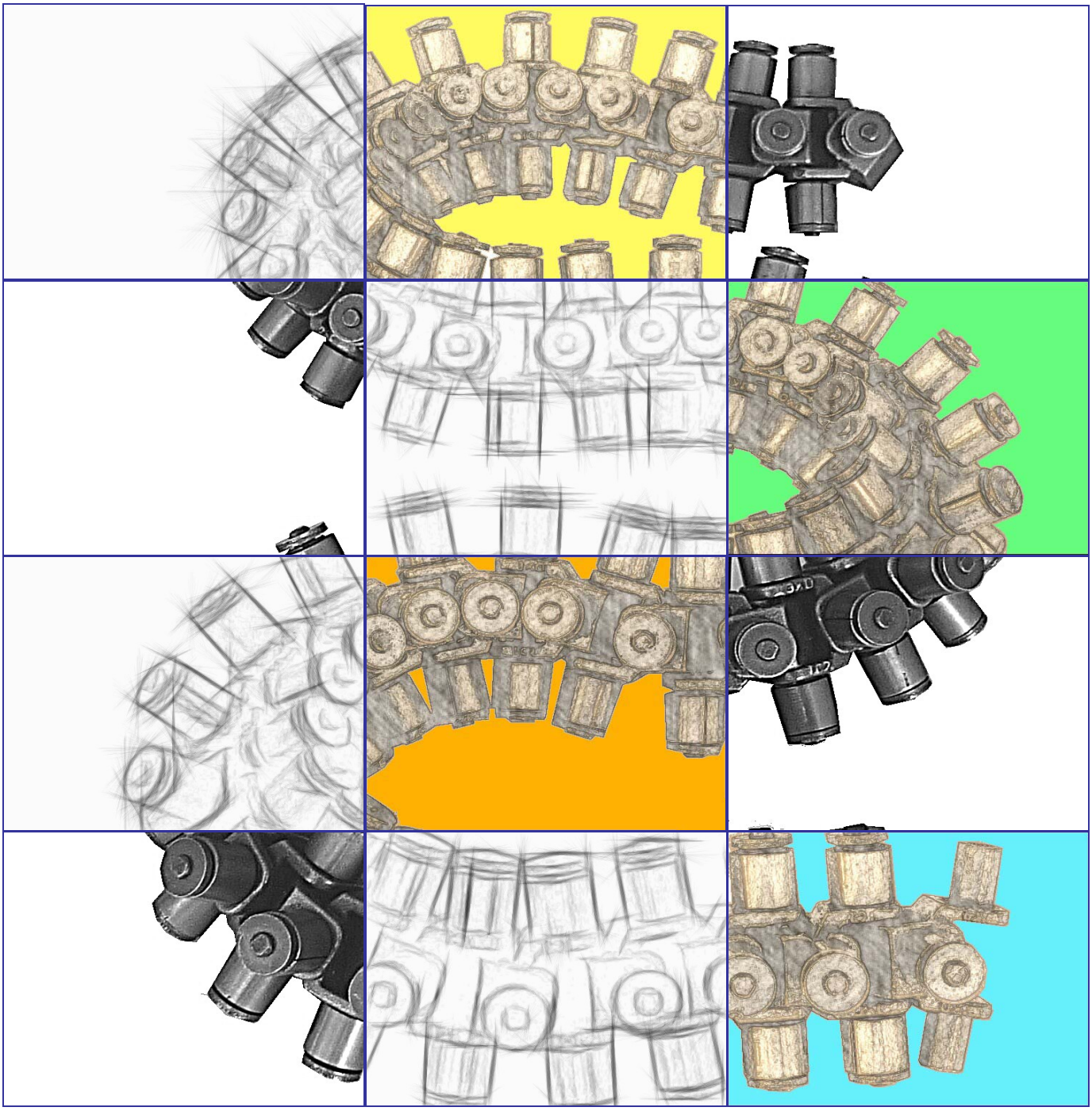
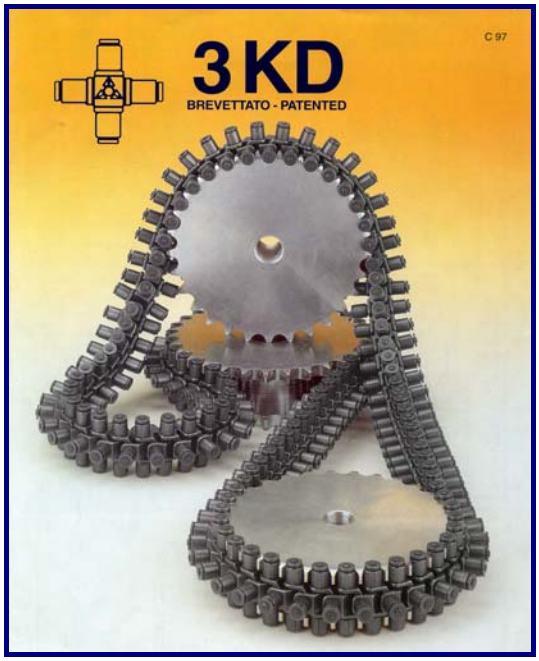
3KD

C 2014



Idée Technique Canova S.a.r.l.

CHAÎNE À ROULEAUX - Type: 3KD (Breveté)



La 3KD compte parmi les brevets de TECNIDEA CIDUE. Avant de pouvoir décrire les caractéristiques de cet article et de fournir des données techniques, il faut donner un bref aperçu des transmissions à chaîne et des limites concernant leur utilisation.

Transmission:
Les chaînes traditionnelles peuvent fonctionner seulement sur un plan.
C'est la raison pour laquelle, dans le cas de motorisations avec des axes non perpendiculaires au plan de travail de la chaîne, il faut utiliser des dispositifs permettant ces motorisations, comme par exemple les renvois d'angles, les couples coniques et les arbres réducteurs dérivés pour pouvoir transmettre le mouvement à d'autres organes.
L'inconvénient des chaînes connues vient du fait qu'elles sont bidimensionnelles et elles ne peuvent donc pas atteindre n'importe quel organe dans l'espace, quelle que soit son orientation.
Si des organes disposés sur des plans différents se présentent, il faudra la présence d'une chaîne pour chaque plan de mouvement, d'un arbre, d'un support et d'une dérivation du mouvement sur le plan où se trouve la chaîne.

Courbes de transport:
Ce transport peut être réalisé uniquement avec des chaînes dotées de jeux majorés entre les composants qui le constituent (plaques, pivots, bagues et rouleaux) de sorte que, sur le plan où elles sont disposées, les chaînes ainsi réalisées puissent prendre une trajectoire courbée et donc relier les organes qui ne sont pas placés dans la même direction.
Dans tous les cas, les courbes que ces chaînes peuvent faire permettent de relier les organes en suspens dans différentes directions mais, quoi qu'il en soit, placés à des distances rapprochées et au détriment du rendement de la transmission et de sa durée avec une usure considérable des épaulements de convoyage.
En effet, le jeu supplémentaire relatif entre les différents éléments de la chaîne fait ressortir des frottements très élevés aussi bien entre les plaques internes et externes qu'entre la chaîne et les guides de coulissement.
Naturellement, dans ce cas aussi, de la même façon que les chaînes utilisées pour la transmission, la manutention résulte possible et naturelle à développer en un seul plan.
L'objectif principal des chaînes multidirectionnelles 3KD consiste à dépasser les limites dans les applications des chaînes traditionnelles, mettant à disposition des clients un organe de transmission ou de transport flexible à engrènement ayant la possibilité de se courber dans l'espace et dans n'importe quelle direction.

ROLLER CHAIN - Type: 3KD (Patented)

3KD is one of TECNIDEA CIDUE's patented products. Before describing the features of this item and explaining its technical details, we should give a brief overview of chain transmissions and their usage restrictions.

Transmission:
Traditional chains can only operate on a flat surface.
For this reason, if a motor drive has axes that are not perpendicular to the work surface of the chain, suitable devices need to be used such as angle transmissions, conical pairs and reducer shafts to transmit motion to the other parts.
The main drawback of chains is their two-dimensional nature and the fact that parts cannot be reached in space regardless of their position.
If there are devices on different surfaces, a chain is needed for each drive surface, along with a shaft, a support and device for shunting movement onto the surface where the chain is located.

Transportation curves:
This form of transportation can only be carried out using chains fitted with increased backlash between their constituent components (plates, pivots, bushings and rollers) so that the chains can form a curved trajectory on the surface on which they are positioned and therefore also connect parts not arranged in the same direction.
In any case, the curves that these chains can create make it possible to connect parts positioned in different directions, although they must be located a short distance away and have a detrimental effect on the performance of the transmission and its life, with significant wear of the conveying shoulder.
The increased backlash between the different chain elements produces very high levels of friction between both the internal and external plates and the chain and sliding guides.
In the same way as for the chains used in the transmission, movement can naturally only be developed on a single level.
The main objective of 3KD multidirectional chains is to overcome the limits of the applications of traditional chains, providing customers with a transmission device or interlocking flexible transportation device that can bend in any direction in space.

Structure

La 3KD pourra atteindre cet objectif grâce à sa structure, composée d'une série d'éléments en concaténation alignés et orthogonaux entre eux, chacun étant relié aux éléments contigus à travers des charnières et donc en mesure de tourner autour des axes de ces charnières (chaque axe est incliné par rapport aux deux axes les plus proches).
Les composants utilisés pour l'assemblage de la 3KD sont :

- Maille ;
- Bagues ;
- Rouleaux ;
- Pivots ;
- Rondelles.

Comme on peut le remarquer, les éléments caractérisant le produit en question ne sont pas très différents de ceux des chaînes classiques. Ce qui change est leur forme et les degrés de liberté qui restent libres après leur assemblage.
La structure que l'on obtient est celle d'un organe à engrènement composé d'une série d'éléments de concaténation alignés entre eux, chaque étant relié aux éléments proches à travers des charnières et en mesure de tourner autour des axes de ces charnières.

La 3KD est un organe de transmission et de transport flexible à engrènement.
Il peut être utilisé, par exemple, pour transmettre le mouvement entre les composants de dispositifs mécaniques. Dans le cas le plus simple, il peut permettre la transmission entre l'engrenage calé sur l'arbre moteur et l'engrenage correspondant monté sur l'arbre conduit.
On reporte ci-après une représentation d'ensemble de l'organe de transmission et des éléments qui le composent :

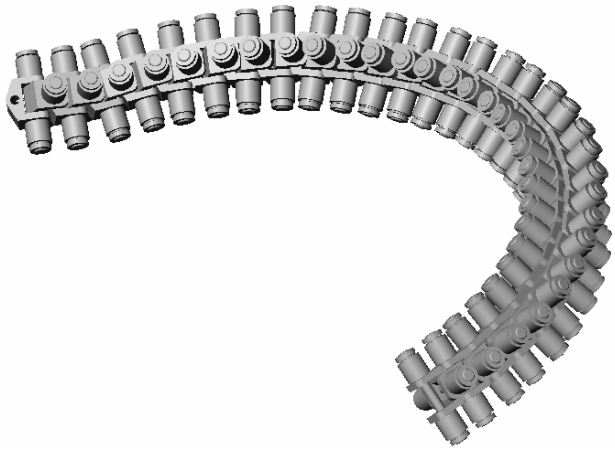
Structure

3KD can achieve these aims thanks to its structure; it consists of a series of concatenated elements aligned at right angles to each other, each one of which is connected to its adjoining elements by hinges and is therefore able to rotate around the axes of these hinges (each hinge is crooked with regard to its two nearest axes).
The components used for the assembly of 3KD are:

- *Grid;*
- *Bushings;*
- *Rollers;*
- *Pivots;*
- *Washers.*

As it can be seen, the features of the product in question are not very different from those of traditional chains; what is different is their shape and degree of freedom in remaining unrestrained after assembly.
The resulting structure is an interlocking device formed by a series of aligned concatenation parts, each of which is connected to nearby parts by hinges and can rotate around the axes of these hinges.

3KD is a device for transmission and interlocking flexible transportation.
It can be used, for example, to transmit motion between components of mechanical devices; in the simplest of cases it can enable transmission between the gear shrunk-on the motor shaft and the corresponding gear fitted on the driven shaft.
Here follows an overview of the transmission device and its constituent parts:



Charge de rupture / Breaking load

Comme le montre le tableau suivant, la chaîne multidirectionnelle peut supporter, à parité de diamètre des pivots, des charges supérieures à celles qu'une chaîne standard pourrait soutenir.

As the following table shows, the multidirectional chain can support greater loads than a standard chain with the same pivot diameter.

Transmission / Transmission:

Chaîne standard *Standard chain*	Charge de rupture *Breaking load*	Diamètre du pivot *Pivot diameter*	Chaîne 3KD 3KD Chain	Charge de rupture *Breaking load*
05-B1	4600 [N]	2.31 [mm]	3KD-A1	5560 [N]
06-B1	9100 [N]	3.28 [mm]	3KD-A2	11000 [N]
081	8200 [N]	3.66 [mm]	3KD-A3	9915 [N]
08-B1	18200 [N]	4.45 [mm]	3KD-A4	22000 [N]
12-B1	29500 [N]	5.72 [mm]	3KD-A5	35660 [N]

Transport / *Trasportation*:

Chaîne standard *Standard chain*	Charge de rupture *Breaking load*	Diamètre du pivot *Pivot diameter*	Chaîne 3KD 3KD Chain	Charge de rupture *Breaking load*
06-B1	9100 [N]	3.28 [mm]	3KD-B1	11000 [N]
08-B1	18200 [N]	4.45 [mm]	3KD-B2	22000 [N]
10-B1	22700 [N]	5.08 [mm]	3KD-B3	27440 [N]
12-B1	29500 [N]	5.72 [mm]	3KD-B4	35660 [N]
16-B1	58000 [N]	8.28 [mm]	3KD-B5	70000 [N]

Cette résistance plus importante à la traction est étroitement liée à la structure de la chaîne 3KD. En effet, alors que pour les chaînes standard, on a fondamentalement deux points sur lesquels repose toute la charge, pour la chaîne multidirectionnelle, la charge se répartit sur trois points, ce qui permet une plus grande résistance à la coupe et, par conséquent, ce qui permet à cette chaîne particulière de travailler avec des charges bien plus élevées par rapport aux chaînes classiques.

This greater resistance to traction is closely linked to the structure of the 3KD chain; while standard chains basically have two points on which the whole load can be placed, with a multidirectional chain the load is distributed over three points, thereby allowing greater shear strength and consequently enabling the chain to work with decidedly greater loads than traditional chains.

Lubrification / Lubrication

Un aspect très intéressant de cette chaîne est la méthode avec laquelle on effectue la lubrification des éléments qui la constituent afin de pouvoir toujours avoir des caractéristiques adaptées à une transmission correcte du mouvement. Il faut tout d'abord souligner que tous les tronçons de 3KD sont plongés dans un bain d'huile avant leur montage adapté à la lubrification de la chaîne. Pendant le mouvement de la chaîne, il se produit que, pour sa structure, le lubrifiant agit seul dans une direction en lubrifiant uniquement les pivots, les bagues et les rouleaux qui travaillent sur les roues dentées. Lors d'un changement successif de direction, il se produit que le lubrifiant rentre dans la maille et lubrifie les pivots, les bagues et les rouleaux qui commencent à travailler sur le nouvel engrenage situé dans la direction d'avancement de la chaîne. Il faut souligner le rôle fondamental joué par la niche présente à l'intérieur de la maille. En effet, elle collecte le liquide lubrifiant, à savoir, avec le positionnement des rondelles, qui empêchent au lubrifiant de sortir en fermant la chaîne, elles garantissent à la fois l'obtention de vitesses élevées et une durée de vie longue de la transmission. C'est ici que l'on remarque un avantage intéressant de 3KD par rapport aux chaînes standard : en effet, la lubrification de la chaîne multidirectionnelle est garantie pendant longtemps sans besoin d'interventions particulières de l'extérieur, tandis que, pour les chaînes connues jusqu'à aujourd'hui, pour obtenir un bon travail de la transmission, il faut intervenir périodiquement afin de maintenir un niveau de lubrification acceptable. Un autre aspect très important de la 3KD est que, s'agissant d'un produit innovant possédant des caractéristiques uniques à ce jour, elle utilise, de par son dimensionnement, les mêmes procédures et formules que celles utilisées pour les chaînes standard.

An especially interesting feature of this chain is the method used to lubricate its constituent elements so that it always has the right characteristics for adequate motion transmission. First of all it should be underlined that all 3KD segments are placed in an oil bath before being assembled as part of the chain lubrication process. As a result of the structure, while the chain is moving the lubricant only acts in one direction and only lubricates the pivots, bushings and rollers working on the toothed wheels; when the direction is subsequently changed, the lubricant re-enters the grid and lubricates the pivots, bushings and rollers that start working on the new gear pair positioned in the direction of chain movement. A fundamental role is played by the recess inside the grid, which is used to collect lubricant liquid, and the positioning of the washers, which close the chain and stop the lubricant from seeping out; together they guarantee both the achievement of top speed and a long life for the transmission. 3KD offers an interesting advantage here compared to standard chains, as the lubrication of the multidirectional chain is guaranteed for a long time without requiring any special outside intervention, while periodical intervention is needed with traditional chains to maintain an acceptable level of lubrication and make the transmission work properly. Another important feature of 3KD is that although it is an innovative product with unique characteristics, its design uses the same procedures and formulas used for standard chains.

Caractéristiques mécaniques / *Mechanical characteristics*

La chaîne ainsi conçue présente le gros avantage d'élever le concept de transmission mécanique de bidimensionnelle à tridimensionnelle.
En effet, avec cette chaîne, le concepteur pourra donner libre cours à sa fantaisie et concevoir des machines de toute forme et dimension, il ne sera plus obligé d'utiliser des dispositifs pour déplacer la transmission sur un autre plan (par exemple, les renvois d'angle).
La structure de la 3KD prévoit l'engrènement sur la roue dentée des rouleaux externes à la maille; cela signifie que seules deux séries de rouleaux travailleront à la fois tandis que les deux autres séries, placées en direction perpendiculaire à celles-ci, travailleront au moment d'un éventuel changement de direction.
Une autre caractéristique importante est que ce type précis de chaîne n'a pas besoin de roues dentées particulières; il a été conçu de manière à utiliser des pignons triples standard sans la denture centrale ou bien un pignon simple soudé avec une couronne.

In the way that it is designed, the chain has the big advantage of raising the concept of mechanical transmission from the two-dimensional to the three-dimensional.
Indeed, designers can use this chain to indulge their imagination by planning machines of any shape and size; it will no longer be necessary to use devices to move the transmission to another level (for example with angle transmissions).
The 3KD structure includes interlocking on the toothed wheel of the rollers outside the grid, meaning that only two sets of rollers work at a time while the other two sets, which are positioned perpendicular to them, are activated when there is a change in direction.
Another important feature is that this type of chain does not require special toothed wheels; it was designed to use standard triple pinions without central teeth or a simple pinion welded with a crown ring.

Tailles disponibles / *Available sizes*

Tecnidea Cidue met à disposition de sa clientèle différentes grandeurs de chaînes caractérisées par les pas d'une chaîne standard, à savoir la distance séparant les axes de deux rouleaux consécutifs placés sur le même plan.
Les pas recouverts par la production de la chaîne multidirectionnelle sont :

For our customers, Tecnidea Cidue provides various sizes of chains characterized by the pitches of a standard chain, that is the distance between the axes of two consecutive rollers placed on the same plane.
The distance covered by the production of multi-chain are:

Transmission / *Transmission*:

- 3/8" → 9.525 [mm];
- 1/2" → 12.7 [mm];
- 5/8" → 15.875 [mm];
- 3/4" → 19.05 [mm];
- 1" → 25.4 [mm].

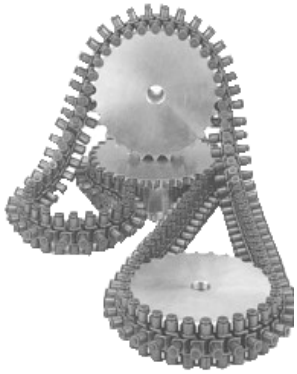
Transport / *Transportation*:

- 3/4" → 19.05 [mm];
- 1" → 25.4 [mm];
- 1" 1/4 → 31.75 [mm];
- 1" 1/2 → 38.1 [mm];
- 2" → 50.8 [mm].

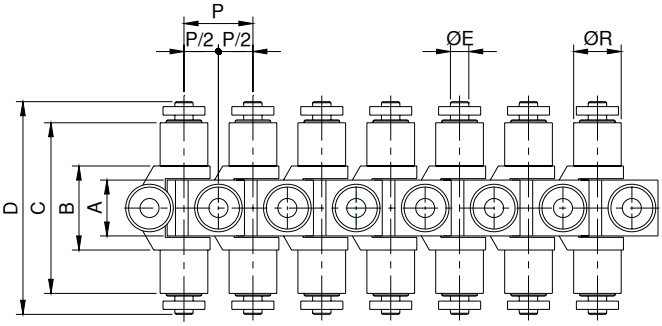
Un autre aspect très important de cette chaîne concerne les caractéristiques des pignons requis pour une bonne transmission du mouvement.
Ceux-ci sont de dimensions standard ; en effet, soit on utilise des pignons triples avec la couronne interne tournée ou bien on utilise un pignon simple soudé à une couronne. Dans ce dernier cas, la distance entre les deux dentures varie en fonction des dimensions de la chaîne.
Cet aspect est très important car il permet à l'utilisateur final de la chaîne de pouvoir disposer d'éléments déjà présents sur le marché, il pourra donc bénéficier d'une chaîne multidirectionnelle tout en utilisant des éléments standard et en limitant au mieux les coûts.

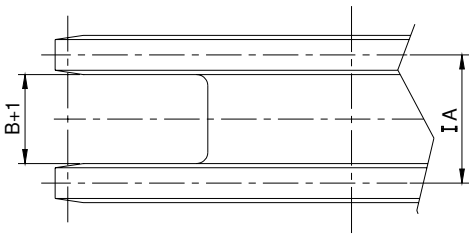
Another very important aspect of this chain is relative to the characteristics of the pinions required for a correct transmission of motion. These are of standard dimensions, in fact or using triple sprockets with the inner crown or lathed using a simple pinion welded to a crown, in this last case, the distance between the two sets of teeth will vary according to the size of the chain. This aspect is very important as it enables the final user of the chain to have elements already present on the market, then will enjoy a multidirectional chain using standard elements limiting the best costs.

CHAINEÀROULEAUX 3KD
3KD ROLLER CHAIN



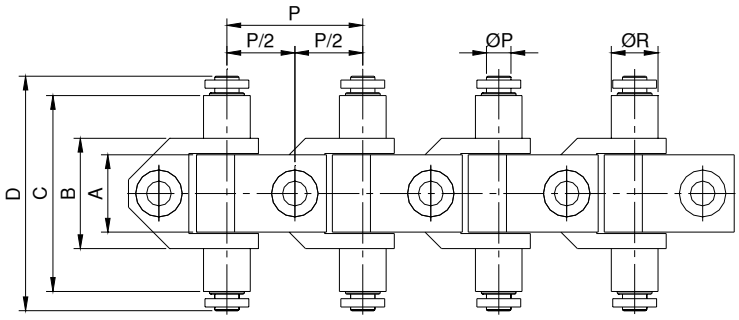
TRANSMISSION - Type:A / TRANSMISSION - Type: A

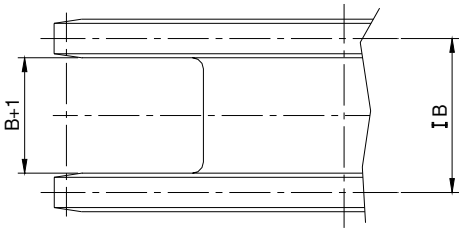




Type *Type*	code n°	Pas *Pitch*	Pas *Pitch* [mm]	P/2 [mm]	A	B	C	D	ØE	IA	ØR	Charge de rupture *Breaking load* [N]
3KD-A1	KD010110	3/8”	9.525	4.7625	6.6	11.0	22.6	27.5	2.31	17.2	6.35	5560
3KD-A2	KD010120	1/2"	12.700	6.3500	10.0	15.0	30.5	37.0	3.28	23.0	8.51	11000
3KD-A3	KD010130	5/8”	15.875	7.9375	12.5	18.0	37.0	44.0	3.66	28.0	10.16	9915
3KD-A4	KD010140	3/4"	19.050	9.5250	14.0	20.0	42.6	50.5	4.45	31.8	12.07	22000
3KD-A5	KD010150	1”	25.400	12.700	16.0	23.0	57.4	69.0	5.72	40.7	15.88	35660

TRANSPORT - Type: B / *TRANSPORT – Type: B*



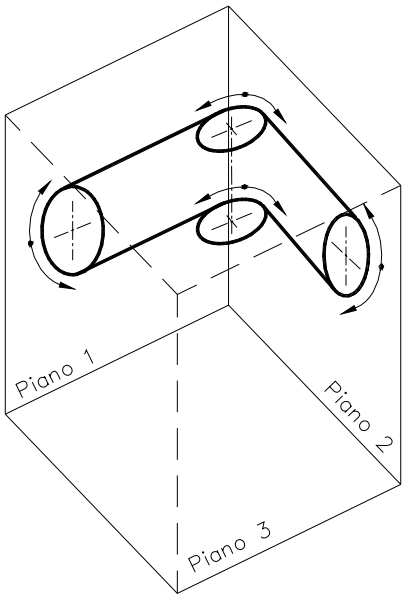


Type *Type*	Code n°	Pas *Pitch*	Pas *Pitch* [mm]	P/2 [mm]	A	B	C	D	ØE	IB	ØR	Charge de rupture *Breaking load* [N]
3KD-B1	KD011110	3/4"	19.05	9.525	9.0	14.5	26.3	31.4	3.28	20.4	6.35	11000
3KD-B2	KD011120	1”	25.40	12.700	14.0	20.0	35.5	43.0	4.45	27.9	8.51	22000
3KD-B3	KD011130	1” 1/4	31.75	15.875	16.0	23.0	42.0	51.0	5.08	33.1	10.16	27440
3KD-B4	KD011140	1” 1/2	38.10	19.050	18.5	26.5	49.1	59.0	5.72	39.0	12.07	35660
3KD-B5	KD011150	2”	50.80	25.400	31.0	46.0	80.4	95.0	8.28	63.8	15.88	43960

L'innovation de la mécanique / *Innovative mechanical engineering*

Comme vous pouvez l'immaginer, les solutions que l'on peut apporter avec cette trouvaille mécanique sont innombrables et inimaginables jusqu'à présent.
Avec cette chaîne multidirectionnelle, le concepteur pourra donner libre cours à sa fantaisie et construire des machines de toute forme et dimension. En outre, il pourra concevoir des machines à développement vertical et des installations de formes et dimensions telles qu'elles peuvent optimiser l'espace disponible à l'intérieur du hangar et tout ceci sans utiliser de groupes de renvoi.
C'est comme si le technicien imaginait être à l'intérieur de la machine et pouvait la dessiner autour de lui.
La transmission que l'on peut effectuer avec la 3KD est telle que l'on peut travailler sur plusieurs plans en utilisant un seul tronçon de chaîne. Le croquis ci-dessous souligne cette caractéristique en simulant une transmission sur deux plans inclinés entre eux.

As one might expect, this mechanical innovation makes it possible to implement numerous solutions that were previously unimaginable.
Designers can indulge their imagination with this multidirectional chain by constructing machines of any shape or size and also design machines that are built vertically and systems with a suitable shape and size to make the most of the available space in the plant, all without using any transfer units.
It is as if a technician could imagine himself inside the machine and design it around him.
The transmission created using 3KD can be used to work on several levels using only one piece of chain. The following drawing highlights this feature by simulating a transmission on two different surfaces:



Comme on peut le remarquer, le mouvement a lieu sur deux plans différents et à travers 4 roues dentées sans aucun dispositif de renvoi; bien évidemment, ce concept peut se répéter à l'infini.
Les nouvelles possibilités infinies de construction, que ce type de chaîne offre, sont particulièrement intéressantes; par exemple: en partant du pignon moteur, on peut effectuer, dans un ordre logique ou de son choix, toutes les commandes dérivées sur des plans différents, même orthogonaux ou tout simplement inclinés entre eux, et revenir au point de départ en fermant ainsi la chaîne.

As it can be seen, motion occurs on the two different levels using 4 toothed wheels and without any transfer device; this concept can naturally be repeated endlessly.
The new infinite construction options that this type of chain offers are of particular interest; for example: starting from the pinion motor all controls can be activated in a logical order or at will on different levels or even at right angles before returning to the starting point to close the chain.

3KD est aussi une solution logistique / *3KD is also a logistics solution*

En plus des avantages exposés précédemment, concernant la qualité du produit, l'aspect économique et les solutions innovantes qu'elle peut suggérer, la 3KD peut également résoudre des problèmes de type logistique.
Quand on parle de problèmes de type logistique, on entend tous les problèmes pouvant, par exemple, venir des limites d'espace à l'intérieur du hangar.
Prenons comme exemple le déménagement d'une entreprise avec des installations de production d'un hanger de forme et dimensions X et Y. L'entrepreneur devrait bien entendu chercher une solution permettant à ses appareils et installations de trouver un espace suffisant pour leur aménagement, cela restreindrait le choix du propriétaire et écarterait certaines solutions qui, pour d'autres raisons (position, coûts, etc.), seraient en revanche avantageuses.
Prenons en considération, par exemple, la situation suivante :

In addition to the advantages listed thus far in terms of product quality, cost effectiveness and the innovative solutions that it can offer, 3KD can also solve problems of a logistical nature.
These include all problems that can arise as a result of space restrictions inside a plant.
For example, imagine that a company with a production plant moves from an industrial building with X and Y shape and size; the owner will naturally need to find a solution that can provide enough space to set up and accommodate his equipment and systems. This will restrict his choice and lead to the rejection of certain solutions that would otherwise be advantageous (in terms of position or costs for example).
Let's consider the following situation as an example:

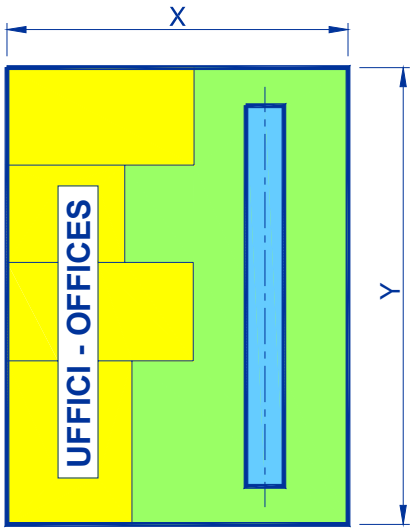


fig 1

Tenons compte du fait que ce qui est représenté à la fig.1 est la limite d'un hangar, où se trouve une installation en ligne utilisant une transmission à chaîne standard.
Prenons à présent en considération que l'une des possibilités pour le nouvel édifice présente des dimensions identiques à celles de l'édifice précédent, mais qu'il possède des colonnes porteuses; voyons ce qui se produirait s'il avait une machine avec une transmission à travers 3KD (fig.2) ou à travers une chaîne standard (fig.3).

The picture (fig.1) shows the confines of an industrial building that contains a straight plant using a standard chain transmission.
Imagine that one of the options for the new building is identical to the previous one in terms of dimensions, but with supporting columns inside. Let's see what would happen with a machine using a transmission with 3KD (fig.2) and with a standard chain (fig.3):

On peut immédiatement remarquer que, si j'avais une transmission avec 3KD, je pourrais déplacer sans problème l'installation dans le nouveau hangar. En revanche, si j'avais utilisé une chaîne standard, j'en aurais été empêché par la présence des colonnes et je devrais modifier toutes les transmissions, ce qui entraînerait des coûts supplémentaires.
3KD permet de construire des machines et de réaliser des installations de toute forme en élevant la mécanique à la tridimensionnalité.

It can immediately be seen that with a 3KD transmission the system could be moved into the new industrial building easily without any problems. On the other hand, with a standard chain the presence of the columns would present an obstacle and the whole transmission would need to be modified with additional costs.
3KD makes it possible to construct machines and create systems of any shape, giving mechanical engineering a three-dimensional aspect.

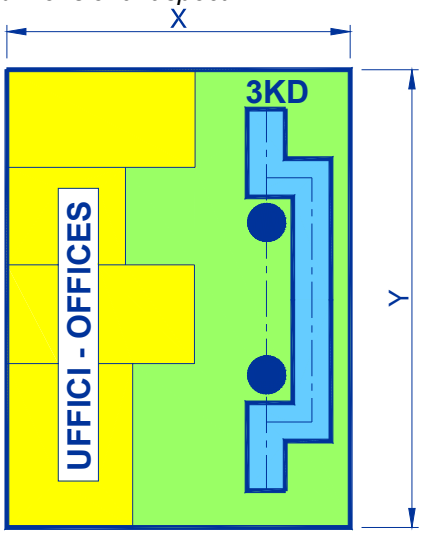


fig 2

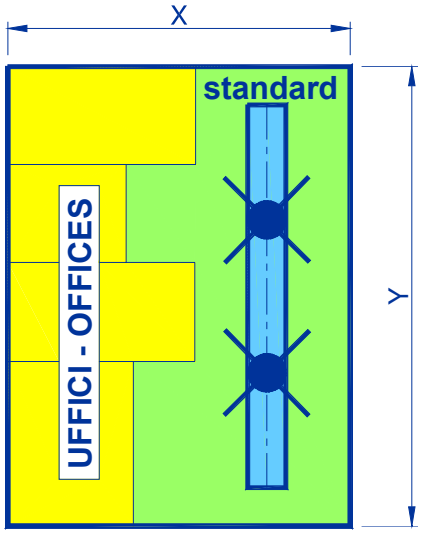


fig 3