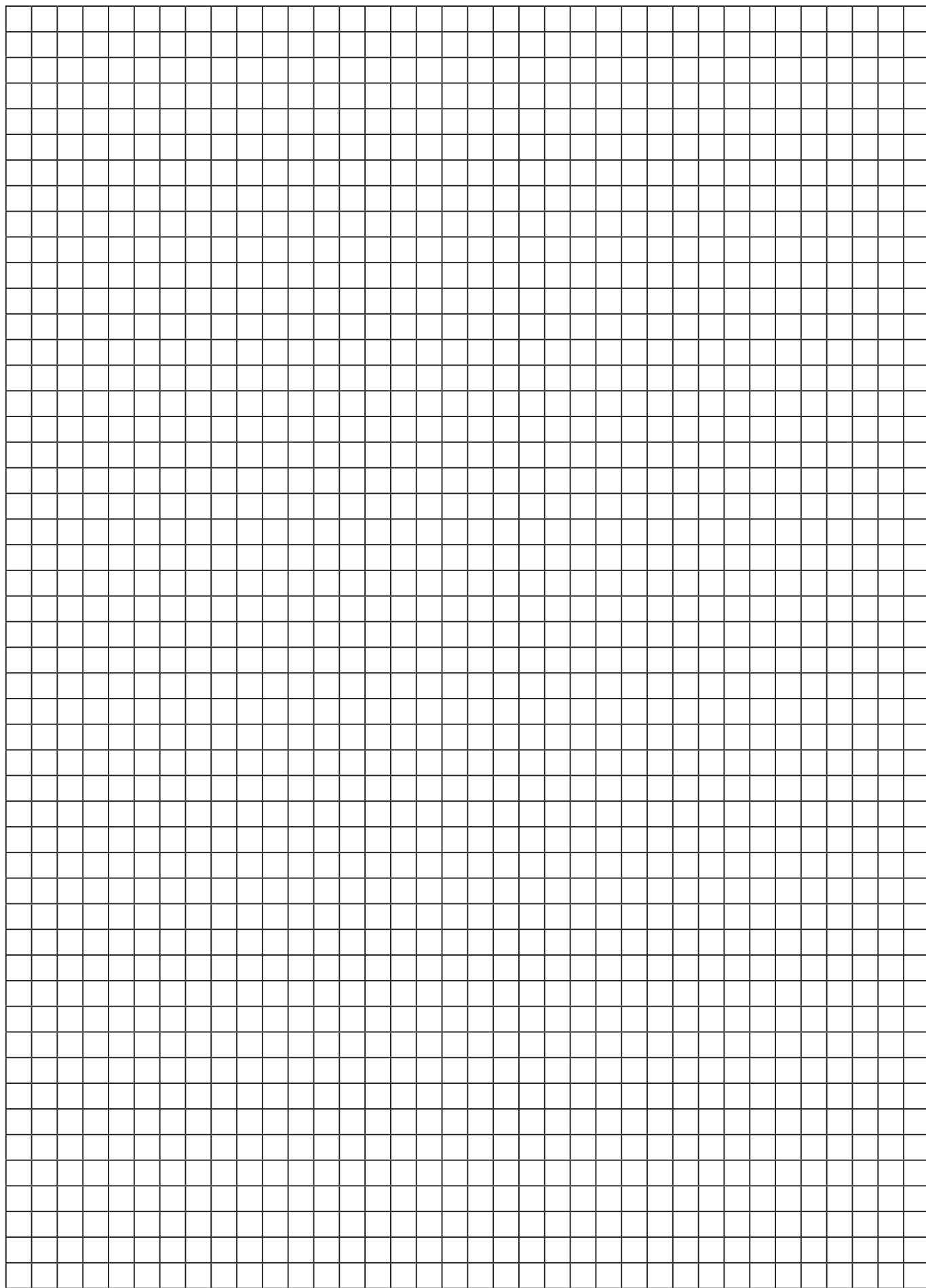
Type	Shafts - Arbres - Wellen - Ejes Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas ISO/R773-1969										Fan-Ventilateur Lüfter - Ventilador			Pump - Pompe Pompe - Bomba			
	D-m6	L	X	Y	Z	DB	LB	XB	YB	ZB	DF	HF	LF (3)	DP (1)	JP	PB (1)	PC (1)
QVPC2	105	210	28	111	M24	48k6	110	14	51,5	M16	410	212	910	110	29	75	110
QVPD2	115	210	32	122	M24	58m6	140	16	62	M20	480	245	980	110	19	65	110
QVPE2	135	250	36	143	M30	65m6	140	18	69	M20	510	280	1050	145	-1	50	145
QVPF2	155	250	40	164	M30	75m6	140	20	79,5	M20	560	320	1145	145	6	60	145

(1) Freier Raum für Demontage der Pumpe
(2) Fettschmierstelle
(3) +90 mm für ex-Schutz Ausführung

MOTOR - MOTEUR		Hansen P4								Coupling Accouplement Kupplung Acoplamiento	
IEC CEI V1	DM	QVPC2		QVPD2		QVPE2		QVPF2		Refer to us Veuillez nous consulter Rückfrage zu empfehlen Sírvanse consultar	
		CM	JM	CM	JM	CM	JM	CM	JM		
225	450	570	145								
250	550	620	145	672	145	734	145				
280	550	620	145	672	145	734	145				
315	660	675	175	727	175	789	175	855	175		
355	800					859	215	925	215		

(1) Espacio para retirar la bomba
(2) Punto de engrase
(3) +90 mm para la ejecución a prueba de explosiones

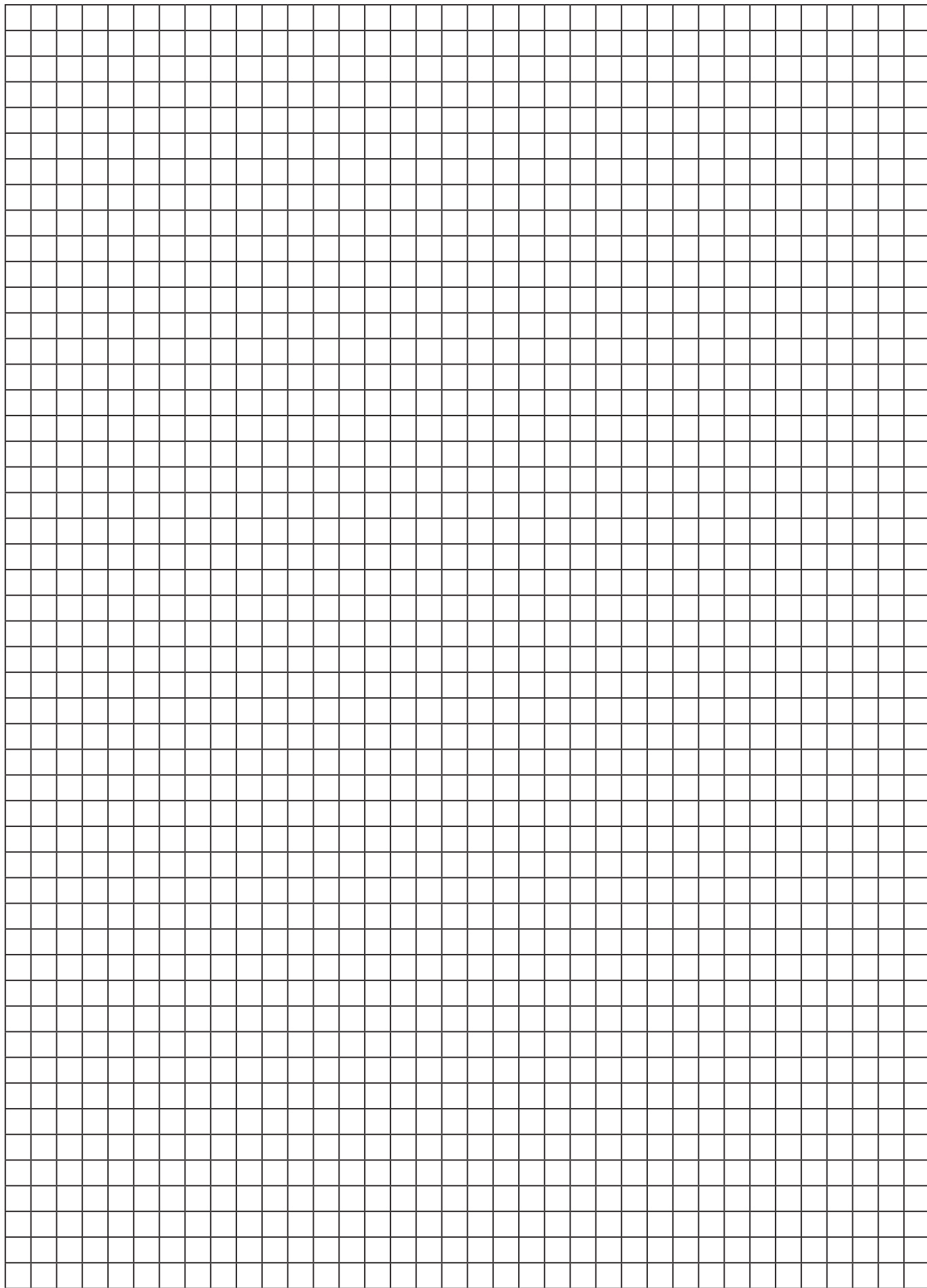




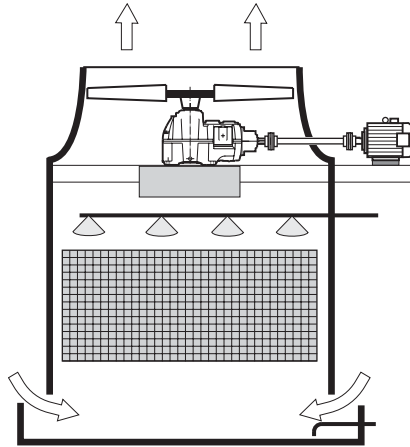
SECTION B - CONTENTS

Hansen P4 standardized gear units

Programme - Selection	B2
Description	B3 - B4
Selection	B5 - B6
Request for quotation	B7 - B8
Accessories and options	B39 - B42
Rating tables	
Mechanical power ratings	B43 - B44
Rated thrust load	B45 - B46
Thermal power ratings	B47
Exact ratio's i_{ex} and moments of inertia J	B48
Dimensional drawing	
Hansen P4 gear units, right-angle shafts, two stages	B49 - B53

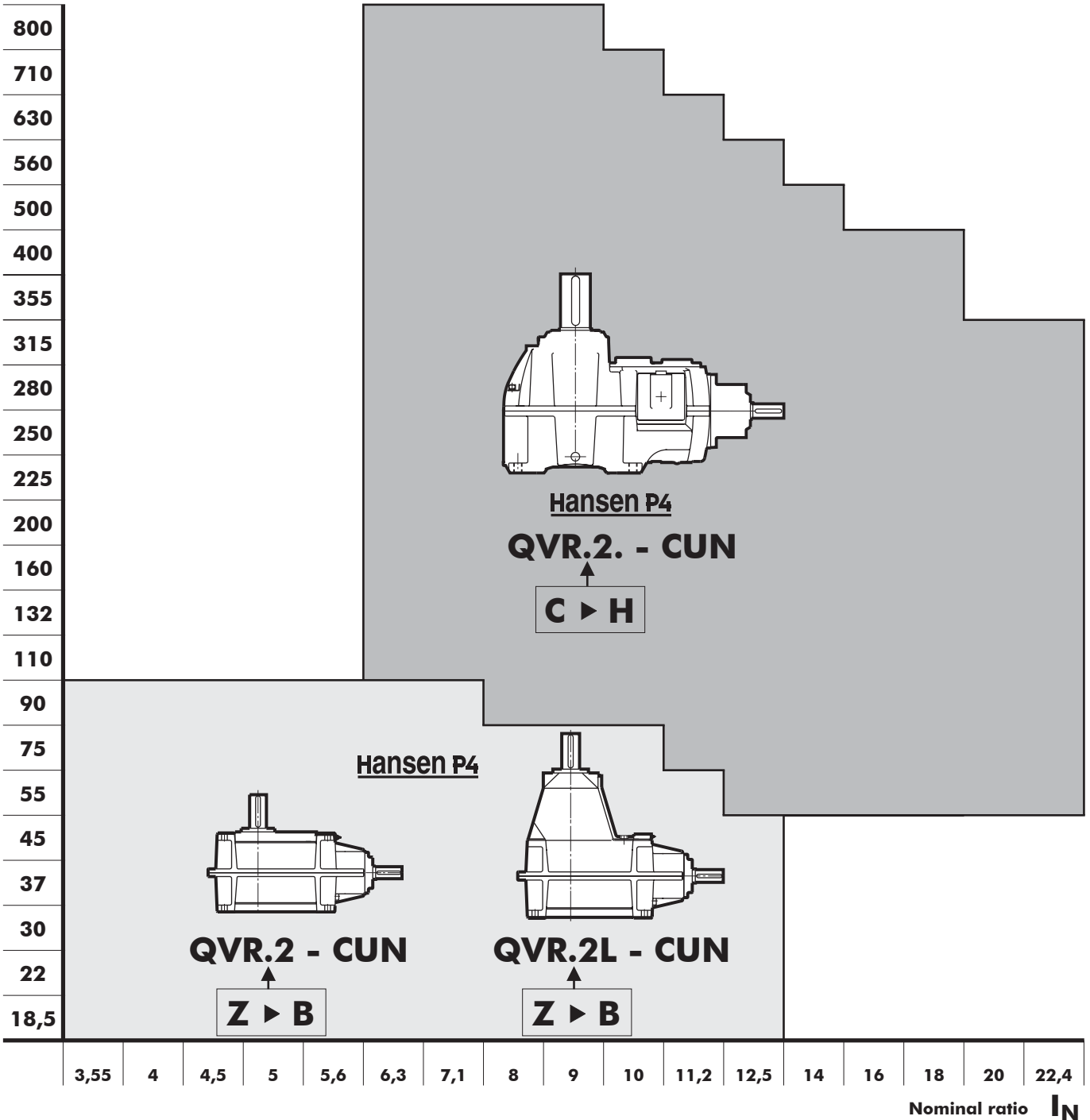


Standardised gear units for cooling tower drives



Motor Power

$$P_m (\text{kW} - 1500 \text{ min}^{-1}) / SF = 1,75$$



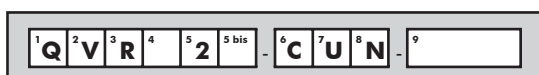
EN

Hansen P4 gear units for cooling tower drives

The gear unit

Units are designed to comply with the standard CTI specifications. 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 asynchronous speeds 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.

Coding



Type

- 1 : series **Q : Hansen P4**
 2 : **V** : vertical low speed shaft
 3 : **R** : right-angle shafts
 4 : **Size:** Z, A, B, ... H
 5 : number of stages: **2**
 5 bis: / : standard gear unit (no code)
 L : extended bearing housing (sizes Z, A, B)
 X : intermediate size

Shaft arrangement

- 6 : high speed shaft extension: **C**: right-angle
 7 : low speed shaft extension: **U**: up
 8 : low speed shaft type: **N**: normal solid shaft

Ratio

- 9 : nominal ratio

Basic components

Helical and spiral bevel gears

Designed and rated in accordance with AGMA for maximum load capacity, minimum losses and quiet operation. All geared components are manufactured from alloy steel, gas carburized, hardened and precision ground.

Low speed shafts

The low speed shafts are in solid version. Extended shafts are available upon request. For all executions, input and output shafts are located in the same vertical plane.

Bearings

Heavy duty roller bearings of the tapered, cylindrical or spherical roller type. Calculated in compliance with ISO and renowned bearing manufacturers. The low speed shaft bearings are selected to allow considerable thrust loads. The nominal permissible thrust load F_{xN} mentioned in the tables, pages B45-B46, is defined for a $SF_{min} = 2$, low speed shaft rotating clockwise and guarantees a calculated bearing life of 100000 hours.

Housings, bearing housings and covers

Made from grey pearlitic cast iron.
 Machined on CNC machining centers.
 Designed to ensure strength and rigidity.
 Unused tapped holes are plugged.
 Horizontal split housing.

Systems

Lubrication

Lubricants: mineral oils are normally used. Lubricants should always contain adequate EP-additives (refer to Service Manual). Pump lubrication for the upper bearings is standard or optionally available.

The gear unit housing acts as a large oil sump. Low speed shafts are provided with a regreasable labyrinth. Grease nipples, if any, are according to DIN 71412. When using external service piping, the nipple can be moved outside the fan stack. Checking of the oil level is done by means of the gear unit dipstick (always in the plugged position).

To expedite routine maintenance of wet cooling tower fan drives, service piping outside the fan stack (not provided by Hansen Industrial Transmissions nv), is recommended. This piping is arranged so that the oil can be drained and refilled from outside the stack. The standard breather and draining plug, fitted in the gear unit on delivery, should be removed and plugged in outside the stack (away from the direct stream of moist air).

For ease of maintenance a dipstick outside the fan stack is recommended.

Periodically, the external dipstick should be checked against the gear unit dipstick.

Cooling

Heat generated in the gear unit due to losses, can be dissipated by:

- natural cooling through the housing
 - additional fan cooling: a shaft driven axial fan can be incorporated (see page B41)
- Free air entry at the suction side should be guaranteed

Thermal checks see page B6

Sealing

- Static:
- Generalized use of sealing compound
 - Inspection cover on the gear unit: O-ring
- Rotary:
- High speed shaft: depending on gear unit type
 Refer to description of each type of gear unit on pages B39 up to B42
 Oil Lock™: - dual purpose labyrinth
 - maintenance free
 - oil return to sump
 - Low speed shaft: - dust lip oil seal
 - grease purged labyrinth

Hansen P4 gear units for cooling tower drives

Motors

Right-angle gear units are driven by foot mounted IEC motors (type B3).

For more information on motors, refer to motor catalogues.

For Nema motors, refer to us.

Use of two speed motors: when changing speed with two speed motors, the motor has to be slowed down below the low speed, before energising the slow speed winding.

Optional devices

Some devices can optionally be provided (refer to pages B39 up to B46). More detailed information about the optional devices is mentioned in separate technical manuals. Refer to us.

Backstop

Built-in backstop to prevent the fan from "wind-milling". Internal lubrication is assured.

Filter

With incorporated pressure relief valve.

A filter with incorporated pressure relief valve and visual or electrical contamination indicator is available as an option.

Heaters

Electrical heating devices for low temperature start-up are available for Hansen P4 gear units from sizes C to H.

Flow switch

When gear units are pump lubricated, a flow switch can be provided to check the oil flow to the gear unit. This switch can trigger an alarm signal when the oil supply is inadequate. The gear unit has to be stopped at once and the cause of the interruption of the oil supply has to be removed.

Oil level switch

To control the oil level in the gear unit, an oil level switch can be provided. This switch can trigger an alarm signal when the oil bath falls beneath a specified limit.

Pt100

To control the oil bath temperature. The Pt100 can trigger an alarm signal when the oil temperature is higher than a specified limit.

Shipping conditions

Inspection prior to shipment

- Test run: all gear units are tested under no load
- Conformity Check

Protection

- Shaft extension: greased and protected with waxed waterproof paper

Lubricants

- Hansen P4 gear units are shipped without oil.
- Grease lubrication points are factory filled.

For information relating to **storage, handling, installation, start-up and maintenance**, refer to the service manual which is supplied together with each gear unit.

Protection

Standard protection systems

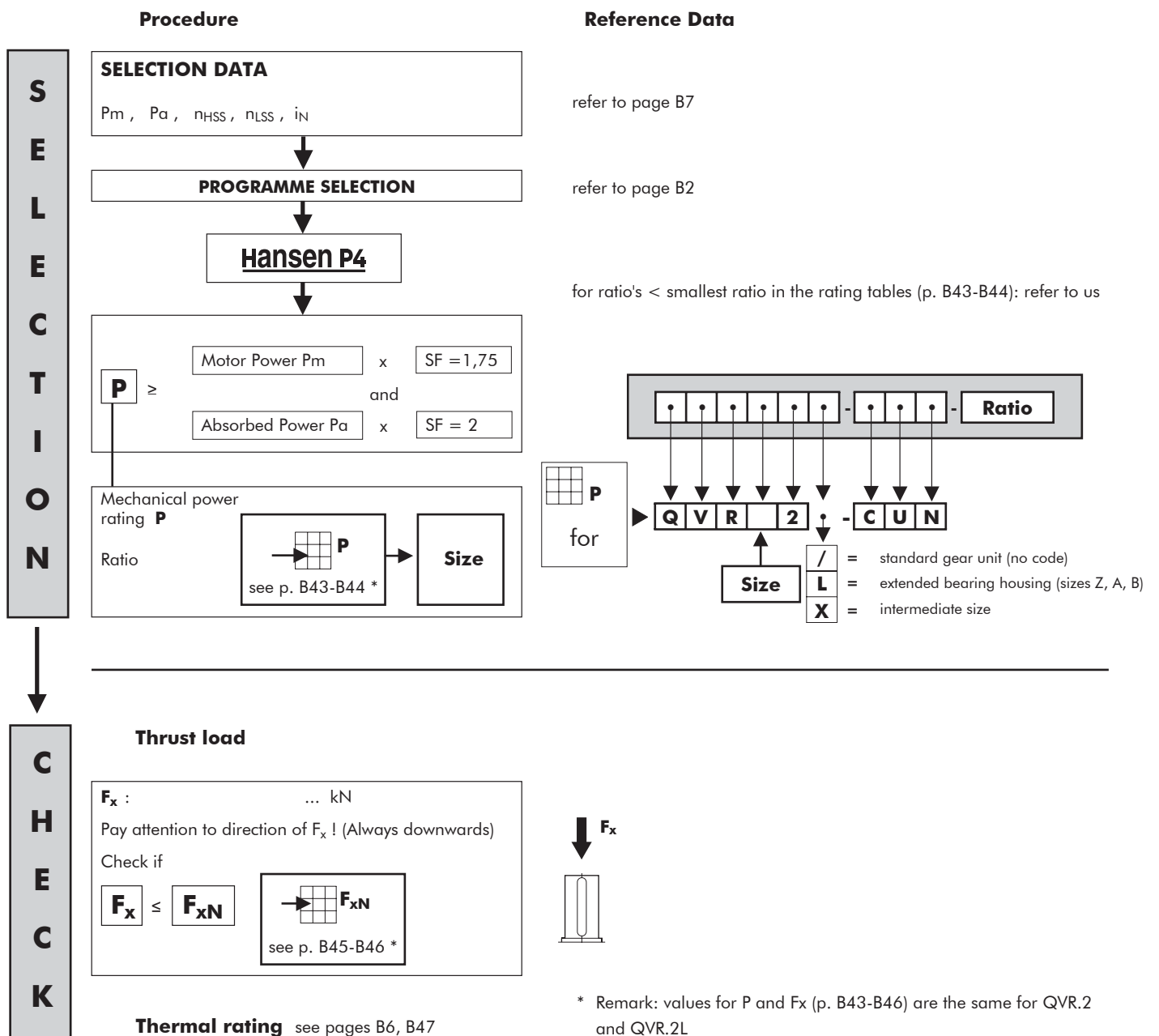
• As a standard, **Hansen P4** gear units for cooling tower drives are provided with a painting system that is suitable to be applied in a high atmospheric corrosivity category according to ISO 12944. The choice of colour has no influence on the technical quality of the painting system. Other painting systems can be offered to meet the required atmospheric-corrosivity category for your application.

- **Bolts and nuts** provided with appropriate protection.

Aggressive environment

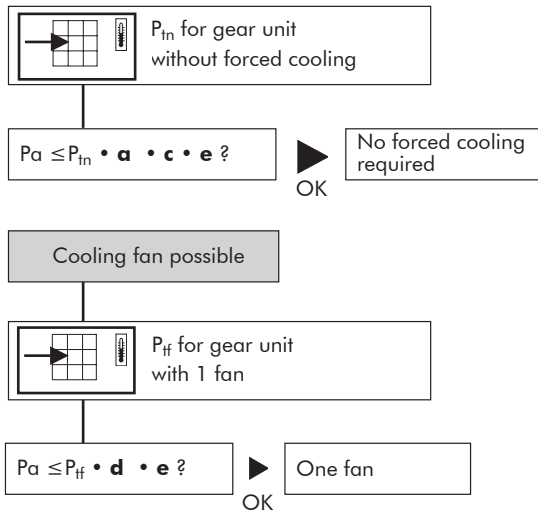
For wet cooling tower drives in aggressive environment, an additional protection system can be offered: refer to us.

Mechanical power rating cooling tower drives

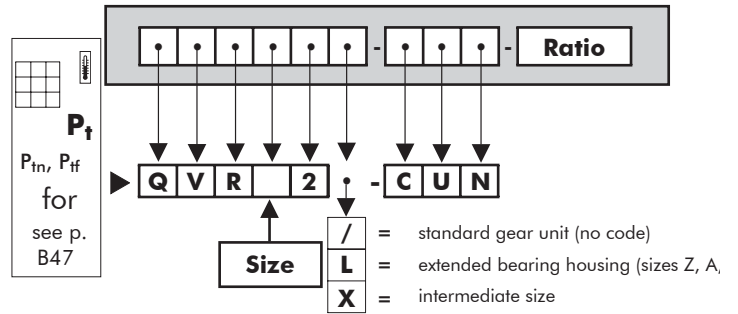


Thermal power rating cooling tower drives

Thermal check



Reference Data



factor **a** for ambient temperature without forced cooling

Reduction Ratio	Ambient temperature in °C			
	15 to 25	25 to 35	35 to 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Size	Z → H	Z → H	Z → D	E → H

factor **c** for air circulation (without fan)

Mounting	Air flow		
Indoors- small enclosure	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Indoors- normal working areas	≥ 1,4 m/s	1	1
Outdoors- protected against sun	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Size		Z → D	E → H

Air flow to be selected according to the structure:

Open structure: gear units installed in an open steel frame structure allowing the cooling tower air flow to pass over the gear unit's housing.

Closed structure: gear units installed on a solid concrete plinth or enclosed steel frame. This structure prevents the cooling tower air flow from passing over the gear unit's housing.

factor **d** for ambient temperature with forced cooling

	Number of stages	Ambient temperature in °C			
		15 to 25	25 to 35	35 to 45	45 to 55
with forced cooling	2	1	0,86	0,72	0,59

factor **e** for relative air humidity

Relative air humidity	
< 100%	= 100%
1	1,15

Cooling tower drives

1. LOAD PARAMETERS

Motor power P_m = kW at min⁻¹
Absorbed power P_a = kW
 Absorbed torque T_a = kNm
Running time in h/day ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Peak torque in excess of 200% T_a = %
 Number of starts/stops per 10 hours :

2. SPEED

High speed shaft (HSS)
 Constant speed(s) n1(HSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n1(HSS) ≤ min⁻¹
 Direction of rotation: CW

Low speed shaft (LSS)
 Constant speed(s) n2(LSS) = or/and min⁻¹
 Variable speed ≤ n2(LSS) ≤ min⁻¹
 Tolerance on speed LSS ± % ± min⁻¹
 Direction of rotation: CW

3. SHAFT CONFIGURATION :

Right-angle shafts

4. THRUST LOAD ON LOW SPEED SHAFT

Weight of fan and coupling = kN Y N
 Aerodynamic thrust load towards gear unit = + kN

5. INSTALLATION PARAMETERS

Ambient temperature (°C) near the gear unit : min: max:
Structure (see page B6) open closed
Air speed near the gear unit : m/s
Location
 Direct sun exposure Y N
 Atmosphere: corrosion category (according to ISO 12944-2):
Electric installation AC V Hz
 3 Ph
 Main power supply
 Auxiliary power supply
 Protection requirement:
 Insulation:

6. NOISE (gear unit + motor)

Max. noise power: dBA
 Max. noise pressure: dBA at m

7. OPTIONAL SPECIFICATIONS

Additional cooling
 Fan
Options to be indicated on pages B39-B42
Motor mount IEC frame:
 (if not IEC, add dimensional drawing)
Shafts inch
 extended shaft end: indicate on sketch of application

Painting (see page B4)

Selection of corrosion category: tick where appropriate

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Selection:

tick where appropriate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
		L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)									
2B	3B (**)									
2C	3C (**)									

Selection:

tick where appropriate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2•	3•
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

System		Corrosion category according to ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
		L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)									
2B	3B (**)									
2C	3C (**)									

Not allowed
 Mandatory (minimum requirement)
 Upon customer request

(*) : Durability range according to ISO 12944-1

L : low
 M : medium
 H : high

Note : the durability range is **NOT** a "guarantee time".

Durability is a technical consideration that can help the owner set up a maintenance programme.

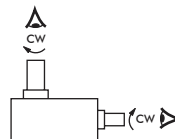
(**) : Contains additional layer on 2A, 2B and 2C to avoid chalking.

Not allowable materials

Al
 Cu
 Other :

8. BACKSTOP REQUIRED

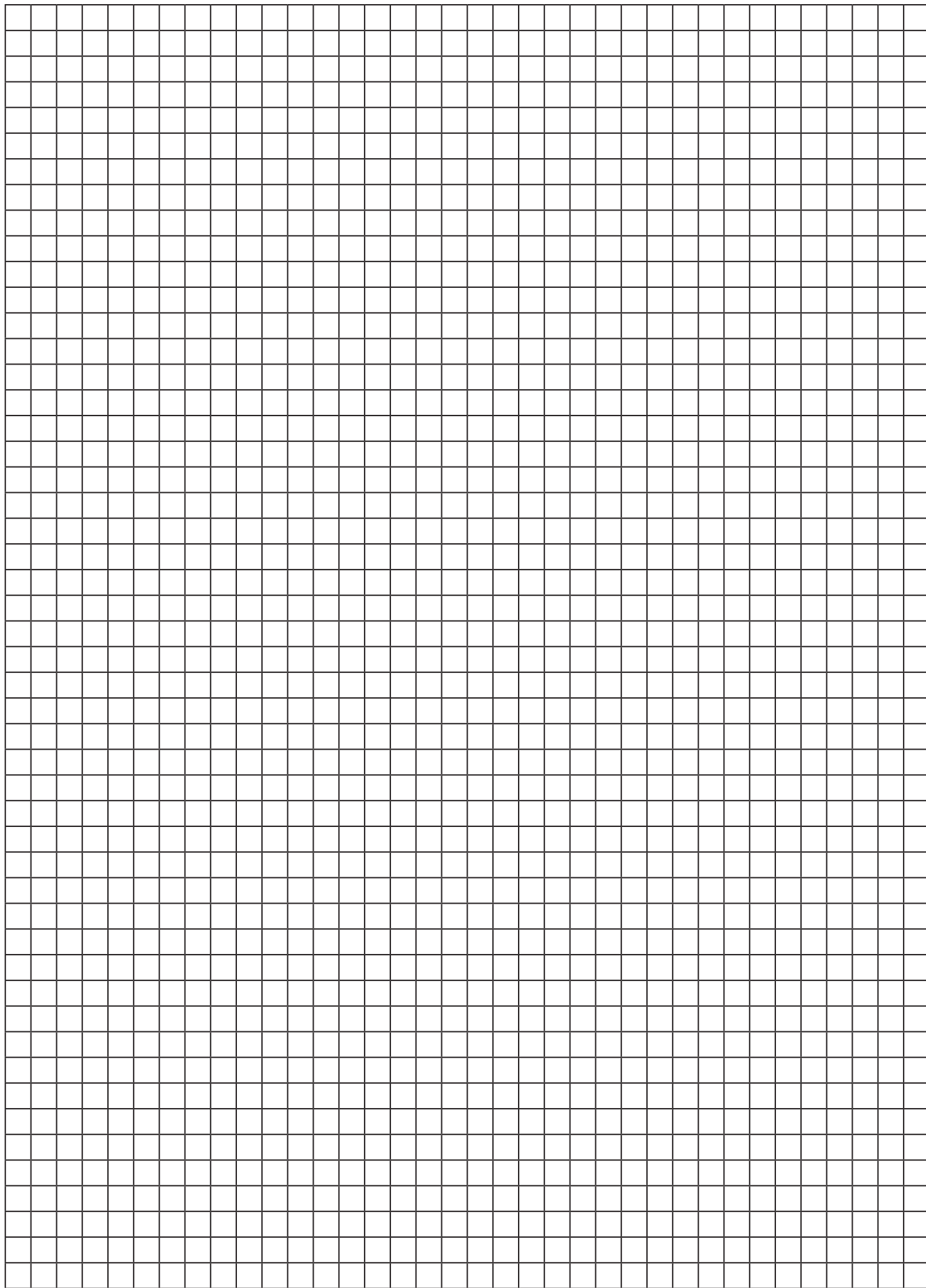
Y N



9. SHIPMENT

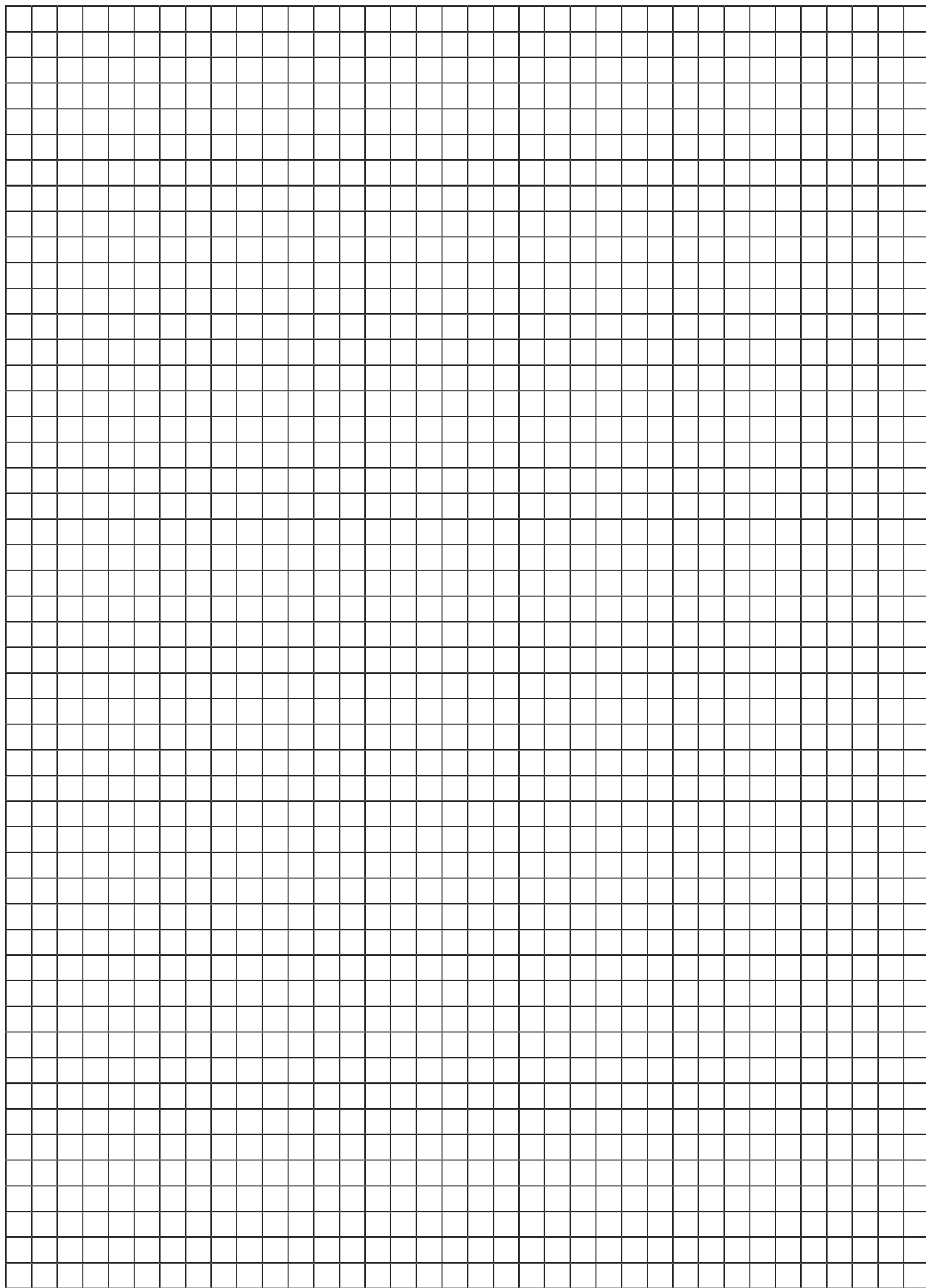
Transport by
 vessel
 train
 truck

Other data available in :

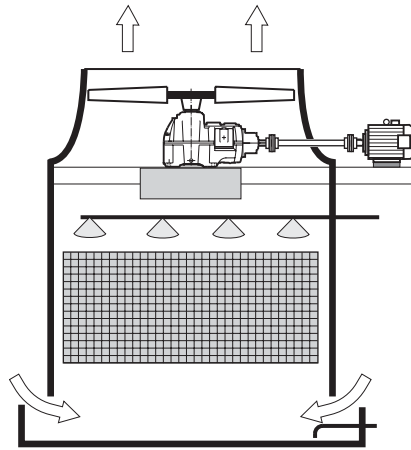


SECTION B - INDEX**Réducteurs standard Hansen P4**

Programme – Sélection	B12
Description	B13 - B14
Sélection	B15 - B16
Demande d'offre	B17 - B18
Accessoires et options	B39 - B42
Tables de sélection	
Puissances mécaniques nominales	B43 - B44
Charge axiale nominale	B45 - B46
Puissances thermiques nominales	B47
Rapports de réduction exacts i_{ex} et moments d'inertie J	B48
Plan d'encombrement	
Réducteurs Hansen P4, arbres perpendiculaires, deux étages	B49 - B53

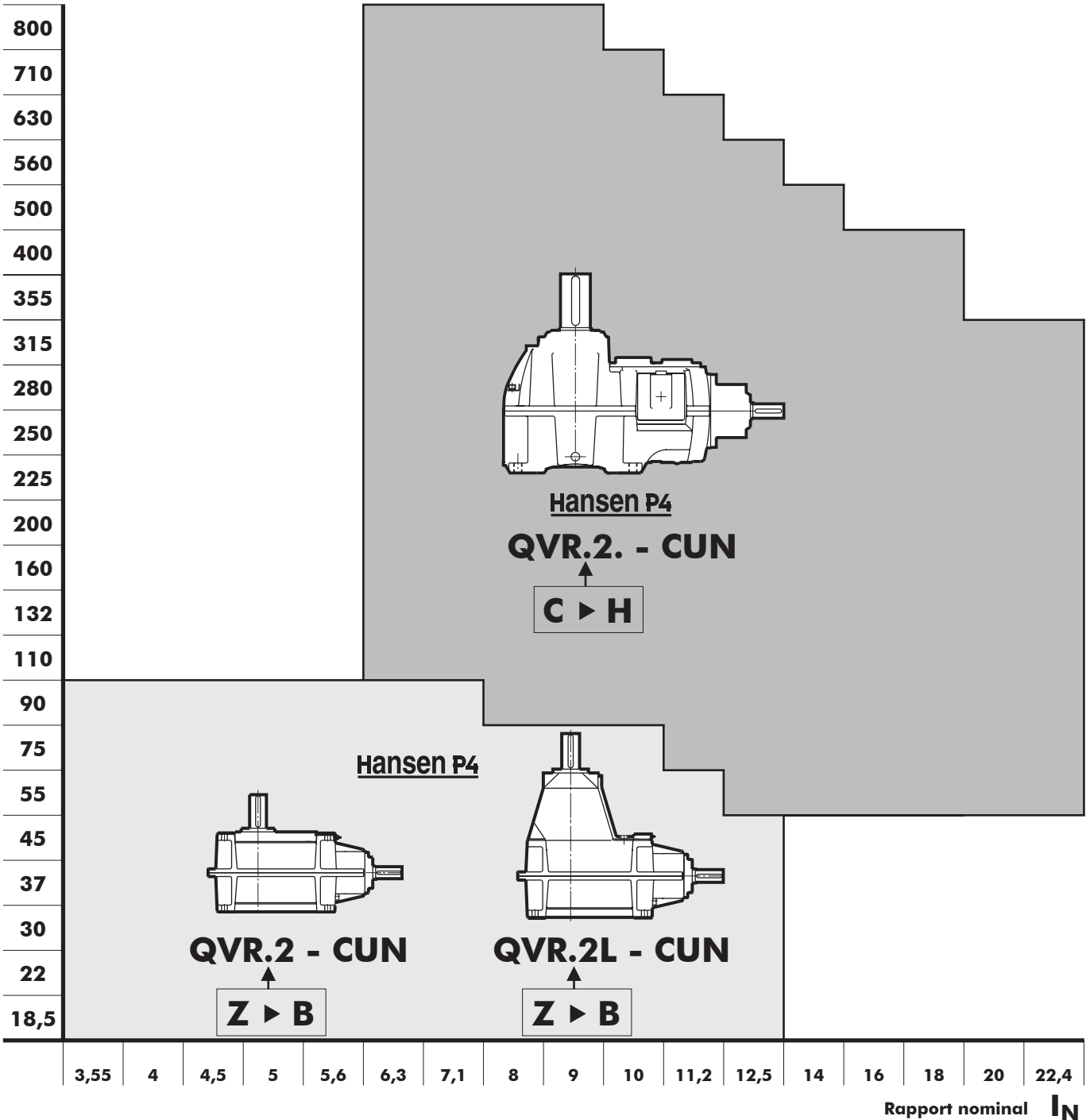


Réducteurs standard pour commandes des aerorefrigerants



Puissance motrice

$$P_m (\text{kW} - 1500 \text{ min}^{-1}) / SF = 1,75$$



FR

Réducteurs Hansen P4 pour commandes des aerorefrigerants

Le réducteur

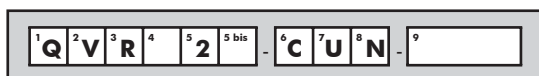
Les réducteurs sont conçus conformes aux spécifications standard CTI-111.

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 de l'arbre grande vitesse.

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

Codification



Type

- 1 : série **Q : Hansen P4**
 2 : **V** : arbre petite vitesse vertical
 3 : **R** : arbres perpendiculaires
 4 : **Taille**: Z, A, B, ... H
 5 : nombre de trains d'engrenages: **2**
 6 bis : / : réducteur standard (pas de code)
L : le palier allongé (tailles Z, A, B)
X : taille intermédiaire

Disposition des arbres

- 6 : bout d'arbre grande vitesse : **C** : arbres perpendiculaires
 7 : bout d'arbre petite vitesse: **U** : vers le haut
 8 : type d'arbre petite vitesse: **N** : arbre plein normal

Rapport de réduction

- 9 : rapport de réduction nominal

Composants de base

Engrenages hélicoïdaux et spiro-coniques

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

Tous les engrenages sont fabriqués en acier allié, traités par cémentation, trempés et rectifiés.

Arbres petite vitesse

Les arbres petite vitesse sont disponibles en exécution pleine. Pour toutes les exécutions, les arbres d'entrée et de sortie sont situés dans le même plan vertical.

Roulements

Roulements de haute capacité à rouleaux cylindriques, coniques ou sphériques.

Calculés suivant les normes ISO et suivant les spécifications de fabricants de roulements renommés.

Les roulements de l'arbre petite vitesse sont dimensionnés pour supporter des charges axiales considérables. Les charges axiales nominales admissibles F_{xN} mentionnées dans le tableau, pages B45 - B46, sont valables pour un SFmin = 2, un sens de rotation horlogique de l'arbre petite vitesse et garantissent une durée de vie de 100000 heures.

Carters, paliers et couvercles

Coulés en fonte perlitique grise.

Usinés sur des centres d'usinage à commande numérique.

Conçus en fonction de la résistance et de la rigidité.

Les trous taraudés non utilisés sont fermés par des bouchons.

Carter à plan de joint horizontal

Systèmes

Lubrification

Lubrifiants : normalement des huiles minérales sont utilisées. Les lubrifiants doivent toujours comporter des additifs "EP" adéquats (voir Manuel d'Entretien).

La lubrification par pompe des roulements supérieurs est standard ou disponible en option.

Le réducteur constitue un réservoir d'huile volumineux.

Les arbres petite vitesse sortant sont équipés d'un labyrinthe regraissable. Les graisseurs - s'il y en a - sont conformes à la norme DIN 71412.

En cas d'utilisation d'une tuyauterie pour entretien externe, le graisseur peut être reporté à l'extérieur de la tour de réfrigération.

Le contrôle du niveau d'huile se fait par la jauge d'huile du réducteur (toujours en position vissée).

Le contrôle du niveau d'huile se fait par la jauge d'huile du réducteur (toujours en position vissée).

Pour des entretiens de routine des tours de réfrigération humide, une tuyauterie installée à l'extérieur de la tour de réfrigération (ne fait pas partie de la livraison de Hansen Industrial Transmissions nv), est recommandée. Cette tuyauterie permet la vidange et le remplissage d'huile du réducteur depuis l'extérieur de la tour de réfrigération. Le reniflard et le bouchon de vidange standard, dont le réducteur est équipé à la livraison, doivent être enlevés et vissés à l'extérieur de la tour de réfrigération à l'abri du courant direct de l'air humide.

Pour un entretien aisé, une jauge d'huile à l'extérieur de la tour de réfrigération est recommandée.

De temps à autre, la jauge d'huile externe doit être contrôlée et ajustée de façon à ce qu'elle soit conforme à la jauge d'huile du réducteur.

Refroidissement

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

- refroidissement naturel par le carter
- refroidissement par ventilateur: un ventilateur axial entraîné par l'arbre du réducteur peut être incorporé (voir page B41)
L'entrée libre de l'air du côté aspiration doit toujours être garantie

Contrôles thermiques voir page B16.

Étanchéité

Statique:

- utilisation généralisée d'une pâte hermétique
- couvercle d'inspection au réducteur : joint torique

Dynamique:

- arbre grande vitesse: suivant le type de réducteur. Voir description de chaque type de réducteur: page B39 à B42
Oil Lock™ : - labyrinthe à double effet
- ne nécessite aucun entretien
- retour vers le bain d'huile
- arbre petite vitesse:
 - bagues d'étanchéité à lèvres anti-poussière
 - étanchéité par labyrinthe regraissable

Moteurs

Des réducteurs à arbres perpendiculaires sont entraînés par des moteurs CEI à pattes (type B3).
Pour plus d'information concernant les moteurs, consulter le catalogue correspondant.
Pour des moteurs NEMA, veuillez nous consulter.
Emploi de moteurs à 2 vitesses : la commutation des moteurs à 2 vitesses à la vitesse inférieure ne peut se faire qu'après que la vitesse du moteur soit inférieure à la vitesse minimale.

Dispositifs optionnels

Certains dispositifs peuvent être livrés en option (voir pages B39 – B46).
Des feuilles techniques spécifiques relatives aux dispositifs optionnels sont disponibles. Veuillez nous consulter.

Antidévireur

Antidévireur incorporé afin d'empêcher que le ventilateur ne tourne en sens inverse. Lubrification par le bain d'huile.

Filtre

Avec soupape de surpression incorporée.
Un filtre avec soupape de surpression incorporée et indicateur de colmatage mécanique ou électrique est disponible en option.

Réchauffeurs

Des réchauffeurs électriques pour démarrage à basse température sont disponibles pour réducteurs Hansen P4 de tailles C à H.

Interrupteur de débit

Les réducteurs lubrifiés par pompe à huile peuvent être équipés d'un interrupteur de débit pour contrôler le débit d'huile vers le réducteur. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque le débit d'huile est insuffisant. Le réducteur doit être immédiatement arrêté et la cause de l'interruption de l'approvisionnement en huile doit être éliminée.

Interrupteur de niveau d'huile

Afin de contrôler le niveau d'huile dans le réducteur, un interrupteur de niveau d'huile peut être prévu. Cet interrupteur peut enclencher un signal d'alarme lorsque le niveau du bain d'huile est inférieur à une valeur déterminée.

Pt100

Afin de contrôler la température du bain d'huile, un Pt100 peut être prévu. Le Pt100 peut enclencher un signal d'alarme lorsque la température du bain d'huile est supérieure à une valeur déterminée.

Etat des réducteurs à la livraison

Inspection avant expédition

- Essai: tous les réducteurs sont soumis à un essai à vide
- Contrôle de conformité

Protection

- Bouts d'arbre sortants : enduits d'une couche de graisse et protégés par du papier huilé

Lubrifiants

- Les réducteurs Hansen P4 sont livrés sans huile
- Les points de graissage sont garnis de graisse avant livraison.

En 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.

Protection

Systèmes de protection standard

• En standard, les réducteurs **Hansen P4** pour commandes des aéroréfrigérants sont munis d'un système de peinture qui convient pour être appliqué dans une catégorie de haute corrosivité atmosphérique suivant ISO 12944).

Le choix de la couleur n'affecte pas la qualité technique du système de peinture.

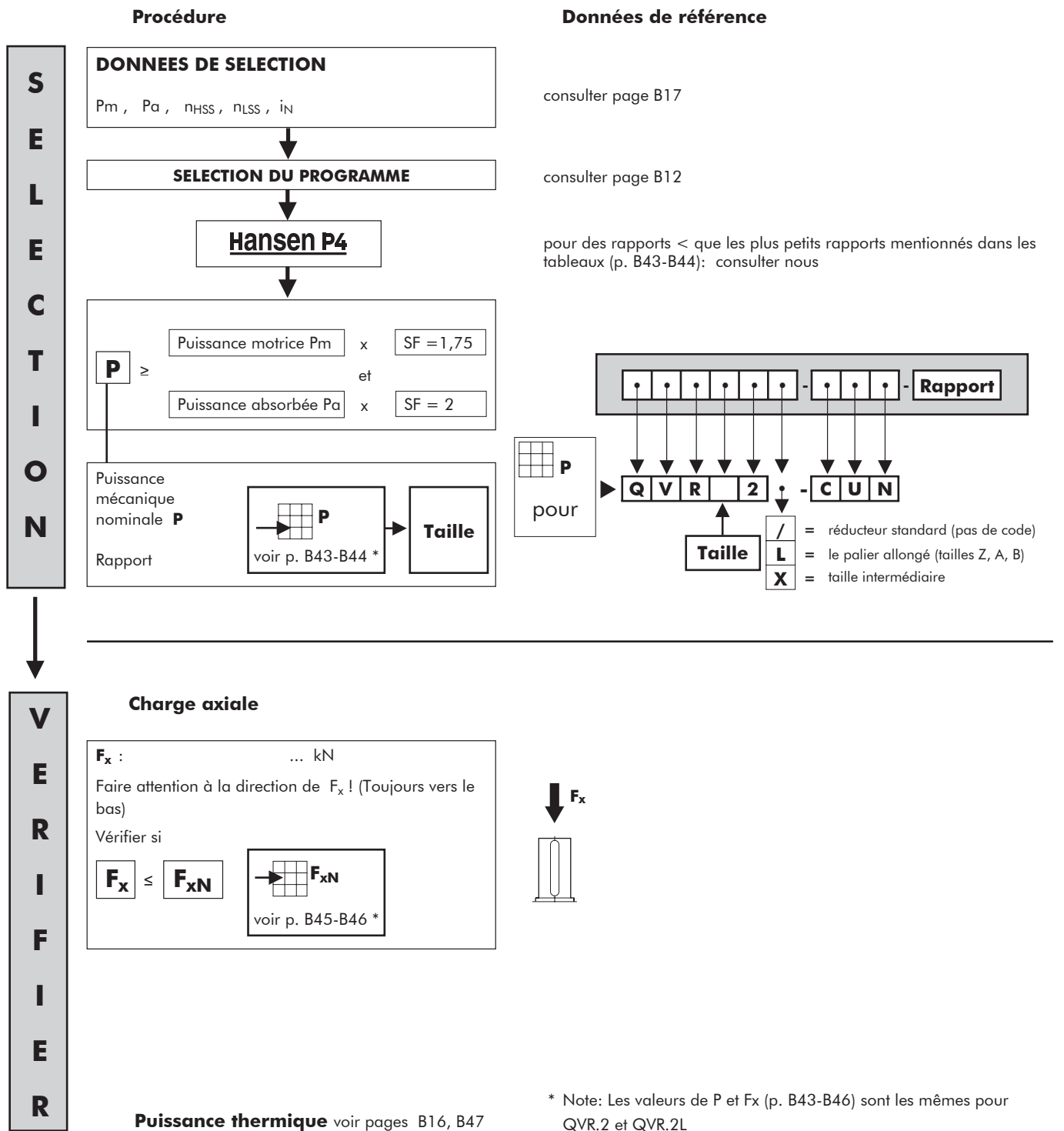
D'autres systèmes de peinture peuvent être offerts pour répondre à la catégorie de corrosivité atmosphérique requise pour votre application.

- **Boulons et écrous**: munis d'une protection appropriée.

Ambiance agressive

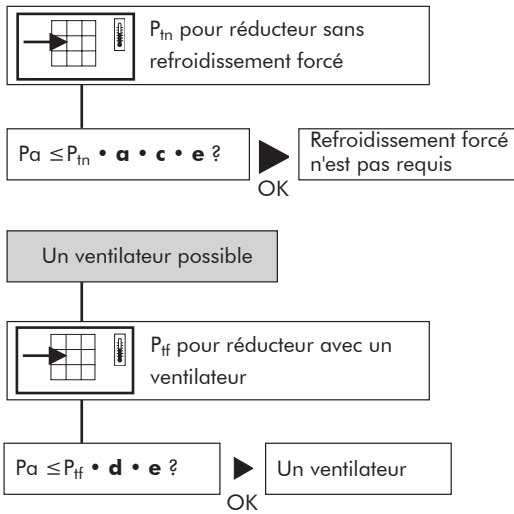
Pour les groupes de commande des ventilateurs des aéroréfrigérants travaillant en ambiance agressive, un système de protection supplémentaire peut être offert. Veuillez nous consulter.

Puissance mécanique nominale commandes des aerorefrigerants

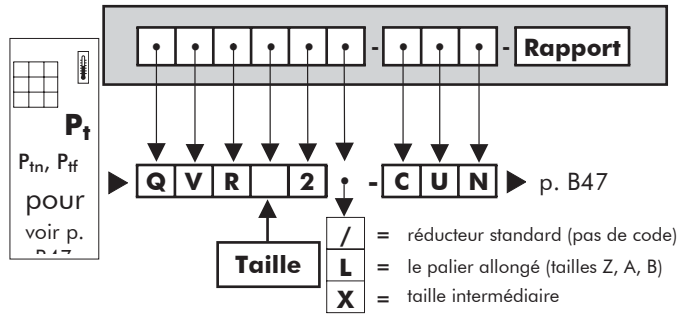


Puissance thermique commandes des aerorefrigerants

Contrôle thermique



Données de référence



facteur **a** pour température ambiante sans refroidissement forcé

Rapport de réduction	Température ambiante en °C			
	15 à 25	25 à 35	35 à 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Taille	Z → H	Z → H	Z → D	E → H

facteur **c** pour circulation d'air (sans ventilateur)

Installation	Courant d'air		
Dans un petit local fermé	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Dans un atelier normal	≥ 1,4 m/s	1	1
En plein air, protégé du soleil	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Taille		Z → D	E → H

Le courant d'air sera sélectionné en fonction de la structure:

Structure ouverte : les réducteurs sont installés dans une structure d'acier ouverte permettant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

Structure fermée : les réducteurs sont montés sur une console en béton ou dans une structure d'acier fermée empêchant le passage du courant d'air du condensateur à air le long du carter du réducteur.

facteur **d** pour température ambiante avec refroidissement forcé

	Nombre d'étages	Température ambiante en °C			
		15 à 25	25 à 35	35 à 45	45 à 55
avec refroidissement forcé	2	1	0,86	0,72	0,59

facteur **e** pour l'humidité relative de l'air

Humidité relative de l'air	
< 100%	= 100%
1	1,15

Commandes des aerorefrigerants

1. PARAMETRES DE PUISSANCE

Puissance motricer $P_m =$ kW à min⁻¹
Puissance absorbée $P_a =$ kW
 Couple absorbé $T_a =$ kNm
Durée de fonctionnement en h/jour ≤ 3 ≤ 10 > 10
 Couple de point supérieur à 200% $T_a =$ %
 Nombre de démarrages/arrêts par 10heures :

2. VITESSE

Arbre grande vitesse (AGV)
 Vitesse(s) constante(s) n1 (AGV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n1 (AGV) \leq min⁻¹
 Sens de rotation : CW
Arbre petite vitesse (APV)
 Vitesse(s) constante(s) n2 (APV) = ou/et min⁻¹
 Vitesse variable \leq n2 (APV) \leq min⁻¹
 Tolérance sur la vitesse APV \pm % \pm min⁻¹
 sens de rotation : horlogique (CW)

3. LA CONFIGURATION DES ARBRES DU REDUCTEUR :

Arbres perpendiculaires

4. EFFORT AXIAL AGISSANT SUR L'ARBRE PV oui non
 Poids : ventilateur + accouplement = kN
 Effort axial aérodynamique vers le réducteur = + kN

5. PARAMETRES D'INSTALLATION

Température ambiante (°C) près du réducteur : min: max:
Structure (voir page B16) ouverte fermée
Vitesse de l'air près du réducteur : m/s
Lieu
 En plein soleil oui non
 Catégorie de la corrosivité atmosphérique (suivant ISO 12944-2):
Installation électrique AC V Hz
 3 Ph
 Alimentation principale
 Alimentation auxiliaire
 Protection requise:
 Isolation:

6. BRUIT (réducteur + moteur)

Puissance acoustique max.: dBA
 Pression acoustique max. dBA at m

7. SPECIFICATIONS OPTIONNELLES

Options à indiquer aux pages B39-B42
Fixation du moteur carcasse CEI:
 (si pas CEI, ajouter plan d'encombrement)
Arbres en pouce
 bout d'arbre allongé : à indiquer sur le schéma de l'application

Peinture (voir page B14)

Sélection de la catégorie de corrosivité: cocher la case appropriée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Sélection:

cocher la case appropriée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2•	3•

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2								
	C1			C2			C3		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A^(**)								
2B	3B^(**)								
2C	3C^(**)								

Sélection:

cocher la case appropriée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2•	3•

Système	Catégorie de corrosivité suivant ISO 12944-2								
	C4			C5-I			C5-M		
	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A^(**)								
2B	3B^(**)								
2C	3C^(**)								

Non permis
 Obligatoire (exigence minimale)
 A la demande du client

(*) : Plage de durabilité suivant ISO 12944-1

L : faible
M : moyenne
H : haute

Note : la gamme de durabilité n'est pas une "garantie de temps".
 La durabilité est une considération technique qui peut aider le propriétaire à mettre en place un programme d'entretien.

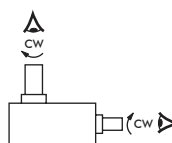
(**) : Contient une couche supplémentaire sur 2A, 2B et 2C pour éviter la formation d'une couche crayeuse.

Matériaux non admis

Al
 Cu
 Autres :

8. ANTIDÉVIREUR REQUIS

oui non

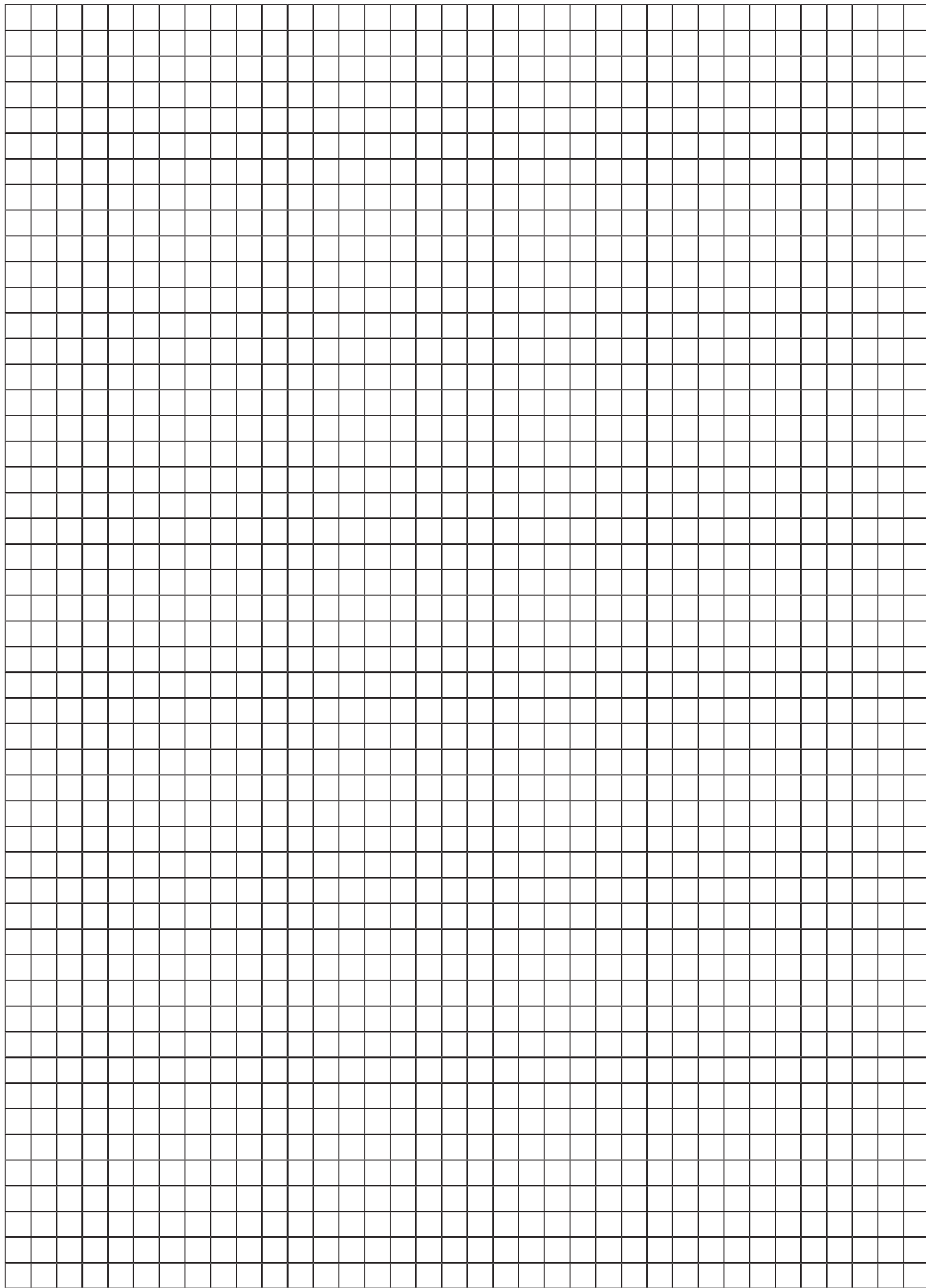


9. EXPEDITION

Transport par:

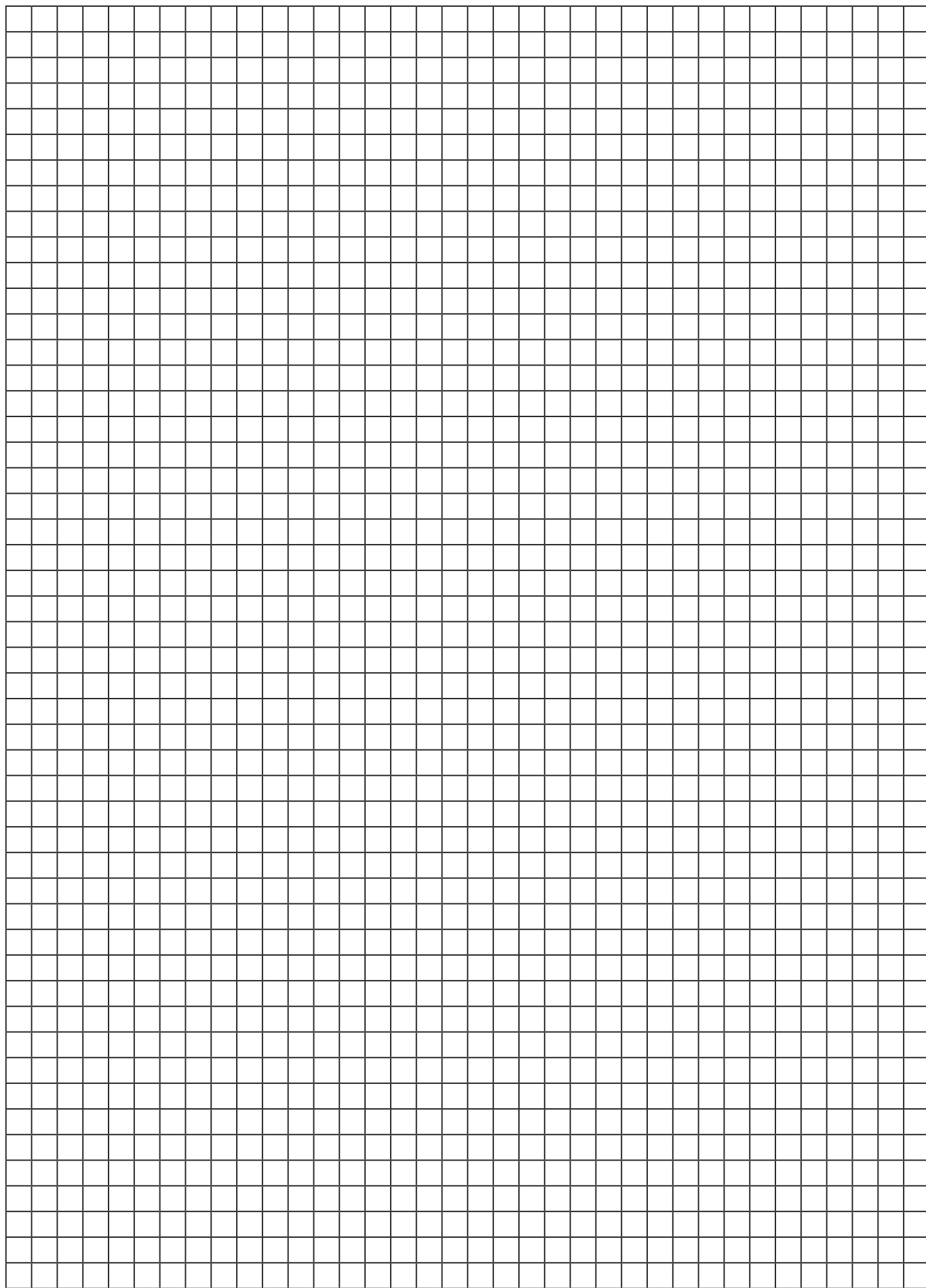
navire
 train
 camion

Pour d'autres données voir :

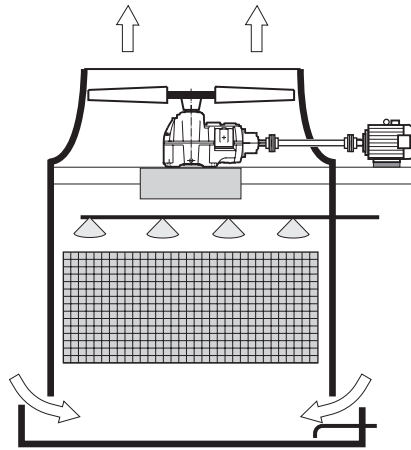


TEIL B - INHALTVERZEICHNIS**Hansen P4 Normzahnradgetriebe**

Programm – Auswahl	B22
Beschreibung	B23 - B24
Auswahl	B25 - B26
Technische Erläuterung für Anfrage	B27 - B28
Zubehör und Optionen	B39 - B42
Auswahltabellen	
Mechanische Nennleistungen	B43 - B44
Nennaxialbelastung	B45 - B46
Wärmegrenzleistungen	B47
Exakte Übersetzungen i_{ex} und Massenträgheitsmomente J	B48
Maßzeichnung	
Hansen P4 Getriebe, Kegelstirnradgetriebe, Zweistufig	B49 - B53

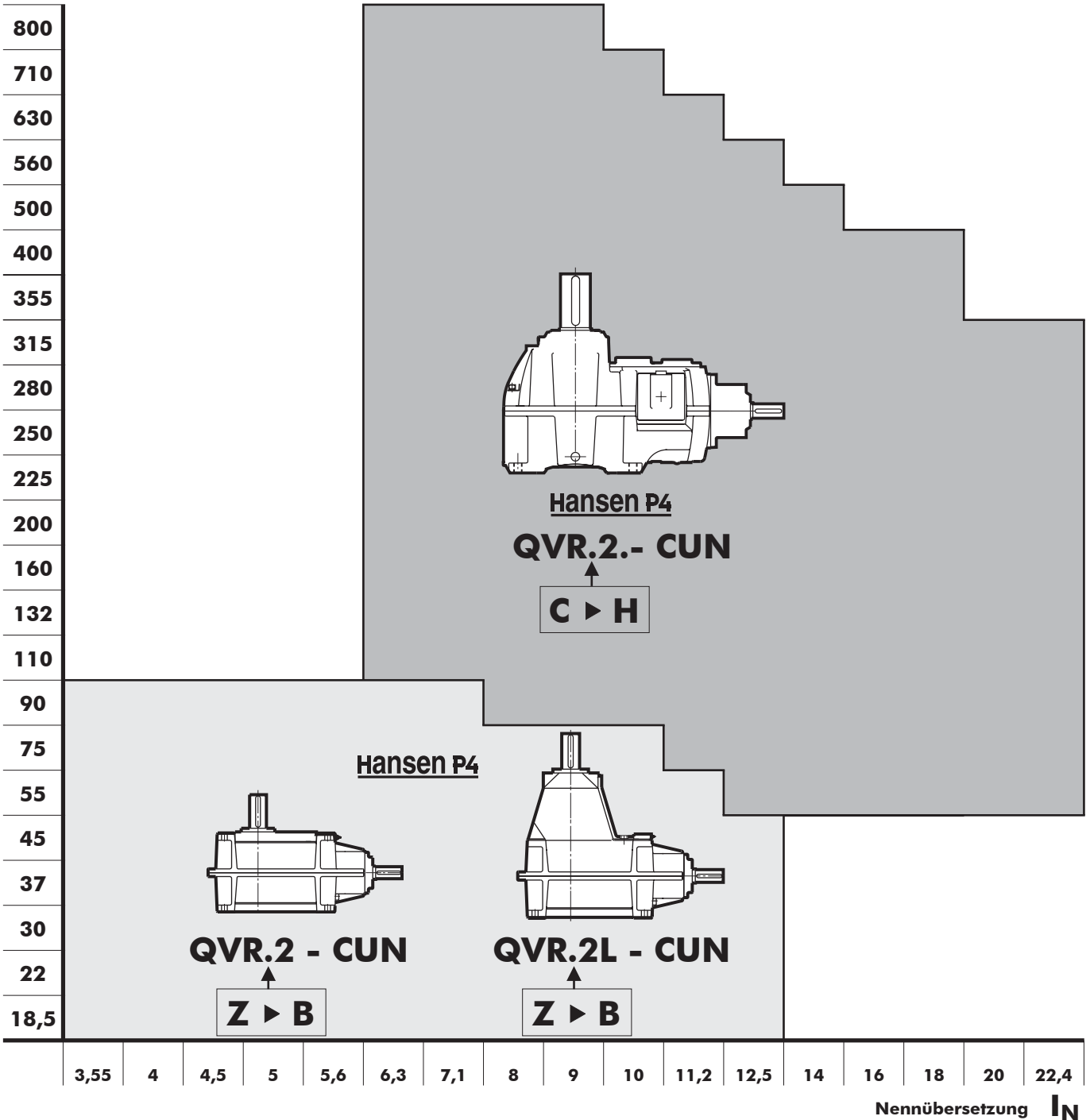


Normzahnradgetriebe für Kühlturmantriebe



Motorleistung

P_m (kW - 1500 min⁻¹) / SF = 1,75



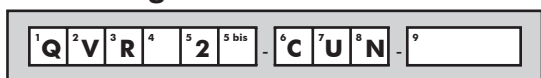
DE

Hansen P4 Getriebe für Ventilatorantriebe in Kühltürmen

Das Getriebe

Getriebe werden nach der Norm CTI-111 (Cooling Tower Institute) Spezifizierung ausgelegt. 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 Asynchron Drehzahlen, die max. 3% niedriger als die Synchron Drehzahlen der Motoren liegen. Für die Leistungsübermittlung bei anderen Drehzahlen genügt es zu interpolieren. Die Leistung 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.

Bezeichnung



Typ

- 1 : Reihe **Q : Hansen P4**
- 2 : **V** : vertikale langsamdrehende Welle
- 3 : **R** : rechtwinklige Wellen
- 4 : **Baugröße**: Z, A, B, ... H
- 5 : **Stufenzahl**: **2**
- 5 bis : / : Standard Getriebe (kein Code, freilassen)
- L** : verlängertes Lagergehäuse (Baugrößen Z, A, B)
- X** : Zwischengröße, nur für Getriebe mit zwei Stufen

Wellenanordnung

- 6 : schnelldrehende Welle ausragend : **C** : rechtwinklige Wellen
- 7 : langsamdrehende Welle ausragend: **U** : oben
- 8 : Art der langsamdrehenden Welle: **N** : normale Vollwelle

Übersetzung

- 9 : Nennübersetzung

Hauptbauteile

Schrägverzahnte Stirnräder und spiralverzahnte Kegelräder

Entwurf und Auslegung nach AGMA für eine maximale Belastbarkeit, minimale Verluste und einen geräuscharmen Lauf. Sämtliche Zahnräder sind aus legiertem Stahl; sie werden einsatzgehärtet und geschliffen.

Langsamdrehende Wellen

Die langsamdrehenden Wellen sind in Vollwellenausführung. Für alle Ausführungen, Antriebs- und Abtriebswellen liegen in der gleichen vertikalen Ebene.

Lager

Reichlich bemessene Kegelrollen-, Pendelrollen- oder Zylinderrollenlager; berechnet nach ISO und bekannten Lagerhersteller. Die Lager an der Abtriebswelle sind ausgelegt zur Aufnahme von erheblichen Axiallasten. Die in den Tabellen, auf Seite B45 - B46, aufgeführte zulässige Nennaxiallast F_{xN} ist gültig für $SF_{min} = 2$, eine Drehrichtung in Uhrzeigersinn für die Langsamdrehende Welle und garantiert eine berechnete Lagerlebensdauer von 100000 Stunden.

Gehäuse, Deckel und Lagergehäuse

Aus perlitischem Grauguß.
 Bearbeitung auf CNC gesteuerten Bearbeitungszentren.
 Robuste und steife Konstruktion.
 Nicht verwendete Gewindelöcher sind mit Stopfen verschlossen.
 Gehäuse mit horizontaler Trennfuge.

Systeme

Schmierung

Schmiermittel: In der Regel werden Mineralöle verwendet. Die Schmiermittel müssen allerdings „extreme pressure Additive“ enthalten (siehe Betriebsanleitung). Druckumlaufschmierung für die oberen Lager ist standardmäßig oder als option erhältlich. Das Gehäuse bildet einen reichlich bemessenen Ölbehälter. Die ausragenden langsamdrehenden Wellen sind mit einem nachschmierbaren Labyrinth ausgerüstet. Nippel, wenn vorhanden, entsprechen DIN 71412.

Beim Einsatz von äußeren Serviceleitungen kann der Nippel außerhalb des Kühlturms angeordnet werden. Der Ölstand ist mittels (eingeschraubten) Gewinde-Ölmeßstab meßbar. Für Routinewartung von Naßkühlurmantrieben ist es ratsam Serviceleitungen außerhalb des Kühlturms vorzusehen (gehören nicht zum Hansen Industrial Transmissions nv Lieferumfang). Die Leitungen sind so angeordnet, daß das Öl von außerhalb des Kühlturms gefüllt und abgelassen werden kann. Die Standardentlüftungs- und Ablassschraube, mit der das Getriebe bei Auslieferung ausgerüstet ist, muß entfernt werden und außerhalb des Kühlturms angeschlossen werden (außerhalb des direkten Feuchtluftstromes). Für einfache Wartung wird empfohlen ein Ölmeßstab außerhalb des Kühlturms vorzusehen. Von Zeit zu Zeit muß geprüft werden ob der äußere Ölmeßstab mit dem Getriebeölmeßstab übereinstimmt.

Kühlung

Die Wärmeabführung der im Gehäuse entstandenen Verlustwärme erfolgt mittels:

- Eigenkühlung vom Gehäuse
- Ventilator Kühlung: ein durch die Welle angetriebener Axialventilator kann eingebaut werden (siehe Seite B41) Freier Lufteintrag auf der Saugseite sollte immer gewährleistet sein.

Thermische Kontrollen, siehe Seite B26

Abdichtung

Feste Teile:

- allgemeine Verwendung einer Dichtungspaste
- Schaulochdeckel an Getriebe: O-Ring

Umlaufende Teile:

- Schnelldrehende Welle: abhängig von Getriebewelle Siehe Beschreibung von jedem Getriebetyp: Seite B39 bis B42
- Oil Lock™ : - doppelwirkendes Labyrinth
 - wartungsfrei
 - Ölrückkehr zum Ölbad
- Langsamdrehende Welle:
 - Dichtungsring mit Staublippe
 - Nachschmierbares Labyrinth

Motoren

Die Getriebe werden mit IEC Motoren in Fußausführung ausgerüstet (Bauform B3). Für mehr Information über Motoren, Siehe Motorkatalog.

Für NEMA-Motoren: Rückfrage zu empfehlen.

Polumschaltbare Motoren: polumschaltbare Motoren dürfen erst dann auf die niedrige Drehzahl umgeschaltet werden, wenn die Drehzahl des Motors bis unter die niedrige Drehzahl abgefallen ist.

Optionale Zusatzeinrichtungen

Bestimmte Zusatzeinrichtungen sind optional verfügbar (siehe Seiten B39 bis B46). Detaillierte Information über optionale Zusatzeinrichtungen ist den separaten Betriebsvorschriften für diese Teile zu entnehmen. Rückfrage zu empfehlen.

Rücklaufsperre

Eingebaute Rücklaufsperre vermeidet unerwünschter Drehen des Ventilators. Schmierung der Rücklaufsperre erfolgt durch die Schmieranlage vom Getriebe.

Filter

Mit eingebautem Überdruckventil.

Ein Filter mit eingebautem Überdruckventil und mit optischem oder elektrischem Verschmutzungsanzeiger ist als Option vorhanden.

Heizstäbe

Elektrisch erwärmte Heizstäbe für Anlauf bei niedrigen Temperaturen sind vorhanden für Hansen P4 Getriebegrößen C bis H.

Strömungskontrollschalter

Getriebe mit Pumpenschmierung können mit einem Strömungskontrollschalter ausgerüstet werden. Der Schalter löst bei unzureichendem Ölzufuhr ein Alarmsignal aus. Im betreffenden Fall das Getriebe sofort abschalten und die Ursache der Störung in der Ölzufuhr beseitigen.

Ölstandschalter

Ein Ölstandschalter zur Überprüfung des Ölstandes im Getriebe kann vorgesehen werden. Der Schalter kann ein Alarmsignal auslösen, wenn der Stand vom Ölbad unterhalb eines bestimmten Wertes fällt.

Pt100

Der Pt100 steuert die Ölbadtemperatur.

Der Pt100 kann ein Alarmsignal auslösen, wenn die Öltemperatur höher ist als die spezifizierte Begrenzung.

Lieferzustand

Kontrolle vor dem Versand

- Probelauf: alle Getriebe werden einen unbelasteten Probelauf unterzogen
- Gleichförmigkeitskontrolle

Schutz

- Ausragendes Wellenende: fettgeschmiert und mit einem wasserbeständigen, wachsartigen Papier geschützt

Schmierstoffe

- Hansen P4 Getriebe werden ohne Ölfüllung geliefert.
- Alle Fettschmierstellen werden jedoch vor dem Versand mit Fett gefüllt.

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

Schutzmaßnahmen

Standard Schutzsysteme

• Als Standard werden **Hansen P4** Getriebe für Ventilatorantriebe in Kühltürmen mit einem Anstrichsystem versehen, das geeignet ist für eine Umgebung nach Korrosionsschutzklasse hoher entsprechend ISO 12944.

Die Wahl der Farbe hat keinen Einfluss auf die technische Qualität des Anstrichsystems.

Andere Anstrichsysteme können angeboten werden, um die erforderliche Korrosionsschutzklasse für Ihre Anwendung zu erfüllen.

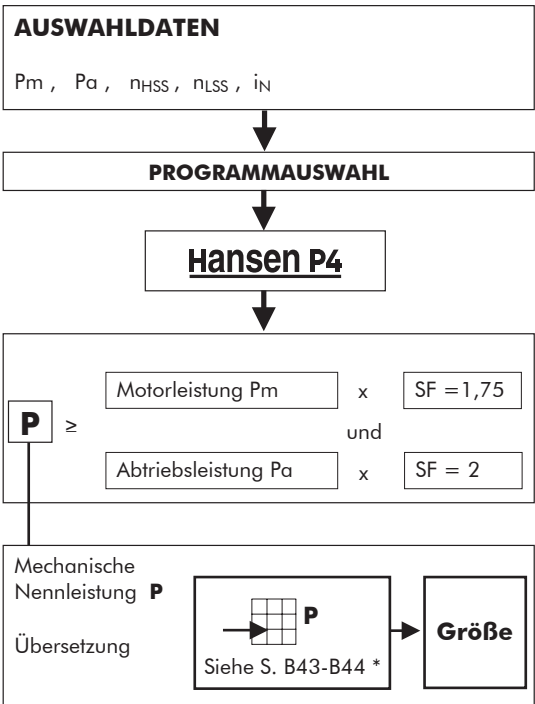
- **Bolzen und Schrauben** ausgestattet mit passendem Schutz.

Aggressive Umgebung

Für die Kühltürmantriebe in aggressiver Umgebung kann ein zusätzlicher Schutzsystem angeboten werden: Rückfrage zu empfehlen.

Mechanische Nennleistung Kühlturmantriebe

Verfahren

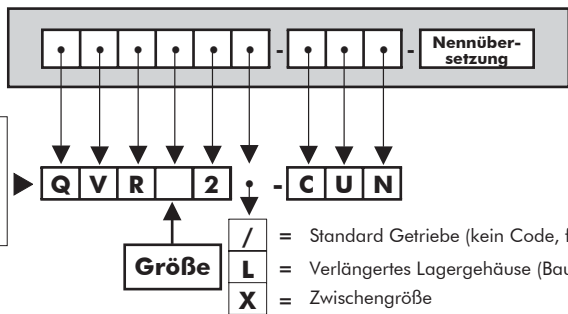


Referenzdaten

siehe Seite B27

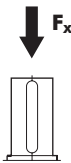
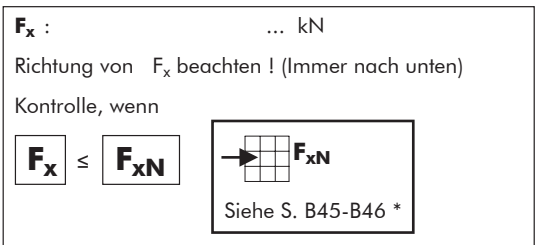
siehe Seite B22

für Übersetzungen < als die kleinste Übersetzung in den Auswahltabellen (S. B43-B44) ist Rückfrage erforderlich.



**A
U
S
W
A
H
L**

Axialkraft

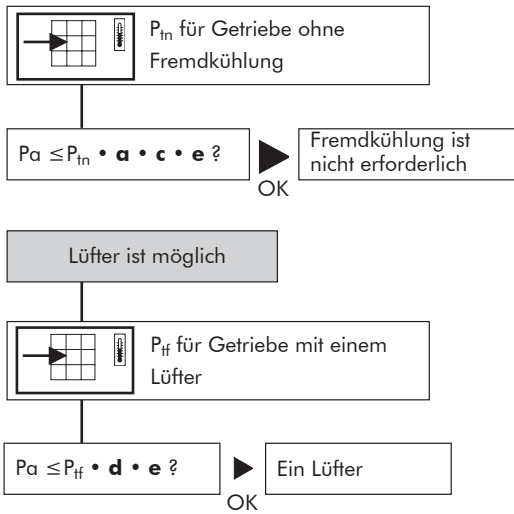


Wärmegrenzleistung: siehe Seiten B26, B47

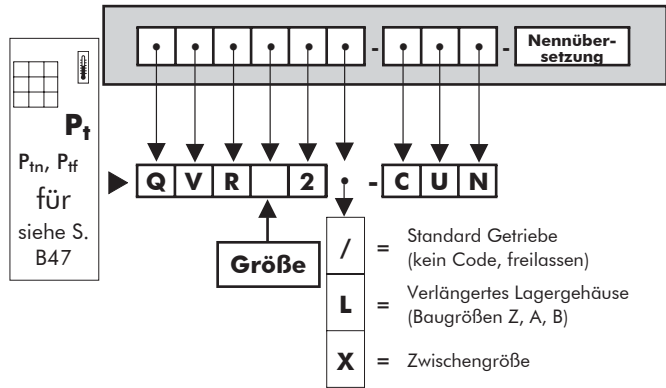
* Bemerkung: QVR.2 und QVR.2L weisen die gleichen P und Fx Werte auf (S. B43 - B46).

Wärmegrenzleistung Kühlturmantriebe

Thermische Kontrolle



Referenzdaten



Faktor **a** für Umgebungstemperatur ohne Fremdkühlung

Übersetzung	Umgebungstemperatur in °C			
	15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Baugröße	Z ▶ H	Z ▶ H	Z ▶ D	E ▶ H

Faktor **c** für Luftzirkulation (ohne Lüfter)

Aufstellung	Luftströmung		
In klein. geschlos. Raum	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
In normalem Arbeitsraum	≥ 1,4 m/s	1	1
Aufstellung im Freien, Sonnenschutz	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Baugröße		Z ▶ D	E ▶ H

Luftströmung sollte entsprechend der Struktur gewählt werden:

Offene Struktur: bei Getrieben aufgestellt in offener Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator über das Getriebegehäuse geführt werden.

Geschlossene Struktur: bei Getrieben aufgestellt auf einem Beton-sockel oder in einer geschlossenen Stahlstruktur kann der Luftstrom vom Kondensator nicht über das Getriebegehäuse geführt werden.

Faktor **d** für Umgebungstemperatur mit Fremdkühlung

	Stufenzahl	Umgebungstemperatur in °C			
		15 bis 25	25 bis 35	35 bis 45	45 bis 55
Fremdkühlung	2	1	0,86	0,72	0,59

Faktor **e** für die relative Luftfeuchtigkeit

Relative Luftfeuchtigkeit	
< 100%	= 100%
1	1,15

DE

Ventilatorantriebe in Kühltürmen

1. BELASTUNGSPARAMETER

Motorleistung Pm = kW bei min⁻¹
Abtriebsleistung Pa = kW
 Abtriebsmoment Ta = kNm
Einsatzdauer in h/Tag ≤3 ≤10 >10
 Spitzenmoment > 200% Ta = %
 Anzahl der Einschaltungen/Abschaltungen pro 10 Stunden :

2. DREHZAHL

Schnelldrehende Welle (SDW)
 konstante Drehzahl(en) n1(SDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n1(SDW) ≤ min⁻¹
 Drehrichtung : CW
Langsamdrehende Welle (LDW)
 konstante Drehzahl(en) n2 (LDW) = oder/und min⁻¹
 Variable Drehzahl ≤ n2 (LDW) ≤ min⁻¹
 Toleranz auf die Drehzahl LDW ± % ± min⁻¹
 Drehrichtung : Uhrzeigersinn (CW)

3. GETRIEBEWELLENANORDNUNG

Rechtwinklige Wellen

4. AXIALKRAFT AUF LANGS.DREH.WELLE Ja Nein
 Gewicht von Lüfter und Kupplung = kN
 Aerodynamische Axialkraft weg vom Getriebe = - kN

5. EINBAUPARAMETER

Umgebungstemperatur (°C) nahe dem Getriebe : min: max:
Struktur (siehe Seite B26) offen geschlossen
Luftgeschwindigkeit nahe dem Getriebe: m/s
Aufstellung
 Der Sonnenbestrahlung ausgesetzt Ja Nein
 Atmosphäre: Korrosion Kategorie (entsprechend ISO 12944-2):
Elektrische Ausführung AC V Hz
 3 Ph
 Hauptspannung
 Hilfsspannung
 Schutzanforderungen:
 Isolation:

6. GERÄUSCH (Getriebe + Motor)

Max. Schalleistung: dBA
 Max. Schalldruck : dBA at m

7. OPTIONELLE DATEN

Optionen auf Seiten B39 bis B42 eintragen
Motormantel IEC:
 (falls nicht IEC, Maßzeichnungen hinzufügen)
Wellen Zoll
 verlängertes Wellenende: auf Anwendungsskizze andeuten

Anstrich (siehe Seite B24)

Auswahl der Korrosion Kategorie: ankreuzen

C1 **C2** **C3** **C4** **C5-I** **C5-M**

Ankreuzen		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C1			C2			C3		
2•	3•	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

Ankreuzen		Korrosion Kategorie entsprechend ISO 12944-2								
		C4			C5-I			C5-M		
2•	3•	L ^(*)	M	H	L	M	H	L	M	H
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									

Nicht erlaubt
 Obligatorisch (Mindestanforderung)
 Auf Wunsch des Kunden

(*) : Haltbarkeitsreihe nach ISO 12944-1

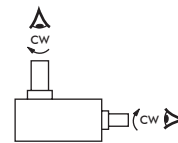
- L : niedrig (gering)
- M: Medium (mittel)
- H : hoch

Hinweis: Die Haltbarkeitsbereich ist keine "Garantie der Zeit".
 Haltbarkeit ist eine technische Prüfung, dass der Besitzer helfen kann für das Einrichten einem Wartungsprogramm.

(**) : Eine zusätzliche Schicht auf 2A, 2B und 2C um Bildung einer kalkhaltigen Schicht zu verhindern.

Nicht zulässige Materialien Alu
 Kupfer
 Sonstige

8. RÜCKLAUFSPERRE ERFORDERLICH Ja Nein



9. VERSAND

Transport durch:
 Schiff
 Zug
 LKW

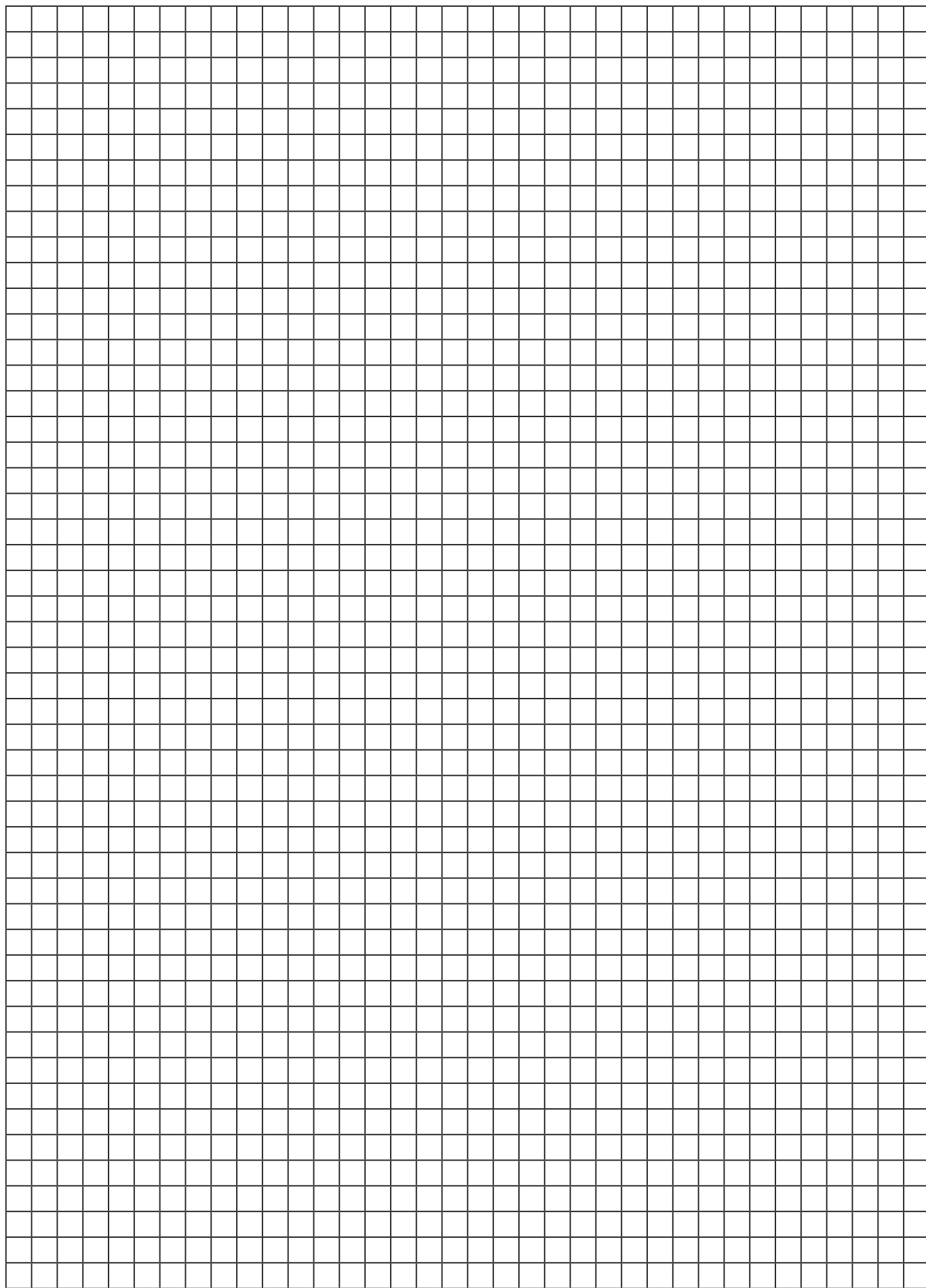
Für weitere Daten, siehe ...

Skizze der Anwendung

DRAUFSICHT

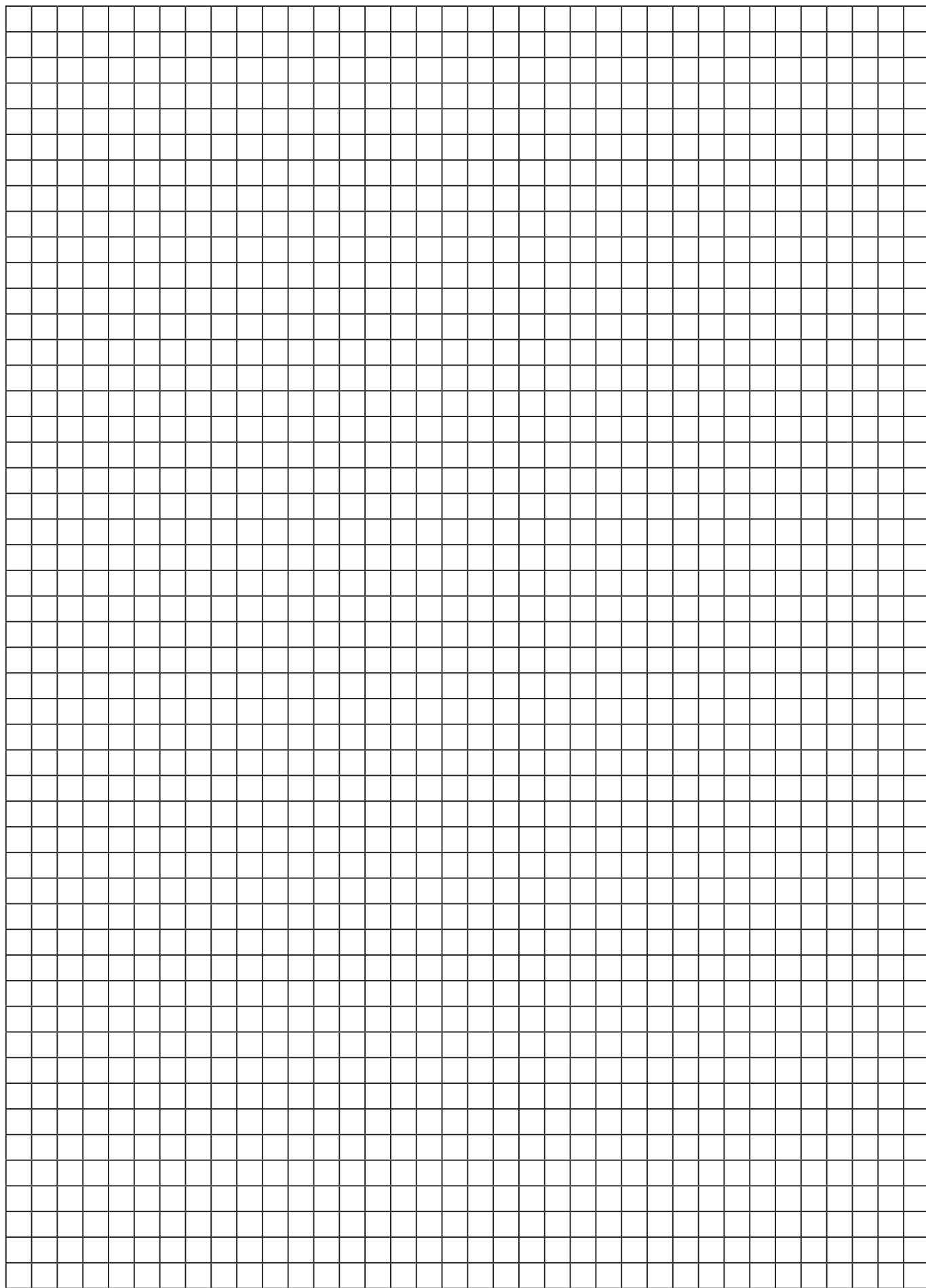
SEITENANSICHT

DE

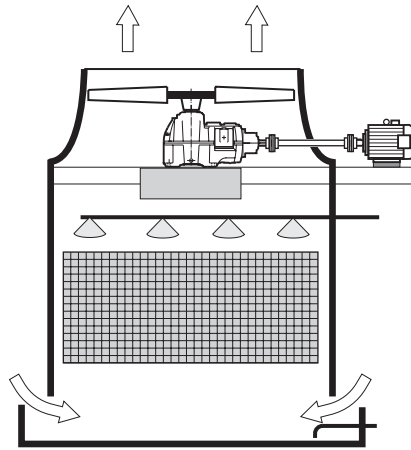


SECCION B - INDICE**Reductores normalizados Hansen P4**

Programa – Selección	B32
Descripción	B33 - B34
Selección	B35 - B36
Petición de oferta	B37 - B38
Accesorios y opciones	B39 - B42
Tablas de selección	
Potencias mecánicas nominales	B43 - B44
La carga axial nominal	B45 - B46
Potencias térmicas nominales	B47
Indices exactos de reducción i_{ex} y momentos de inercia J	B48
Plano de dimensiones	
Reductores Hansen P4, ejes perpendiculares, dos etapas	B49 - B53

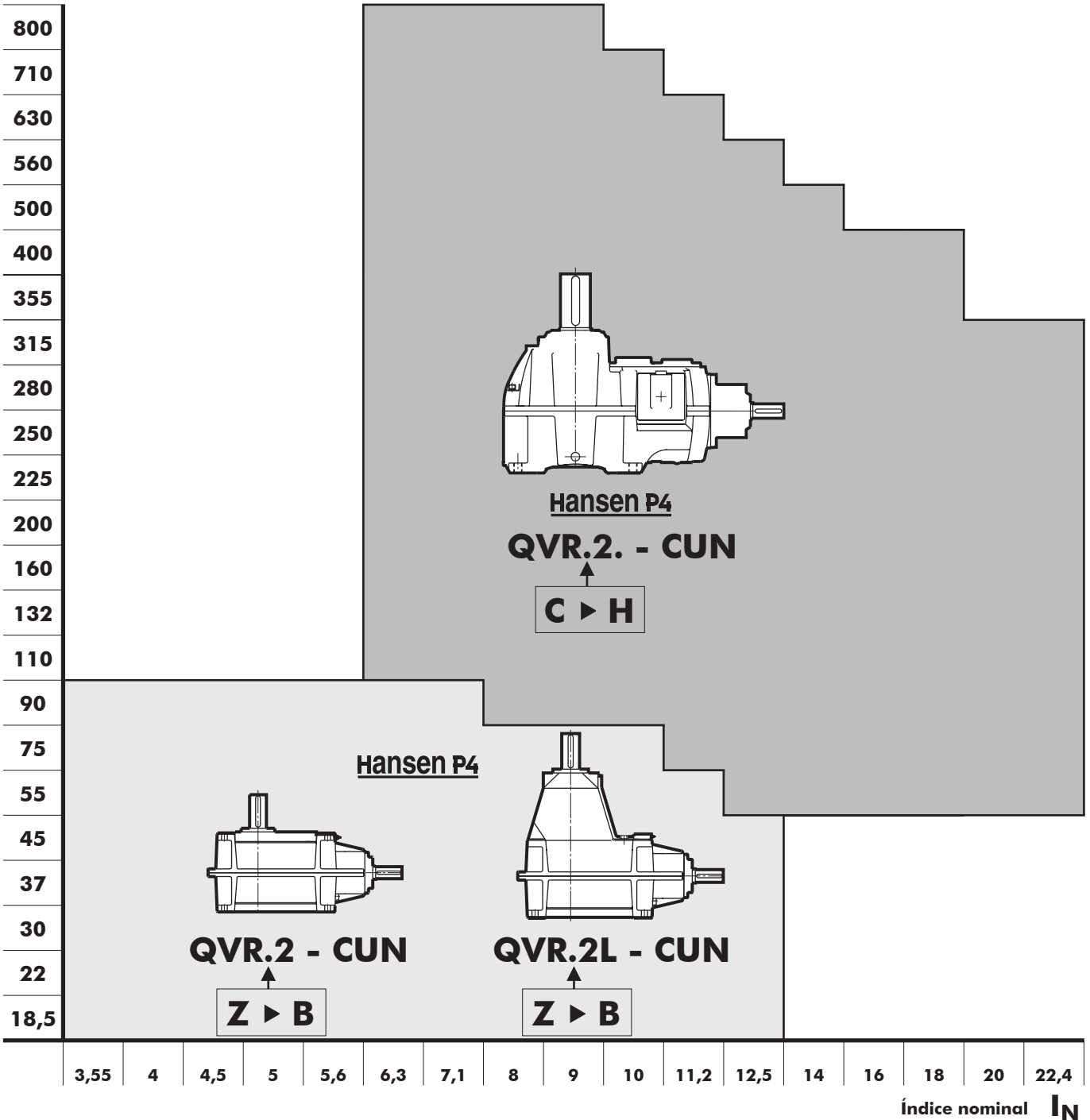


Las transmisiones de ventiladores para torres de refrigeración



Potencia del motor

$$P_m (\text{kW} - 1500 \text{ min}^{-1}) / SF = 1,75$$



ES

Reductores Hansen P4 para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración

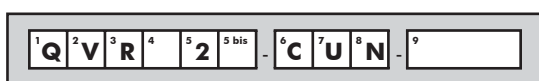
El reductor

Las unidades están diseñadas para cumplir las especificaciones de la norma CTI-111 para los reductores.

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.

Código



Typo

- | | |
|-----------|---|
| 1 : serie | Q : Hansen P4 |
| 2 : | V : eje lento vertical |
| 3 : | R : ejes perpendiculares |
| 4 : | Tamaño: Z, A, B ... H |
| 5 : | número de etapas: 2 |
| 5 bis: | / : reductor estándar (sin código)
L : casa de cojinete extendida (tamaños Z, A, B)
X : tamaño intermedio |

Posición de montaje

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 6 : extensión eje rápido : | C : ejes perpendiculares |
| 7 : extensión eje lento: | U : hacia arriba |
| 8 : tipo de eje lento: | N : eje macizo normal |

Índice

- 9 : índice nominal

Elementos constitutivos

Engranajes helicoidales y cónicos espiroidales

Diseñados y calculados según las normas AGMA en vigor, y una larga experiencia para alcanzar una capacidad de carga máxima, pérdidas mínimas y un funcionamiento silencioso. Todos los engranajes se fabrican en aceros aleados, tratados por cementación, templados y rectificadas.

Ejes lentos

Los ejes lentos están en la versión sólida. Para todas las ejecuciones, los ejes de entrada y salida están situados en el mismo plano vertical.

Rodamientos

Rodamientos de capacidad elevada de rodillos cónicos, cilíndricos o a rótula.

Calculados según normas ISO y las especificaciones de los más renombrados fabricantes. Los rodamientos del eje lento son seleccionados para permitir cargas de empuje considerable.

El carga de empuje nominal admisible F_{XN} mencionados en la tabla, páginas B45-B46, se define para el $SF_{min} = 2$, la rotación del eje lento en sentido horario y la garantías de vida calculada es de 100000 horas.

Carteres, soportes y tapas

Fabricados en fundición perlítica gris en centros de mecanizado de control numérico (CNC), diseñado para garantizar una resistencia y rigidez máxima.

Los agujeros roscados no utilizados se proporcionan con un tapón. Cáster con junta horizontal.

Sistemas

Lubricación

Lubrificantes: normalmente se utilizan aceites minerales.

Los lubricantes deben contener siempre aditivos "EP" adecuados (ver manual de mantenimiento).

El engrase mediante bomba de los rodamientos superior es estándar u opcional disponible.

El cárter constituye un baño de aceite voluminoso.

Ejes lento se proporcionan con un laberinto reengrasable.

Engrasadores, si los hubiese, son según la norma DIN 71412.

Cuando se utiliza tubería de servicios externos, los engrasadores se pueden mover fuera de la torre de refrigeración.

Comprobación del nivel de aceite se realiza por la varilla del nivel de aceite del reductor (siempre en la posición atornillado).

Para agilizar el mantenimiento rutinario de las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración, el montaje de la tubería de servicio fuera de la torre de refrigeración (no suministrada por Hansen Industrial Transmissions nv), se recomienda. Esta tubería está diseñada para que el aceite pueda ser drenado y rellenado fuera de la torre de refrigeración. El tapón de aireación estándar y tapón de drenaje, instalada en el reductor a la entrega, se debe quitar y enchufado en el exterior de la torre de refrigeración (lejos de la corriente directa de aire húmedo).

Para facilitar el mantenimiento, es recomendable una varilla para medir el nivel de aceite fuera de la torre de refrigeración.

Periódicamente, la varilla del nivel de aceite externa deberá chequearse con la verilla del nivel de aceite del reductor.

Refrigeración

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

- refrigeración natural a través del cárter
- refrigeración adicional por el ventilador, un ventilador axial impulsado por el eje se pueden incorporar (ver página B41)
La entrada de aire libre en el lado de aspiración siempre debe ser garantizada

Controles térmicos: ver página B36.

Estanqueidad

Estática:

- utilización general de un producto de sellado
- tapa de inspección en el reductor: junta tórica (O-ring)

Dinámica:

- eje rápido: dependiendo del tipo de reductor Consulte la descripción de cada tipo de reductor en las páginas B39 hasta B42.

Oil Lock™:

- laberinto de doble objetivo
- libre de mantenimiento
- el retorno de aceite hacia el baño de aceite

- eje lento
 - retenes de labio anti-polvo
 - junta laberíntica reengrasable

Motores

Los reductores de ejes perpendiculares están impulsados por motores con patas de fijación IEC (tipo B3). Para obtener más información sobre los motores, consulte los catálogos de motor. Para los motores Nema, rogamos consultar.

En el uso de motores de 2 velocidades, antes del cambio a la baja velocidad, debe esperarse a que el accionamiento reduzca su velocidad por debajo de la nueva velocidad de régimen.

Dispositivos opcionales

Algunos dispositivos se puede proporcionar opcionalmente (consulte las páginas B39 a B46). Más información detallada sobre los dispositivos opcionales se menciona por separado en manuales técnicos, rogamos consultar.

Antirretroceso

Antirretroceso incorporado para evitar que el ventilador esté funcionando en la dirección opuesta. Lubricación por baño de aceite del reductor.

Filtro

Con válvula de sobrepresión incorporada.

Un filtro con válvula de sobrepresión incorporada e indicador de contaminación visual o eléctrica está disponible como una opción.

Calentadores

Los aparatos de calefacción eléctricos para el arranque en bajas temperaturas, están disponibles para Hansen P4 reductores tamaño C a H.

Interruptor de caudal

Cuando los reductores están lubricados por una bomba, un interruptor de caudal se puede proporcionar para comprobar el caudal de aceite en el reductor. Este interruptor puede activar una señal de alarma cuando el caudal de aceite es insuficiente.

El reductor tiene que ser detenido de inmediato y la causa de la interrupción del caudal de aceite tiene que ser eliminado.

Interruptor de nivel de aceite

Para controlar el nivel de aceite en el reductor, un interruptor de nivel de aceite puede ser proporcionado. Este interruptor puede activar una señal de alarma cuando el nivel de aceite cae por debajo de un límite determinado.

Pt100

Para controlar la temperatura del baño de aceite. El Pt100 puede provocar una señal de alarma cuando la temperatura del aceite es superior a un límite determinado.

Condiciones de suministro

Inspección previa al envío

- Prueba: todos los reductores se prueban en virtud de sin carga
- Control de conformidad

Protección

- Extremos de ejes: cubiertos con capa de grasa y protegidos con papel anti-humedad

Lubricantes

- Los Hansen P4 reductores se suministran sin aceite.
- Los puntos con grasa salen engrasados de fábrica.

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

Protección

Los sistemas de protección estándar

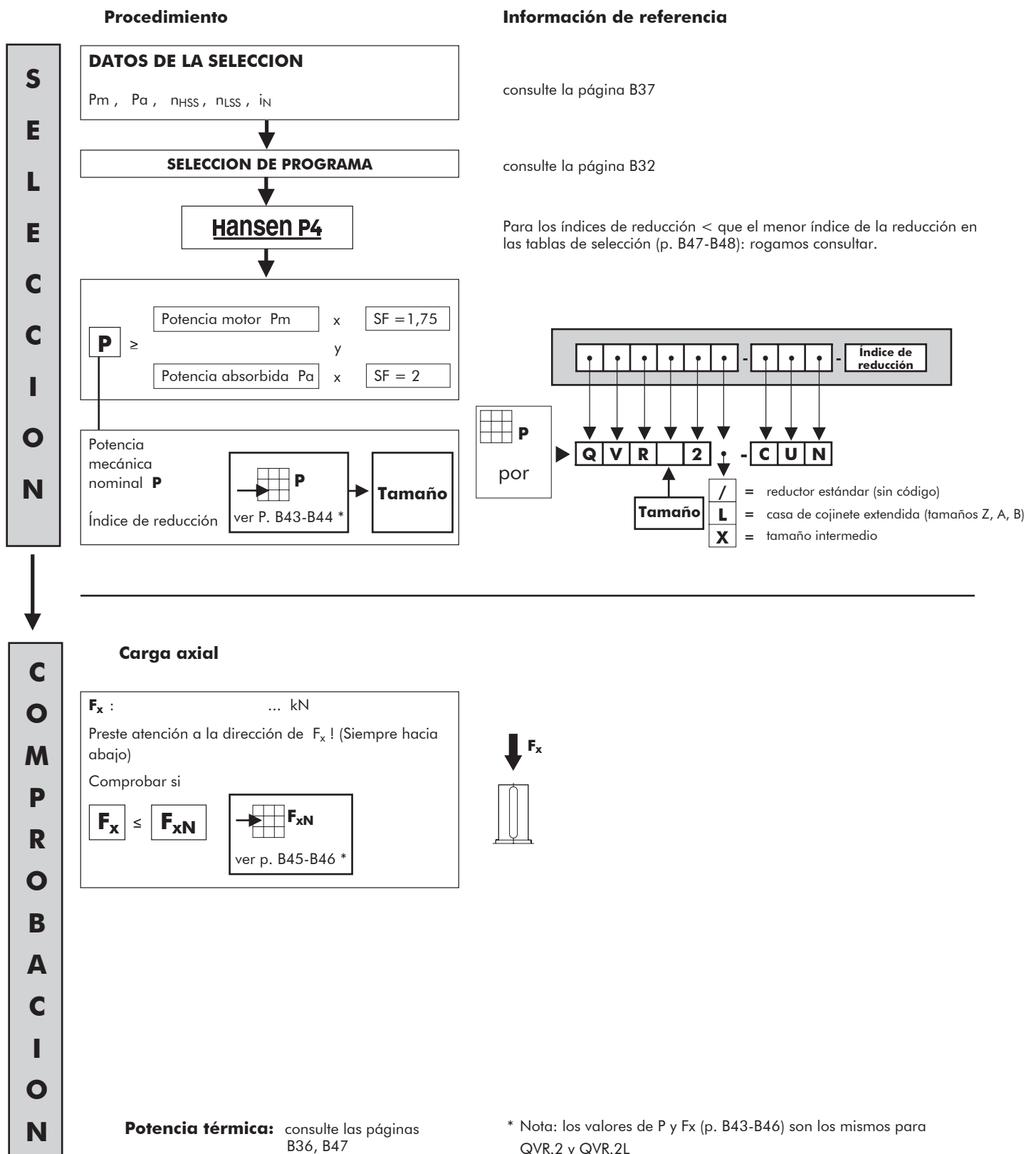
- Estándar, los reductores **Hansen P4** para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración se proporcionan con un sistema de pintura adecuado para la categoría de alta corrosión atmosférica, conforme a ISO 12944. La opción del color no afecta a la calidad técnica del sistema de pintura. Otros sistemas de pintura pueden ser ofrecidos para cumplir la categoría de corrosividad atmosférica necesaria para su aplicación.

- **Pernos y tuercas** proporcionadas con una protección adecuada.

Ambiente agresivo

Para las transmisiones del ventilador de de torres de refrigeración en ambiente agresivo, se puede ofrecer un sistema de protección adicional: rogamos consultar.

Potencia mecánica nominal las transmisiones del ventilador de la torre de refrigeración



C
O
M
P
R
O
B
A
C
I
O
N

Carga axial

F_x : ... kN

Preste atención a la dirección de F_x ! (Siempre hacia abajo)

Comprobar si

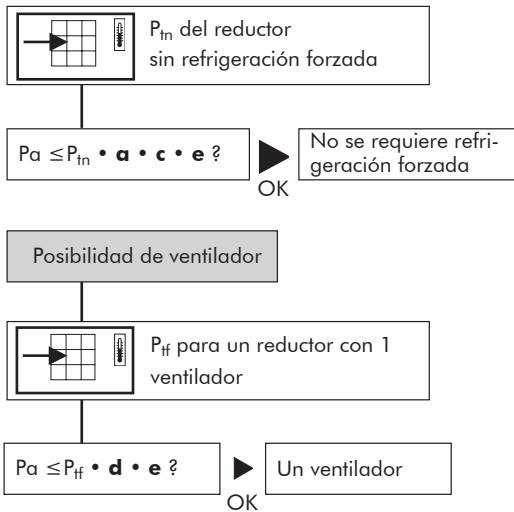
F_x	≤	F_{xN}	→	<table border="1" style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table> <p style="font-size: 0.8em;">F_{xN}</p>				ver p. B45-B46 *

Potencia térmica: consulte las páginas B36, B47

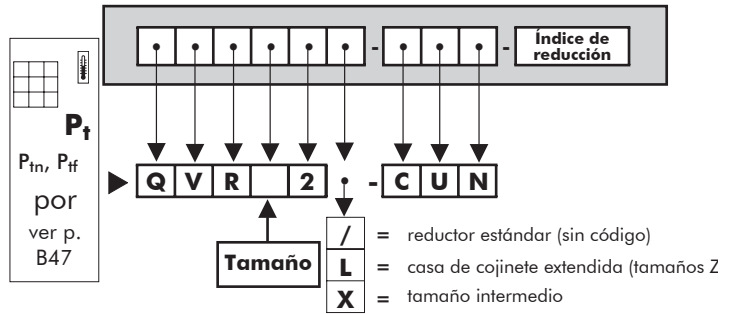
* Nota: los valores de P y F_x (p. B43-B46) son los mismos para QVR.2 y QVR.2L

Potencia térmica las transmisiones del ventilador de la torre de refrigeración

Comprobación potencia térmica



Información de referencia



factor **a** por temperatura ambiente sin refrigeración forzada

Índice de reducción	Temperatura ambiente en °C			
	15 a 25	25 a 35	35 a 45	
6,3 → 11,2	1	0,81	0,68	0,55
12,5 → 18	1	0,85	0,71	0,66
≥ 20	1	0,87	0,75	0,74
Tamaño	Z ▶ H	Z ▶ H	Z ▶ D	E ▶ H

factor **c** por circulación de aire (sin ventilador)

Instalación	Flujo de aire	Temperatura ambiente en °C	
		15 a 25	25 a 35
Interior, local pequeño	≥ 0,5 m/s	0,73	0,70
Interior área de trabajo normal	≥ 1,4 m/s	1	1
Ext. Solar, protegido cont. radi.	≥ 3,0 m/s	1,33	1,36
Tamaño		Z ▶ D	E ▶ H

El flujo de aire se seleccionarán de acuerdo con la estructura:

Estructura abierta: reductores instalados en una estructura de acero de marco abierto permiten que el flujo de aire del condensador pase por la casa del reductor.

Estructura cerrada: reductores instalados en un pedestal de hormigón o en una estructura de acero cerrado. Esta estructura evita que el aire del condensador pase por la casa del reductor.

factor **d** por temperatura ambiente con ventilación forzada

	Número de etapas	Temperatura ambiente en °C			
		15 a 25	25 a 35	35 a 45	45 a 55
con ventilación forzada	2	1	0,86	0,72	0,59

factor **e** por humedad relativa del aire

Humedad relativa del aire	
< 100%	= 100%
1	1,15

Las transmisiones del ventilador de la torre de refrigeración

1. LOS PARÁMETROS DE CARGA

Potencia motor Pm = kW à min⁻¹
Potencia absorbida Pa = kW
 Par absorbido Ta = kNm
Funcionamiento en h/día ≤3 ≤10 >10
 Par punta superior a 200% Ta = %
 Número de arranques/paradas por 10 horas :

2. VELOCIDAD

Eje rápido (ER)
 Velocidad(es) constante(s) n1 (ER) = o/y min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n1 (ER) ≤ min⁻¹
 sentido de giro: CW= horario

Eje lento (EL)
 Velocidad(es) constante(s) n2 (EL) = o/y min⁻¹
 Velocidad variable ≤ n2 (EL) ≤ min⁻¹
 La tolerancia de velocidad EL ± % ± min⁻¹
 sentido de giro: CW = horario

3. LA CONFIGURACIÓN DE LOS EJES DEL REDUCTOR:

Ejes perpendiculares

4. EL CARGA AXIAL EN EL EJE LENTO

sí no
 Peso del ventilador y de acoplamiento = kN
 Carga axial aerodinámico, sentido hacia del reductor:
 = - kN

5. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Temperatura ambiente (°C) cerca del reductor: min: max:
Estructura (ver página B36) abierto cerrado
Velocidad del aire cerca del reductor: m/s
Situación
 A pleno sol sí no
 Ambiente: la categoría de corrosión atmosférica (según la norma ISO 12944-2):
Instalación eléctrica AC V Hz
 3 Ph
 Alimentación principal
 Alimentación auxiliar
 Protección requerida:
 Aislamiento:

6. RUIDO (reductor + motor)

Potencia de ruido max.: dBA
 Presión de ruido max.: dBA at m

7. ESPECIFICACIONES OPCIONALES

Opciones, para indicar en las páginas B39-B46
Montaje del motor marco IEC:
 (si no IEC, añadir el croquis de dimensiones)
Eje, pulgada (inch)
 el extremo del eje extendido: indicar en el esquema de aplicación

Pintura (ver página B34)

Selección de la categoría de corrosión: marque la casilla correspondiente

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C1	C2	C3	C4	C5-I	C5-M

Selección:
 marque la casilla correspondiente
 2• 3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C1			C2			C3		
	L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)								
2B	3B (**)								
2C	3C (**)								

Selección:
 marque la casilla correspondiente
 2• 3•

Sistema	La categoría de corrosión según ISO 12944-2								
	C4			C5-I			C5-M		
	L (*)	M	H	L	M	H	L	M	H
2A	3A (**)								
2B	3B (**)								
2C	3C (**)								

No se permite
 Obligatoria (requisito mínimo)
 A petición del cliente

(*) : Rango de durabilidad según la norma ISO 12944-1

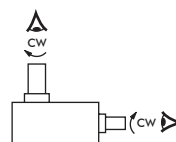
L : bajo
 M : medio
 H : alto

Nota : el rango de durabilidad **NO** es una "garantía de tiempo".
 La durabilidad es una consideración técnica que puede ayudar al dueño de establecer un programa de mantenimiento

(**) : Contiene una capa adicional en 2A, 2B y 2C para evitar la formación de una capa calcárea.

Materiales no permitidos Aluminio (Al)
 Cobre (Cu)
 Otro

8. ANTIRRETROCESO NECESARIO sí no



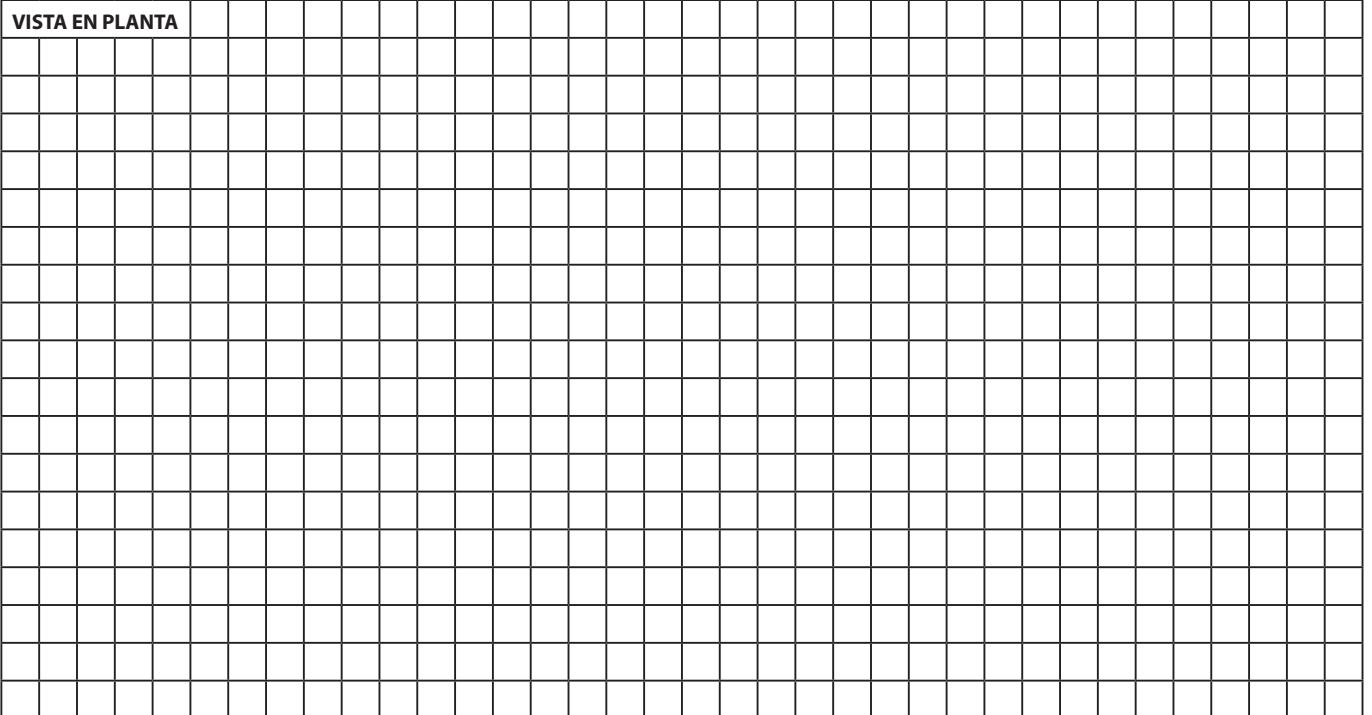
9. ENTREGA

Transporte por:
 barco (navío)
 tren (envío por ferrocarril)
 camión

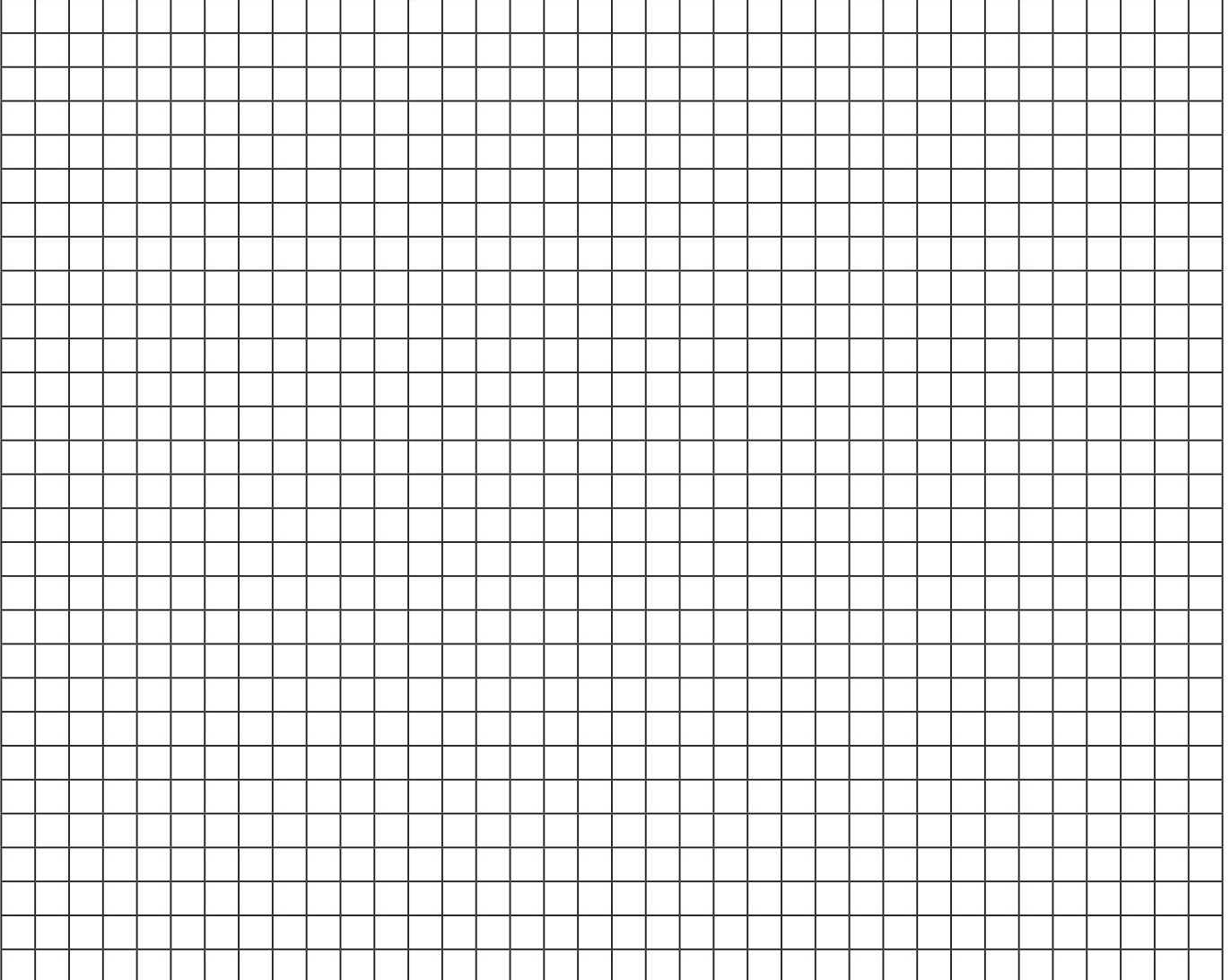
Para otros datos ver:

Esquema de aplicación

VISTA EN PLANTA

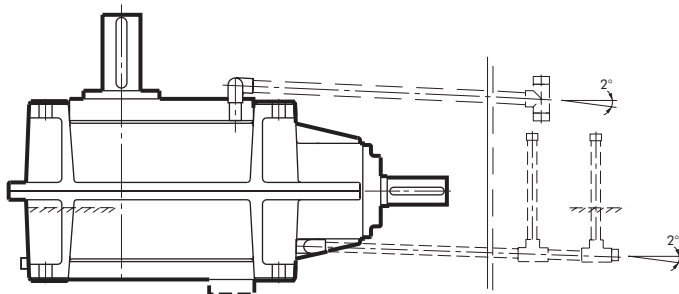


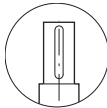
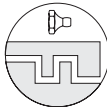




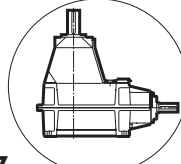
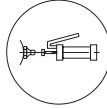
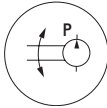


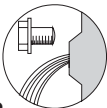

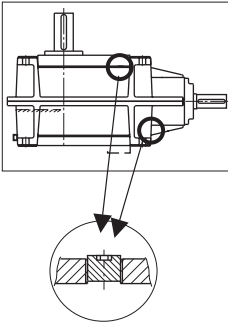


VISTA LATERAL



ES

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ B
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2 (L)
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	



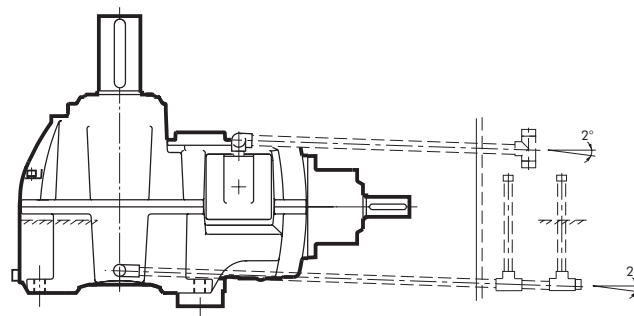
	Standard accessories Accessoires standard Standardzubehör Accesorios estándar	Optional accessories Accessoires en option Optionales Zubehör Accesorios opcionales
Low speed shaft Arbre petite vitesse Langsamdrehende Welle Eje lento	 	
High speed shaft Arbre grande vitesse Schnelldrehende Welle Eje rápido		
Housing Carter Gehäuse Cárter	 	  
Outside the cooling tower A l'extérieur de la tour de réfrigération Außerhalb des Kühlturms Fuera de la torre de refrigeración	    	 

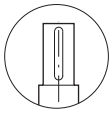
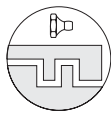

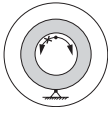
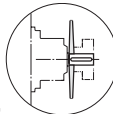

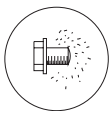
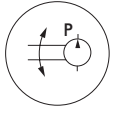

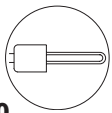
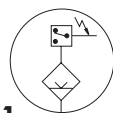
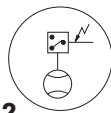
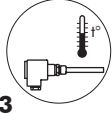


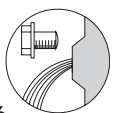

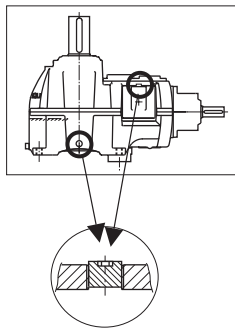


Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamd. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ B
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	Nº de etapas	2 (L)
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	

<input type="checkbox"/> : optional	<input type="checkbox"/> : en option	<input type="checkbox"/> : Option	<input type="checkbox"/> : Opción
1 normal solid output shaft	1 arbre petite vitesse normal plein	1 Normale Abtriebswelle: Vollwelle	1 eje lento: eje macizo normal
2 regreasable labyrinth (DIN 71412)	2 labyrinthe regraissable (DIN 71412)	2 nachschmierbares Labyrinth (DIN 71412)	2 junta laberíntica reengrasable (DIN 71412)
3 oil seal and labyrinth	3 bague d'étanchéité et labyrinthe	3 Afdichtungsring und Labyrinth	3 retén y junta laberíntica
4 <input type="checkbox"/> backstop,	4 <input type="checkbox"/> antidéviureur	4 <input type="checkbox"/> Rücklaufsperr	4 <input type="checkbox"/> antirretroceso
5 dipstick	5 jauge d'huile	5 Ölmeßstab	5 varilla del nivel
6 magnetic plug	6 bouchon aimanté	6 Magnetschraube	6 tapón magnético
7 <input type="checkbox"/> extended bearing housing: QVR.2L	7 <input type="checkbox"/> palier allongé: QVR.2L	7 <input type="checkbox"/> verlängertes Lagergehäuse: QVR.2L	7 <input type="checkbox"/> soporte del cojinete extendido: QVR.2L
8 <input type="checkbox"/> centralized lubrication points (DIN 71412)	8 <input type="checkbox"/> points de graissage centralisés (DIN 71412)	8 <input type="checkbox"/> zentrale Schmierpunkte (DIN 71412)	8 <input type="checkbox"/> Puntos de la lubricación centralizada (DIN 71412)
9 <input type="checkbox"/> pump lubrication	9 <input type="checkbox"/> lubrification par pompe	9 <input type="checkbox"/> Pumpenschmierung	9 <input type="checkbox"/> lubricación par bomba
Located outside the cooling tower	Localisé à l'extérieure de la tour de réfrigération	Lokalisiert außerhalb des Kühlturms	Situado fuera de la torre de refrigeración
10 breather plug	10 reniflard	10 Entlüftungsschraube	10 tapón de aireación
11 oil filling plug	11 bouchon de remplissage	11 Öleinfullschraube	11 tapón de llenado
12 draining plug	12 bouchon de vidange	12 Ablassschraube	12 tapón de drenaje
13 draining plug for water of condensation. Not of H.I.T. supply. *	13 bouchon de vidange de l'eau de condensation. Ne fait pas partie de la livraison de H.I.T. *	13 Ablassschraube für Kondenzwasser. Gehört nicht zum H.I.T. Lieferumfang. *	13 tapón de vaciado para el agua de condensación. No forma parte de la entrega de H.I.T. *
14 tapped holes with plug in the housing for external tubing connection. Tubes and elbows are not of H.I.T. supply. *	14 trous taraudés avec bouchon, dans le carter pour le raccordement de tubes externes. Les tubes et coudes ne font pas partie de la livraison de H.I.T. *	14 Gewindebohrungen im Gehäuse, mit Schraube, für externe Rohrverbindung. Die Rohre und Knierohre gehören nicht zum H.I.T. Lieferumfang. *	14 agujeros roscados en la cárter, con tapón, para la conexión de tubos externos. Los tubos y codos no forman parte de la entrega de H.I.T. *
15 <input type="checkbox"/> external dipstick. To be calibrated with gear unit dipstick (supplied loose).	15 <input type="checkbox"/> jauge d'huile externe. A calibrer suivant la jauge du réducteur (livraison séparée).	15 <input type="checkbox"/> externer Ölmeßstab. Mit Getriebe-Ölmeßstab abzustimmen (Lose mitgeliefert)	15 <input type="checkbox"/> la varilla del nivel de aceite externo. A calibrar según la varilla del nivel de aceite del reductor (entrega separada).
16 <input type="checkbox"/> oil level glass (supplied loose), not to be used together with anti-humidity breather.	16 <input type="checkbox"/> indicateur de niveau d'huile (livraison séparée), ne pas utiliser ensemble avec reniflard anti-humidité.	16 <input type="checkbox"/> Ölstandglas (Lose mitgeliefert), nicht zusammen mit Entlüftung für feuchte Umgebung verwenden.	16 <input type="checkbox"/> indicador de nivel de aceite (entrega separada), no utilizar juntos con tapón de aireación anti-humedad.

* H.I.T. = Hansen Industrial Transmissions nv

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ H
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	



	Standard accessories Accessoires standard Standardzubehör Accesorios estándar	Optional accessories Accessoires en option Optionales Zubehör Accesorios opcionales
Low speed shaft Arbre petite vitesse Langsamdrehende Welle Eje lento	 	
High speed shaft Arbre grande vitesse Schnelldrehende Welle Eje rápido	 OIL-LOCK™	 
Housing Carter Gehäuse Cárter	   	   
Outside the cooling tower A l'extérieur de la tour de réfrigération Außerhalb des Kühlturms Fuera de la torre de refrigeración	    	 

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamd. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ H
Gear sets	Jeux d'engrenages	Stufenzahl	N° de etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	
Accessories and options	Accessoires et options	Zubehör und Optionen	Accesorios y opciones	

: optional

: en option

: Option

: Opción

1	normal solid output shaft	1	arbre petite vitesse normal plein	1	Normale Abtriebswelle: Vollwelle	1	eje lento: eje macizo normal
2	regreasable labyrinth (DIN 71412)	2	labyrinthe regraissable (DIN 71412)	2	nachschmierbares Labyrinth (DIN 71412)	2	junta laberíntica reengrasable (DIN 71412)
3	Oil-Lock™ seal	3	étanchéité Oil-Lock™	3	Oil-Lock™ Dichtung	3	junta Oil-Lock™
4	<input type="checkbox"/> backstop	4	<input type="checkbox"/> antidéviéur	4	<input type="checkbox"/> Rücklaufsperr	4	<input type="checkbox"/> antirretroceso
5	<input type="checkbox"/> axial fan	5	<input type="checkbox"/> ventilateur axial	5	<input type="checkbox"/> Axiallüfter	5	<input type="checkbox"/> ventilador axial
6	dipstick	6	jauge d'huile	6	Ölmeßstab	6	varilla del nivel
7	magnetic plug	7	bouchon aimanté	7	Magnetschraube	7	tapón magnético
8	pump lubrication	8	lubrification par pompe	8	Pumpenschmierung	8	lubricación par bomba
9	inspection cover	9	covercle d'inspection	9	Schaulochdeckel	9	tapa de inspección
10	<input type="checkbox"/> heater	10	<input type="checkbox"/> réchauffeur	10	<input type="checkbox"/> Heizstab	10	<input type="checkbox"/> calentador
11	<input type="checkbox"/> oil level switch	11	<input type="checkbox"/> contacteur de niveau d'huile	11	<input type="checkbox"/> Ölstandschalter	11	<input type="checkbox"/> interruptor nivel de aceite
12	<input type="checkbox"/> flow switch	12	<input type="checkbox"/> contacteur de débit	12	<input type="checkbox"/> Strömungsschalter	12	<input type="checkbox"/> interruptor de caudal
13	<input type="checkbox"/> Pt 100 meter for oil sump temperature	13	<input type="checkbox"/> appareil de mesure Pt 100 pour la température du bain d'huile	13	<input type="checkbox"/> Pt 100 für Ölbadtemperaturmessung	13	<input type="checkbox"/> medidor Pt100 para temperatura del baño de aceite
Located outside the cooling tower		Localisé à l'extérieur de la tour de réfrigération		Lokalisiert außerhalb des Kühlturms		Situado fuera de la torre de refrigeración	
14	breather plug	14	reniflard	14	Entlüftungsschraube	14	tapón de aireación
15	oil filling plug	15	bouchon de remplissage	15	Öleinfüllschraube	15	tapón de llenado
16	draining plug	16	bouchon de vidange	16	Abläßschraube	16	tapón de drenaje
17	draining plug for water of condensation. Not of H.I.T. supply. *	17	bouchon de vidange de l'eau de condensation. Ne fait pas partie de la livraison de H.I.T. *	17	Abläßschraube für Kondenswasser. Gehört nicht zum H.I.T. Lieferumfang. *	17	tapón de vaciado para el agua de condensación. No forma parte de la entrega de H.I.T. *
18	tapped holes with plug in the housing for external tubing connection. Tubes and elbows are not of H.I.T. supply. *	18	trous taraudés avec bouchon, dans le carter pour le raccordement de tubes externes. Les tubes et coudes ne font pas partie de la livraison de H.I.T. *	18	Gewindebohrungen im Gehäuse, mit Schraube, für externe Rohrverbindung. Die Rohre und Knierohre gehören nicht zum H.I.T. Lieferumfang. *	18	agujeros roscados en la cárter, con tapón, para la conexión de tubos externos. Los tubos y codos no forman parte de la entrega de H.I.T. *
19	<input type="checkbox"/> external dipstick. To be calibrated with gear unit dipstick (supplied loose).	19	<input type="checkbox"/> jauge d'huile externe. A calibrer suivant la jauge du réducteur (livraison séparée).	19	<input type="checkbox"/> externer Ölmeßstab. Mit Getriebe-Ölmeßstab abzustimmen (Lose mitgeliefert)	19	<input type="checkbox"/> la varilla del nivel de aceite externo. A calibrar según la varilla del nivel de aceite del reductor (entrega separada).
20	<input type="checkbox"/> oil level glass (supplied loose), not to be used together with anti-humidity breather.	20	<input type="checkbox"/> indicateur de niveau d'huile (livraison séparée), ne pas utiliser ensemble avec reniflard anti-humidité.	20	<input type="checkbox"/> Ölstandglas (Lose mitgeliefert), nicht zusammen mit Entlüftung für feuchte Umgebung verwenden.	20	<input type="checkbox"/> indicador del nivel de aceite (entrega separada), no utilizar juntos con tapón de aireación anti-humedad.

* H.I.T. = Hansen Industrial Transmissions nv

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre PV vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2

Intermediate size Taille intermédiaire Zwischengröße Tamaño intermedio **(X)**

Mechanical power ratings Puissances mécaniques nominales Nennleistungen Potencias mecánicas nominales **P (kW)**

i _N	min ⁻¹		Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	n ₁	n ₂	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
3,55	1800	510	97	145	225								
	1500	420	82	125	190								
	1200	340	66	99	155								
	1000	280	55	83	130								
	900	255	50	75	115								
	750	210	42	63	98								
4	1800	450	97	145	225								
	1500	380	82	125	190								
	1200	300	66	99	155								
	1000	250	55	83	130								
	900	225	50	75	115								
	750	190	42	63	98								
4,5	1800	400	97	145	225								
	1500	330	82	125	190								
	1200	265	66	99	155								
	1000	220	55	83	130								
	900	200	50	75	115								
	750	165	42	63	98								
5	1800	360	97	145	225								
	1500	300	82	125	190								
	1200	240	66	99	155								
	1000	200	55	83	130								
	900	180	50	75	115								
	750	150	42	63	98								
5,6	1800	320	94	145	225								
	1500	270	80	125	190								
	1200	215	66	99	155								
	1000	180	55	83	130								
	900	160	50	75	115								
	750	135	42	63	98								
6,3	1800	285	87	145	225	350	590	810		1100		2050	
	1500	240	74	125	190	300	510	710		920		1700	
	1200	190	60	99	155	255	410	580		760		1400	
	1000	160	50	83	130	215	340	490		630		1150	
	900	145	45	75	115	195	310	440		570		1050	
	750	120	38	63	98	160	260	370		480		880	
7,1	1800	255	78	145	225	310	530	810		1100		1800	
	1500	210	65	125	190	275	440	690		920		1550	
	1200	170	52	99	155	230	360	550		750		1250	
	1000	140	44	83	130	195	300	460		630		1050	
	900	125	39	75	115	180	270	420		570		930	
	750	105	33	63	96	150	225	350		480		780	
8	1800	225	71	105	175	295	480	760	810	970	1100	1650	2100
	1500	190	59	90	145	255	410	640	710	840	920	1400	1800
	1200	150	48	72	115	210	330	510	580	670	760	1150	1450
	1000	125	40	60	97	175	275	430	490	570	660	950	1200
	900	115	36	54	88	160	245	390	440	520	600	850	1100
	750	94	30	46	73	135	205	320	370	440	500	710	920
9	1800	200	62	105	165	270	420	660	800	910	1100	1500	1850
	1500	165	52	90	140	230	350	550	670	780	920	1250	1550
	1200	135	42	72	110	190	285	440	540	640	760	1000	1250
	1000	110	35	60	94	160	240	370	450	540	650	840	1050
	900	100	31	54	85	145	215	330	410	490	590	750	940
	750	83	27	46	71	120	180	280	340	410	490	630	780
10	1800	180	56	120	170	245	390	610	770	800	1050	1300	1750
	1500	150	47	100	145	210	320	510	650	680	890	1100	1450
	1200	120	38	81	120	170	260	410	520	560	710	870	1200
	1000	100	32	68	99	145	215	340	440	460	590	730	990
	900	90	29	61	89	130	195	310	390	420	540	660	890
	750	75	24	51	75	115	165	260	330	350	450	550	740
11,2	1800	160	49	96	155	220	340	530	640	760	990	1150	1500
	1500	135	41	81	130	190	280	440	540	650	830	960	1250
	1200	105	33	65	105	155	225	360	430	520	670	770	1000
	1000	89	28	54	87	130	190	300	360	430	560	650	840
	900	80	25	49	78	115	170	270	330	390	510	580	760
	750	67	21	41	65	97	145	225	275	330	420	490	640

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} Nennzahl n_{1,2} Velocidades nominales (r.p.m.)

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre PV. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
Mechanical power ratings	Puissances mécaniques nominales	Nennleistungen	Potencias mecánicas nominales	P (kW)

i_N	min⁻¹		Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	n₁	n₂	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
12,5	1800	145	45	68	110	195	295	480	620	640	850	980	1350
	1500	120	37	56	92	165	245	400	520	540	710	830	1100
	1200	96	30	45	74	135	200	320	420	430	570	670	900
	1000	80	25	38	62	115	165	270	350	360	480	560	750
	900	72	23	34	56	105	150	245	320	330	430	510	680
	750	60	19	29	47	86	125	205	265	270	360	420	560
14	1800	130				175	275	420	520	610	790	910	1150
	1500	105				150	230	360	430	510	660	760	960
	1200	86				120	185	285	350	410	530	610	780
	1000	71				100	155	240	295	340	440	510	650
	900	64				92	140	215	265	310	400	460	580
	750	54				77	115	180	220	255	330	380	490
16	1800	115				145	210	330	480	470	640	730	980
	1500	94				120	175	280	400	390	540	620	830
	1200	75				97	140	225	320	320	440	500	670
	1000	63				82	120	190	270	265	370	420	560
	900	56				74	105	170	245	240	330	380	510
	750	47				62	90	145	205	200	275	320	420
18	1800	100				140	210	330	420	470	620	730	910
	1500	83				120	175	280	350	390	520	600	760
	1200	67				96	140	225	280	320	410	480	610
	1000	56				80	120	190	235	265	340	400	510
	900	50				72	105	170	210	240	310	360	460
	750	42				60	90	140	175	200	260	300	380
20	1800	90							330		470		730
	1500	75							280		390		620
	1200	60							225		320		500
	1000	50							190		265		420
	900	45							170		240		380
	750	38							145		200		320
22,4	1800	80							330		470		730
	1500	67							275		390		600
	1200	54							220		320		480
	1000	45							185		265		400
	900	40							165		240		360
	750	33							140		200		300

i_N
n_{1,2}

Nominal ratio
Nominal speed (rpm)

i_N
n_{1,2}

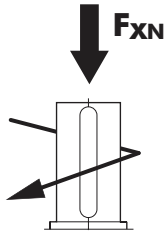
Rapport nominal
Vitesse nominale

i_N
n_{1,2}

Nennübersetzung
Nennzahl

i_N
n_{1,2}

Índice nominal
Velocidades nominales (r.p.m.)



Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre PV vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
Rated thrust load	Charge axiale nominale	Nennaxialbelastung	Carga axial nominal	F_{xN} kN

i _N	min ⁻¹		Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	n ₁	n ₂	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
3,55	1800	510	8	13,5	27,5								
	1500	420	8,2	13,5	28								
	1200	340	8,6	14	28,5								
	1000	280	8,9	14,5	29,5								
	900	255	9	15	30								
	750	210	9,3	15,5	30								
4	1800	450	7,8	13	27,5								
	1500	380	8	13,5	28								
	1200	300	8,4	14	29								
	1000	250	8,7	14,5	29,5								
	900	225	8,9	14,5	30								
	750	190	9,2	15	31								
4,5	1800	400	7,4	12,5	28								
	1500	330	7,6	13	28,5								
	1200	265	8	13,5	29,5								
	1000	220	8,3	14	30								
	900	200	8,4	14	30								
	750	165	8,7	14,5	31								
5	1800	360	7,2	12	28								
	1500	300	7,4	12	29								
	1200	240	7,7	13	29,5								
	1000	200	8,1	13,5	30								
	900	180	8,2	13,5	31								
	750	150	8,5	14	31								
5,6	1800	320	6,9	11	28,5								
	1500	270	7,1	11	29								
	1200	215	7,2	11,5	30								
	1000	180	7,6	12	31								
	900	160	7,7	12,5	31								
	750	135	8	13	32								
6,3	1800	285	6,9	12	27	29,5	23,5	39		80		81	
	1500	240	7,1	12,5	27,5	30	24	39		82		83	
	1200	190	7,4	13	28,5	31	25	41		84		85	
	1000	160	7,7	13,5	29	32	26,5	42		86		86	
	900	145	8	14	29,5	32	26,5	43		88		88	
	750	120	8,2	14,5	30	33	27,5	44		90		89	
7,1	1800	255	7,1	12,5	26	29,5	23,5	35		80		79	
	1500	210	7,5	12,5	26,5	30	24,5	36		82		81	
	1200	170	7,9	13,5	27,5	31	25,5	38		84		83	
	1000	140	8,1	14	28	31	26,5	40		86		84	
	900	125	8,5	14	28,5	32	27	40		88		85	
	750	105	9	14,5	29,5	33	28,5	42		90		87	
8	1800	225	7,3	12	29,5	30	24,5	36	68	81	98	83	85
	1500	190	7,6	12,5	30	31	25	38	69	83	100	85	87
	1200	150	7,9	13	31	32	26,5	40	71	85	105	88	89
	1000	125	8,3	13,5	32	33	27,5	41	73	87	105	89	90
	900	115	8,5	14	32	33	28,5	42	75	89	105	90	92
	750	94	9,5	14	33	34	29,5	44	77	91	110	91	94
9	1800	200	7,3	10,5	30	30	25	37	66	82	98	81	82
	1500	165	7,6	10,5	31	31	26	38	68	84	100	83	84
	1200	135	8	11	32	31	27	40	70	86	105	84	86
	1000	110	8,4	11,5	32	32	28	41	72	88	105	86	88
	900	100	9,1	12	33	33	28,5	43	73	89	105	87	88
	750	83	9,9	12,5	33	34	29,5	44	76	92	110	88	90
10	1800	180	7,5	10	28	31	25,5	38	66	83	99	86	87
	1500	150	7,8	10,5	28,5	32	27	40	68	85	100	88	89
	1200	120	8,2	11	29,5	33	28	41	71	88	105	89	92
	1000	100	8,9	11,5	30	33	29	43	73	90	105	91	93
	900	90	9,6	12	31	34	29,5	44	74	91	110	92	94
	750	75	10,5	13,5	32	35	31	45	76	94	110	95	96
11,2	1800	160	8	13	27,5	31	25,5	38	68	84	99	83	84
	1500	135	8,3	13,5	28	32	27	40	70	86	100	85	86
	1200	105	9	14	29	32	28,5	41	73	89	105	87	88
	1000	89	10	15	29,5	33	29,5	43	75	91	110	88	89
	900	80	10,5	15,5	30	34	30	44	76	92	110	89	90
	750	67	12	17,5	32	35	31	46	78	95	115	94	94

i_N
n_{1,2}

Nominal ratio
Nominal speed (rpm)

i_N
n_{1,2}

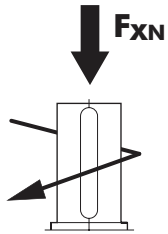
Rapport nominal
Vitesse nominale

i_N
n_{1,2}

Nennübersetzung
Nenn Drehzahl

i_N
n_{1,2}

Índice nominal
Velocidades nominales (r.p.m.)



Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
Rated thrust load	Charge axiale nominale	Nennaxialbelastung	Carga axial nominal	F_{xN} kN

i_N	min⁻¹		Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	n₁	n₂	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
12,5	1800	145	8	13	31	32	28	41	69	86	100	86	90
	1500	120	8,5	14	32	33	29,5	42	71	88	105	88	91
	1200	96	9,4	14,5	33	34	30	44	73	91	110	90	93
	1000	80	10,5	15,5	34	35	32	45	76	93	110	92	95
	900	72	11	16,5	35	35	32	46	77	95	110	95	98
	750	60	12	18	37	37	34	48	79	97	115	99	100
14	1800	130				32	27	40	70	87	105	85	86
	1500	105				33	28	41	73	89	105	86	88
	1200	86				34	29,5	44	75	92	110	88	90
	1000	71				35	30	45	77	94	110	92	93
	900	64				36	31	46	79	96	115	94	96
	750	54				38	34	48	81	98	115	98	100
16	1800	115				34	32	46	72	90	105	86	89
	1500	94				35	33	48	75	92	110	88	91
	1200	75				36	34	49	78	95	110	91	94
	1000	63				37	35	51	80	98	115	96	98
	900	56				39	37	52	81	99	115	98	100
	750	47				41	40	54	83	100	120	105	105
18	1800	100				33	29	43	73	90	105	86	88
	1500	83				34	30	44	75	92	110	88	90
	1200	67				35	32	46	78	95	115	92	94
	1000	56				38	33	47	80	98	115	96	98
	900	50				39	36	49	82	99	120	99	100
	750	42				42	39	54	86	105	120	105	105
20	1800	90							79		110		89
	1500	75							81		115		92
	1200	60							84		115		97
	1000	50							86		120		100
	900	45							88		120		105
	750	38							93		125		110
22,4	1800	80							76		110		90
	1500	67							78		115		93
	1200	54							81		115		98
	1000	45							84		120		105
	900	40							88		120		105
	750	33							94		130		110

i_N
n_{1,2}

Nominal ratio
Nominal speed (rpm)

i_N
n_{1,2}

Rapport nominal
Vitesse nominale

i_N
n_{1,2}

Nennübersetzung
Nennndrehzahl

i_N
n_{1,2}

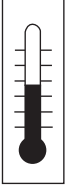
Índice nominal
Velocidades nominales (r.p.m.)

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2

Intermediate size Taille intermédiaire Zwischengröße Tamaño intermedio (X)

Thermal power ratings Puissances thermiques nominales Wärmegrenzleistungen Potencias térmicas nominales P_t (kW)

i_N	\min^{-1} n_1		Size - Taille - Baugröße - Tamaño											
			Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2	
3,55 ↓ 5,6	1800	- 1												
	1500	- 1												
	1200	- 1	Refer to us											
	1000	- 1												
	900	- 1												
	750	- 1												
6,3 ↓ 9	1800	- 1				89 210	120 310	140 390	165 480	180 580	165 630	670 270	780 270	
	1500	- 1				96 210	130 310	160 400	185 440	210 570	210 590	180 650	270 800	
	1200	- 1	Veuillez nous consulter			98 190	135 280	165 370	195 400	210 520	230 530	250 610	320 730	
	1000	- 1				98 170	135 250	170 330	195 360	230 470	240 480	270 570	340 680	
	900	- 1				98 160	135 240	170 310	190 340	230 450	240 460	280 540	340 660	
	750	- 1				95 145	130 210	170 280	185 310	220 400	235 410	280 500	350 590	
10 ↓ 14	1800	- 1				78 170	100 250	130 330	165 420	170 480	190 560	125 560	185 670	
	1500	- 1				81 165	105 240	140 320	170 380	180 470	205 510	180 530	250 690	
	1200	- 1	Rückfrage zu empfehlen			82 150	105 220	145 280	170 330	190 420	210 450	200 480	270 620	
	1000	- 1				79 135	105 190	140 260	165 300	190 370	210 410	220 450	290 570	
	900	- 1				79 125	105 180	140 240	165 285	190 350	205 380	220 420	290 540	
	750	- 1				75 110	100 160	135 220	160 255	180 320	200 340	220 390	290 500	
16 ↓ 18	1800	- 1				64 130	80 190	110 260	130 320	140 380	160 430	120 470	160 510	
	1500	- 1				65 130	84 190	110 250	130 285	150 370	165 390	150 420	190 510	
	1200	- 1	Sírvanse consultarnos			64 115	85 170	115 220	130 250	155 330	165 340	160 380	210 460	
	1000	- 1				61 100	81 145	110 200	125 225	150 300	160 310	180 350	220 420	
	900	- 1				60 95	81 140	110 190	125 210	150 280	160 290	180 330	220 390	
	750	- 1				57 84	76 120	105 170	120 190	140 250	155 260	180 300	220 360	



Number of fans.
Correction factors -
see p. B6

Nombre de ventilateurs.
Facteurs de correction -
voir p. B16

Lüfterzahl.
Korrekturfaktoren -
Siehe S. B26

Número de ventiladores.
Factores de corrección
ver pag. B36

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

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

i_N Nennübersetzung
 $n_{1,2}$ Nenndrehzahl

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

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamd. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	(X)
Exact ratios i_{ex}	Rapports de réduction exacts i_{ex}	Exakte Übersetzungen i_{ex}	Indices exactos de reducción i_{ex}	i_{ex}
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	i_{ex}										
	Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
3,55	3,6184	3,6184	3,52								
4	3,913	3,913	3,8944								
4,5	4,3609	4,4361	4,415								
5	4,9428	5,0239	4,9286								
5,6	5,5639	5,6053	5,5786								
6,3	6,2327	6,2171	6,2857	6,2701	6,4572	6,1765		6,4323		6,4063	
7,1	7,1517	7,1517	7,0252	7,2059	7,2995	7,1061		6,9667		7,0498	
8	7,6974	8	7,7698	7,8824	8,1176	7,7647	7,7674	8,3097	8,0156	7,9484	8,0817
9	8,927	8,9933	8,875	9,0588	9,1765	8,9333	8,9091	9	8,6556	8,7468	8,905
10	10	9,975	10	9,737	10,266	9,7059	9,7647	10,263	10,355	10,359	10,027
11,2	11,475	11,4745	11,177	11,19	11,606	11,167	11,2	11,116	11,182	11,4	11,049
12,5	12,35	12,8356	12,3611	12,387	12,718	12,165	12,206	12,949	12,789	12,904	13,069
14				14,235	14,376	13,996	14	14,025	13,811	14,201	14,4
16				15,765	16,235	15,529	15,298	16,25	16,137	15,96	16,279
18				18,118	18,353	17,867	17,547	17,6	17,425	17,563	17,938
20								19,529		20,25	20,134
22,4							22,4		21,867		22,185

i_N	J										
	Size - Taille - Baugröße - Tamaño										
	Z2	A2	B2	C2	D2	E2	E2X	F2	F2X	G2	H2
3,55	0,00924	0,019	0,0387								
4	0,00883	0,0177	0,0365								
4,5	0,0084	0,0165	0,034								
5	0,00801	0,0156	0,0323								
5,6	0,00763	0,0148	0,0304								
6,3	0,00731	0,0145	0,0296	0,0593	0,124	0,228		0,438		1,07	
7,1	0,00695	0,0137	0,0283	0,0561	0,119	0,214		0,423		1,03	
8	0,00678	0,0128	0,0267	0,0507	0,104	0,197	0,264	0,357	0,508	0,87	1,2
9	0,00544	0,0104	0,0217	0,0487	0,1	0,189	0,243	0,348	0,485	0,847	1,12
10	0,00531	0,0103	0,0213	0,0416	0,081	0,154	0,22	0,284	0,399	0,674	0,958
11,2	0,00518	0,01	0,0208	0,0402	0,0788	0,148	0,207	0,278	0,385	0,661	0,904
12,5	0,00511	0,00967	0,0202	0,0317	0,0636	0,117	0,169	0,213	0,312	0,488	0,727
14				0,0309	0,0622	0,113	0,16	0,21	0,303	0,479	0,695
16				0,0243	0,0488	0,0871	0,126	0,162	0,231	0,398	0,522
18				0,0238	0,0479	0,0849	0,121	0,16	0,225	0,392	0,501
20								0,0929		0,173	0,42
22,4							0,0895		0,17		0,406

i_N Nominal ratio i_N Rapport nominal i_N Nennübersetzung i_N Índice nominal

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ B
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	

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.

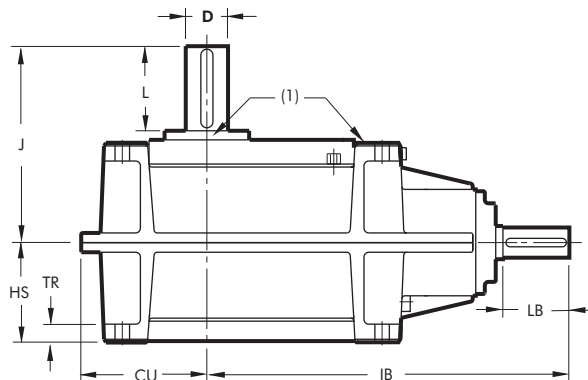
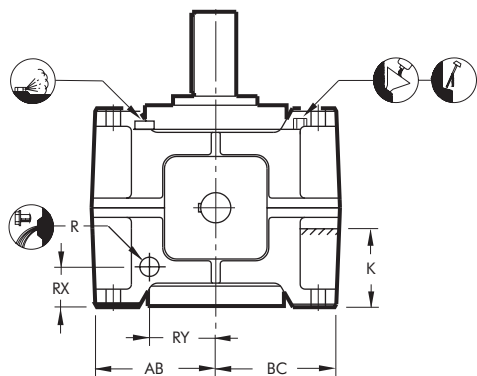
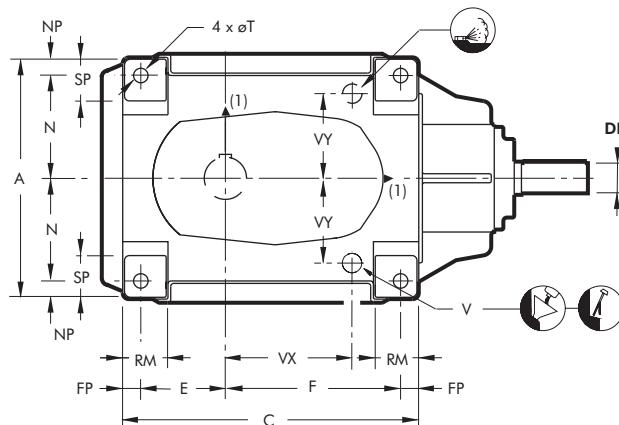
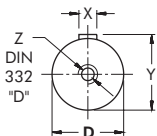
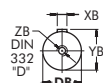
Verbindl. Abmessungen auf Wunsch.

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.

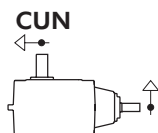
External dimensions are not affected when mounting a backstop

(1) Grease points
(2) Approximate values; only the markings on the gear unit dipstick are determinant for the oil level



Le montage d'un antidévierneur n'affecte pas les dimensions extérieures

(1) Points de graissage
(2) Valeurs indicatives; marquages sur la jauge d'huile du réducteur sont déterminants pour le niveau d'huile



Shaft arrangements
(front view)

Dispositions des arbre
(vue de face)

Wellenanordnungen
(Vorderansicht)

Disposición de ejes
(vista delantera)

Type	A	AB	BC	C	CU	E	F	FP	HS	IB	J	N	NP	RM	SP	T	TR
QVRZ2	320	165	165	375	165	105	220	25	150	457	310	135	25	60	60	19	25
QVRA2	355	182,5	182,5	425	185	125	250	25	150	550	340	152,5	25	60	60	19	25
QVRB2	400	206	206	490	208	140	290	30	165	602	355	170	30	72	72	24	30

Montage einer Rücklaufsperrung ändert die Außenabmessungen nicht

(1) Schmierstellen
(2) Richtwerte; maßgebend für die Ölmenge sind nur die Markierungen am Getriebe-Ölmeßstab

Montando un antirretroceso no afecta a las dimensiones exteriores

(1) Puntos de engrase
(2) Valores aproximados; sólo las marcas de la varilla del nivel de aceite del reductor son determinantes para el nivel de aceite

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Assen Keys Clavettes - Paßfeder Chavetas ISO/R773-1969										Draining Ölablaß		Ventilation Entlüftung		Aeration Aireación		kg	Litres	Oil level	Niveau d'huile
	D	L	X	Y	Z	DB	LB	XB	YB	ZB	R	RX	RY	V	VX	VY			Liter	Ölniveau
QVRZ2	60m7	140	18	64	M20	35k6	80	10	38	M12	G 3/4"	65	82	G 3/4"	150	108	120	4	120	
QVRA2	80m7	170	22	85	M20	40k6	110	12	43	M16	G 3/4"	65	100	G 3/4"	180	120	170	5	115	
QVRB2	90m7	170	25	95	M24	50k6	110	14	53,5	M16	G 3/4"	67	110	G 3/4"	210	140	230	7	130	

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	Z ▶ B
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Extended bearing housing	Palier allongé	Verlängertem Lagergehäuse	Eje lento alargado	L
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	

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.

External dimensions are not affected when mounting a back-stop.

(1) Grease points
(2) Approximate values; only the markings on the gear unit dipstick are determinant for the oil level

Le montage d'un anti-retroceso n'affecte pas les dimensions extérieures

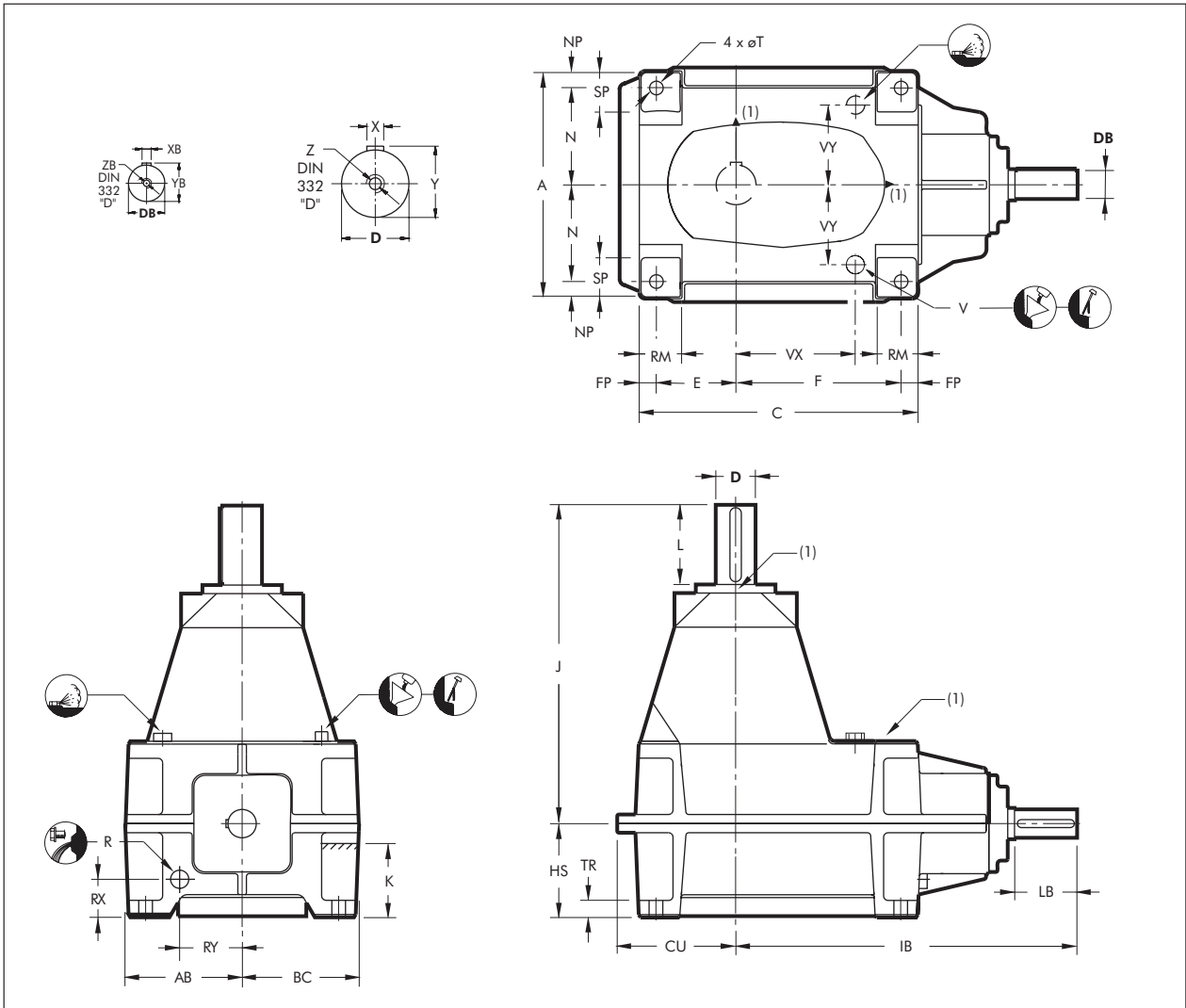
(1) Points de graissage
(2) Valeurs indicatives; marquages sur la jauge d'huile du réducteur sont déterminants pour le niveau d'huile

Montage einer Rücklaufsperrung ändert die Außenabmessungen

(1) Schmierstellen
(2) Richtwerte; maßgebend für die Ölmenge sind nur die Markierungen am Getriebe-Ölmeßstab

Montando un antirretroceso no afecta a las dimensiones exteriores

(1) Puntos de engrase
(2) Valores aproximados; sólo las marcas de la varilla del nivel de aceite del reductor son determinantes para el nivel de aceite



Shaft arrangements (front view)	Dispositions des arbres (vue de face)				Wellenanordnungen (Vorderansicht)				Disposición de ejes (vista delantera)			
------------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Type	A	AB	BC	C	CU	E	F	FP	HS	IB	J	N	NP	RM	SP	T	TR
QVRZ2L	320	165	165	375	165	105	220	25	150	457	440	135	25	60	60	19	25
QVRA2L	355	182,5	182,5	425	185	125	250	25	150	550	520	152,5	25	60	60	19	25
QVRB2L	400	206	206	490	208	140	290	30	165	602	590	170	30	72	72	24	30

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Assen Keys Clavettes Paßfeder Chavetas ISO/R773-1969										Draining Ölablaß		Vidange Vaciado		Ventilation Entlüftung		Aeration Aireación		kg Litres	Oil level Niveau d'huile Ölniveau Nivel de aceite
	D	L	X	Y	Z	DB	LB	XB	YB	ZB	R	RX	RY	V	VX	VY	Liter	K (2)		
QVRZ2L	60m7	140	18	64	M20	35k6	80	10	38	M12	G 3/4"	65	82	G 3/4"	150	103	150	4	120	
QVRA2L	80m7	170	22	85	M20	40k6	110	12	43	M16	G 3/4"	65	100	G 3/4"	180	120	200	5	115	
QVRB2L	90m7	170	25	95	M24	50k6	110	14	53,5	M16	G 3/4"	67	110	G 3/4"	190	140	260	7	130	

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	C ▶ F
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2

mm

For cooling tower fan drives

Pour commandes d'aéro-réfrigérants

Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen

Para las impulsiones del ventilador de la torre 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.

External dimensions are not affected when mounting a back-stop

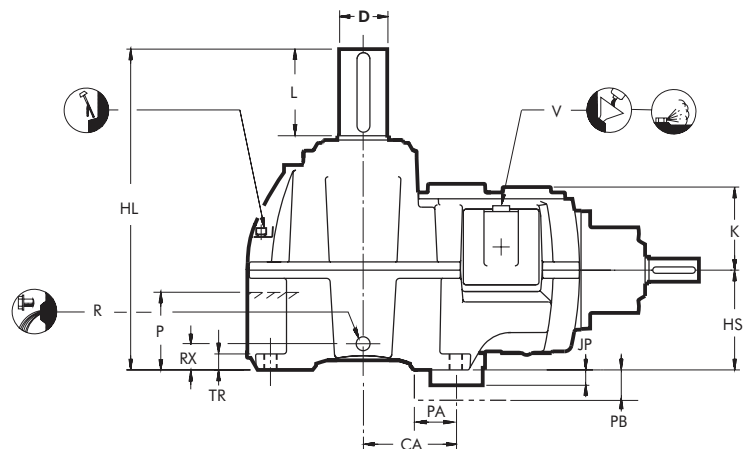
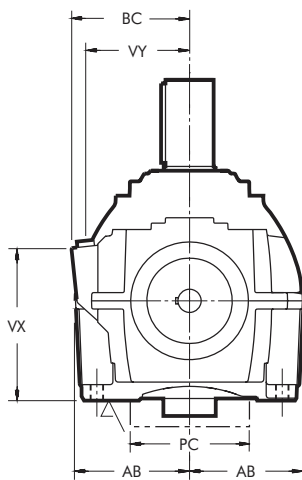
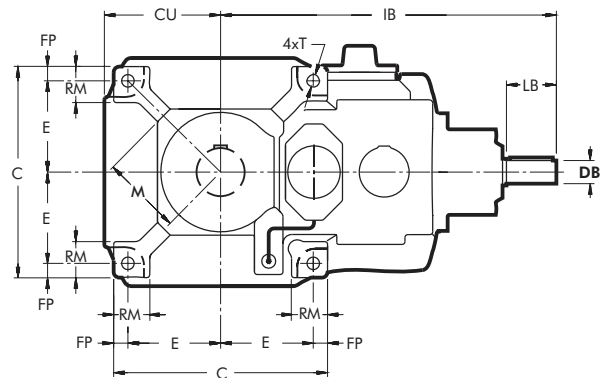
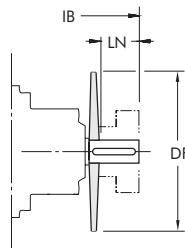
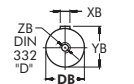
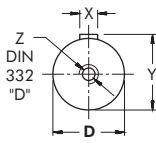
(1) Space for pump removal
(2) LN₁: for coupling hub diam. ≤ 150 mm
LN₂: for coupling hub diam. > 150 mm
(3) Approximate values; only the markings on the gear unit dipstick are determinant for the oil level

Le montage d'un anti-retroceso n'affecte pas les dimensions extérieures

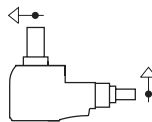
(1) Espace de dégagement de la pompe
(2) LN₁: pour diamètre du moyeu d'accouplement ≤ 150 mm
LN₂: pour diamètre du moyeu d'accouplement > 150 mm
(3) Valeurs indicatives; marquages sur la jauge d'huile du réducteur sont déterminants pour le niveau d'huile

Montage einer Rücklauf Sperre ändert die Außenabmessungen nicht
(1) Freier Raum für Demontage der Pumpe
(2) LN₁: für Kupplungsnahe Durchmesser ≤ 150 mm
LN₂: für Kupplungsnahe Durchmesser > 150 mm
(3) Richtwerte; maßgebend für die Ölmenge sind nur die Markierungen am Getriebe-Ölmeßstab

Montando un anti-retroceso no afecta a las dimensiones exteriores
(1) Espacio libre para retirar la bomba
(2) LN₁: para el diámetro del cubo de acoplamiento ≤ 150 mm
LN₂: para el diámetro del cubo de acoplamiento > 150 mm
(3) Valores aproximados; sólo los marcos de la varilla del nivel de aceite del reductor son



CUN



Shaft arrangements
(front view)

Dispositions des arbre
(vue de face)

Wellenanordnungen
(Vorderansicht)

Disposición de ejes
(vista delantera)

Type	AB	BC	C	CU	E	FP	HL	HS	IB	K	M	RM	T	TR	kg	Litres Liter
QVRC2	255	280	470	260	200	35	709	215	812	183	165	95	28	38	380	22
QVRD2	285	290	530	290	225	40	782	245	916	210	195	95	35	40	560	29
QVRE2	320	335	600	326	260	40	900	280	1012	228	225	105	35	45	840	50
QVRF2	365	372	690	370	295	50	945	320	1119	262	265	135	42	52	1290	75

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Assen Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas ISO/R773-1969										Pump - Pompe - Pumpe - Bomba				
	D-m7	L	X	Y	Z	DB	LB	XB	YB	ZB	CA	JP	PA (1)	PB (1)	PC (1)
QVRC2	105	210	28	111	M24	50k6	180	14	53,5	M16	197	48	110	100	200
QVRD2	115	210	32	122	M24	60m6	210	18	64	M20	226	41	110	95	200
QVRE2	135	250	36	143	M30	65m6	210	18	69	M20	262	43	130	70	330
QVRF2	155	250	40	164	M30	75m6	210	20	79,5	M20	299	38	130	65	330

Type	Fan Lüfter	Ventilateur Ventilador	Draining Ölablaß	Vidange Vaciado	Ventilation Entlüftung	Aeration Aireación	Oil level Ölniveau	Niveau d'huile Nivel de aceite	
	DF	LN		R	RX	V	VX	VY	P (3)
QVRC2	380	LN ₁ (2)	LN ₂ (2)	G 1"	50	G 1"	325	250	172
QVRD2	440	157	131	G 1"	53	G 1"	355	260	197
QVRE2	475	182	156	G 1"	64	G 1"	440	292	227
QVRF2	560	182	156	G 1"	73	G 1"	460	330	262

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	E ▶ F
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2
Intermediate size	Taille intermédiaire	Zwischengröße	Tamaño intermedio	X
For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración	

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 Bestellung 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.

External dimensions are not affected when mounting a back-stop.

(1) Space for pump removal
(2) LN₁: for coupling hub diam. ≤ 150 mm, LN₂: for coupling hub diam. > 150 mm
(3) Approximate values; only the markings on the gear unit dipstick are determinant for the oil level

Le montage d'un anti-retro-roue n'affecte pas les dimensions extérieures

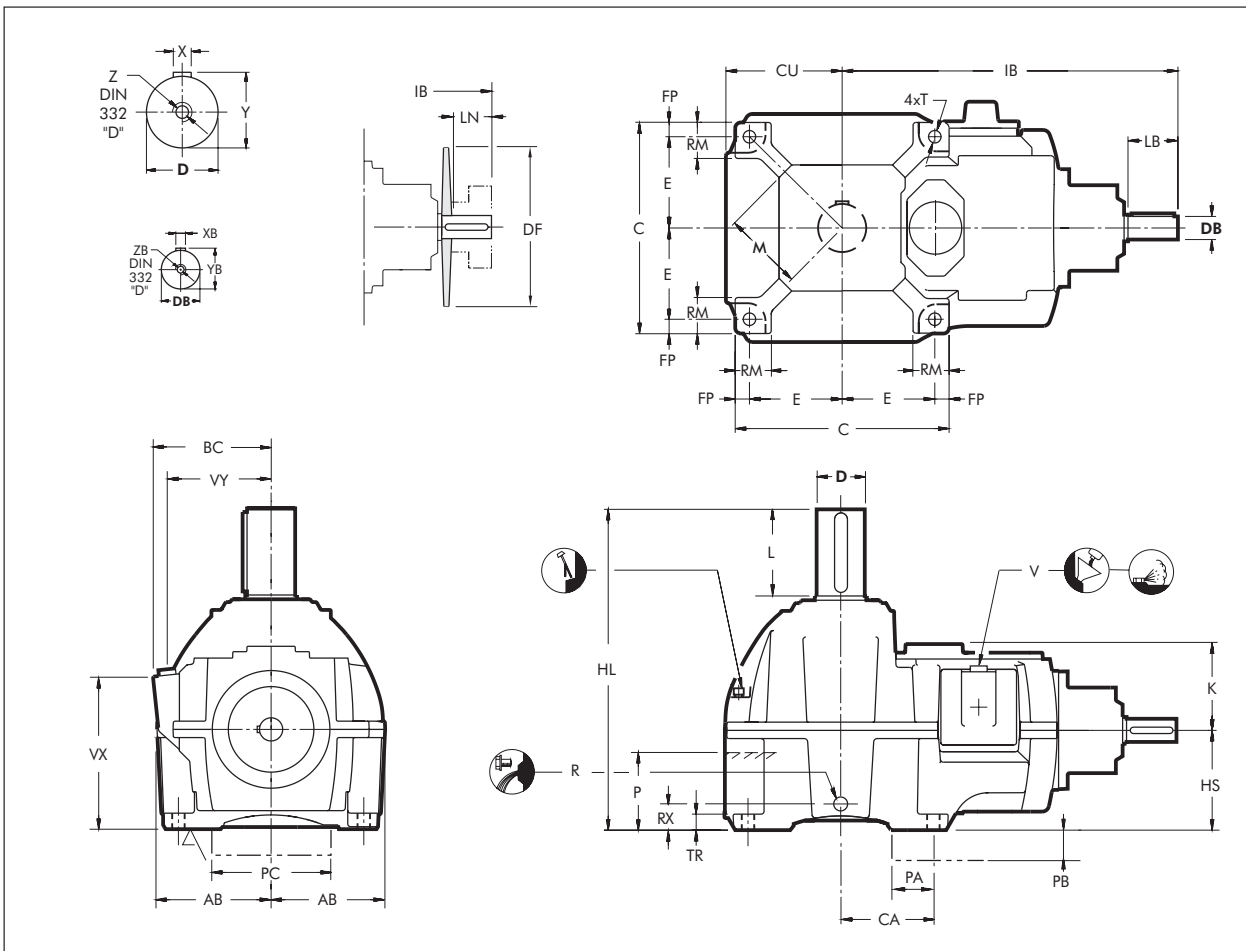
(1) Espace de dégagement de la pompe
(2) LN₁: pour diamètre du moyeu d'accouplement ≤ 150 mm, LN₂: pour diamètre du moyeu d'accouplement > 150 mm
(3) Valeurs indicatives; marquages sur la jauge d'huile du réducteur sont déterminants pour le niveau d'huile

Montage einer Rücklaufsperre ändert die Außenabmessungen nicht

(1) Freier Raum für Demontage der Pumpe
(2) LN₁: für Kupplungsnahe Durchmesser ≤ 150 mm, LN₂: für Kupplungsnahe Durchmesser > 150 mm
(3) Richtwerte; maßgebend für die Ölmenge sind nur die Markierungen am Getriebe-Ölmeßstab

Montando un antirretroceso no afecta a las dimensiones exteriores

(1) Espacio libre para retirar la bomba
(2) LN₁: para el diámetro del cubo de acoplamiento ≤ 150 mm, LN₂: para el diámetro del cubo de acoplamiento > 150 mm
(3) Valores aproximados



Type	AB	BC	C	CU	E	FP	HL	HS	IB	K	M	RM	T	TR	kg	Litres
QVRE2X	365	335	690	370	295	50	955	330	1064	237	265	135	42	52	1170	62
QVRF2X	375	377	710	405	305	50	1049	390	1178	269	275	150	48	65	1550	87

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Assen Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas ISO/R773-1969										Pump - Pompe - Pumpe - Bomba			
	D-m7	L	X	Y	Z	DB	LB	XB	YB	ZB	CA	PA (1)	PB (1)	PC (1)
QVRE2X	155	250	40	164	M30	65m6	210	18	69	M20	314	180	20	280
QVRF2X	170	300	40	179	M30	75m6	210	20	79,5	M20	358	170	0	330

Type	Fan Lüfter	Ventilateur Ventilador	Draining Ölablaß	Vidange Vaciado	Ventilation Entlüftung	Aeration Aireación	Oil level Ölniveau	Niveau d'huile Nivel de aceite
	DF	LN LN ₁ (2) LN ₂ (2)	R	RX	V	VX	P (3)	
QVRE2X	475	182 156	G 1"	53	G 1"	490	292	277
QVRF2X	560	182 156	G 1"	78	G 1"	530	335	332

Gear unit	Réducteur à engrenages	Zahnradgetriebe	Reductor	Q
Vertical low speed shaft	Arbre P.V. vertical	Langsamdr. Welle: vertikal	Eje lento vertical	V
Right-angle shafts	Arbres perpendiculaires	Kegel- und Stirnräder	Ejes perpendiculares	R
Size	Taille	Baugröße	Tamaño	G ▶ H
Two stages	Deux étages	Zweistufig	Dos etapas	2

mm

For cooling tower fan drives	Pour commandes d'aéro-réfrigérants	Für Ventilatorantriebe in Kühltürmen	Para las impulsiones del ventilador de la torre de refrigeración
-------------------------------------	---	---	---

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

Certified dimensions upon re-quest.

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.

External dimensions are not affected when mounting a backstop.

- (1) Grease lubrication point
- (2) 4 x jacking screw
- (3) Space for pump removal
- (4) LN₁: for coupling hub diam. ≤ 150 mm, LN₂: for coupling hub diam. > 150 mm
- (5) Approximate values; only the markings on the gear unit dipstick are determinant for the oil level

Le montage d'un arrêt-retour n'affecte pas les dimensions extérieures

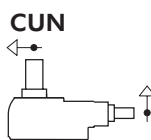
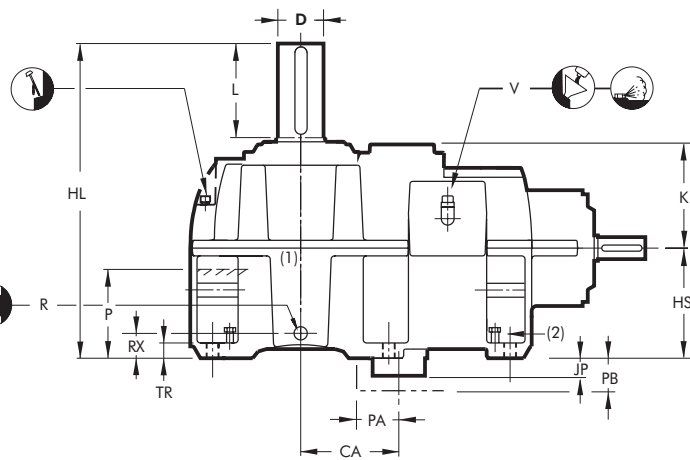
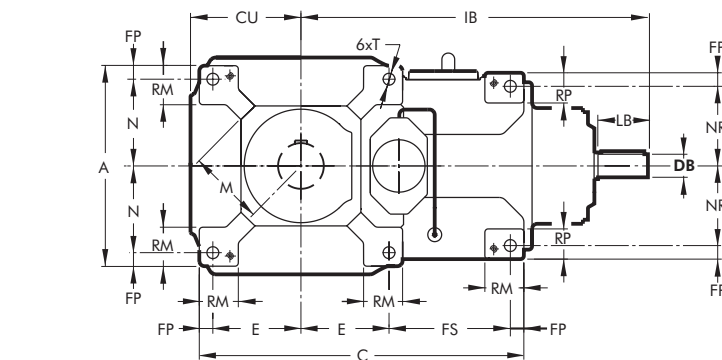
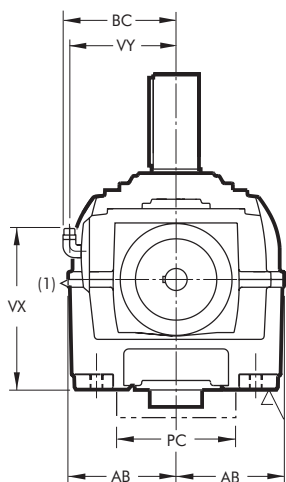
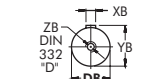
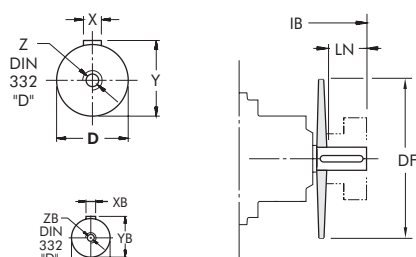
- (1) Point de graissage
- (2) 4 x vis de réglage
- (3) Espace de délogement de la pompe
- (4) LN₁: pour diamètre du moyeu d'accouplement ≤ 150 mm, LN₂: pour diamètre du moyeu d'accouplement > 150 mm
- (5) Valeurs indicatives; marquages sur la vanne d'huile du réducteur sont déterminants pour le niveau d'huile

Montage einer Rückläuferstoppe ändert die Außenabmessungen nicht

- (1) Fettschmierstelle
- (2) 4 x Einstellschraube
- (3) Freier Raum für Demontage der Pumpe
- (4) LN₁: für Kupplungsnahe Durchmesser ≤ 150 mm, LN₂: für Kupplungsnahe Durchmesser > 150 mm
- (5) Richtwerte; Maßgebend für die Ölmenge sind nur die Markierungen am Getriebe-Ölmeßstab

Montando un anti-retroceso no afecta a las dimensiones exteriores

- (1) Punto de engrase
- (2) 4 x tornillo de regulación
- (3) Espacio libre para retirar la bomba
- (4) LN₁: para el diámetro del cubo de acoplamiento ≤ 150 mm, LN₂: para el diámetro del cubo de acoplamiento > 150 mm
- (5) Valores aproximados; sólo las marcas de la varilla del nivel de aceite del reductor son determinantes para el nivel de aceite



Shaft arrangements
(front view)

Dispositions des arbre
(vue de face)

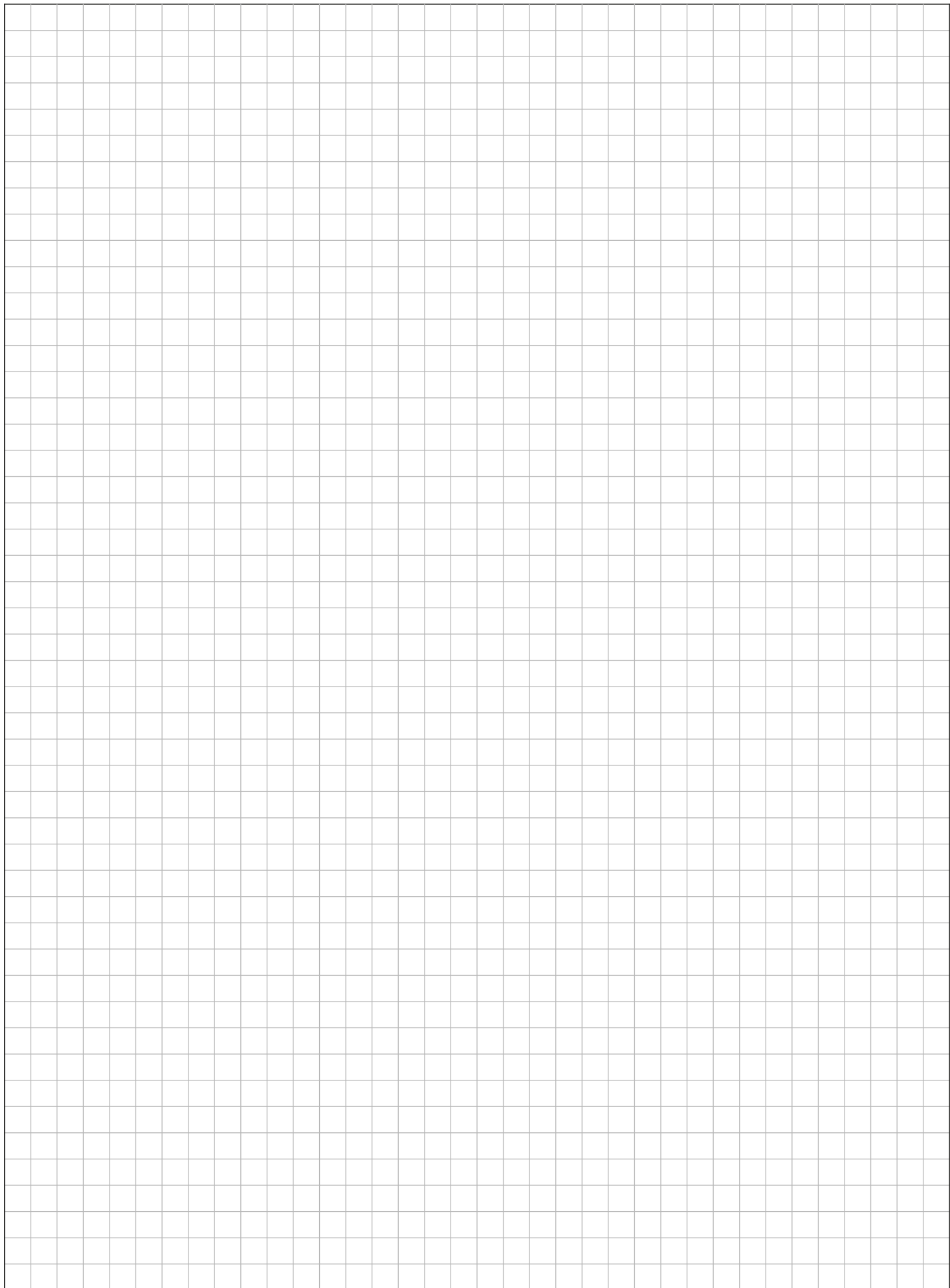
Wellenanordnungen
(Vorderansicht)

Disposición de ejes
(vista delantera)

Type	A	AB	BC	C	CU	E	FP	FS	HL	HS	IB	K	M	N	NR	RM	RP	T	TR	kg	Litres Liter
QVRG2	770	405	435	1120	420	305	50	410	1049	390	1241	352	290	335	275	140	120	42	60	1700	109
QVRH2	770	435	435	1232	460	345	50	442	1099	390	1313	352	310	335	275	140	120	42	60	1800	121

Type	Shafts - Arbres - Wellen - Assen Keys - Clavettes - Paßfeder - Chavetas ISO/R773-1969										Pump - Pompe - Pumpe - Bomba				
	D-m7	L	X	Y	Z	DB-m6	LB	XB	YB	ZB	CA	JP	PA (3)	PB (3)	PC (3)
QVRG2	180	300	45	190	M30	100	210	28	106	M24	341	15	180	85	420
QVRH2	190	350	45	200	M30	100	210	28	106	M24	413	15	180	85	420

Type	Fan Lüfter	Ventilateur Ventilador	Draining Ölablaß	Vidange Vaciado	Ventilation Entlüftung	Aeration Aireación	Oil level Ölniveau	Niveau d'huile Nivel de aceite
	DF	LN	R	RX	V	VX	VY	P (5)
QVRG2	600	152	G 1"	74	G 1"	475	420	300
QVRH2	600	152	G 1"	74	G 1"	475	420	300



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 Raisonni 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