



Condition/données de base
Extrait – Programme Système

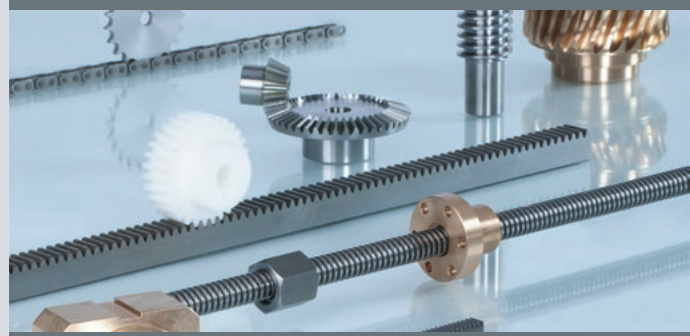


Votre réussite nous importe – nous contribuons à votre succès

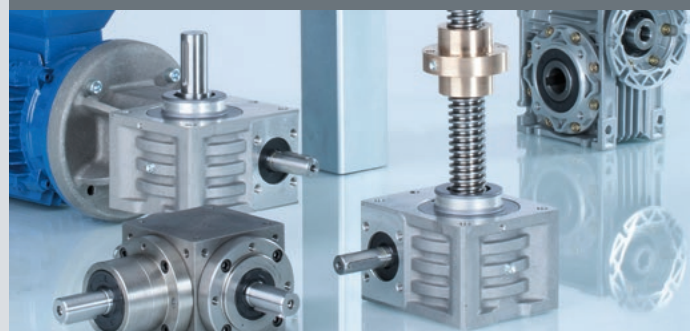
Aujourd'hui des avantages indiscutables de compétitivité sont liés à la flexibilité, rapidité, innovation et optimisation permanente. Nous considérons le temps comme un facteur majeur de la compétitivité. Pour des marchés clairement définis, nous offrons des solutions avancées ayant pour but le service optimal du client. Avec une fiabilité maximale, notre qualité reconnue internationalement – l'ensemble de notre entreprise est certifiée ISO 9001:2008 – et notre grande disponibilité de fourniture, nous voulons être un vrai partenaire pour nos clients. Ainsi, nous savons qu'un partenariat durable se mesure par une confiance réciproque se développant avec la compréhension mutuelle et se consolidant avec la fiabilité. Tous les collaborateurs de Nozag s'attellent au quotidien à trouver des solutions pour aider et mériter la juste confiance de nos partenaires clients ou fournisseurs. Nous créons aussi le cadre pour leur réussite en mettant à disposition nos spécialistes les plus qualifiés, ainsi que des moyens de travail performants.

Notre fabrication à la pointe du progrès est aussi dotée d'une logistique efficace. Nous respectons et appliquons les prescriptions légales, en particulier celles qui ont trait à l'environnement, ainsi qu'à la santé et à la sécurité de nos collaborateurs.

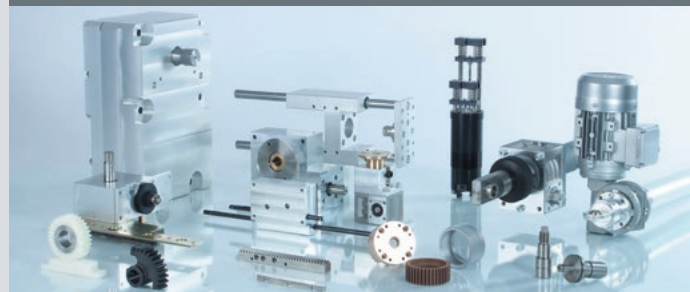
Programme Standard Composants standard, reprises

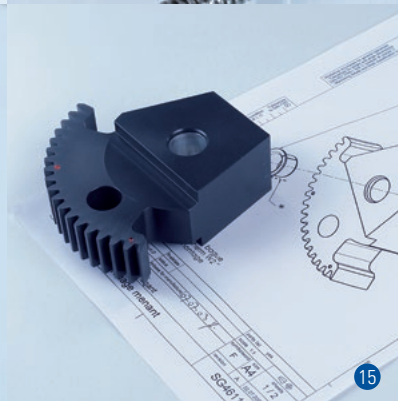
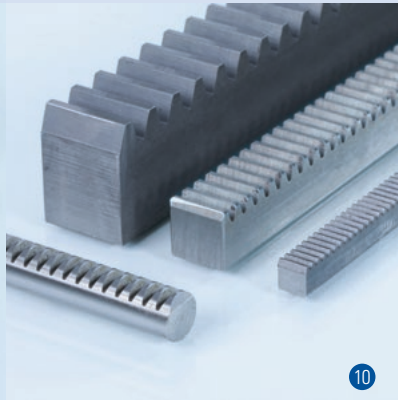
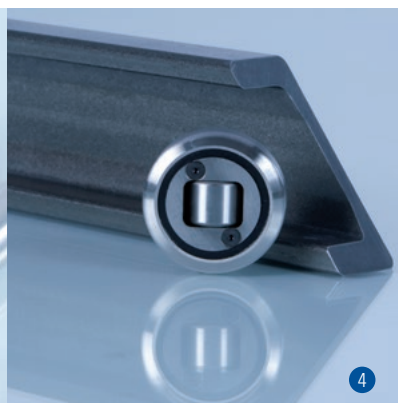


Programme Système Systèmes de levage, verins standard



Composants à engrenages, organes de transmission électromécaniques et pneumatiques





Programme des systemes

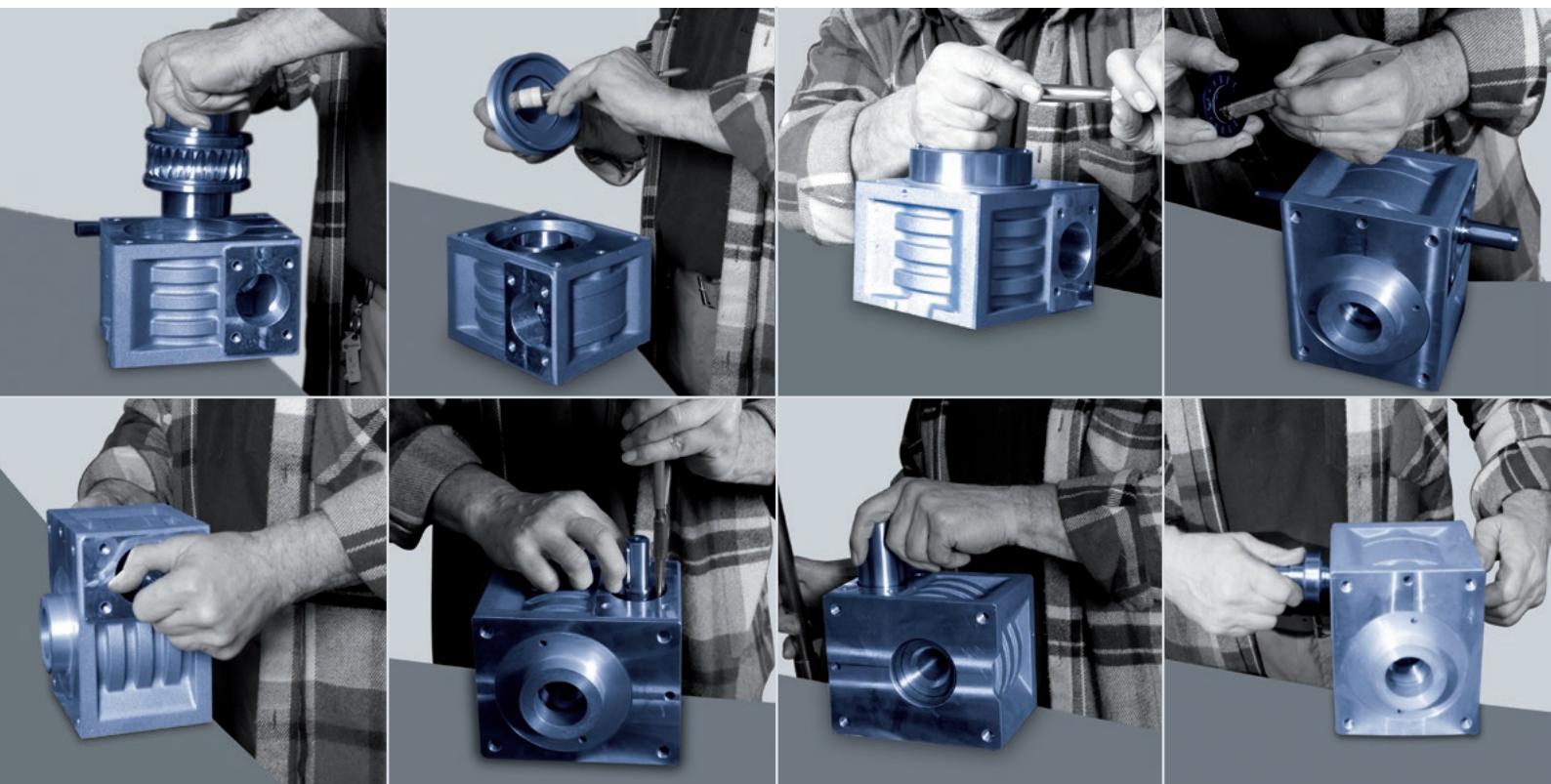
- 1 Vérins à vis
- 2 Renvois d'angle
- 3 Arbres de raccordement
- 4 Guidages linéaires
- 5 Motoréducteurs et réducteurs à roue et vis sans fin
- 6 Réalisations speciale, plans Clients

Programme standard

- 7 Engrenages modules 0.3 jusque 8
- 8 Roues coniques jusque module 6
- 9 Vis et roues à vis sans fin
- 10 Crémaillères normalisées
- 11 Vis/écrous à filet trapézoïdal
- 12 Chaînes à rouleaux et roues à chaîne
- 13 Accouplements
- 14 Arbres trempés-rectifiés
- 15 Fabrication selon dessin

Vérins à vis	
1. Généralités/données de base Modules de construction / Procédure d'application / Applications concrètes / Consignes de construction / Bases de conception et de calcul / Conception/éléments de calcul	5
2. Vérins à vis à avance axiale Exemples d'application / Liste des données / Tailles/vue d'ensemble des systèmes / Tailles/exécutions / Pièces de montage / Longueur de l'arbre / Plan en coupe	25
3. Vérins à vis tournante Exemples d'application / Liste des données / Tailles/vue d'ensemble des systèmes / Tailles/exécutions / Pièces de montage / Longueur de l'arbre / Plan en coupe	61
4. Composants de transmission Arbres de raccordement / Paliers / Accouplement à moyeux de serrage / Accouplements élastiques / Renvois d'angle LMA / Renvois d'angle RM	89
5. Montage moteur Données de base / Lanterne d'adaptation / Moteurs/puissances / Codeur rotatif incrémental / Frein à ressorts	117
6. Guidage linéaire Conception / Vue d'ensemble système / Rouleaux combinés / Rouleaux de précision / Profilés de guidage / Profilés de guidage de précision / Platines à visser	133
7. Entretien Manuel de montage et d'exploitation	145
Réducteurs à vis sans fin	
8. Aperçu	161
9. NSG Tailles / Tableau des charges admissibles	165
10. CHM Élément de calcul / Données de base / Variantes/tailles / Réducteurs avec module préliminaire / Réducteurs à vis sans fin combiné / Accessoires / Vue éclatée / Manuel d'utilisation	169
11. CH Élément de calcul / Données de base / Variantes/tailles / Réducteurs avec module préliminaire / Réducteurs à vis sans fin combiné / Accessoires / Vue éclatée / Manuel d'utilisation	195
12. Serie 56 Élément de calcul / Données de base / Réducteur a = 40 mm / Réducteur a = 50 mm / Réducteur a = 63 mm / Réducteur a = 80 mm / Réducteur a = 100 mm / Réducteur a = 125 mm / Manuel d'utilisation	225
Produits individuels et prestations de service	
13. Sous-ensembles/boîtiers spécifiques client, composants engrenages, arbres de précision	243
14. Conditions générales	251

Sous réserve d'erreurs d'impression, omissions, cotes erronées etc. Nous nous réservons tous droits de modifications ou améliorations.



Vérins mécaniques de levage, une conception Nozag

Le vérin à vis, un élément constitutif standard des machines pour toutes ses facettes, c'est le rêve de nombreux projecteurs et constructeurs de machines.

C'est le défi que nous avons relevé il y a quelques années et nous offrons aujourd'hui sur ce marché un large programme de services et fournitures de vérins avec leurs accessoires. Dès les premières séries les éléments constitutifs et les accessoires ont été volontairement conçus afin de pouvoir générer tant pour l'utilisation individuelle que groupés en fonction de levage des ensembles modulaires techniquement sûrs.

Net et précis: avec le moins de dépense possible il faut pouvoir beaucoup déplacer en limitant les coûts d'investissement, entretien, réparations et coûts d'utilisation au plus bas possible. Les vérins à vis comme ceux que développe, produit et commercialise Nozag nécessitent de pouvoir solutionner des travaux et problèmes de transmission de façon économique et rentable.

Le client bénéficie ainsi de l'unicité responsable du fournisseur pour des systèmes complets assemblés pour lever, baisser-/tirer-/ pousser avec des séquences définies. Les possibilités d'utilisation sont quasi illimitées et aussi largement pourvues que les programmes de capacité et de livraison. Cela concerne l'analyse du besoin, le calcul des éléments constitutifs leur fabrication et justement la livraison de l'unité complètement assemblée.

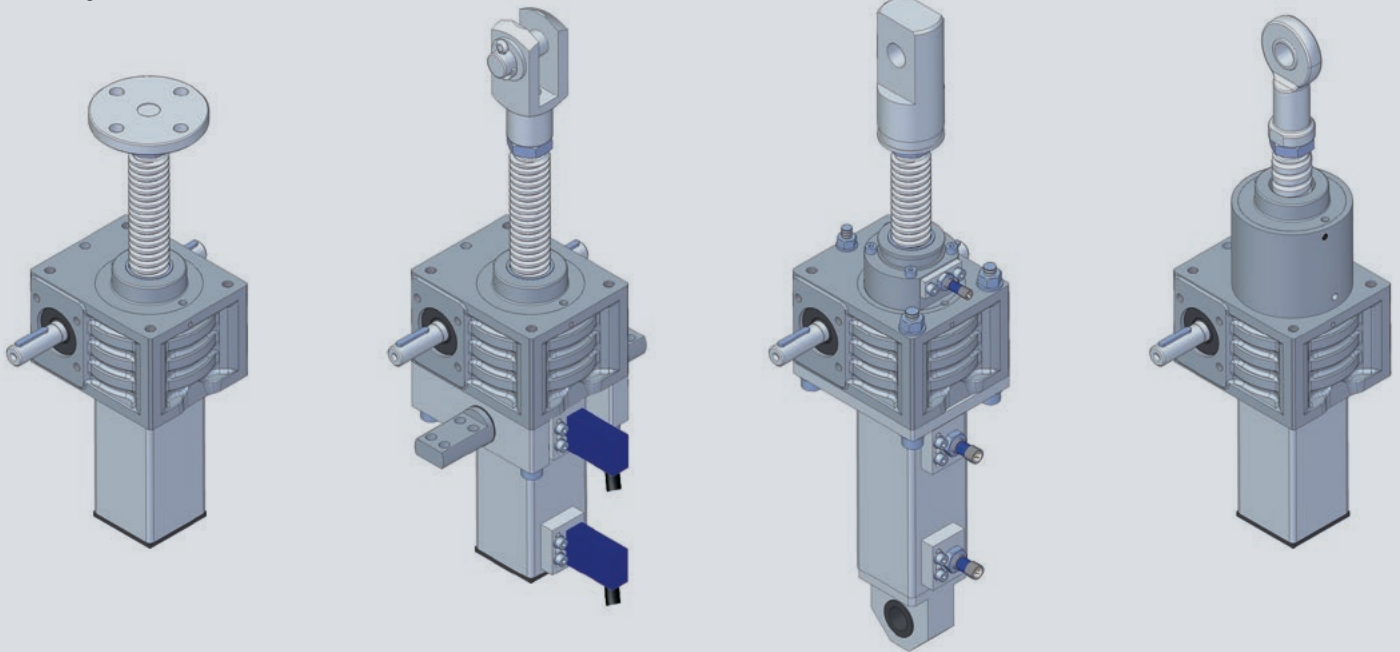
La modularité Nozag

forces jusqu'à 1000 kN

- > modularité, c'est à dire cohérence et compatibilité entre les différents modules
- > une source pour une offre complète, donc coûts d'approvisionnement plus bas
- > fourniture de modules et d'ensembles pré-montés avec moteurs
- > délais de livraison rapides
- > matériel au meilleur niveau des technologies
- > même puissance à l'aller et au retour
- > vitesse constante à l'aller et au retour, fonction de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement
- > mouvement régulier

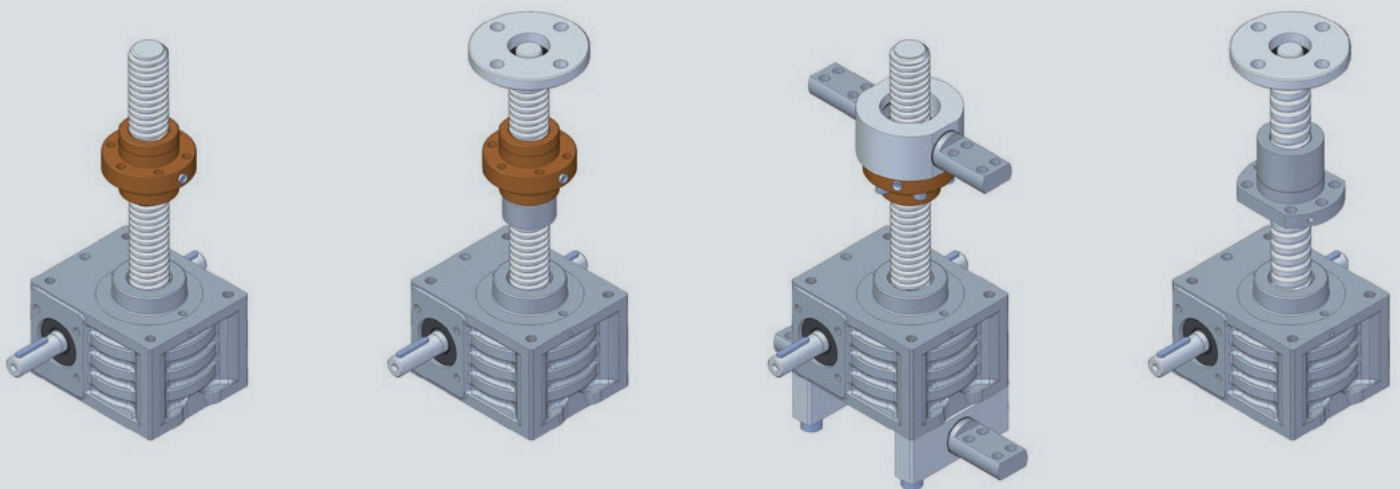
Vis en translation

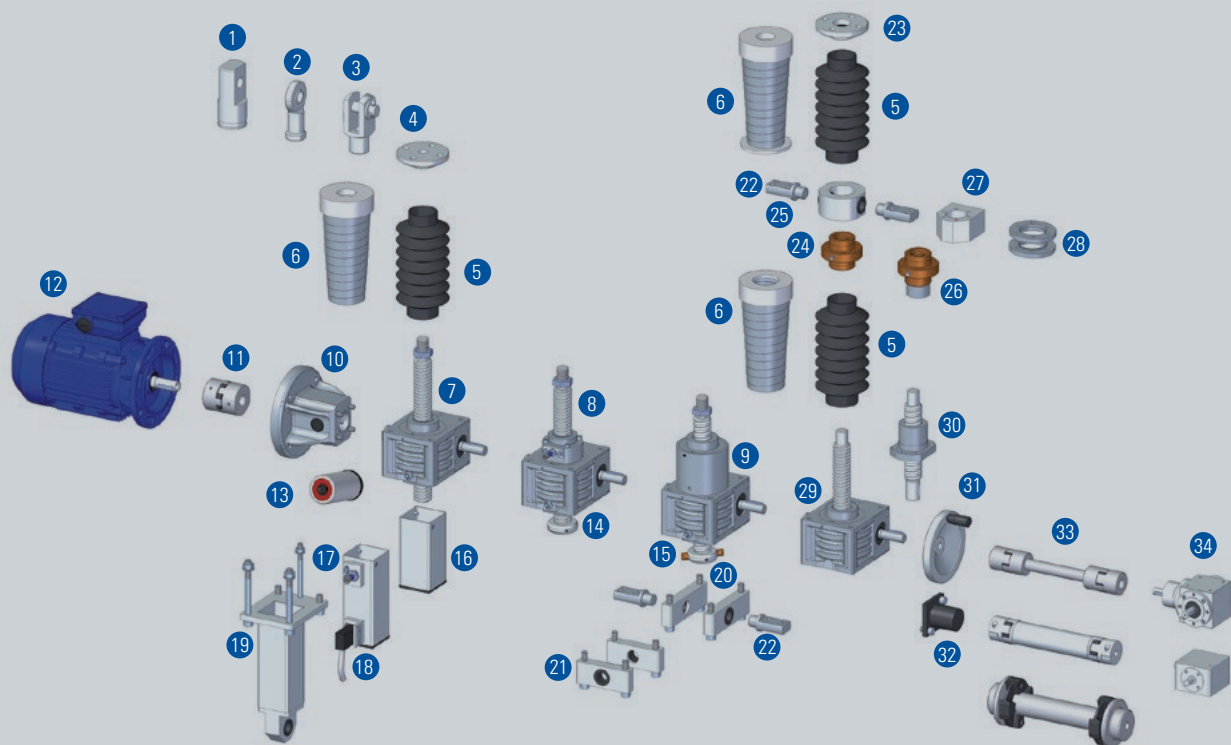
La roue à vis sans fin est pourvue d'un filetage trapézoïdal intérieur qui convertit le mouvement rotatif en mouvement axial de la vis de levage. Si la vis de levage ne peut pas être immobilisée en rotation (ex.: plateau BF ou chape GK) une sécurité anti-rotation peut être intégrée dans le tube de protection de la vis de levage



Vis tournante

La vis est rendue solidaire de la roue à vis sans fin dans le boîtier du vérin et tourne avec elle. La bride écrou fixée sur la masse à mouvoir se déplace le long de la vis, de haut en bas ou de gauche à droite et retour.





Le système modulaire flexible innovant des vérins avec un large domaine de capacités de 2 à 1000kN permet de réaliser des fonctions de levage parfaites à des coûts avantageux avec des composants standard. La nouvelle série de vérins N complète les composants modulaires non seulement par l'utilisation de matériaux de haute qualité, des traitements de surface novateurs et des composants performants mais rend également possible plus de sollicitations, de fonctionnalité, de qualité et de design.

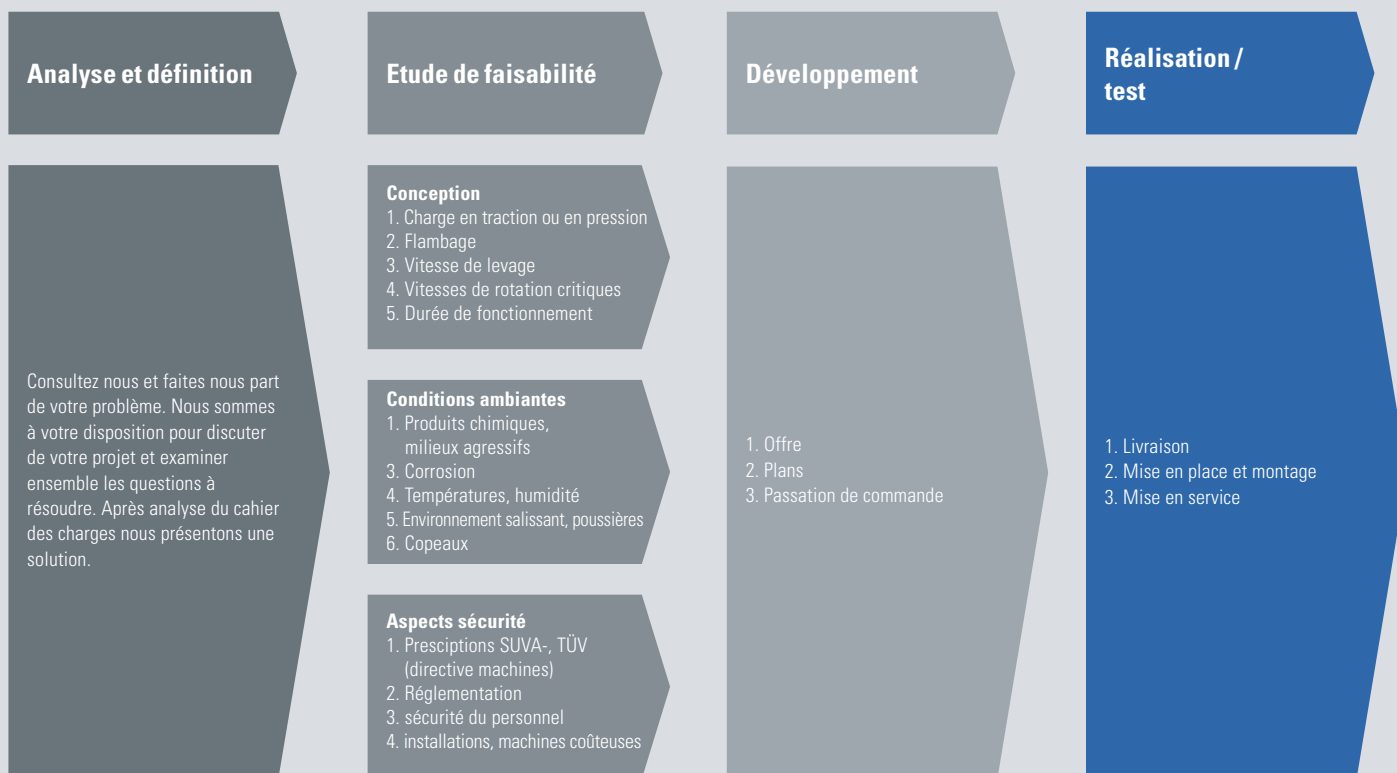
Votre construction devient plus simple et moins coûteuse

- > assemblage simplifié par l'utilisation d'éléments constitutifs standardisés modulables. Vous gagnez du temps
- > moins de constructions spéciales par notre large assortiment

Des fonctions de levage complètes avec l'unicité de fournisseur

- > pour le moteur, système de mesure, fins de course ou exigences spéciales – vous avez un seul interlocuteur

- 1 Tête articulée
- 2 Tête sphérique
- 3 Chape
- 4 Plateau de fixation
- 5 Soufflet
- 6 Protection spiralée
- 7 Vérins à vis à avance axiale
- 8 Vérins à vis à avance axiale avec écrou de sécurité
- 9 Vérins à vis à avance axiale avec Vis à billes
- 10 Lanterne d'adaptation
- 11 Accouplement flexible
- 12 Moteur/moteurs-freins triphasés
- 13 Distributeur de lubrifiant
- 14 Protection anti-sortie
- 15 Système anti-rotation
- 16 Tube de protection
- 17 Contacteur de fin de course inductif
- 18 Contacteur de fin de course mécanique
- 19 Tube-support articulé
- 20 Adapteur-cardan long
- 21 Adapteur-cardan court
- 22 Tourillons-pivot latéraux
- 23 Palier à flasque
- 24 Bride-écrou
- 25 Adapteur-cardan pour écrou à cardan
- 26 Ecrou de sécurité
- 27 Flasque d'entraînement
- 28 Disque de globe
- 29 Vérins à vis tournante
- 30 Bride-écrou billes
- 31 Manivelle
- 32 Capuchon de protection
- 33 Arbres de raccordement
- 34 Renvois d'angle

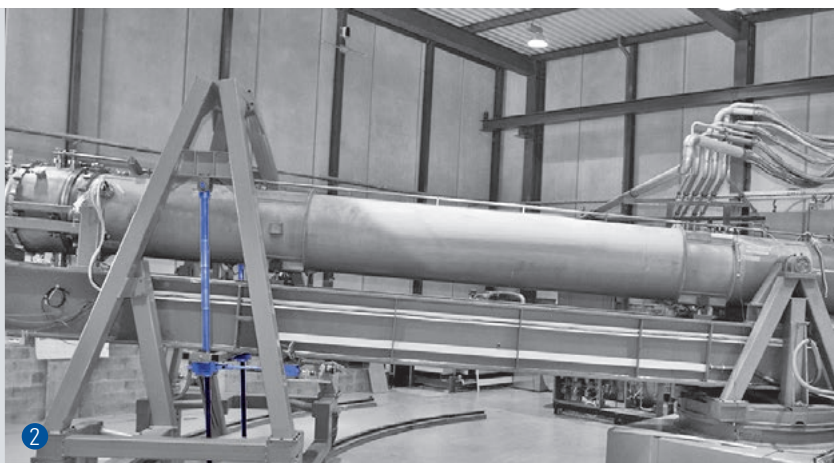


Les vérins de levage, organes de transmission de mouvement linéaire, sont mis en œuvre dans toutes les applications impliquant des cycles de mouvements contrôlés en levée, en descente, des mouvements de poussée, de traction, de basculement, de pivotement commandables au millimètre près ou encore des mouvements de rotation devant être convertis en mouvements de translation. Peu importe que le mouvement se fasse à l'horizontale ou à la verticale, qu'il s'agisse d'exercer un effort en poussée ou en traction. Un fonctionnement sans aléa est assuré tous azimuts et dans toutes les configurations.

Les avantages des vérins de levage à vis filet trapézoïdal mono filet par rapport aux autres systèmes résident dans le fait qu'il est irréversible lorsque la transmission est à l'arrêt, sans oublier les faibles coûts d'entretien. Ces vérins de levage ont un boîtier peu encombrant, d'une grande robustesse, amortissant partiellement les chocs et un fonctionnement très silencieux.

Nous procédons méthodiquement pour répondre à vos besoins

Peu importe la difficulté de votre problème, parlez en avec nous, cela en vaut la peine. Avec nous le but que vous voulez atteindre est plus proche.



Applications concrètes

1 Emballage

Réglage en hauteur correcte pour le remplissage

2 Recherche

Positionnement exact du dispositif de mesure pour le rayonnement solaire

3 Parasol

Ouverture et fermeture du parasol

4 Couvercle de silo

Ouverture et fermeture contrôlées du couvercle

5 Industrie textile

Positionnement admissible malgré les vibrations

6 Dispositif de suivi du soleil

Télé-positionnement de panneau solaire

7 Aéronautique

Mise à niveau précise par vérins de levage commandables séparément

8 Chariot de levage

Positionnement manuel de tubes

9 Monte-charge de garage

Economie de place par levage de véhicule

10 Enceinte à vide

Positionnement et réglage d'enceinte

11 Machine de production

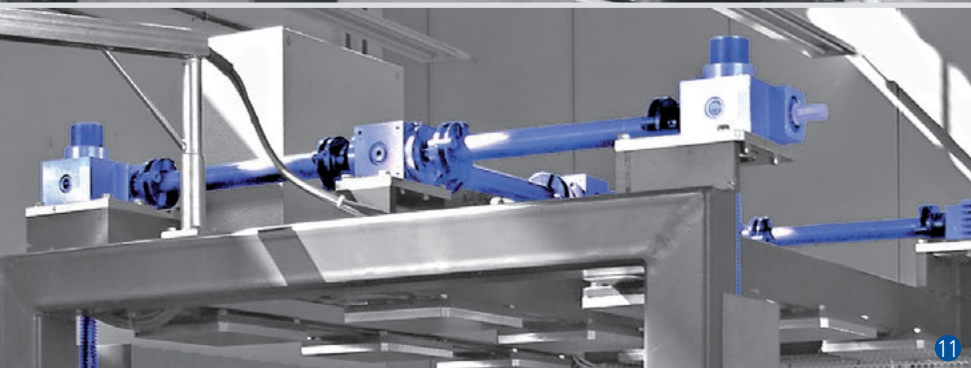
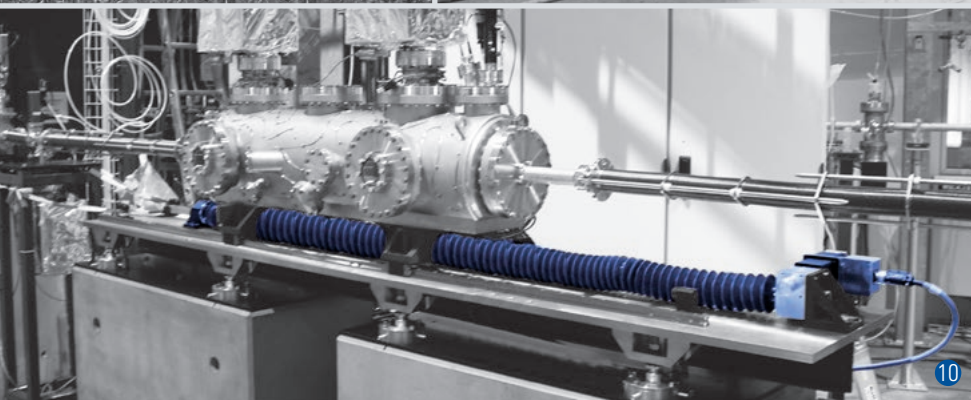
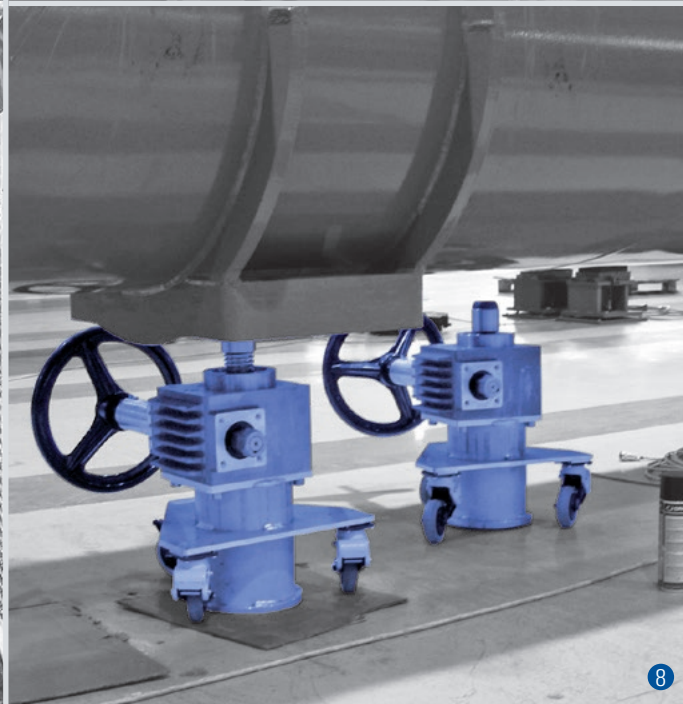
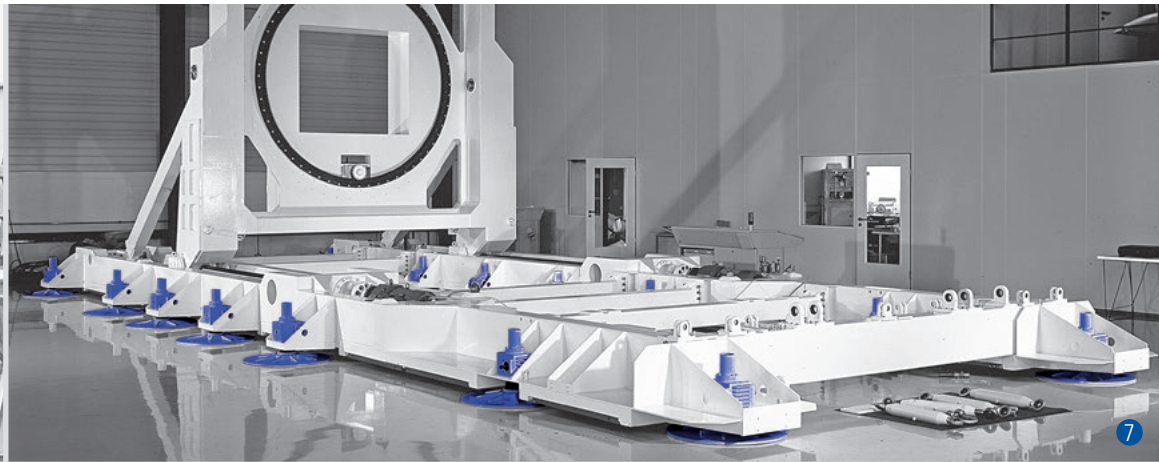
Entraînement mécanique synchronisé par moteur de quatre vérins de levage

12 Silo

Accessoire de levage et de montage pour silo de grande contenance

1.4 Applications concrètes

Généralités/données de base



Composants et construction

Le choix c.à.d. le dimensionnement est défini par le Client car nous ne connaissons pas toutes les contraintes qui impliquent la conception, le milieu et le mode d'utilisation finale. A sa demande nous pouvons lui suggérer, sur la base de ses données paramétrées, le choix des éléments constitutifs leurs capacités et le dessin d'implantation. Ce dessin avec tous ses composants est soumis au contrôle et l'acceptation du Client. Le dessin nous servira pour nos usinages et prémontages et aidera les collaborateurs du Client à l'assemblage et au montage. Nos boîtiers et leurs mécanismes sont conçus pour répondre aux diagrammes contenus dans ce catalogue pour les charges, taux de charge et durée pour une utilisation industrielle. Pour des conditions d'utilisation autres nous vous prions de contacter d'abord nos techniciens. Nous livrons à nos conditions générales de vente.

Vitesses d'avance de levage

Version normale N:

1 mm de course par tour à l'entrée du vérin.

(exception NSE2-N avec 0.8 mm)

donne à 1500 trs/min > 25 mm/s
respectivement
20 mm/s

Version lente L:

0,25 mm d'avance linéaire par tour à l'entrée du vérin.

(exception NSE2-L avec 0.2 mm)

donne à 1500 min⁻¹ > 6.25 mm/s
respectivement
5.00 mm/s

Pour modifier les vitesses d'avance il existe plusieurs possibilités dont et rapidement

- > vis à 2 filets (généralement non stockée) double la vitesse d'avance (attention au couple maxi., devient réversible, un frein est alors nécessaire)
- > Pour les versions R il est parfois possible d'utiliser la vis plus grande du modèle au-dessus. Un pas plus grand de la vis entraîne une avance linéaire plus grande
- > vérins avec vis à billes : différents pas au choix
- > variateur de fréquence permet la vitesse de rotation moteur au-dessus de 1400 trs/min.

Pour les versions lentes

- > les moteurs avec plus de pôles (6, 8, 10 ou 12) sont plus lents
- > variateur de fréquence (attention en utilisation prolongée sous 25 Hz prévoir une ventilation forcée du moteur)
- > moto-réducteurs (attention au couple maximum)
- > renvois d'angle réducteurs (possibles seulement pour quelques configurations)

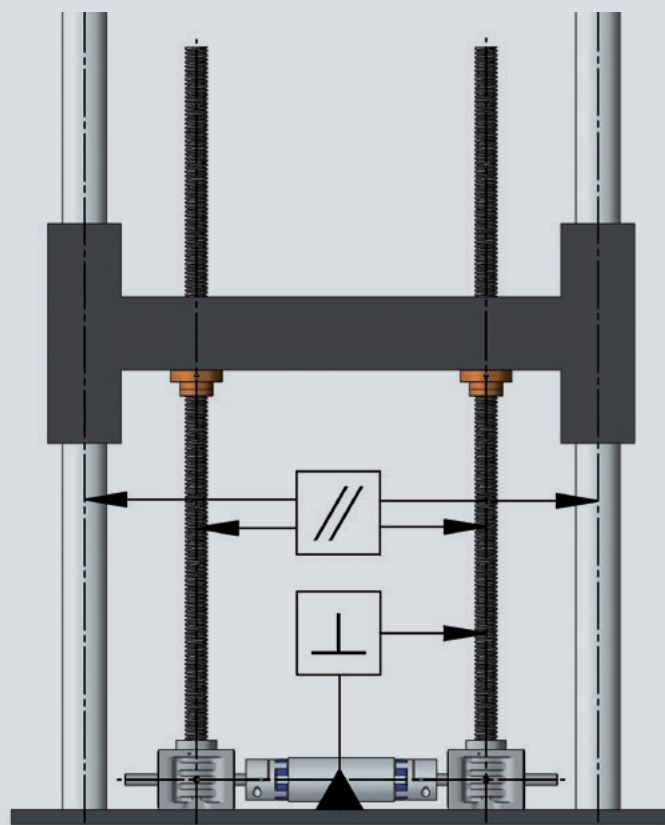
Température et durée d'utilisation

Les vérins à vis ne sont généralement pas conçus pour une utilisation continue. Pour des valeurs limite choisissez celles du vérin de la taille juste au-dessus ou contactez nos techniciens. La température en fonctionnement ne doit pas dépasser 80°C (températures supérieures sur demande).

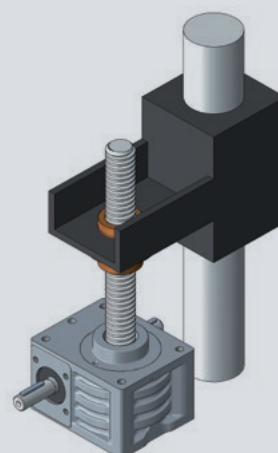
Parallelisme et perpendicularité

Il faut veiller au parallelisme et à la perpendicularité des faces de fixation, écrous et guidages entre-eux. De même que la concentricité des vérins, paliers de maintien arbres de raccordement et l'arbre moteur entre eux.

Aucun problème pour la construction de machines où chaque référence-face d'appui est usinée. A l'inverse, malgré tous les soins apportés à leur réalisation, les parties mécano-soudées présentent une géométrie défectueuse. Des défauts géométriques peuvent provenir aussi des différents jeux de fonctionnement des différents composants. Il est donc très important d'appliquer les points suivants:



Le bon parallelisme des vis entre elles ainsi qu'avec les guidages est indispensable faute de quoi les "serrages" puis le blocage de l'installation sont inévitables. Les surfaces d'appui où sont fixés les boîtiers doivent être parfaitement perpendiculaires aux guidages sinon points durs et blocages suivront. Les défauts géométriques causent l'usure prématurée des composants, détériorent et/ou détruisent toute l'installation. Les faces pour la fixation des brides-écrou doivent systématiquement être d'équerre. Pour éviter les pertes de temps et les coûts inutiles les brides-écrou pendulaires. Une autre possibilité pour compenser certains défauts géométriques est l'utilisation des supports articulés KAR.



Guidages

Le jeu de la douille de guidage dans le palier du vérin est tolérancée suivant la taille du vérin de 0,2 à 0,6 mm. Cette douille est un support secondaire qui ne remplacera pas un ensemble de guidage ni ne peut compenser les charges radiales.

Forces radiales

Les charges radiales orientées sur la vis doivent être reprises par des guidages annexes (1 N en charge radiale > 4 N en charge axiale) et ne sauraient être compensées par la vis.

Sécurité anti-rotation

Pour les versions S à avance axiale la vis du vérin est vissée libre dans le filetage de la roue à vis sans fin. Comme par l'effet du frottement elle a tendance à tourner sur elle-même il lui faut être maintenue en rotation pour pouvoir avancer. Ce maintien peut être réalisé de l'extérieur sur l'extrémité épaulée filetée de la vis Tr prévue sur votre installation ou bien à l'intérieur du tube de protection comme notre sécurité anti-rotation VS.

Fixation des boîtiers

Une surface usinée plane est indispensable. Les vis de fixation sont à utiliser pour la charge nominale statique en traction ou en compression. Il faut cependant tenir compte d'éventuels à-coups et autres vibrations etc. A respecter aussi les profondeurs des taraudages. En considérant le sens d'orientation de la charge principale sur le vérin les vis de fixation des boîtiers doivent se trouver en «compression» et non pas en «traction». En cas d'à-coups ou de vibrations aléatoires nous vous conseillons l'utilisation de supports de charge complémentaires tels listeau de fixation ou tiges filetées longues pour maintenir le boîtier en «sandwich». On compensera ainsi les sollicitations au maximum dûes à la traction ou à la compression.

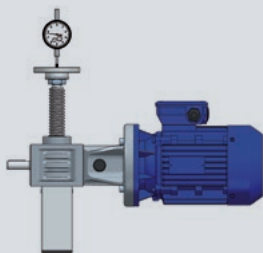
Garde de sécurité

Pour ne pas venir en butée mécanique dommageable il faut prévoir une garde de sécurité entre les parties fixes et les mobiles. Une fonction de levage ne doit jamais venir à bloc.

Précision

La répétabilité de la même position atteinte dans les mêmes conditions est de 0,05 mm. Elle nécessite pour cela l'utilisation d'un moteur-frein couplé à un variateur de fréquence et un codeur ou bien un servomoteur avec résolution de parcours intégrée etc.

La précision du pas de la vis à filetage trapézoïdal est de $\pm 0,2$ mm mesurée sur une longueur filetée de 300 mm ; pour les vis à billes elle est de 0,05 mm sur les 300 mm. A l'inversion du sens de rotation le jeu mesuré peut atteindre 0,4 mm pour les vis à filet trapézoïdal et 0,08 mm pour les vis à billes.



Sens de rotation et de translation

Il faut bien vérifier les sens de rotation et de déplacement des différents composants et les dessiner sur votre plan. Sinon utilisez des implantations standard comme celles indiquées (page 20). Pour les renvois d'angle en T le sens de rotation peut être inversé par retournement du boîtier à 180°.

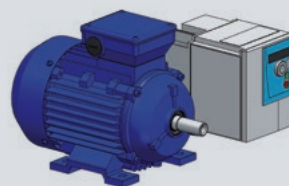
Irréversibilité / perte de position

Les vérins avec vis à 1 filet au pas normalisé sont conditionnellement irréversibles. Cependant en cas de fonctionnement par forts à-coups ou soumis à des vibrations aléatoires l'irréversibilité ne peut pas être garantie (prévoir alors un frein).

Pour réduire au minimum la perte de la position à maintenir nous vous conseillons l'utilisation de moteurs avec frein. Pour les vis à 2 filets ou à billes le moteur-frein est indispensable puisque les deux sont réversibles.

Motorisation

Pour obtenir des rampes d'accélération et décélération sans à-coups nous conseillons l'utilisation d'un variateur de fréquence. Vous augmenterez la durée de vie de votre installation et vous réduirez le bruit au démarrage.



Essais

Il est nécessaire pour vérifier le bon fonctionnement de votre installation d'effectuer un essai à vide puis en charge progressive suivant les paramètres de la construction. Les essais sur site sont nécessaires pour vérifier la qualité du montage et la bonne géométrie d'ensemble et si nécessaire réaliser les corrections des éléments interférants pour obtenir une installation impeccable.

Pièces de rechange

Pour les installations à durée d'utilisation intense ou à charges élevées afin d'éviter un long arrêt de production nous vous conseillons de prévoir un jeu de rechange (vérin avec vis ou d'autres mécanismes sensibles avec plan d'implantation) à garder chez vous en stock ou chez votre client.

Constructions de scènes

Nous livrons des fonctions de levage qui répondent aux prescriptions actuelles s'y affairant.

Engins terrestres, aériens, pour l'eau

Nos composants de machines sont généralement exclus des garanties étendues aux véhicules terrestres, aériens ou utilisés sur l'eau. Pour cela des règles particulières peuvent être établies avec notre Direction Générale.

Conditions d'environnement

Si l'environnement de votre installation ne correspond pas à celui habituel d'une installation industrielle courante veuillez nous communiquer la liste de vos conditions particulières d'utilisation (Liste des données – vérin à vis à avance axiale page 29, liste des données – vérin à vis tournante page 65).

Consignes d'utilisation

Les valeurs ED de la durée d'utilisation et force de levage, les vitesses de rotation et les autres conditions générales d'utilisation des vérins et de leurs accessoires ne peuvent pas être dépassées même pour une courte durée. Le bon graissage continu des vis de levage garantit une durée de vie et une usure optimales des vérins. Un seul dépassement de ces consignes d'utilisation peut conduire à des dommages permanents.

Entretien

Pour les vérins à vis le bon graissage permanent de la vis et des brides-écrous (roues à vis sans fin) est indispensable. La vis doit être graissée propre exempte même de vieilles graisses, poussières, copeaux ou tous autres corps étrangers. Peu après la mise en service resserrer les vis de fixation des vérins sur leurs supports. Suivant les conditions d'utilisation établir une fréquence de contrôle du jeu entre les filetages de la vis et des brides-écrous (roue à vis sans fin). Lorsque le jeu atteint 1/4 de la valeur du pas les brides-écrous (roue à vis sans fin) sont à remplacer.

Un dispensateur automatique de graisse est recommandé pour assurer en toute fiabilité la lubrification de la vis notamment lorsque les temps de fonctionnement (facteur de marche) sont élevés. Pour assurer une lubrification fiable nous recommandons des graisseurs automatiques.

Les réducteurs sont lubrifiés à vie dans les conditions normales de service, pas de raccords graisseurs à l'avenir.

Vérin à vis «gold» – pour l'environnement extrême et les effets des exploitations industrielles

Le boîtier, flasque de fixation et le couvercle scintillent doré. Un signe de résistance à l'oxydation. Les pièces d'extérieur en aluminium ou autres matières traditionnelles sont, dit en toute simplicité, remplacées par cet alliage alu-bronze CuAL10Fe5Ni5. Toutes les vis, arbres ainsi que les pièces contenues sont réalisées en acier inox ou en matières plastiques (joints).

- haute résistance à la corrosion liée à la résistance au frottement et la cavitation par le CuAL10Fe5Ni5
- résistant contre les dommages de la pellicule superficielle de la matière car reconstitue très vite (par l'Al2O3) un film protecteur
- excellent à l'utilisation avec effets potentiels de gaz, liquides ou solides

Matière CuAL10FeNi5

- capacité de haute résistance à l'amadou (jusqu'à 800°C)
- a une faible résistance à l'oxydation par l'action de puissants acides hautement oxydants (par ex. l'acide nitrique) ainsi que les matières alcalines car ces matières dissolvent la pellicule protectrice ou la modifient
- apprécie peu la corrosion sélective (dégénération de l'aluminium)

Domaines d'utilisations appropriées

Cette version de vérins à vis peut être utilisée par ex. à proximité de l'eau salée ou environnements industriels contenant de l'anhydride sulfureux. Cela vaut aussi pour les environnements faiblement acides ou alcalins, en eau saumâtre dans les acides organiques (acide acétique) ou acides réducteurs minéraux faiblement oxydants (chlorhydrique dilué, liqui. acide phosphorique ou domaines contenant de l'acide sulfurique à températures ambiantes ou élevées.

Graissage tous les vérins à vis du type NSE

L'agent lubrifiant est la graisse, option huile. Les réducteurs sont lubrifiés à vie dans les conditions normales de service

Graissage des vis:

Klüber: Microlube GBU Y 131

D'autres lubrifiants sur demande.

CAD-Files

Pour vous assister à la conception chargez nos produits en CAD-Files sur notre Homepage sous www.nozag.ch.

Fiches techniques

Les fiches techniques de chacun des vérins mécaniques de levage sont téléchargeables en allant sur le site www.nozag.ch.



Vis de levage TR à un pas de filet

Rendement

TR	P	η lubrifié	Diamètre du coeur	Diamètre du flanc
14	4	0.50	9.5	12.0
18	4	0.42	13.5	16.0
20	4	0.40	15.5	18.0
24	5	0.41	18.5	21.5
30	6	0.40	23.0	27.0
40	7	0.36	32.0	36.5
50	8	0.34	43.0	46.0
60	9	0.32	50.0	55.5
80	16	0.40	62.0	72.0
100	16	0.34	84.0	92.0
120	16	0.30	104.0	112.0
140	20	0.31	118.0	130.0
160	20	0.28	138.0	150.0

Le rendement d'une vis à filet trapézoïdal est sensiblement inférieur à celui d'une vis à billes du fait des effets de frottement. La vis à filet trapézoïdal est cependant plus simple à fabriquer et moins coûteuse. Examiner pour chaque cas la nécessité d'une sécurité (frein ou autre) compte tenu de l'effet auto-bloquant variable d'une vis à filet trapézoïdal.

Vis de levage TR à deux pas de filet

Rendement

TR	P	η lubrifié	Diamètre du coeur	Diamètre du flanc
14	8	0.71	9.5	12.0
18	8	0.63	13.5	16.0
20	8	0.60	15.5	18.0
24	10	0.61	18.5	21.5
30	12	0.60	23.0	27.0
40	14	0.56	32.0	36.5
50	16	0.53	43.0	46.0
60	18	0.51	50.0	55.5
80	32	0.60	62.0	72.0
100	32	0.53	84.0	92.0
120	32	0.48	104.0	112.0
140	40	0.50	118.0	130.0
160	40	0.46	138.0	150.0

Pour les vis à billes on peut compter sur un rendement de $\eta = 0.9$. En principe prévoir un frein.

Rendement

Taille	N	L
2	0.76	0.45
5	0.84	0.62
10	0.86	0.69
25	0.87	0.69
50	0.89	0.74
100	0.85	0.65
150	0.84	0.67
250	0.86	0.72
350	0.87	0.70
500	0.84	0.62
750	–	–
1000	–	–

Couple en marche à vide

Taille	N	L
2	0.21	0.11
5	0.10	0.08
10	0.26	0.16
25	0.36	0.26
50	0.76	0.54
100	1.68	1.02
150	1.90	1.20
250	2.64	1.94
350	3.24	2.20
500	3.96	2.84
750	–	–
1000	–	–

Rendement des organes d'entraînement

Accouplement $\eta = 0.99$
 Arbre de liaison $\eta = 0.98$
 Réducteur à engrenage conique $\eta = 0.97$

Force de flambage critique de la vis de levage

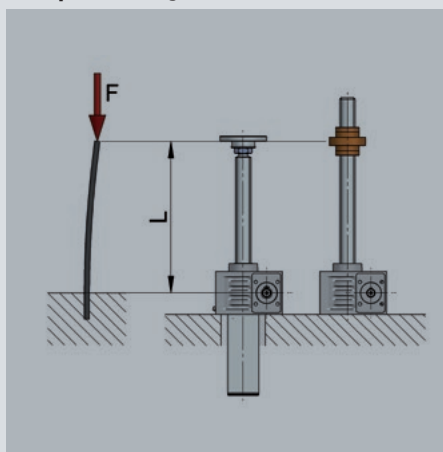
Signification

I = moment d'inertie de l'échelon 2 en mm^4
 F = maxi. 1. charge/réducteur en N
 L = longueur libre de la vis de levage en mm
 E = module d'élasticité pour l'acier (210000 N/mm^2)
 s = facteur de sécurité (normalement 3)
 d = diamètre minimum d'axe de la vis de levage

Base values

$F = 19000 \text{ N/réducteur}$
 $L = 836 \text{ mm}$
 $s = 3$

Exemple de charge 1



Formule

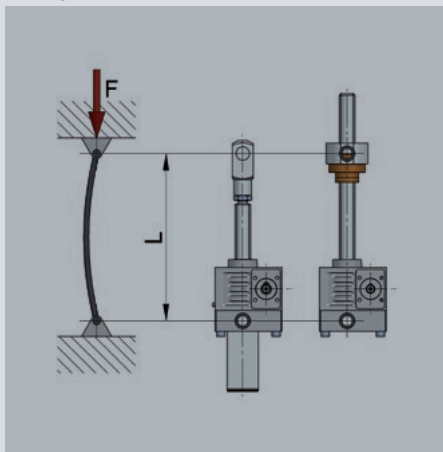
$$I = \frac{F \times s \times (L \times 2)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{puis} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Exemple

$$I = \frac{19000 \times 3 \times (836 \text{ mm} \times 2)^2}{\pi^2 \times 210000 \text{ N/mm}^2} = \frac{15.9348^{10} \text{ mm}^4}{2072616.9} = 76882.7 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{19000 \times 3 \times (836 \text{ mm} \times 2)^2}{\pi^2 \times 210000 \text{ N/mm}^2}} = 35.3 \text{ mm diamètre axe minimum} \\ = \text{NSE100 } (\varnothing \text{ d'axe} = 50.0 \text{ mm})$$

Exemple de charge 2



Formule

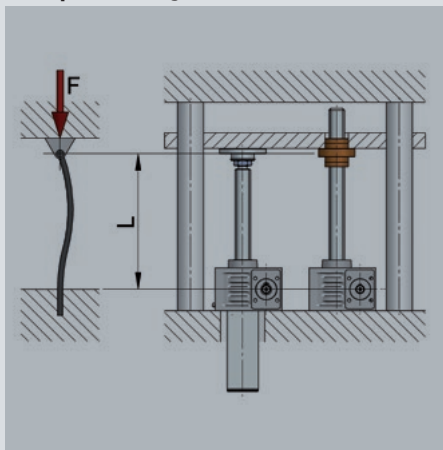
$$I = \frac{F \times s \times L^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{puis} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Exemple

$$I = \frac{19000 \times 3 \times 836 \text{ mm}^2}{\pi^2 \times 210000 \text{ N/mm}^2} = \frac{3.98371^{10} \text{ mm}^4}{2072616.9} = 19220.7 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{19220.7 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 25.0 \text{ mm diamètre axe minimum} \\ = \text{NSE50 } (\varnothing \text{ d'axe} = 32.0 \text{ mm})$$

Exemple de charge 3



Formule

$$I = \frac{F \times s \times (L \times 0.7)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{puis} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Exemple

$$I = \frac{19000 \text{ N} \times 3 \times (836 \text{ mm} \times 0.7)^2}{\pi^2 \times 210000 \text{ N/mm}^2} = \frac{1.9520^{10} \text{ mm}^4}{2072616.9} = 9418.1 \text{ mm}^4$$

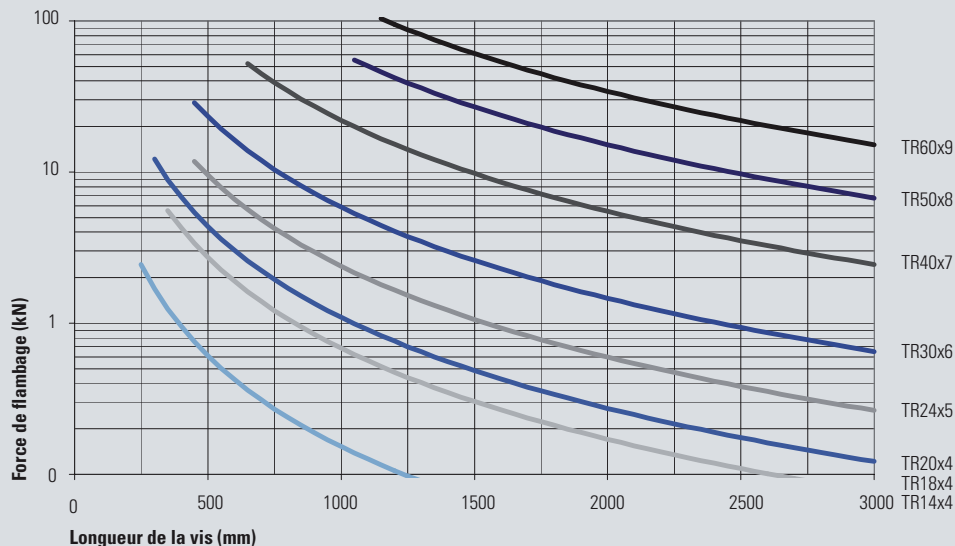
$$d = \sqrt[4]{\frac{9418.1 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi \times 210000 \text{ N/mm}^2}} = 20.9 \text{ mm diamètre axe minimum} \\ = \text{NSE25 } (\varnothing \text{ d'axe} = 23.0 \text{ mm})$$

1.7 Conception/éléments de calcul

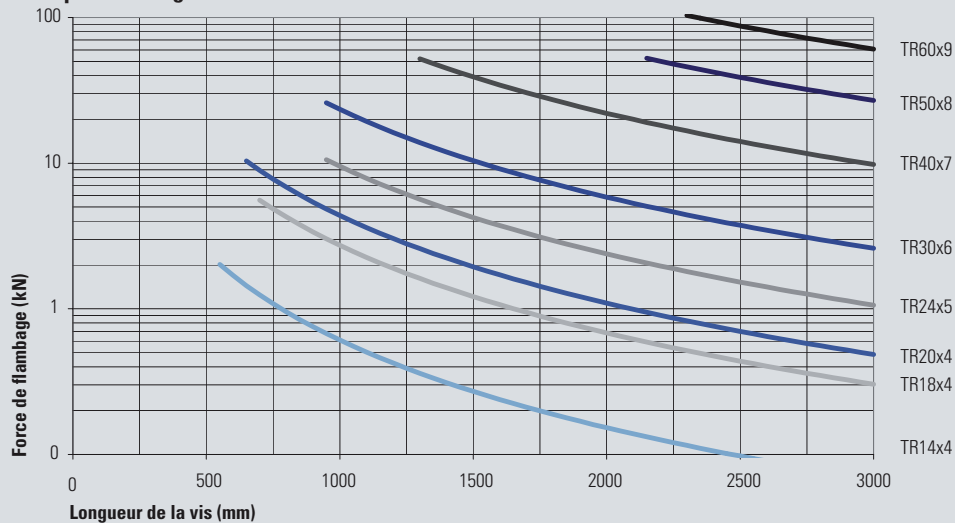
Généralités/données de base

Dans le diagramme (sécurité 1) les exemples de charge correspondants (1/2/3) le point d'intersection des force de flambage F et la longueur libre L de la vis déterminent la taille du vérin à prévoir. Le point d'intersection doit être sous la courbe limite du diamètre de la vis choisie. Si ce n'est pas le cas il faut choisir le diamètre de vis soit la taille de vérin au dessus.

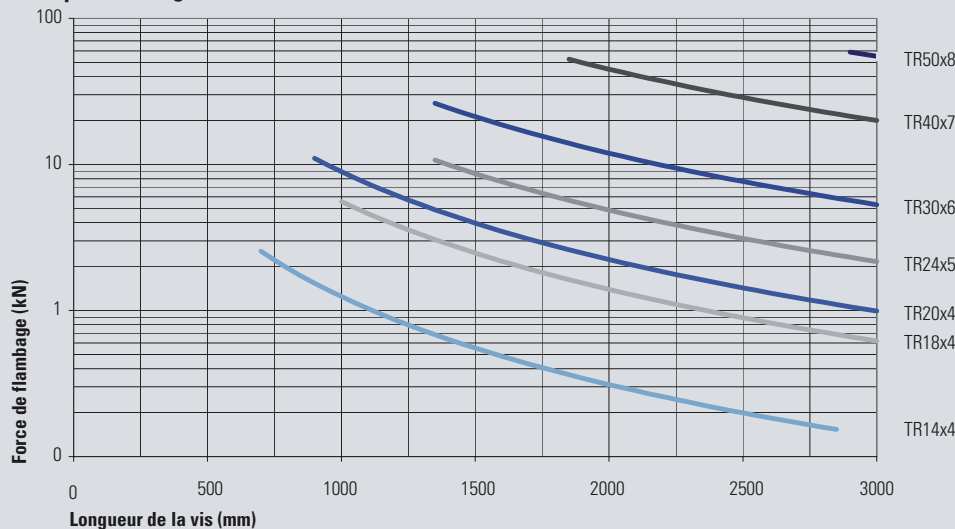
Exemple de charge 1



Exemple de charge 2



Exemple de charge 3



Vitesse critique de rotation vis filet trapézoïdal

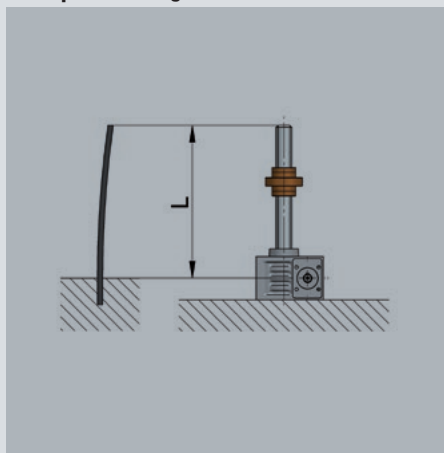
Signification

C_P = constante élastique
 I = moment d'inertie (mm⁴)
 L_K = longueur libre de la vis de levage (mm)
 E = module d'élasticité (N/mm²)
 d_f = diamètre sur flancs de la vis de levage (mm)
 m_{a1} = masse de la vis de levage (kg/m)
 s = facteur de sécurité (normalement 3)
 n_K = vitesse de rotation crit. (tr/min)

Base values

d_f = 27.00 mm (TR 30 x 6)
 L_K = 2000 mm
 s = 3
 m_{a1} = 4.5 kg/m

Exemple de charge 1



Formule

$$I = \frac{\pi \times d_f^4}{64} \quad \text{puis} \quad m = \frac{L_K}{1000} \times m_{a1} \quad \text{puis} \quad C_P = \frac{48 \times E \times I}{L_K^3}$$

$$n_K = 150 \times \sqrt{\frac{C_P}{m}}$$

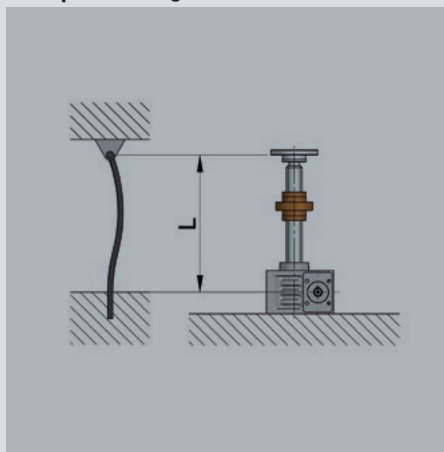
Exemple

$$I = \frac{\pi \times 27.00^4}{64} = 26087 \text{ mm}^4 \quad m = \frac{2000 \text{ mm}}{1000} \times 4.5 \text{ kg/m} = 9 \text{ kg}$$

$$C_P = \frac{48 \times 210000 \times 26087}{2000^3} = 32.9$$

$$\text{Cas 1 d'après Euler: } n_{K1} = 150 \times \sqrt{\frac{32.9}{9}} = 287 \text{ trs/min.}$$

Exemple de charge 3



Formule

$$I = \frac{\pi \times d_f^4}{64} \quad \text{puis} \quad m = \frac{L_K}{1000} \times \text{poids/m} \quad \text{puis} \quad C_P = \frac{48 \times E \times I}{L_K^3}$$

$$n_K = 420 \times \sqrt{\frac{C_P}{m}}$$

Exemple

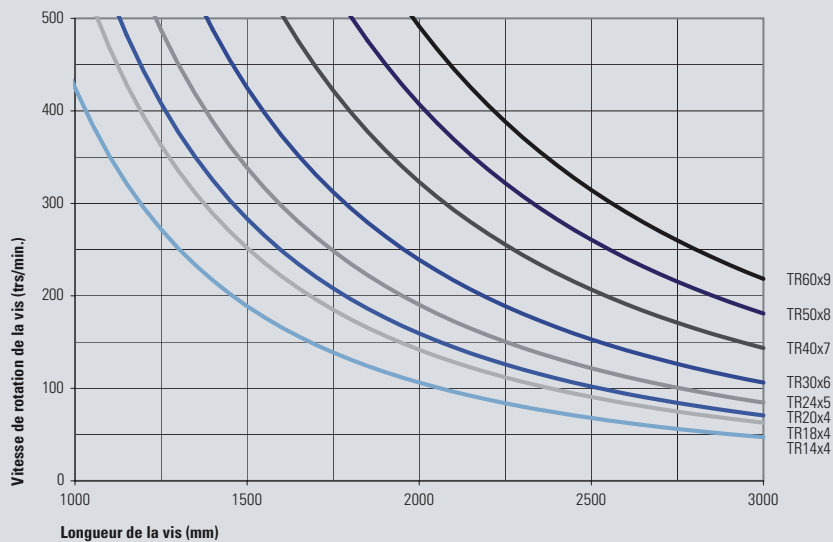
$$I = \frac{\pi \times 27.00^4}{64} = 26087 \text{ mm}^4 \quad m = \frac{2000 \text{ mm}}{1000} \times 4.5 \text{ kg/m} = 9 \text{ kg}$$

$$C_P = \frac{48 \times 210000 \times 26087}{2000^3} = 32.9$$

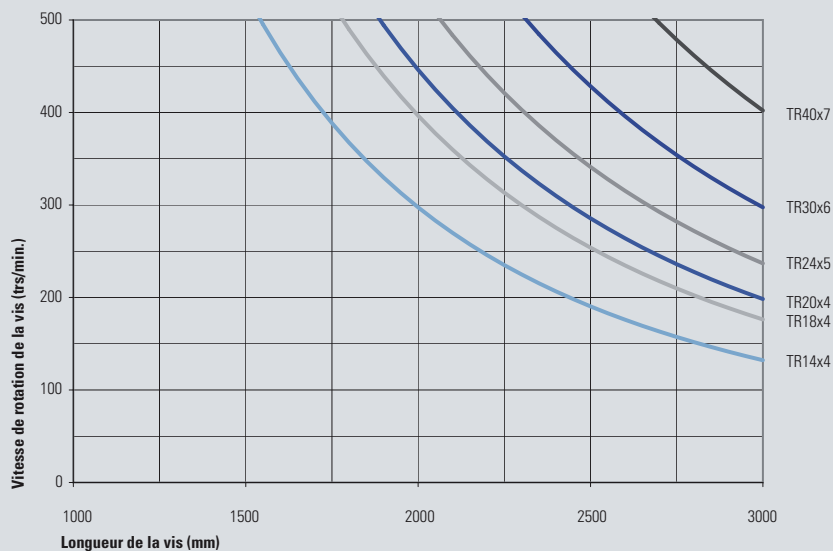
$$\text{Cas 1 d'après Euler: } n_{K3} = 420 \times \sqrt{\frac{32.9}{9}} = 803 \text{ trs/min.}$$

Dans le diagramme (sécurité 1) les exemples de charge correspondants (1/2/3) le point d'intersection des vitesses de rotation de la vis et longueur libre L de la vis déterminent la taille du vérin à prévoir. Le point d'intersection doit être sous la courbe du diamètre de la vis choisie. Si ce n'est pas le cas il faut choisir le diamètre de vis soit le vérin au dessus.

Exemple de charge 1



Exemple de charge 3



Bilan thermique

Sur les vérins de levage avec filetage trapézoïdal, seule une part de la puissance est transformée en force de levage.

Des pertes par frottements se produisent dans le boîtier pour la roue à vis sans fin et sur la vis de levage à filetage trapézoïdal, pertes dissipées sous forme de chaleur.

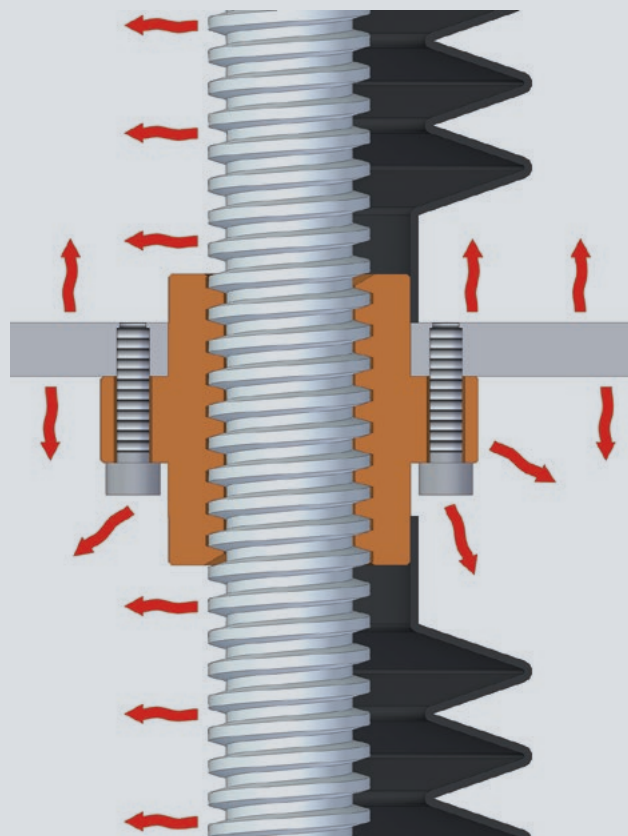
Dans les exécutions à vis de levage en translation les pertes interviennent au niveau des engrenages et de la vis, la chaleur est dissipée par le boîtier. Dans celles à vis tournante les pertes se produisent dans le réducteur et la chaleur est rayonnée par le boîtier, les pertes au niveau de l'axe se produisent entre la vis de levage et la bride-écrou, la chaleur devant être évacuée par les surfaces de l'écrou, de la vis et de la platine.

L'utilisation de soufflets sur les vis tournantes exige un bilan thermique. Notre plan d'expérience indique que seulement 50% environ de la chaleur produite par frottement peut être dissipée par le soufflet. Le taux de charge admissible en fonctionnement est aussi réduit de 50% par rapport au même ensemble sans soufflet.

Le soufflet ne constitue aucun problème pour les réducteurs avec vis en translation, la chaleur étant dissipée essentiellement par le boîtier.

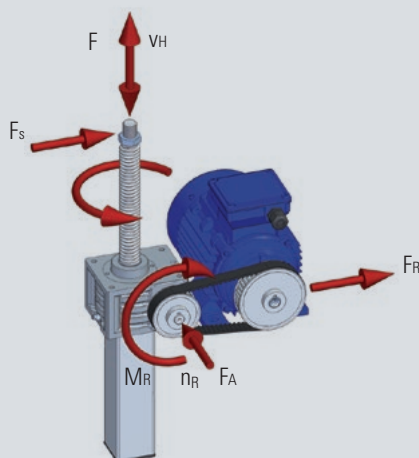
Influence de la température ambiante

Si la température ambiante est au dessus de 20°C, les effets de contrainte mécanique doivent être diminués, l'évacuation de la chaleur par dissipation étant moins rapide. Pour chaque élévation par tranche de 10 °C de la température ambiante, la charge doit être réduite de 15 à 20 %.



Des trous d'air doivent être effectués par le client, en fonction de la vitesse.

Forces/moments du couple maximum admissibles



Pour le bon choix des vérins appropriés contrôler les informations des pages techniques suivantes car, selon notre expérience, l'incidence de certaines idées reçues est souvent sousestimée. Dans le doute consulter notre technicien du projet.

Définition des charges

- F – charge en traction et/ou en compression
- F_s – charge radiale sur la vis
- v_H – vitesse d'avance linéaire de la vis (ou de l'écrou pour les versions R)
- F_A – charge axiale sur l'arbre d'entrée
- F_R – charge radiale sur l'arbre d'entrée
- M_R – moment du couple à l'entrée
- n_R – nombre de tours à l'entrée

Charges radiales sur la vis du vérin

Les charges radiales maximum tolérées vous sont indiquées dans le tableau ci-contre. Les charges radiales doivent systématiquement être compensées par des guidages de maintien. La bague de guidage pour la vis dans le boîtier du vérin n'a qu'une fonction secondaire de guidage. Les charges radiales réellement actives doivent être inférieures à celles indiquées dans le tableau! Attention: tolérées uniquement en statique.

Charge radiale F_s [N] (statique)

	longueur sortie de la vis en mm														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	2000	2500	3000
NSE2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NSE5	360	160	100	70	55	45	38	32	28	25	20	18	12	–	–
NSE10	600	280	180	130	100	80	70	60	50	47	40	30	20	15	–
NSE25	900	470	300	240	180	150	130	110	100	90	70	60	45	35	30
NSE50	3000	2000	1300	900	700	600	500	420	380	330	280	230	160	130	100
NSE100	5000	4000	3000	2300	1800	1500	1300	1100	950	850	700	600	400	350	250
NSE150	5500	5000	3900	2800	2300	1800	1500	1300	1200	1000	850	750	500	400	350
NSE250	9000	9000	6500	4900	3800	3000	2500	2200	2000	1900	1450	1250	900	760	660
NSE350	15000	13000	12000	10000	8800	7000	6000	5500	4800	4300	3500	3000	2000	1600	1400
NSE500	29000	29000	29000	29000	29000	24000	20000	17000	15000	14000	12000	9000	7000	5600	4900
NSE650	34800	34800	34800	34800	34800	28800	24000	20400	18000	16800	14400	10800	8400	6720	5880
NSE750	46000	46000	39000	36000	32000	30000	25000	29000	25000	23500	20000	17000	12000	10000	8000

Moments du couple maxi. à l'entrée

Les valeurs indiquées ci-contre ne doivent pas être dépassées. Pour une suite de plusieurs vérins sur la même ligne le moment du couple passant est supérieur au moment théorique réparti par vérin. Pour plus de 6 vérins en série veuillez, svp, consulter notre technicien du projet.

– rappelez-vous que le moment du couple au démarrage = env. 1,5 fois celui en fonctionnement

– les valeurs limite sont à considérer en tenant compte des facteurs mécaniques et thermiques dus à la durée d'utilisation du vérin

Charge radiale sur l'arbre d'entrée

En cas d'utilisation de chaînes à rouleaux ou de courroies les valeurs ci-contre ne doivent pas être dépassées.

charge radiale F_R [N] maxi. de l'arbre d'entrée

	M _R SN/RN	M _R SL/RL		M _R SN/RN	M _R SL/RL		F _R (N)		F _R (N)
	1500 trs/min.	1500 trs/min.		1500 trs/min.	1500 trs/min.				
NSE2	2.50	0.80	NSE150	67.3	17.3	NSE2	18	NSE150	810
NSE5	5.60	2.00	NSE250	118.4	23.5	NSE5	110	NSE250	1420
NSE10	10.50	4.20	NSE350	187.0	40.2	NSE10	215	NSE350	2100
NSE25	22.50	7.80	NSE500	204.3	42.8	NSE25	300	NSE500	3780
NSE50	51.00	18.00	NSE650	268.3	62.8	NSE50	520	NSE650	4536
NSE100	60.20	20.20	NSE750	415.0	83.0	NSE100	800	NSE750	–

Moment du couple à l'entrée d'un vérin de levage

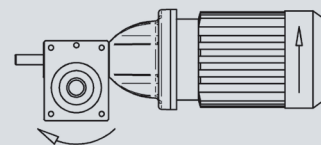
Significations

M_{Ge}	couple d'entraînement [Nm] pour un réducteur
F	charge de levage (dynamique) [kN]
η_{Ge}	rendement du vérin de levage (sans vis)
η_{Sp}	rendement de la vis de levage
P_{Sp}	pas de filet de vis [mm]
i	rapport du vérin de levage
M_L	couple en marche à vide [Nm]
P_{Ge}	puissance d'entraînement
P_1	puissance d'entraînement effective moteur
η_{Ku}	rendement de l'accouplement
n_{Ku}	nombre d'accouplements
n	vitesse de rotation moteur

Base values

NSE25-RN avec $F = 16$ kN

$\eta_{Ge} = 0.87$
$\eta_{Sp} = 0.40$
$\eta_{Ku} = 0.99$
$n_{Ku} = 1$
$n = 1400$ trs/min



Couple d'entraînement

$$M_{Ge} = \frac{F \text{ (kN)} \times P_{Sp} \text{ (mm)}}{2 \times \pi \times \eta_{Ge} \times \eta_{Sp} \times i} + M_L \text{ (Nm)}$$

Base values

$$M_{Ge} = \frac{16 \times 6}{2 \times \pi \times 0.87 \times 0.40 \times 6} + 0.36 = 7.67 \text{ Nm}$$

Puissance du moteur

$$P_{Ge} = \frac{M_{Ge} \text{ (Nm)} \times n \text{ (trs/min)}}{9550}$$

$$P_{Ge} = \frac{7.67 \times 1400}{9550} = 1.12 \text{ kW}$$

$$P_1 = \frac{P_{Ge}}{(\eta_{Ku})^{n_{Ku}}}$$

$$P_{1\text{eff}} = \frac{1.12}{(0.99)^1} = 1.13 \text{ kW}$$

Nous recommandons de multiplier la valeur calculée par un facteur de sécurité de 1.3 à 1.5 (jusqu'à 2 pour les petites installations).

$$1.13 \times 1.5 = 1.7 > \text{moteur de 2.2 kW}$$

Sur les réducteurs avec vis à filet trapézoïdal à un pas de filet, on peut utiliser une formule de calcul simplifiée indiquée sur la page de catalogue correspondante (version à vis en translation chapitre 2 / version à vis tournante chapitre 3) ou dans les fiches techniques.

Bases de conception pour le calcul (Extrait de la page 16)

TR pas de filet de vis (P)

TR	P
14	4
18	4
20	4
30	6
40	7
60	9

Rendement

Taille	N	L
2	0.76	0.45
5	0.84	0.62
10	0.86	0.69
25	0.87	0.69
50	0.89	0.74
100	0.85	0.65

Couple en marche à vide

Taille	N	L
2	0.21	0.11
5	0.10	0.08
10	0.26	0.16
25	0.36	0.26
50	0.76	0.54
100	1.68	1.02

Moment du couple à l'entrée d'une installation de levage

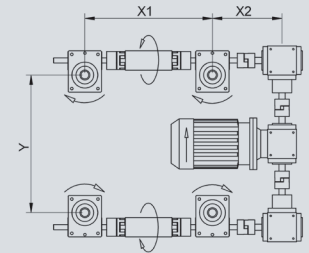
Significations

M_{Ge}	couple d'entraînement [Nm] pour un réducteur
F	charge de levage (dynamique) [kN]
η_{Ge}	rendement du vérin de levage (sans vis)
η_{Sp}	rendement de la vis de levage
P_{Sp}	pas de filet de vis [mm]
i	rapport du vérin de levage
M_L	couple en marche à vide [Nm]
P_{Ge}	puissance d'entraînement
P_1	puissance d'entraînement effective moteur
η_{Ku}	rendement de l'accouplement
n_{Ku}	nombre d'accouplements
η_{Ke}	rendement du réducteur à engrenage conique
n_{Ke}	nombre de réducteurs à engrenage conique
η_V	rendement de l'arbre de liaison
n_V	nombre d'arbres de liaison
n_{NSE}	nombre de vérins de levage

Base values)

NSE25-RN avec F = 14 kN

η_{Ge}	= 0.87
η_{Sp}	= 0.40
η_{Ku}	= 0.99
n_{Ku}	= 4
η_{Ke}	= 0.97
n_{Ke}	= 3
η_V	= 0.98
n_V	= 2
n_{NSE}	= 4
n	= 1400 trs/min



Couple d'entraînement

$$M_{Ge} = \frac{F \text{ (kN)} \times P_{Sp} \text{ (mm)}}{2 \times \pi \times \eta_{Ge} \times \eta_{Sp} \times i} + M_L \text{ (Nm)}$$

Base values

$$M_{Ge} = \frac{14 \times 6}{2 \times \pi \times 0.87 \times 0.40 \times 6} + 0.36 = 6.76 \text{ Nm}$$

Puissance du moteur

$$P_{Ge} = n_{NSE} \times \frac{6 M_{Ge} \text{ (Nm)} \times n \text{ (min}^{-1}\text{)}}{9550}$$

$$P_{Ge} = 4 \times \frac{7.17 \times 1400}{9550} = 3.96 \text{ kW}$$

$$P_1 = \frac{P_{Ge}}{(\eta_{Ku})^{n_{Ku}} \times (\eta_{Ke})^{n_{Ke}} \times (\eta_V)^{n_V}}$$

$$P_1 = \frac{3.96}{(0.99)^4 \times (0.97)^3 \times (0.98)^2} = 4.70 \text{ kW}$$

Nous recommandons de multiplier la valeur calculée par un facteur de sécurité de 1.3 à 1.5 (jusqu'à 2 pour les petites installations).

$$4.70 \times 1.5 = 7.06 > \text{moteur de 7.5 kW}$$

Bases de conception pour le calcul (Extrait de la page 16)

TR pas de filet de vis (P)

TR	P
14	4
18	4
20	4
30	6
40	7
60	9

Rendement

Taille	N	L
2	0.76	0.45
5	0.84	0.62
10	0.86	0.69
25	0.87	0.69
50	0.89	0.74
100	0.85	0.65

Couple en marche à vide

Taille	N	L
2	0.21	0.11
5	0.10	0.08
10	0.26	0.16
25	0.36	0.26
50	0.76	0.54
100	1.68	1.02

Filiales

Suisse

Nozag AG
Barzloostrasse 1
CH-8330 Pfäffikon/ZH

Téléphone +41 (0)44 805 17 17
Téléfax +41 (0)44 805 17 18
Service extérieur Romandie / Tessin
Téléphone +41 (0)21 657 38 64

www.nozag.ch
info@nozag.ch

Allemagne

Nozag GmbH

Téléphone +49 (0)6226 785 73 40
Téléfax +49 (0)6226 785 73 41

www.nozag.de
info@nozag.de

France

NOZAG SARL

Téléphone +33 (0)3 87 09 91 35
Téléfax +33 (0)3 87 09 22 71

www.nozag.fr
info@nozag.fr

Representations

Australie

Mechanical Components P/L
Téléphone +61 (0)8 9291 0000
Téléfax +61 (0)8 9291 0066

www.mecco.com.au
mecco@arach.net.au

Belgique

Schiltz SA/NV
Téléphone +32 (0)2 464 48 30
Téléfax +32 (0)2 464 48 39

www.schiltz-norms.be
norms@schiltz.be

Vansichen, Lineairtechniek bvba
Téléphone +32 (0)1 137 79 63
Téléfax +32 (0)1 137 54 34

www.vansichen.be
info@vansichen.be

Chine

Shenzhen Zhongmai Technology Co.,Ltd
Téléphone +86(755)3361 1195
Téléfax +86(755)3361 1196

www.zmgear.com
sales@zmgear.com

Estonie

Oy Mekanex AB Eesti filiaal
Téléphone +372 613 98 44
Téléfax +372 613 98 66

www.mekanex.ee
info@mekanex.ee

Finlande

OY Mekanex AB
Téléphone +358 (0)19 32 831
Téléfax +358 (0)19 383 803

www.mekanex.fi
info@mekanex.fi

Pays-Bas

Stamhuis Lineairtechniek B.V.
Téléphone +31 (0)57 127 20 10
Téléfax +31 (0)57 127 29 90

www.stamhuislineair.nl
info@stamhuislineair.nl

Technisch bureau Koppe bv
Téléphone +31 (0)70 511 93 22
Téléfax +31 (0)70 517 63 36
www.koppeaandrijftechniek.nl
mail@koppe.nl

Norvège

Mekanex NUF
Téléphone +47 213 151 10
Téléfax +47 213 151 11

www.mekanex.no
info@mekanex.no

Autriche

Spörk Antriebssysteme GmbH
Téléphone +43 (2252) 711 10-0
Téléfax +43 (2252) 711 10-29

www.spoerk.at
info@spoerk.at

Russie

LLC ANTRIEB
Téléphone 007-495 514-03-33
Téléfax 007-495 514-03-33

www.antrieb.ru
info@antrieb.ru

Singapour

SM Component
Téléphone +65 (0)6 569 11 10
Téléfax +65 (0)6 569 22 20

nozag@singnet.com.sg

Suède

Mekanex Maskin AB
Téléphone +46 (0)8 705 96 60
Téléfax +46 (0)8 27 06 87

www.mekanex.se
info@mekanex.se

Mölnö Industriprodukter AB
Téléphone +46 (0)31 86 89 00
Téléfax +46 (0)31 87 62 20

www.molndalsindustriprodukter.se
info@molndalsindustriprodukter.se

Espagne

tracsa Transmisiones y Accionamientos, sl
Téléphone +34 93 4246 261
Téléfax +34 93 4245 581

www.tracsa.com
tracsa@tracsa.com

Tchéquie

T.E.A. TECHNIK s.r.o.
Téléphone +42 (0)54 72 16 84 3
Téléfax +42 (0)54 72 16 84 2

www.teatechnik.cz
info@teatechnik.cz