

Het doel van riemoverbrengingen

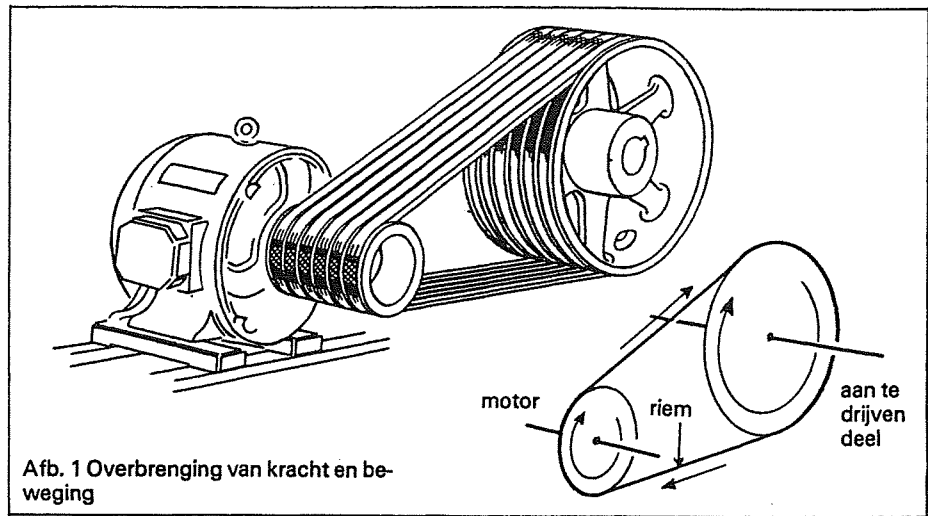
Riemoverbrengingen hebben ten doel de draaiende beweging, alsmede de draaikracht die door een motor opgewekt wordt, over te brengen op de aan te drijven delen van werktuigen en installaties. (Afb. 1)

De overbrengingen door middel van V-riemen berusten op de optredende wrijvingsweerstand tussen de flanken van de riemen en de groeven in de wielen.

De V-riem wordt namelijk in de groeven getrokken door:

- a. de voorspanning en
- b. de omtrekskracht. (Afb. 2)

Bij tandriemoverbrengingen berust de werking op de ingrijping van de tanden van de riem in die van de wielen (Afb. 3)



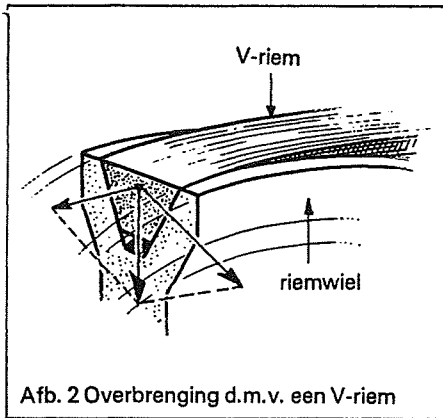
Afb. 1 Overbrenging van kracht en beweging

Soorten riemoverbrengingen met betrekking tot de overbrengverhouding

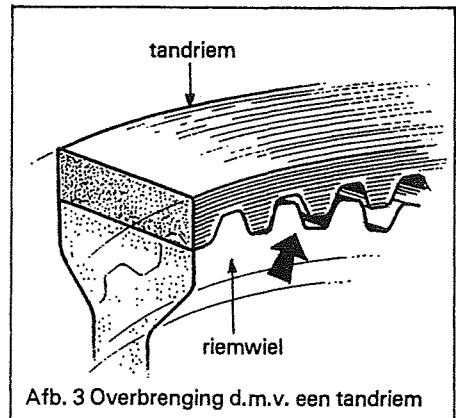
Bij riemoverbrengingen onderscheiden we twee hoofdgroepen, namelijk:

1. overbrengingen met een **constante (onveranderlijke) overbrengverhouding** (afb. 4);
2. overbrengingen met een **instelbare overbrengverhouding**. (Afb. 5)

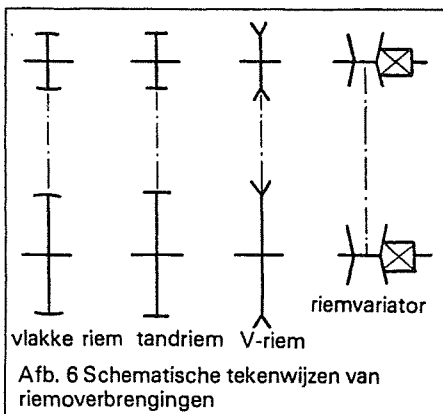
Tot de laatste groep rekenen we de riemvariators. Bij deze overbrengingen bestaat de mogelijkheid om, tijdens het in bedrijf zijn, het toerental van de ingaande as ten opzichte van de uitgaande as te vergroten of te verkleinen. In deze les zullen we ons beperken tot de constante riemoverbrenging. Op de riemvariators komen we later terug, zie les 108-2 — Riemvariators —.



Afb. 2 Overbrenging d.m.v. een V-riem



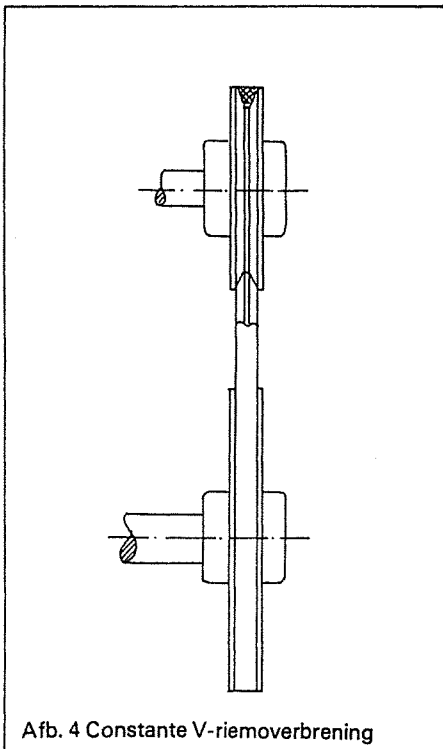
Afb. 3 Overbrenging d.m.v. een tandriem



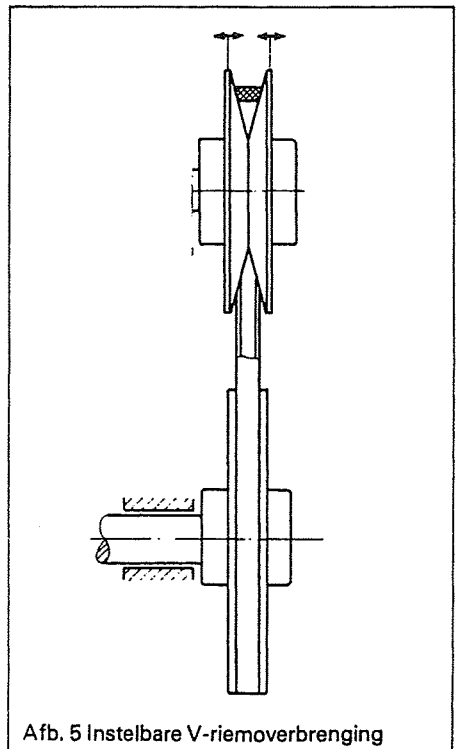
Afb. 6 Schematische tekenwijzen van riemoverbrengingen

Schematische tekenwijze van riemoverbrengingen

In afb. 6 zijn schematische tekenwijzen gegeven voor de verschillende soorten riemoverbrengingen, zoals deze gebruikelijk worden toegepast in principeschema's van aandrijvingen.



Afb. 4 Constante V-riemoverbrenging

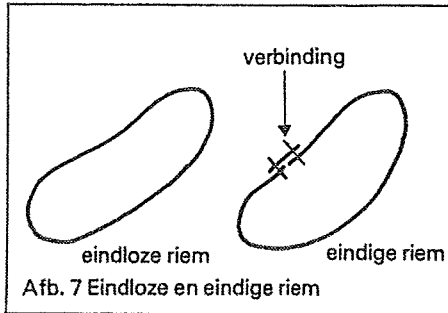


Afb. 5 Instelbare V-riemoverbrenging

Verschijningsvormen van riemen als energie-overbrengingselement

Als overbrengingselement kunnen we bij riemen allereerst het volgende onderscheid maken (afb. 7):

- eindloze riemen**, uit één stuk vervaardigd of
- eindige riemen**, waarbij de twee einden van het element bij montage aan elkaar bevestigd worden



Eindloze riemen komen als volgt voor (afb. 8):

- V-riemen met normaal profiel (a);
- V-riemen met smal profiel (b);
- meervoudige V-riemen (c en g);
- getande V-riemen (d);
- dubbele V-riemen (e);
- tandriemen (f).

Eindige riemen zijn in afb. 8 weergegeven als:

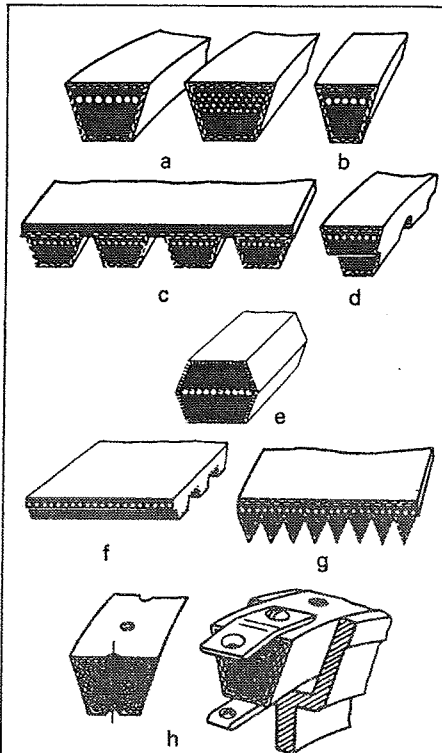
- eindige V-riem (h);
- schakel V-riem (i).

Eindloze riemen verdienen wat betreft capaciteit en werking de voorkeur boven eindige riemen.

Bij aandrijvingen welke moeilijk toegankelijk zijn bij montage of demontage of met niet verstelbare assen worden vaak eindige riemen toegepast.

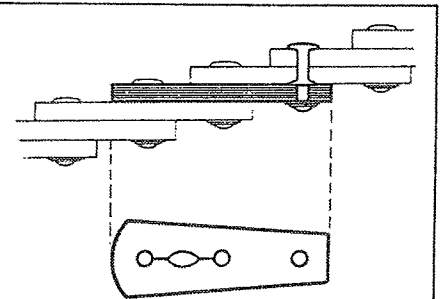
Ook koorden van glasfiber, staal of polyester komen voor. Deze materialen hebben de volgende kenmerken:

- nylon is sterk, maar reageert op vocht;
- glasfiber reageert niet op vocht, maar breekt vlugger bij schokken;
- polyester is het meest geschikt voor de landbouwmechanisatie, neemt geen vocht op en is minder gevoelig voor schokken.



Algemene kenmerken bij de toepassing van V-riemoverbrengingen

- Overbrengingsassen evenwijdig ten opzichte van elkaar. (Afb. 10)
- Geschikt voor zowel grote als kleine afstanden.
- Geschikt voor geringe inbouwruimten.
- Mogelijkheid voor toerentalverkleining of -vergroting.
- Daar waar een veilige, geruisarme en trillingsvrije overbrenging vereist wordt.
- Als overbrengingssysteem goedkoop.
- In verhouding tot vlakke riemoverbrengingen weinig slip.
- Hoog rendement (ca. 96%).
- Lange levensduur, mits goed gemonteerd en onderhouden.
- Gemakkelijke vervanging, montage en naspanning.



Constructie, afmetingen en toepassingen van riemen

Constructie en opbouw van V-riemen

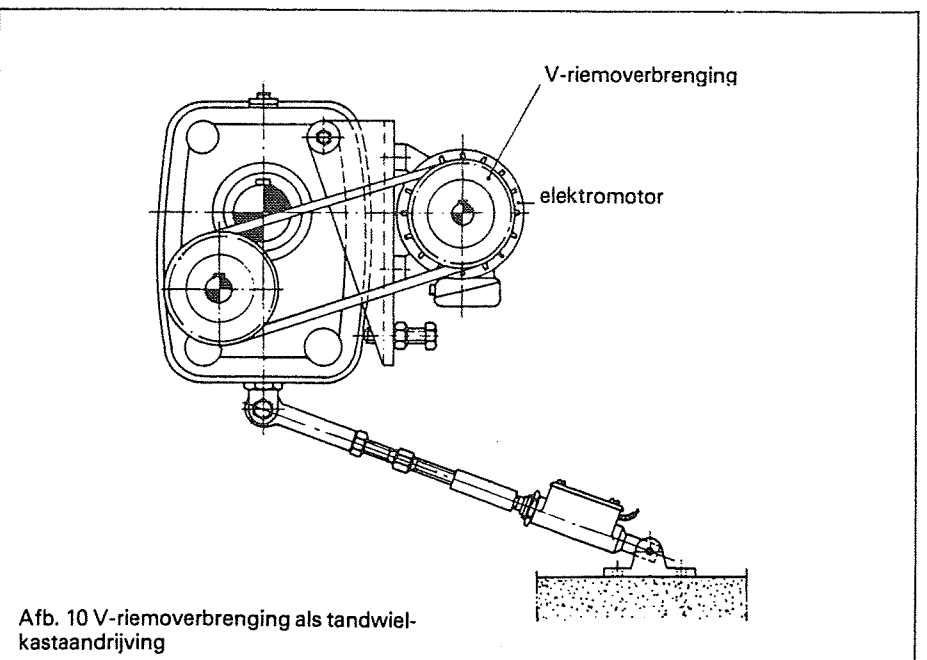
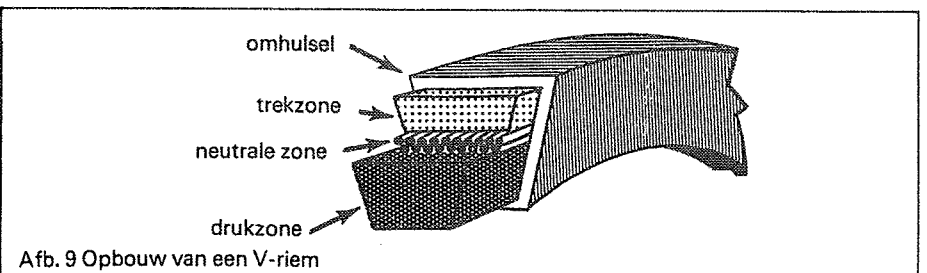
In de regel bestaat een V-riem uit vier lagen. (Afb. 9)

Als **omhulsel** dient een, met rubber geïmpregneerd, weefsel dat de binnenste lagen beschermt tegen slijtage en voortijdige veroudering.

Als **krachtoverbrengend deel** dient de zogenaamde **neutrale zone**, die uit koorden bestaat. Deze laag wordt aan de bovenzijde, de **trekzone**, en aan de onderzijde, de **drukzone**, door rubberlagen beschermd.

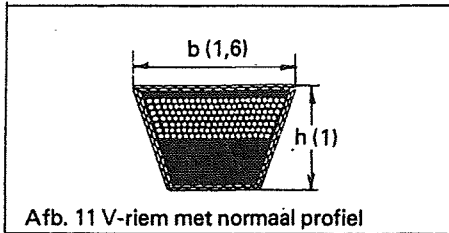
Deze beide lagen zorgen eveneens voor een goede grip in de V-groef.

Bij riemen die een bijzonder grote kracht moeten overbrengen bestaat de neutrale zone uit gedraaide nylonkoorden.



V-riemen met normaal profiel

De afmetingen van V-riemen met normaal profiel, waarbij de hoogte van de snaar zich tot de breedte verhoudt als 1 : 1,6 (afb. 11), worden aangegeven met hun profiel (breedte en hoogte in mm) en hun lengte.



Afb. 11 V-riem met normaal profiel

In de tabel afb. 12 zijn de afmetingen gegeven van de genormaliseerde profielen. Het toepassingsgebied ligt tussen de 250 en 3000 t/min, terwijl de overbrengingscapaciteit het gunstigst is bij omtreksnelheden van 20 tot 25 m/s.

Naast de reeds lang bestaande, bovengenoemde V-riemen, zijn er riemen ontwikkeld met holle zijflanken in plaats van vlakke.

Bij de gewone V-riem met vlakke zijflanken zal er, zeker bij toepassing van een klein riemwiel, geen optimaal contact zijn met de groeven van het wiel. (Afb. 13)

Bij de riemen met holle zijflanken (zogenaamde Gates- of HC-riemen) liggen deze bij belasting beter aan tegen de groefkant.

Voordelen van deze laatstgenoemde riemaandrijvingen zijn de volgende:

- de aandrijving wordt compacter, waardoor ruimtebesparing ontstaat (afb. 14);
- de diameters van de wielen kunnen kleiner zijn, riem is buigzamer;
- kleinere wielbreedte;
- kleinere asafstand;
- goedkopere aandrijving.

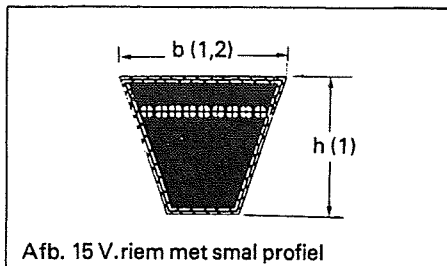
V-riemen met smal profiel

Smalprofiel V-riemen zijn oorspronkelijk ontworpen voor de aandrijving van dynamo's, pompen enz. in voertuigen.

In toenemende mate wordt dit profiel ook in industriële werktuigen en installaties gebruikt. Deze riemen kunnen ten opzichte van de riemen met normaal profiel een groter vermogen overbrengen. Met andere woorden, een smalprofiel V-riem kan een grotere kracht overbrengen dan een V-riem met een normaal profiel, die ongeveer hetzelfde doorsnedeoppervlak heeft.

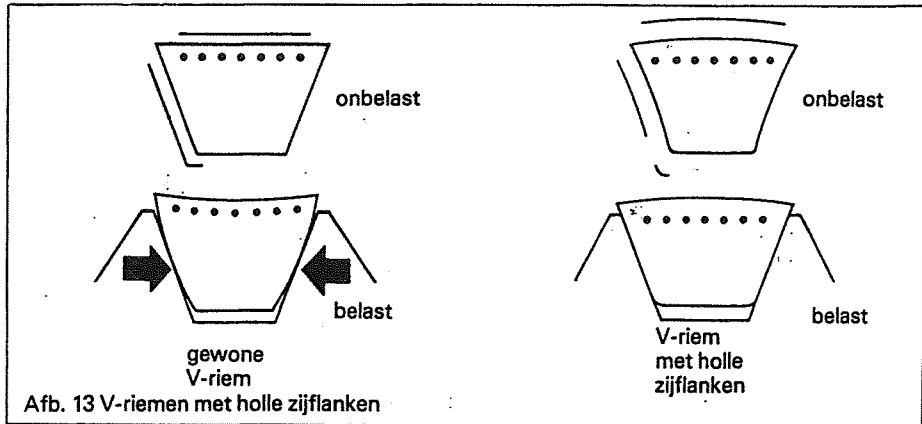
Zo is dan ook de overbrenging met smalprofiel V-riemen qua omvang kleiner dan die met gewone V-riemen.

Toelaatbare omtreksnelheden tot 40 m/s. Bij dit type riemen is de verhouding hoogte en breedte als 1 : 1,2 (afb. 15) terwijl in de tabel (afb. 16) de handelsafmetingen gegeven zijn.



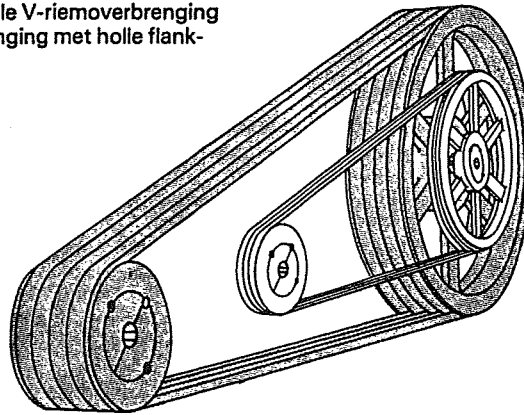
Afb. 15 V-riem met smal profiel

type	A	B	C	D	E	
b x h	13 x 8	17 x 11	22 x 14	32 x 20	40 x 25	
normale (klassieke) profielen, vlg. NEN 1727						
type		Y		Z		S
b x h	5 x 3	6 x 4	8 x 5	10 x 6	20 x 12½	25 x 16
klein- en DIN-profielen						
Afb. 12 Afmetingen V-riemen (normaal profiel)						

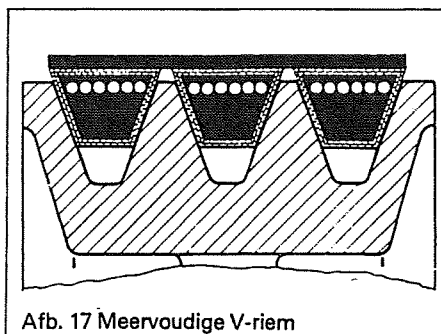


Afb. 13 V-riemen met holle zijflanken

Afb. 14 Een normale V-riemoverbrenging naast een overbrenging met holle flank-riemen



type	SPZ	SPA	SPB	SPC
b x h	9,7 x 8	12,7 x 10	16,3 x 13	22 x 18
Afb. 16 Afmetingen V-riemen (smal profiel) volgens NEN 1725				



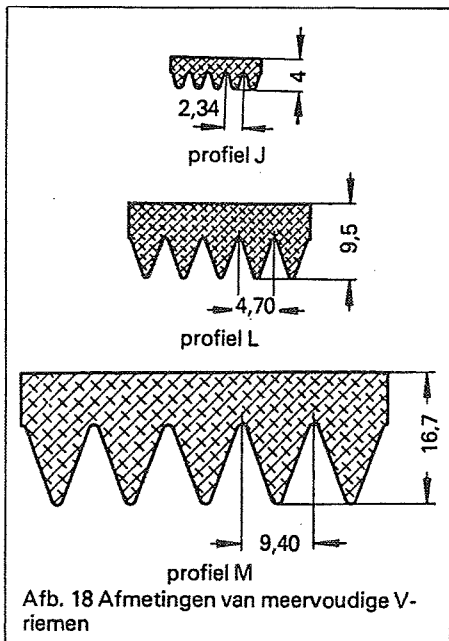
Afb. 17 Meervoudige V-riem

Meervoudige V-riemen

In zijn eenvoudigste vorm kan de meervoudige V-riem voorgesteld worden als een reeks V-riemen die naast elkaar geplaatst en door middel van een deklaag met elkaar zijn verbonden. (Afb. 17)

Belangrijkste voordeel van de meervoudige V-riem is, dat de deklaag verdraaiing („omslaan“) van de afzonderlijke riemen tegengaat of het uit de groeven lopen (afspringen van het wiel) voorkomt.

In afb. 18 zijn enkele profielen van dit type riem gegeven.



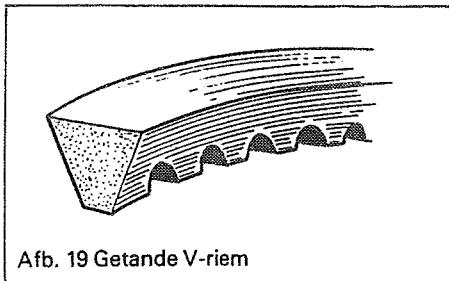
Afb. 18 Afmetingen van meervoudige V-riemen

Getande V-riemen (afb. 19)

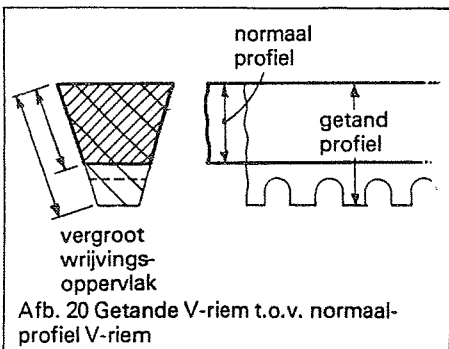
Getande V-riemen worden toegepast voor ongewoon zware of abnormale bedrijfsomstandigheden, daar waar normaalprofiel V-riemen leiden tot te grote afmetingen of in het geheel niet toegepast kunnen worden.

Bij dit type riemen is het wrijvingsvlak aan de flanken aanmerkelijk vergroot, zonder dat de buiging hierdoor gehinderd wordt. (Afb. 20) Vandaar de aangebrachte uitsparingen aan de onderzijde van de riem.

Het overbrengbaar vermogen kan hier 40% hoger worden.



Afb. 19 Getande V-riem

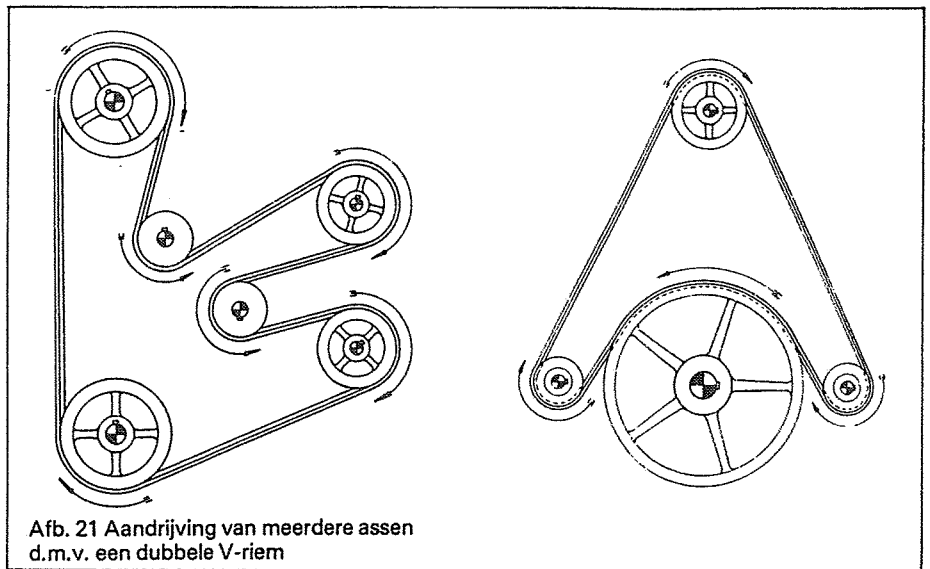


Afb. 20 Getande V-riem t.o.v. normaalprofiel V-riem

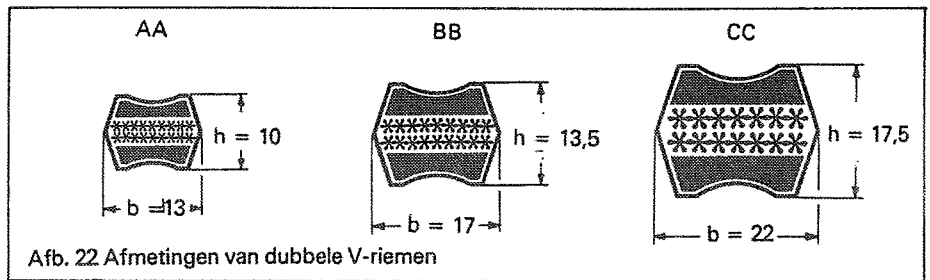
Dubbele V-riemen

V-riemen met een dubbel profiel zijn bestemd voor aandrijvingen waarbij meerdere assen gelijktijdig aangedreven moeten worden. (Afb. 21) Hierbij loopt de riem afwisselend met de onder- en bovenzijde in de groeven van de wielen.

In afb. 22 zijn de genormaliseerde afmetingen weergegeven.



Afb. 21 Aandrijving van meerdere assen d.m.v. een dubbele V-riem



Afb. 22 Afmetingen van dubbele V-riemen

Tandriemen (afb. 23)

Tandriemen bestaan uit gevlochten, eindloze, staal- of glasvezelkabels, welke ingegoten zijn in bijvoorbeeld neopreen. De aan slijtage onderhevige vlakken zijn voorzien van een taaië, slijtvaste nylonlaag.

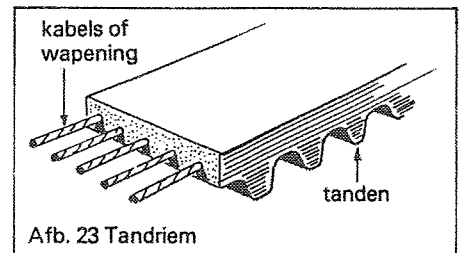
Hierdoor vormen de tanden één geheel met de riem.

Tandriemen kunnen worden toegepast voor vermogens tot circa 440 kW en riemsnelheden tot 50 m/s.

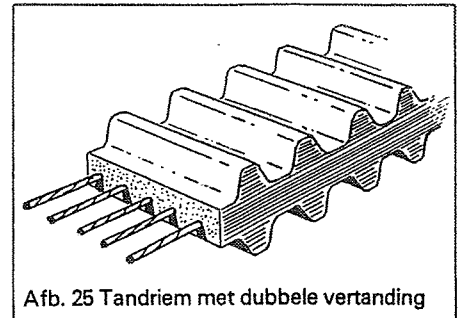
Kenmerken en voordelen van tandriemen zijn:

- a. hoog toelaatbaar toerental;
- b. grote sterkte;
- c. grote soepelheid;
- d. zeer geringe oneenparigheid;
- e. zelfsmarend;
- f. grote reductie mogelijk (tot circa 1 : 15);
- g. géén slip;
- h. geruisarm;
- i. géén rek, dus géén naspannen;
- j. compacte inbouw;
- k. korte asafstanden;
- l. hoog rendement (99%);
- m. lange levensduur;
- n. lage onderhoudskosten;
- o. toepasbaar in open aandrijvingen en stofvrije ruimten.

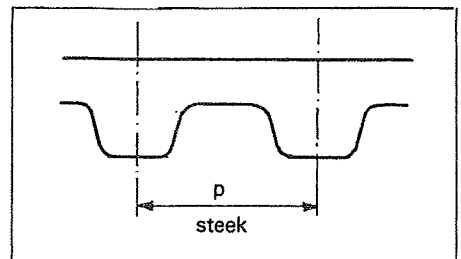
Nadelen van tandriemen zijn het gevoelig zijn voor stotende belastingen en temperaturen. Tandriemen worden vaak toegepast o.a. bij verbrandingsmotoren in de nokkenaandrijvingen en in riemvariators.



Afb. 23 Tandriem



Afb. 25 Tandriem met dubbele veranding



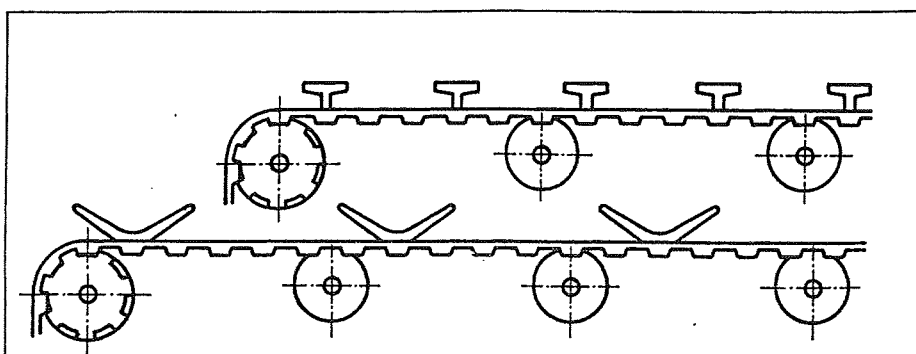
type	XL	L	H	XH	XXH
steek p	1/5"	3/8"	1/2"	7/8"	1 1/4"
over te brengen vermogen	—	2 à 3 kW	15 à 22 kW	tot 75 kW	> 75 kW

Afb. 24 Afmeting tandriemen

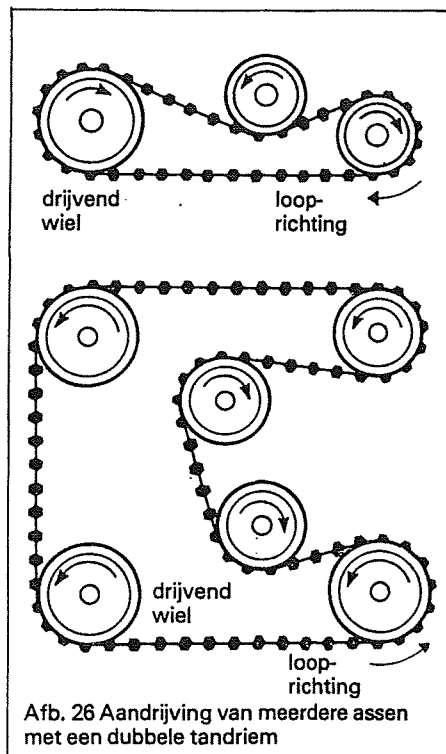
In afb. 24 zijn de meest gangbare soorten tandriemen gegeven.

Tandriemen zijn eveneens leverbaar met verandering aan beide zijden van de riem. (Afb. 25) Hiermede is het dus ook mogelijk aan te drijven assen een tegengestelde draairichting te geven of meerdere assen gelijktijdig aan te drijven. (Afb. 26)

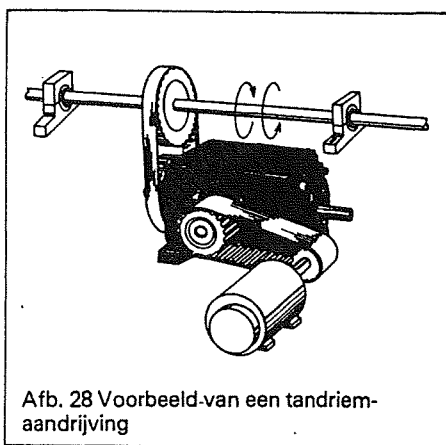
Speciale uitvoeringen van tandriemen zijn geschikt voor transportdoeleinden. (Afb. 27) Enkele voorbeelden van tandriemoverbrengingen zien we in afb. 28 en 29.



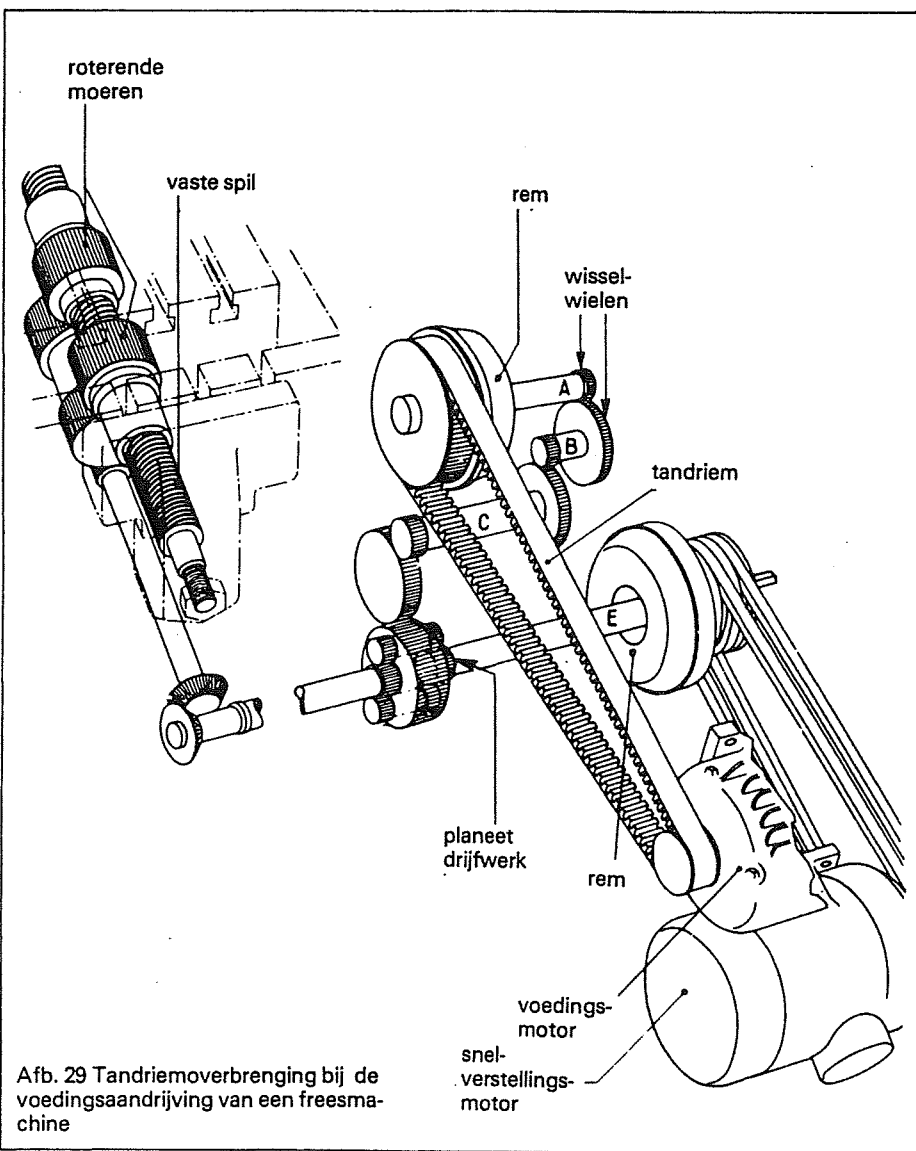
Afb. 27 Speciale tandriemen



Afb. 26 Aandrijving van meerdere assen met een dubbele tandriem



Afb. 28 Voorbeeld van een tandriem-aandrijving

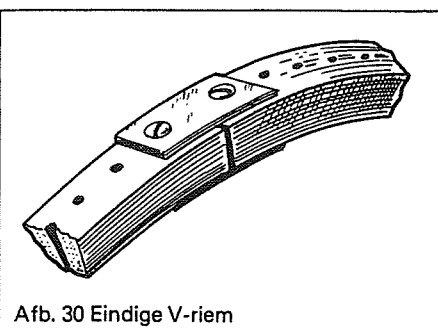


Afb. 29 Tandriemoverbrenging bij de voedingsaandrijving van een freesmachine

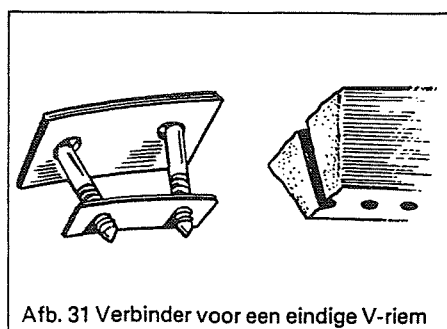
Eindige V-riemen (afb. 30)

Eindige V-riemen, ook wel V-riemen op lengte genoemd, zijn voorzien van een perforatie. Door middel van bijgeleverde riemverbinders zijn de uiteinden van de riem te koppelen (Afb. 31).

Eindige V-riemen worden voornamelijk toegepast op die plaatsen waar montage van eindloze V-riemen problemen geeft in verband met de ruimte. Ze zijn leverbaar in de profielen A (13 x 8) en B (17 x 11).



Afb. 30 Eindige V-riem



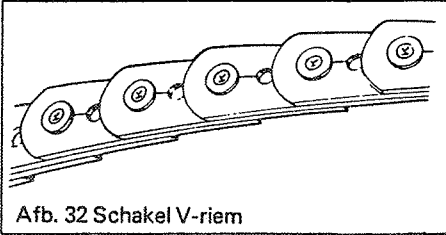
Afb. 31 Verbinder voor een eindige V-riem

Schakel V-riemen (afb. 32)

Schakel V-riemen worden veelal vervaardigd van canvas, geïmpregneerd met synthetische rubber. Ze bezitten de volgende voordelen:

- elke lengte van de riem kan bereikt worden;
- zijn bestand tegen hitte en olie;
- spanrollen of -sleden zijn niet nodig;
- grote soepelheid;
- snelle montage door de losneembare riemschakels;
- bij beschadiging hoeft niet de gehele riem vervangen te worden, alleen de beschadigde schakels.

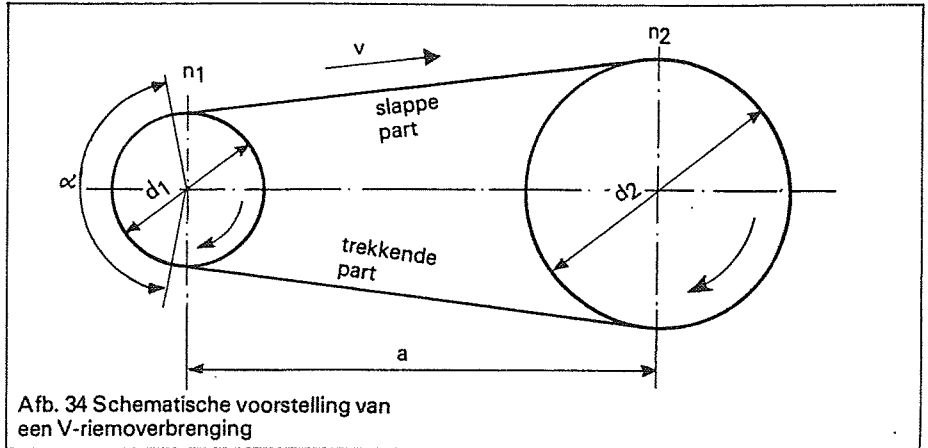
Voor de toepassing van schakel V-riemen geldt hetgeen wat bij eindige V-riemen vermeld is. Voor een groefhoek van 38° zijn de typen volgens de tabel afb. 33 leverbaar.



Afb. 32 Schakel V-riem

type	M	A	B	K	C	P	D	E
b x h	10 x 6	13 x 8	17 x 11	20 x 14	22 x 16	25 x 17	32 x 20	38 x 25

Afb. 33 Afmetingen schakel V-riemen



Afb. 34 Schematische voorstelling van een V-riemoverbrenging

v = omtreksnelheid van de riem, uitgedrukt in m/s en te berekenen met de formule:

$$v = \frac{\pi \times d_1 \times n_1}{60.000} \text{ m/s}$$

α = de omspannen boog van het wiel, uitgedrukt in graden en meestal $> 120^\circ$.

l = de nominale riemlengte, eveneens uitgedrukt in mm en te berekenen met de formule:

$$l = 2a + 1,57(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

Deze berekening geeft een benaderde lengte. Op grond hiervan wordt in de gegevens van de fabrikant (catalogus) de dichtstbijzijnde, iets grotere, riemlengte gekozen.

Velgafmetingen

V-riemwielen hebben genormaliseerde afmetingen voor de groeven. (fb. 35)

d_n = nominale diameter in mm.

D = uitwendige diameter in mm

b = breedte van de riem in mm

h = hoogte van de riem in mm.

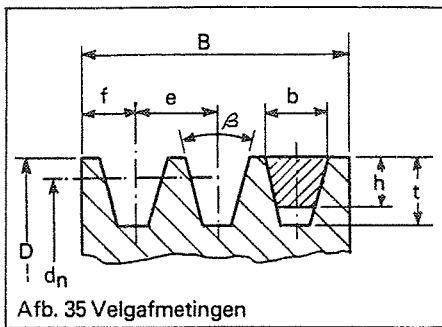
β = afschuiving van de riem en de groef in graden.

e = hartafstand groeven in mm.

f = afstand hart groef tot rand velg in mm.

t = groefdiepte in mm.

B = velgbreedte in mm.



Afb. 35 Velgafmetingen

Bestelgegevens voor V-riemen

Voor een V-riem met een normaal profiel bijvoorbeeld $b = 13$ mm (type A) en $l = 1500$ mm, geldt de bestelaanduiding: V-riem A - 1500 - NEN 1727.

Voor een V-riem met een smal profiel bijvoorbeeld $b = 22$ mm (type SPC) en $l = 2000$ mm, geldt de aanduiding: V-riem SPC - 2000 - NEN 1725.

Tandriemoverbrenging (afb. 36)

Bij tandriemoverbrengingen geldt dat, behalve de diameters van de wielen, ook de aantallen tanden (groeven) van de wielen omgekeerd evenredig zijn met de toerentalen.

Hieruit volgt dat de overbrengverhouding

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{z_1}{z_2}$$

a = hartafstand van de assen in mm, meestal $> 0,6(d_1 + d_2)$.

l = de nominale riemlengte, te berekenen met dezelfde formule als bij V-riemen.

b = riembreedte in mm.

Voor verdere gegevens zie eveneens V-riemoverbrengingen.

Wielafmetingen (afb. 37 en 38)

Bij tandriemoverbrengingen dient minstens één van de schijven voorzien te zijn van zijflenzen, om het aflopen van de tandriem te voorkomen.

Bij overbrengingen met hartafstanden $> 8 \times d_1$ hebben beide schijven zijflenzen.

Symbolen:

z = aantal tanden.

p = steek.

D_k = kopcirkel diameter.

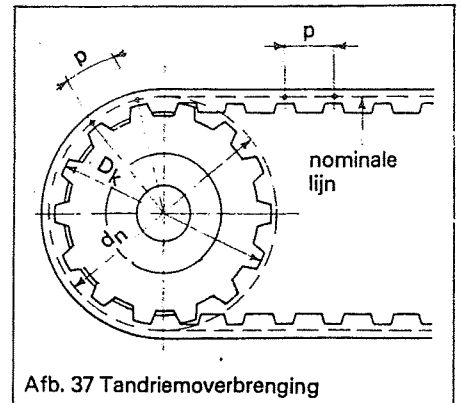
D = uitwendige diameter (met zijflenzen).

d_n = nominale diameter.

d = boringsdiameter.

d_N = naafdiameter.

B = velgbreedte.



Afb. 37 Tandriemoverbrenging

Benamingen en begrippen bij riemoverbrengingen

Bij riemoverbrengingen zijn er een aantal begrippen en afmetingssymbolen die belangrijk zijn bij het vervangen en/of monteren van V- en tandriemen. We zullen deze nader bezien.

V-riemoverbrenging (afb. 34)

Overbrengverhouding

De overbrengverhouding bepaalt de toerenverhouding tussen de drijvende as en de gedreven as, wordt aangeduid met i en bepaald met de formule:

$$i = \frac{n_2 \text{ (toerental gedreven as)}}{n_1 \text{ (toerental drijvende as)}}$$

Bij riemoverbrengingen geldt dat de aantallen omwentelingen per tijdseenheid van de wielen (toerentalen) omgekeerd evenredig zijn met de diameters. Hieruit volgt dus:

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

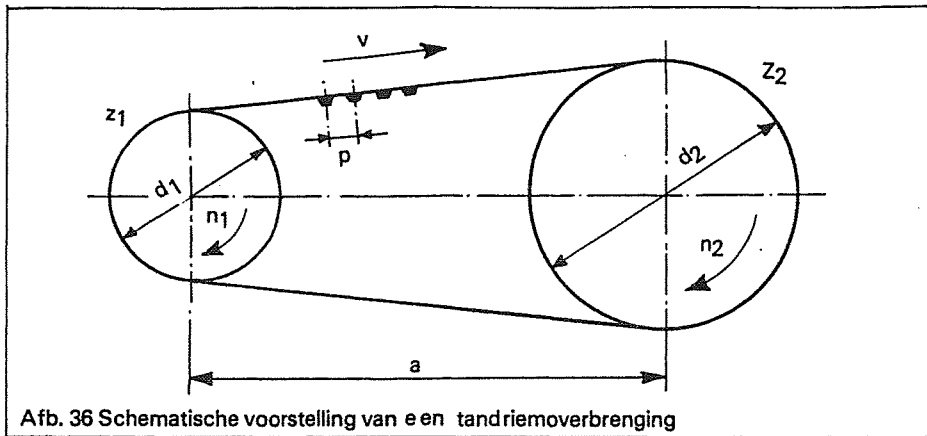
Hierin zijn d_1 en d_2 de nominale diameters van de riemwielen.

Bij V-riemoverbrengingen geldt een overbrengverhouding bij voorkeur van 1 : 6 (max. 1 : 9).

Symbolen

Verdere belangrijke gegevens bij een V-riemoverbrenging zijn:

a = hartafstand van de assen, uitgedrukt in mm.



Afb. 36 Schematische voorstelling van een tandriemoverbrenging

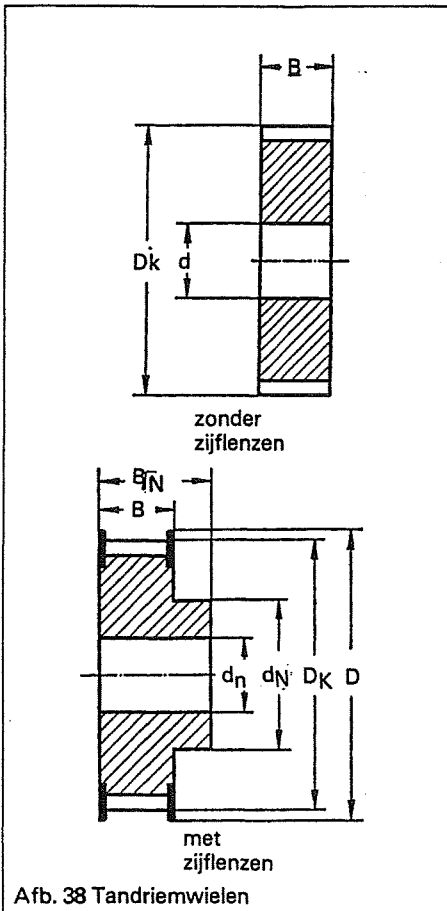
Slijtage- en controlepunten bij riemoverbrengingen

Vaak is in de praktijk te merken dat V- en tandriemen, of ze nu voorkomen bij verbrandingsmotoren, maaidorsers of transportwerktuigen, als bijzaak niet voldoende aandacht krijgen.

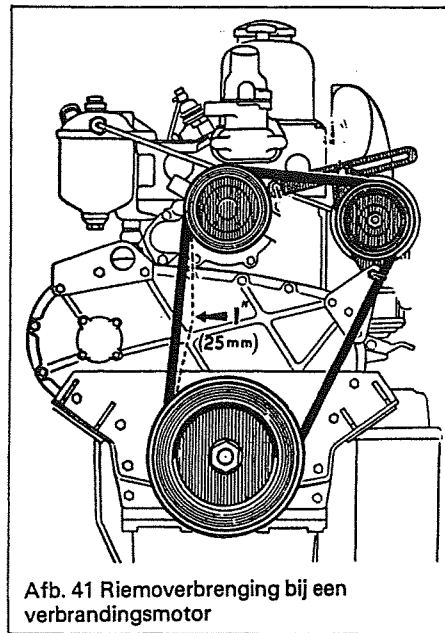
Hierbij wordt over het hoofd gezien dat ook de V-riem of tandriem een **belangrijk element in de aandrijving** is. (Afb. 40)

Is bijvoorbeeld de spanning van een V-riem bij een trekkermotor niet juist, dan zullen de ventilator, dynamo en waterpomp niet goed draaien. (Afb. 41) De gevolgen kunnen storingen zijn. Ook extra slijtage en breuk, veroorzaakt door te strak of slecht gespannen riemen, kunnen vaak fatale gevolgen hebben. Om deze redenen is het noodzakelijk **regelmatig riemoverbrengingen te controleren**. Onderstaande punten verdienen de aandacht.

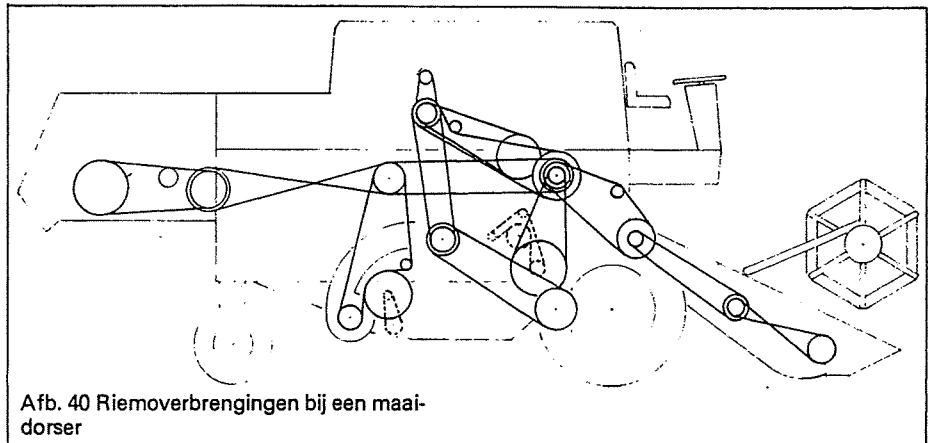
1. Periodieke controle op een juiste spanning van riemen.
2. Controle op conditie van de riemen zelf. Het vaststellen van eventuele slijtageverschijnselen, zoals rek, gebroken koorden en dergelijke.
3. Controle op de conditie van de riemwielen, zoals beschadigingen en dergelijke.
4. Controle op de conditie en gangbaarheid van spanwielen.
5. Controle op de bevestiging van riemwielen en borgingen hiervan.
6. Controle op ongewenste bedrijfsomstandigheden, zoals vervuiling, aanlopen van overbrengingen, olie lekkage op overbrengingen enz.



Afb. 38 Tandriemwielen



Afb. 41 Riemoverbrenging bij een verbrandingsmotor



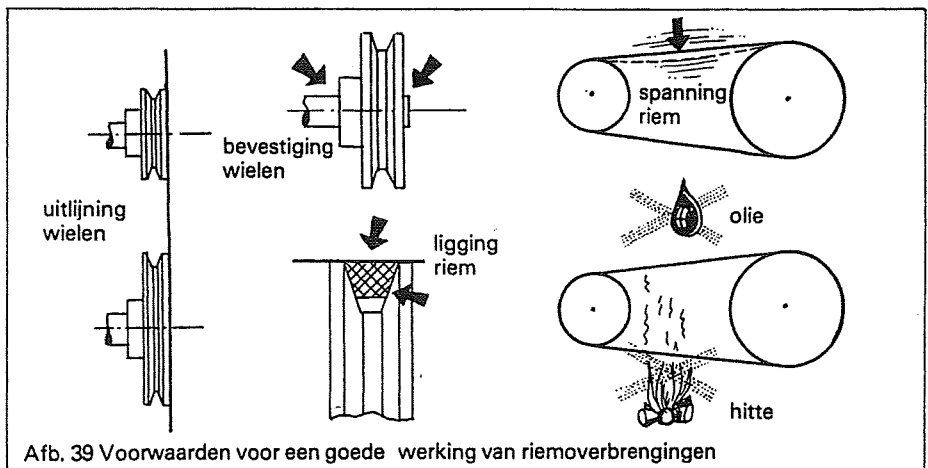
Afb. 40 Riemoverbrengingen bij een maaidorser

Voorwaarden voor een goede werking van riemoverbrengingen (afb. 39)

Voor een goede werking van een riemoverbrenging dient aan de volgende eisen te worden voldaan:

1. De wielen van de overbrenging moeten goed uitgelijnd zijn.
2. De wielen moeten goed en deugdelijk op de assen gemonteerd zijn.
3. De riem dient een goede ligging in de groeven of tanden van de wielen te hebben.
4. De riem(en) moet(en) een juiste spanning hebben.
5. Er mogen geen bedrijfsomstandigheden zijn die de kwaliteit van de riem ongunstig beïnvloeden.

Olie maakt bijvoorbeeld rubber zacht, waardoor het zijn verende functie verliest, terwijl bij hoge temperaturen rubber hard wordt en gaat barsten.



Afb. 39 Voorwaarden voor een goede werking van riemoverbrengingen

Praktische wenken bij het monteren, demonteren en onderhouden van riemoverbrengingen

Om verzekerd te zijn van een langdurige, goede werking van riemoverbrengingen zijn de hierna volgende wenken voor een juiste behandeling belangrijk.

Algemeen

Uitlijning van de riemwielen

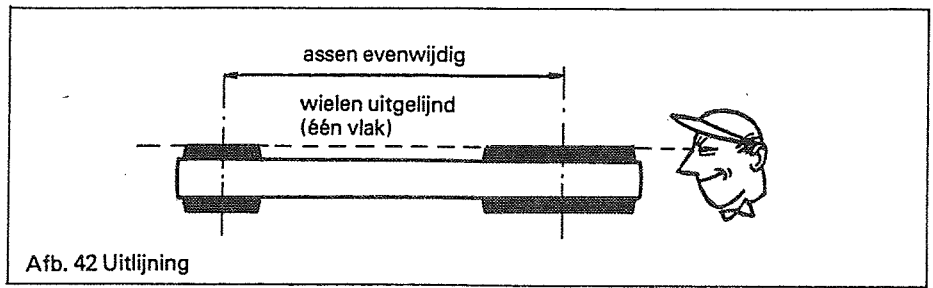
Eén van de eerste vereisten voor een goede werking van een riemoverbrenging is, dat de overbrengingswielen in een juiste positie ten opzichte van elkaar zijn gemonteerd. We noemen dit de **uitlijning**. (Afb. 42)

In afb. 43 zijn een aantal, overdreven getekende, foutieve uitlijningen gegeven. Het gevolg van dit soort situaties is dat de riemen gaan „vreten”, breken, enz. Om deze schadelijke gevolgen te voorkomen dienen we op het volgende te letten:

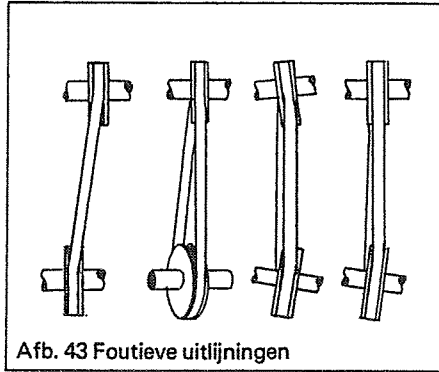
1. Allereerst moeten de assen evenwijdig ten opzichte van elkaar staan. Controle en afstelling kan plaatsvinden met behulp van een waterpas. (Afb. 44)
2. De juiste positie van de wielen ten opzichte van elkaar kan uitgelijnd worden met behulp van één of twee stalen rijen die langs de wielen geplaatst worden. (Afb. 45 en 46)

Montage en demontage van riemwielen

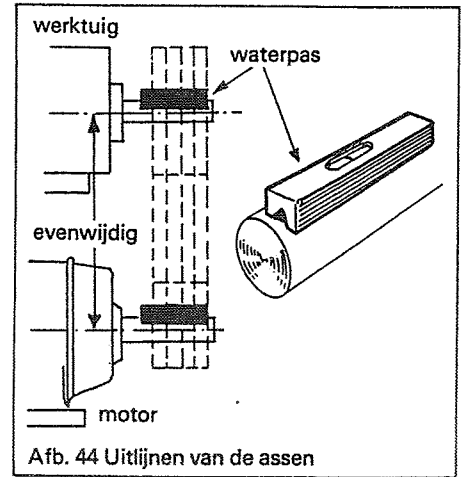
1. In algemene zin gelden voor het monteren en demonteren van riemwielen op de assen en de wijze waarop, in grote lijnen dezelfde regels zoals deze gebruikelijk zijn bij askoppelingen.
2. Plaats, indien de constructie dit toelaat, de te monteren wielen zo dicht mogelijk bij de lagers die de assen ondersteunen. De lagers zullen dan het minst door buiging belast worden. (Afb. 47)
3. Zorg voor een deugdelijke bevestiging en borging van de wielen op de assen. (Afb. 48)



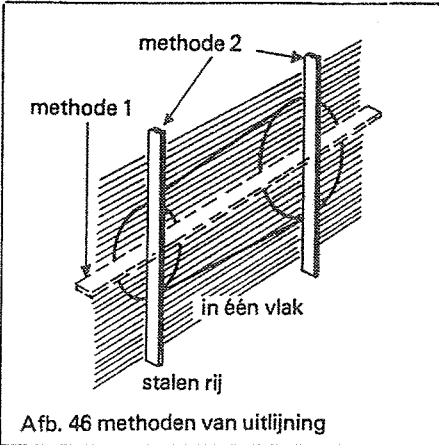
Afb. 42 Uitlijning



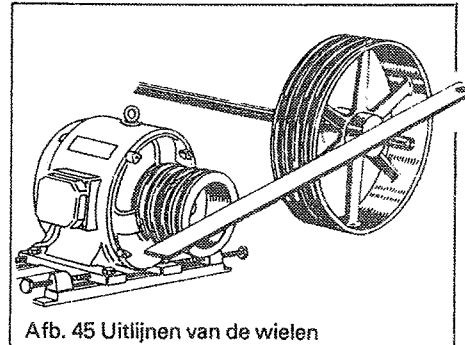
Afb. 43 Foutieve uitlijningen



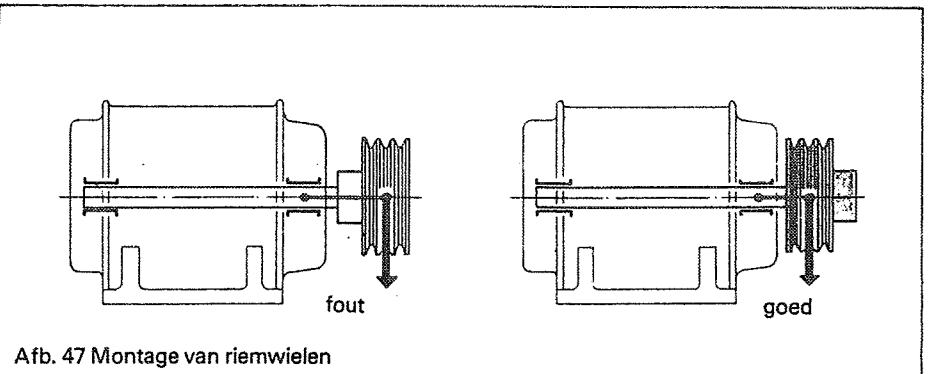
Afb. 44 Uitlijnen van de assen



Afb. 46 methoden van uitlijning



Afb. 45 Uitlijnen van de wielen



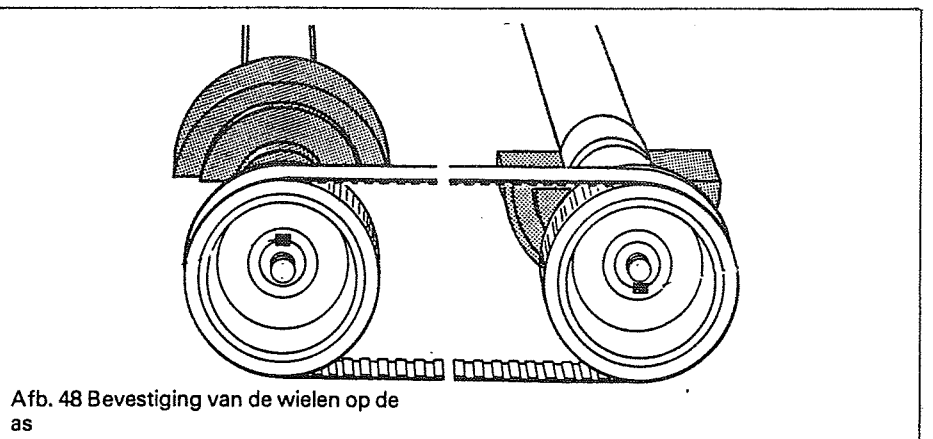
Afb. 47 Montage van riemwielen

V-riemoverbrengingen

Ligging van de riemen in de groeven

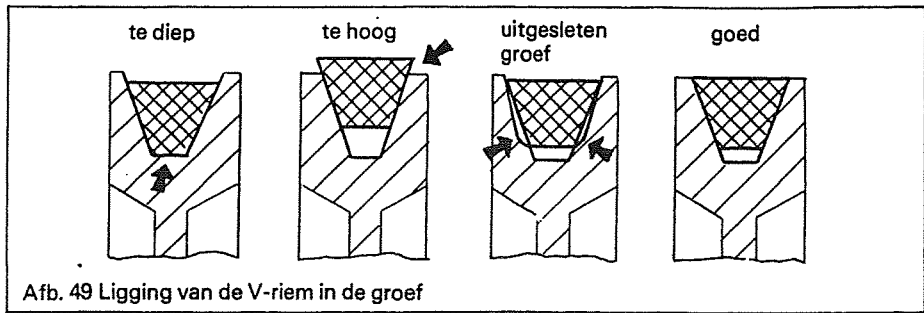
Bij het aanbrengen van V-riemen moet de ligging van de riem in de V-groef juist zijn. (Afb. 49)

De groeven moeten recht, glad en onder de juiste hoek bewerkt zijn en, bij meerdere groeven, even breed zijn. De zijanten van de riem moeten exact tegen de groef aanliggen. Bovendien mag de riem niet boven de V-groef uitsteken, waardoor de riemvlakken niet ten volle benut worden en dus ook geen optimale krachtoverdracht plaatsvindt.



Afb. 48 Bevestiging van de wielen op de as

Ligt de riem op de bodem van de V-groef dan komt in de regel in het geheel geen kracht-overbrenging tot stand. De riem zal sterk verhit worden en na korte tijd versleten zijn. De grootste krachtoverdracht is pas gewaarborgd wanneer de bovenzijde van de riem met de bovenrand van het wiel gelijk ligt. De V-riem trekt zich dan bij toename van de belasting „vast” in de groef. Samenvattend kunnen we stellen: controleer en vergelijk goed of het type V-riem overeenkomt met de groef in het wiel.



Afb. 49 Ligging van de V-riem in de groef

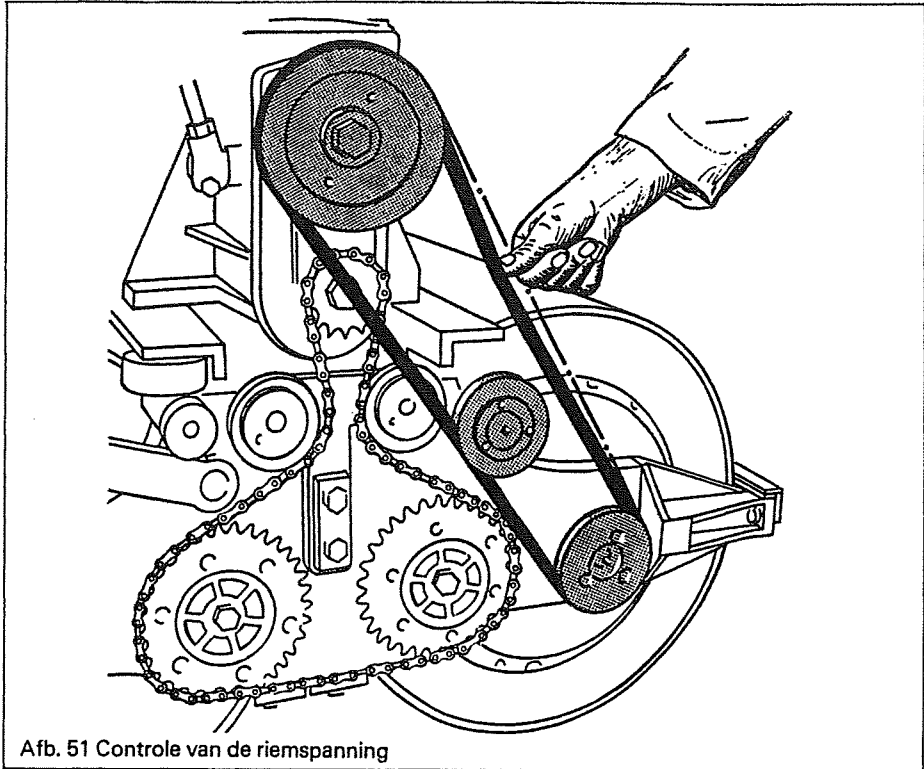
Juiste spanning van V-riemen (afb. 50)

Is de riemspanning bij het in bedrijf zijn van de overbrenging niet juist, dan zal de riem uit de V-groef lopen, gaan slippen en extra snel slijten.

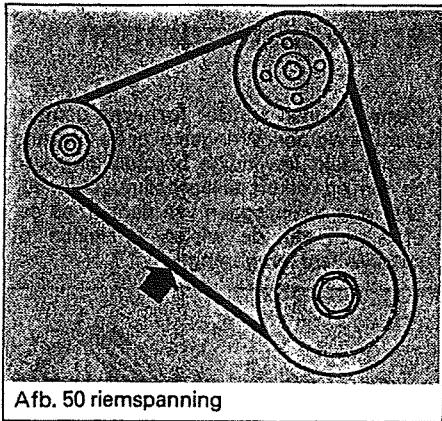
Daarom moet, vooral bij nieuw aangebrachte riemen de spanning herhaaldelijk gecontroleerd worden, omdat mettertijd rek ontstaat. De riemen zullen langer worden en daardoor hun spanning verliezen.

Heel vaak zijn slippende V-riemen de oorzaak van een teruglopende en onvoldoende vermogensoverdracht.

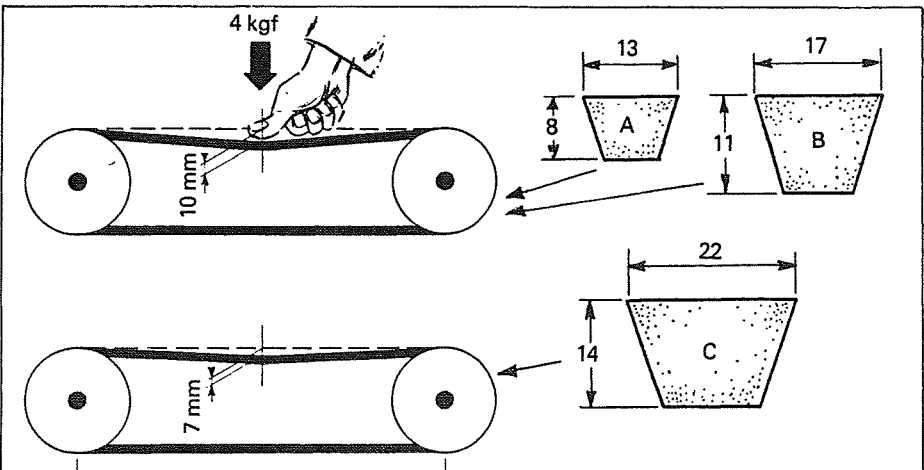
Als regel voor een juiste spanning kan worden aangehouden, dat per 250 mm vrije lengte en een druk van 40 N (4 kgf) (de druk die met een duim bereikt kan worden, afb. 51), de indrukking bij A en B riemen 10 mm moet bedragen en bij C riemen 7 mm. (Afb. 52)



Afb. 51 Controle van de riemspanning



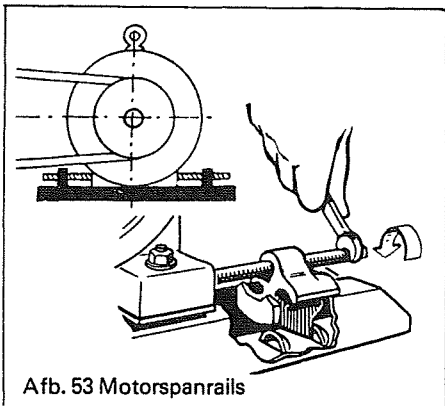
Afb. 50 riemspanning



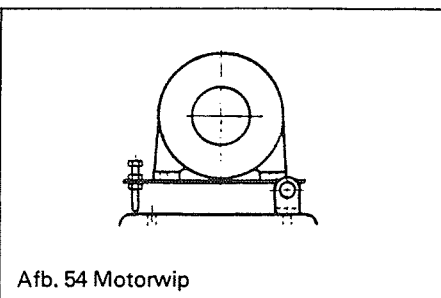
Afb. 52 Algemene regel voor een juiste riemspanning

Spanmethoden bij V-riemen

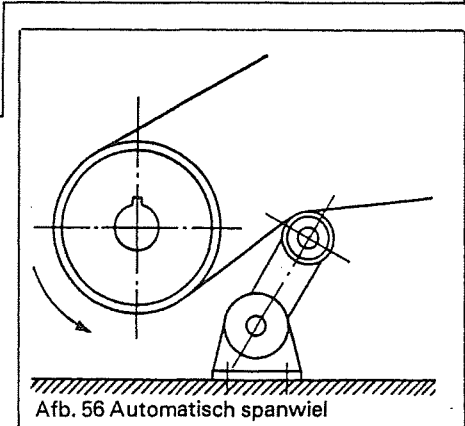
Om een juiste spanning bij V-riemen mogelijk te maken zijn vaak voorzieningen in de overbrenging aangebracht, zoals spansleden of -rails (afb. 53), motorwip (afb. 54) of spanwielen, al of niet automatisch spannend (afb. 55 en 56).



Afb. 53 Motorspanrails



Afb. 54 Motorwip



Afb. 56 Automatisch spanwiel

De eerste twee voorzieningen berusten op het vergroten van de asafstand, waardoor de riemspanning vergroot kan worden.

Spanwielen bij V-riemen worden in het algemeen toegepast in overbrengingen, waarbij de wielen niet ten opzichte van elkaar verplaatst kunnen worden of bij „lange” V-riemen.

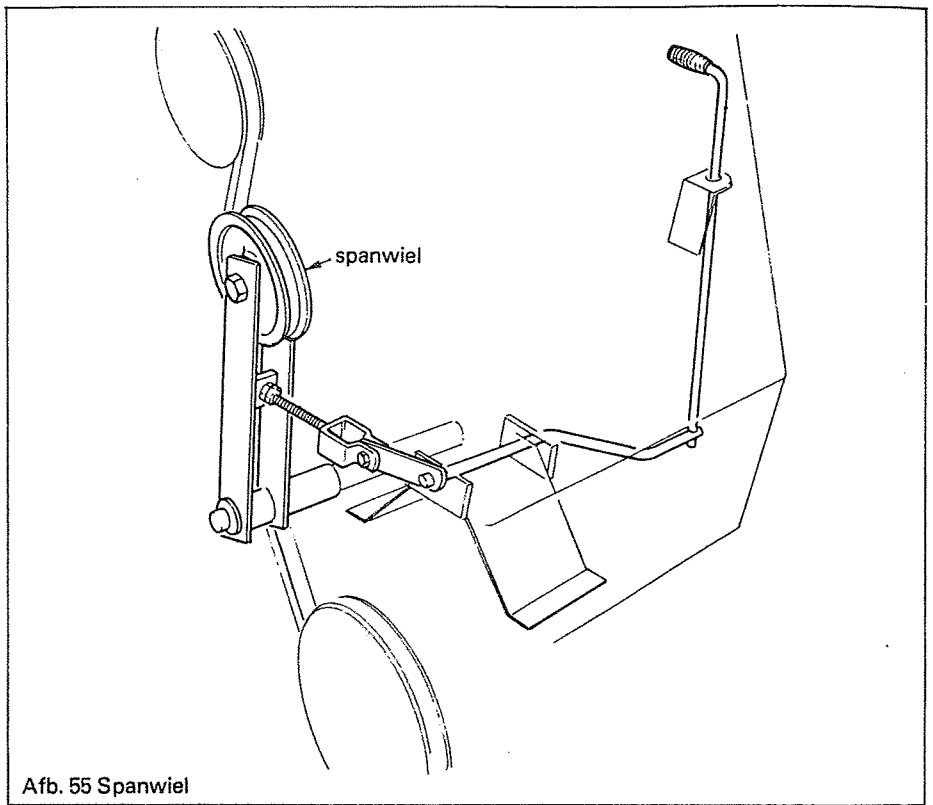
Een nadeel van spanwielen is dat ze extra slijtage veroorzaken.

Spanwielen kunnen uitgevoerd zijn met een V-groef die tegen de smalle binnenkant drukt of vlak tegen de buitenkant. (Afb. 57)

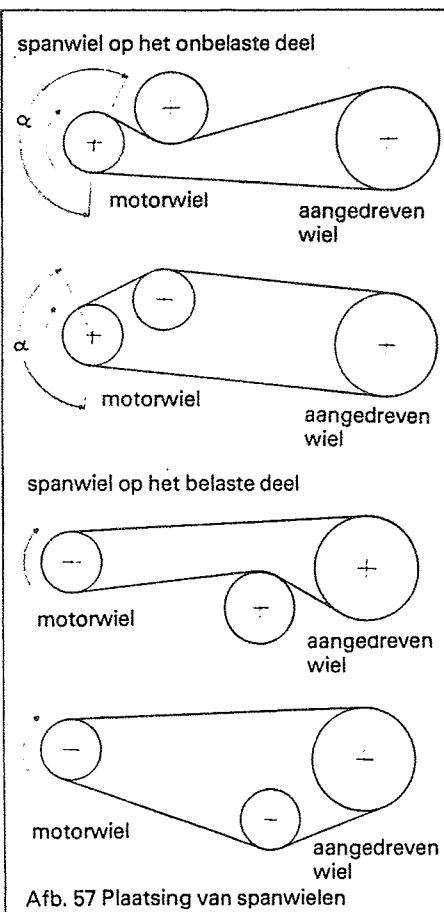
Bij voorkeur wordt een spanwiel tegen het onbelaste deel van de riemoverbrenging geplaatst.

Door plaatsing van een spanwiel wordt de omspannen boog (α) (afb. 58) vergroot. Hierdoor zal bij een overbrenging met hetzelfde vermogen, door toepassing van het spanwiel, de kracht op de assen met circa 30% verminderd worden.

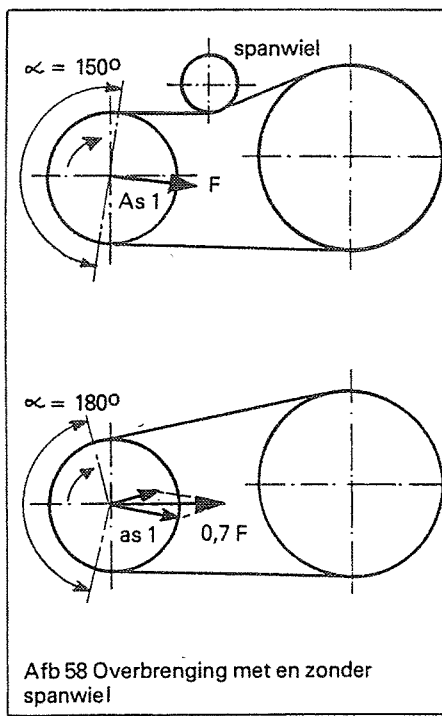
Bij de plaatsing van spanwielen gelden ten aanzien van de positie en afmetingen van het wiel een aantal maatverhoudingen zoals in afb. 59 is aangegeven.



Afb. 55 Spanwiel



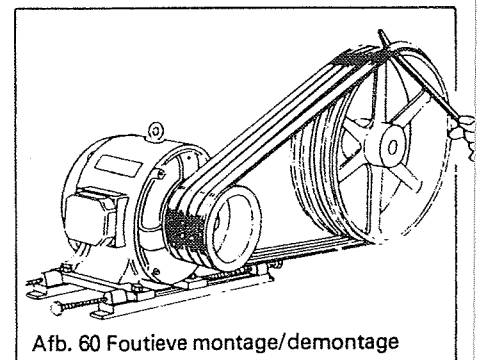
Afb. 57 Plaatsing van spanwielen



Afb. 58 Overbrenging met en zonder spanwiel

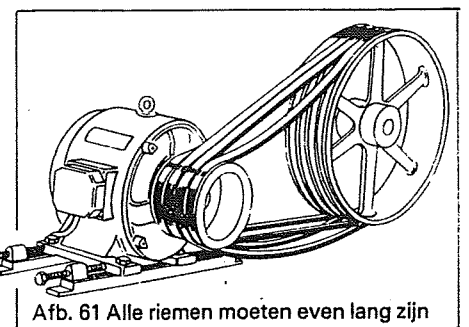
Monteren, demonteren en onderhouden van V-riemoverbrengingen

1. Riemen dienen zonder forceren gemonteerd te worden. Wringen over de wielrand veroorzaakt inwendige beschadiging van de riem en verkort de levensduur. (Afb. 60) Dus voor het inleggen van riemen, de asafstanden van de wielen verkleinen of spanwiel(en) terugbrengen.

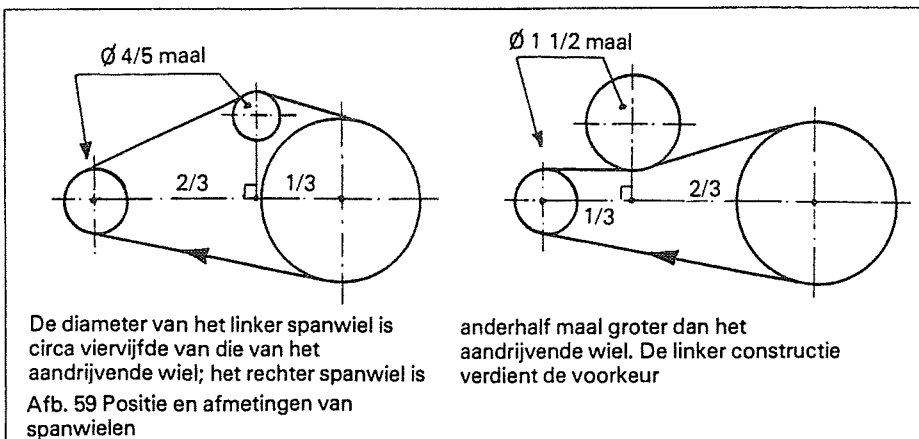


Afb. 60 Foutieve montage/demontage

2. Controleer of alle riemen exact even lang zijn. (Afb. 61). Na montage van de nieuwe riemen deze na een inlooperperiode naspanssen.



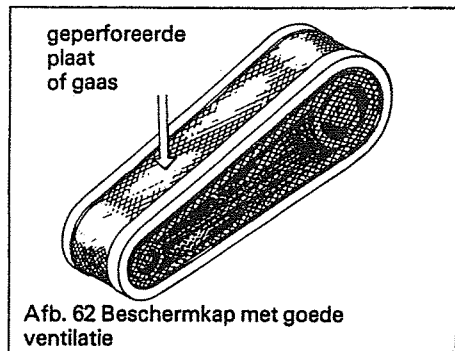
Afb. 61 Alle riemen moeten even lang zijn



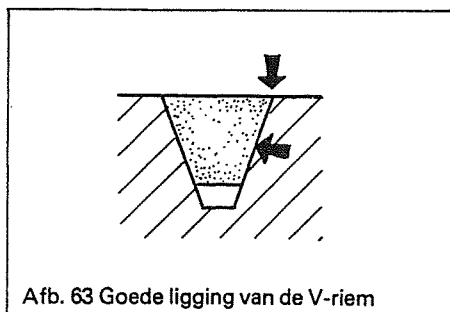
De diameter van het linker spanwiel is circa viervijfde van die van het aandrijvende wiel; het rechter spanwiel is Afb. 59 Positie en afmetingen van spanwielen

anderhalf maal groter dan het aandrijvende wiel. De linker constructie verdient de voorkeur

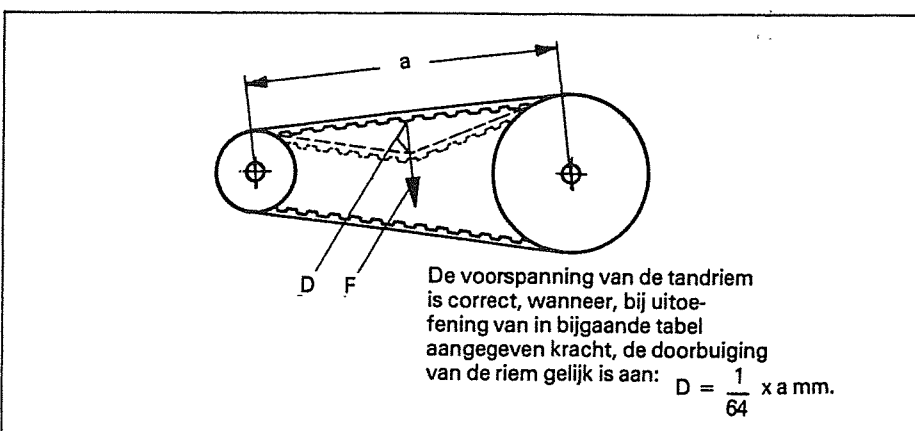
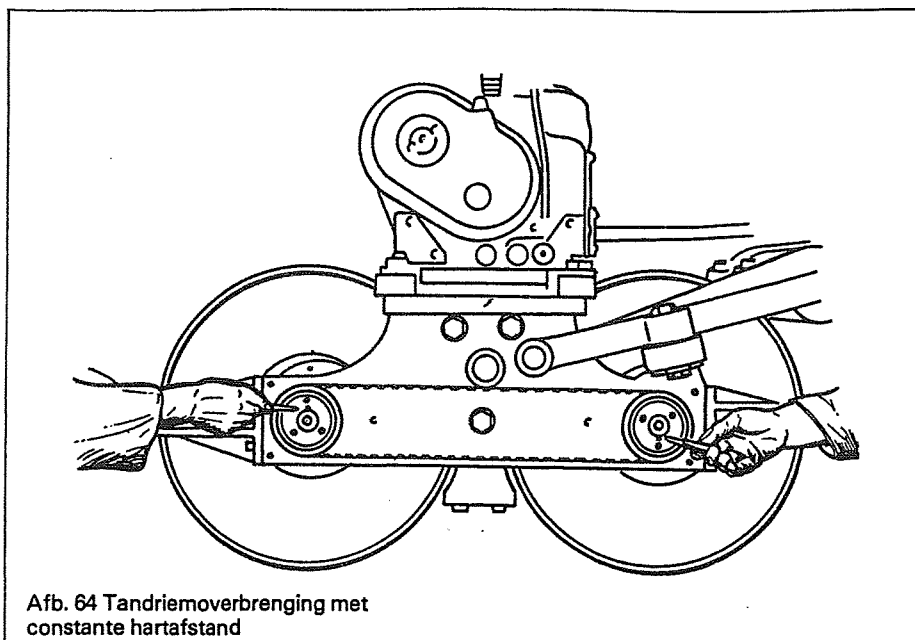
- Bij V-riemoverbrengingen met meerdere riemen zullen bij ondeugdelijkheid van één riem **alle** riemen vervangen dienen te worden. Ze hebben dan alle een gelijke lengte en brengen elk een gelijk deel van het vermogen over.
- Bij temperaturen hoger dan 60° C loopt de levensduur van V-riemen aanmerkelijk terug, zodat een goede ventilatie van de overbrenging belangrijk is. Beschermkappen zijn daarom zo mogelijk uit geperforeerde plaat of gaas vervaardigd. (Afb 62)



- Worden tijdens het in werking zijn bepaalde tikkende of schurende geluiden gehoord, dan worden deze geluiden vaak veroorzaakt door een V-riem die langs de beschermkap of een ander werktuigdeel schuurt. Snelle slijtage van de V-riem zal het gevolg zijn.
- Besteed bij het vervangen van V-riemen ook aandacht aan de riemwielen. De groeven moeten recht, glad bewerkt onder de juiste hoek en even breed zijn, terwijl de buitenkant van de groef en de riemen gelijk behoren te liggen. (Afb. 63).



- Bescherm een V-riemoverbrenging tegen vet, olie, benzine, vocht of stof. Gebruik geen riemsmeer of andere anti-slipmiddelen. Ze hebben allemaal een nadelige invloed op de gebruiksduur van de riemen.
- Versleten riemwielen vervangen. Let hierbij op uitgesleten groeven en afgebrokkelde randen. Vooral bij aluminium wielen komt dit voor.



riembreedte in inches	kracht F in N (= 0,1 kgf)			
	1/5" (XL)	3/8" (L)	1/2" (H)	7/8" (XH)
1/4	1,6			
5/16	2,1			
3/8	2,8	3,7		
1/2	4,3	5,7	13,6	
3/4	6,8	9,1	22,7	
1	10,2	13,6	32	41
1 1/2	15,9	20,4	50	64
2		29,5	68	86
3		45	107	136
4			145	190

Afb. 65 Riemsparing tandriemen

Tandriemoverbrengingen

In grote lijnen gelden ook hier de praktische wenken zoals deze gegeven zijn voor de V-riemoverbrengingen.

Enkele belangrijke en eventueel afwijkende punten zullen we hieronder alsnog vermelden.

- Ook bij tandriemoverbrengingen is een instelbare hartafstand van de over-

brengingsassen het gunstigst.

De tandriem kan dan zonder beschadiging gemonteerd en gedemonteerd worden.

Ook hier geldt: **nooit** forceren bij het omleggen van de riem.

- Is de hartafstand tussen de overbrengingsassen constant, dan moet de riem samen met de wielen gemonteerd of gedemonteerd worden. (Afb. 64).

In sommige gevallen is het voldoende

wanneer de riem samen met één wiel wordt gemonteerd.

- Controle op de juiste riemsparing.**

Deze kan uitgevoerd worden met de gegevens uit afb. 65.

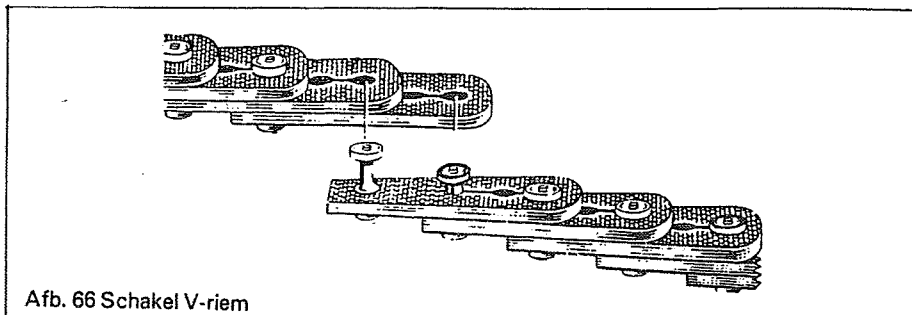
Bij uitoefening van de in de tabel aangegeven kracht F, dient de doorbuiging van de riem gelijk te zijn aan 1/64 deel van de asafstand.

Schakel V-riemoverbrengingen

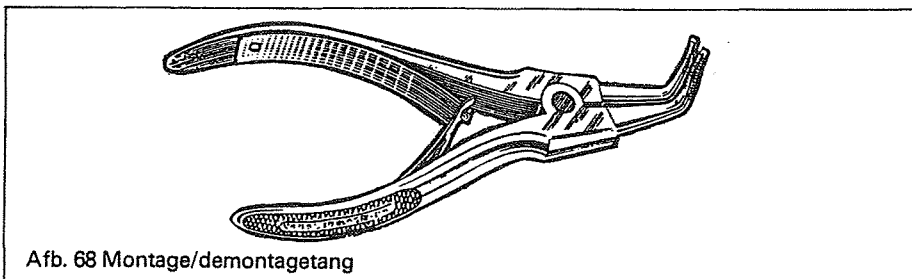
Naast de behandelde wenken bij V-riemoverbrengingen, die hier ook voor een groot deel van toepassing zijn, willen we verder ingaan op het monteren en demonteren van de schakel V-riem.

Daar de schakel V-riem uit schakels bestaat (afb. 66) is de montage, het eindloos maken en de demontage vrij eenvoudig.

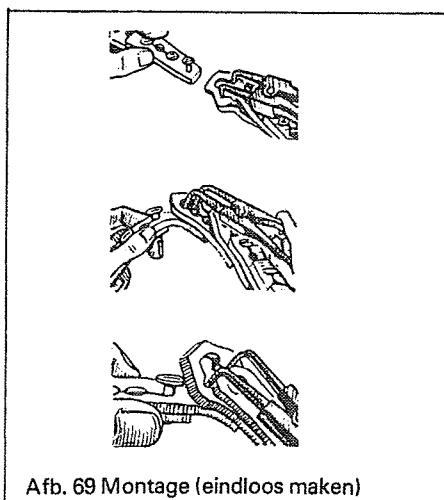
1. Alvorens de schakel V-riem eindloos te monteren, dient eerst de globale lengte van de riem bepaald te worden. Hierbij wordt de riem om de beide wielen gelegd en daarna het omspannen gedeelte met 7 tot 8% verkort. (Afb. 67). Dat wil zeggen, voor normale aandrijvingen moet de gemeten lengte verkort worden met 1 schakel op 14 schakels en voor zeer snellopende aandrijvingen 1 op 13 schakels.
2. Hierna kan de V-riem eindloos gemaakt worden. De eenvoudigste manier is met behulp van een speciale tang (afb. 68), op de wijze zoals afgebeeld is in afb. 69. Een andere methode is aangegeven in afb. 70.
3. Let erop dat bij een aandrijving met meerdere riemen alle riemen hetzelfde aantal schakels bevatten en de schakels in dezelfde richting lopen.
4. Demontage van een schakel V-riem kan eveneens gebeuren met de speciale tang (afb. 71) of een schroevendraaier zoals weergegeven is in afb. 72.



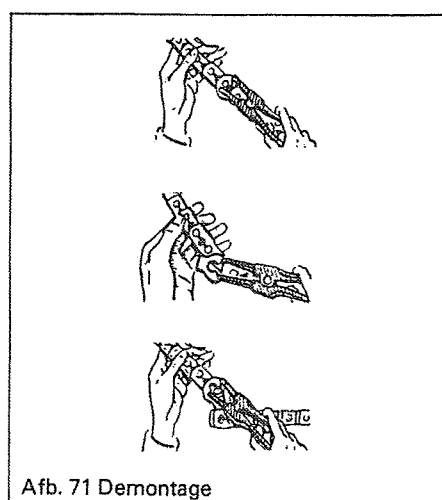
Afb. 66 Schakel V-riem



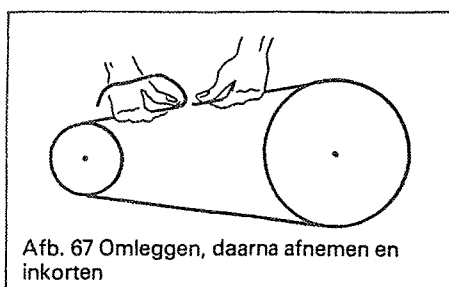
Afb. 68 Montage/demontagetang



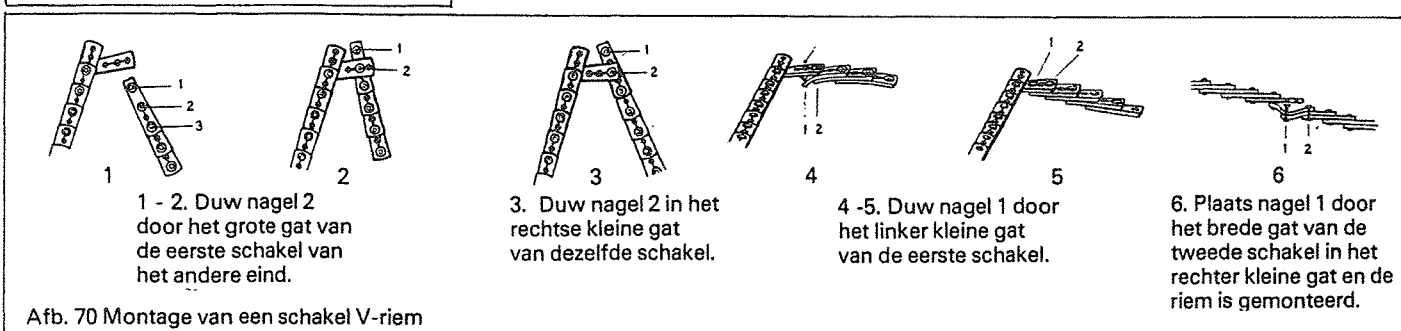
Afb. 69 Montage (eindloos maken)



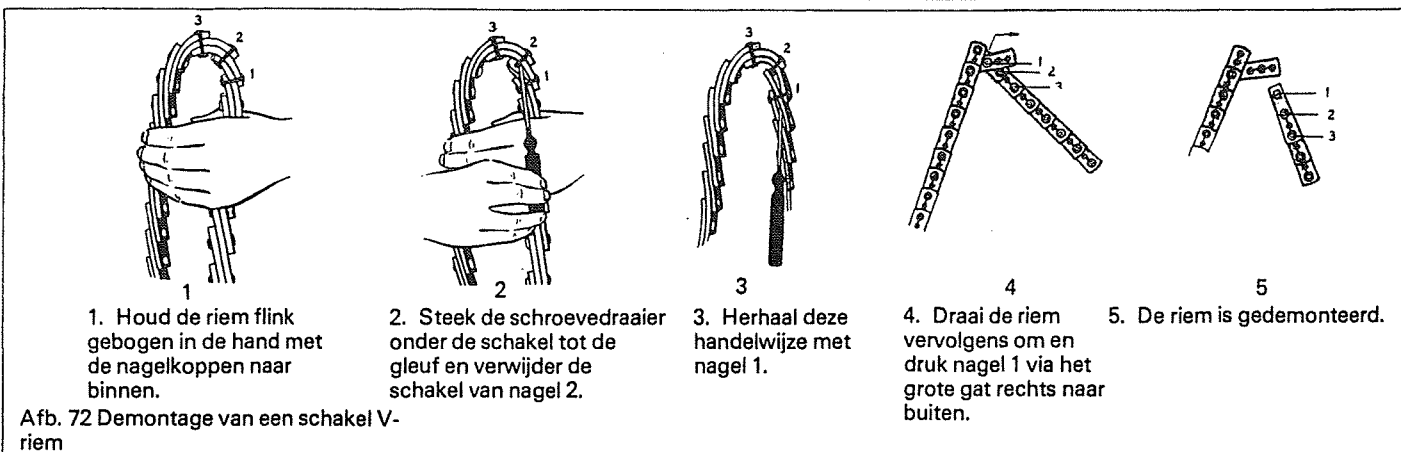
Afb. 71 Demontage



Afb. 67 Omleggen, daarna afnemen en inkorten



Afb. 70 Montage van een schakel V-riem



Afb. 72 Demontage van een schakel V-riem

Veiligheid

Schakel bij reparatie de aandrijving zodanig uit, dat deze zonder je medeweten nooit ingeschakeld kan worden. Breng bovendien nog een bordje NIET INSCHAKELEN aan. Scherm draaiende delen af, ook tijdens het proefdraaien. Gebruik het juiste gereedschap op de juiste wijze.

Storingen bij V-riemoverbrengingen

Storing of schade	Oorzaak	Controle en verbetering
Slip.	Onvoldoende spanning.	Groeven en riem controleren op glimmend aanzien.
	Overbelasting.	Spanning vergroten. Evt. Zwaardere aandrijving (raadpleeg deskundige).
Breuk.	Riem loopt over de rand van de groef.	Vervangen.
Abnormale slijtage door schuren.	V-riem loopt aan.	Riemwielen controleren en zo nodig opnieuw uitlijnen. Beletsel wegnemen.
Plaatselijke slijtage aan zijkanten.	V-riem geblokkeerd geweest bij draaiende riemwielen. Inwendige breuk.	Overbrenging controleren en daarna nieuwe V-riem plaatsen.
Slijtage aan bovenzijde.	V-riem loopt aan. V-riem loopt gedraaid in de groef.	Overbrenging controleren. Beletselen verwijderen. Zo nodig nieuwe V-riem plaatsen die aangepast is aan de groef.
Verlies van toerental.	Veel te grote slip. V-riem vet.	Riemsparing vergroten. Riem en riemwielen schoonmaken.
	Riem draagt niet op de flanken.	Profiel controleren van riem en riemwielen. Profiel van de riemen zo nodig corrigeren. Nieuwe riemen plaatsen.
	Over te brengen vermogen te groot voor het type V-riem. Bij een stel riemen: riemen ongelijk van lengte.	Riemen en riemwielen vervangen door „aangepaste“ riemen en wielen. Gehele stel vernieuwen.
Slaande V-riemen.	Riemsparing te klein. Riemsnelheden te groot.	Riemsparing vergroten. Riemsnelheid verkleinen.
Warmlopende lagers.	Onvoldoende smering. Te grote riemsparing.	Voldoende smeren. Riemsparing verminderen.
Ongelijke rek.	Inwendige breuk in canvas of koorden.	Nieuwe V-riem plaatsen. Bij het opleggen alle voorzorgen nemen om breuk in nieuwe V-riem te vermijden.
Zachte of gezwollen V-riemen	Olie of ander oplosmiddel op de V-riem en op de riemwielen.	V-riemen en wielen grondig reinigen. Maatregelen nemen om olie of ander oplosmiddel op de V-riem te voorkomen. Zo nodig nieuwe V-riem plaatsen.

Storing of schade

Loslaten van de samenstellende delen van de V-riemen.

Oorzaak

Te kleine riemwielen.

Te grote riemspanning.

Controle en verbetering

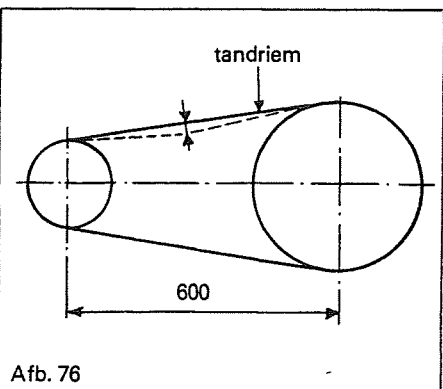
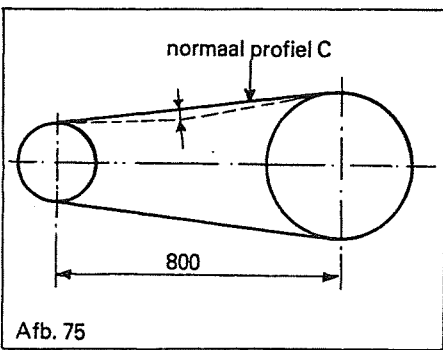
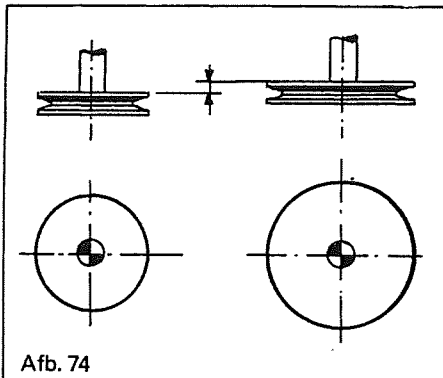
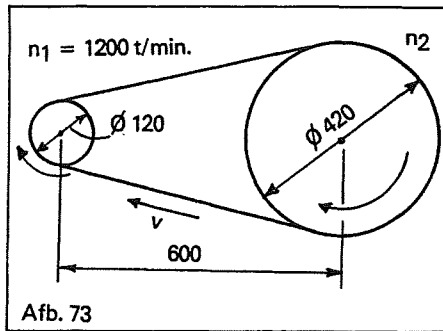
V-riemen en riemwielen aanpassen aan voorschriften van leverancier.
Riemspanning verkleinen.

Vragen en opdrachten met betrekking tot riemoverbrengingen

Algemeen

1. Waarop berust de werking van overbrengingen door middel van V-riemen?
2. Wat is het kenmerkende verschil tussen een vaste riemoverbrenging en een riemvariator met betrekking tot de toerentalen?
3. Welke voordelen hebben V-riemen met holle flanken ten opzichte van riemen met een normaal profiel? Noem er drie.
4. Wat is een kenmerkend verschil tussen getande V-riemen en normaal profiel V-riemen?
5. Welke voordelen bieden dubbele V-riemen en dubbele tandriemen?
6. In afb. 73 zijn de nominale maten gegeven van een riemoverbrenging. Bereken:
 - a. de overbrengverhouding;
 - b. het toerental van de gedreven as (n_2);
 - c. de nominale riemlengte;
 - d. de riemsnelheid v in m/s.
7. Voor een V-riemoverbrenging met normaal profielen moeten nieuwe riemen besteld worden. Het gemeten profiel is in de breedte 17 mm, in de hoogte 11 mm en de lengte bedraagt 2150 mm. Geef voor dit type riem de juiste bestelaanduiding aan.
8. Welke vier punten zijn belangrijk bij een goede werking van een V-riemoverbrenging?
9. In welk geval zal een zelfde V-riem meer vermogen kunnen overbrengen?
 - a. Indien de riem alleen op de zijkanten van de groef aanligt.
 - b. Indien de riem bovendien op de bodem van de groef aanligt.
 Licht het antwoord toe.

6. Waarop moet men, naast de uitlijning, letten bij de bevestiging van riemwielen op assen?
7. Teken de juiste ligging van een V-riem in de groef.
8. Waarom moet bij toepassing van een beschermkap een goede ventilatie aanwezig zijn?
9. In afb. 76 is schematisch een tandriemoverbrenging getekend, waarbij de hartafstand 600 mm bedraagt. De toegepaste tandriem heeft een breedte van $3/4''$ en een steek van $3/8''$. Bepaal de grootte van de kracht en de indrukking die nodig zijn voor het bepalen van de juiste riemspanning.
10. Waarom moet men bij een meersnarige overbrenging, wanneer één van de riemen versleten is, de gehele set vervangen?



Montage en afstelling

1. In afb. 10 van de leerstof is een V-riemoverbrenging opgenomen. Door middel van welk(e) onderdeel(delen) kan de riem op de juiste spanning afgesteld worden?
2. De in afb. 74 aangegeven overbrenging moet uitgelijnd worden. Welk meet- of controlegereedschap is nodig en hoe wordt dit gebruikt?
3. In afb. 75 is een V-riemoverbrenging gegeven met een hartafstand van 800 mm. De toegepaste V-riem is een normaalprofiel riem type C. Bepaal de grootte van de indrukking bij een juiste riemspanning.
4. Waarom moeten nieuw aangebrachte V-riemen voornamelijk de eerste dagen na de montage nagespannen worden?
5. Bij een V-riemoverbrenging moeten de V-riemen wegens slijtage worden vervangen. Plaats de hierna volgende vakhandelingen, welke hier in een willekeurige volgorde staan, in de juiste volgorde.
 - a. V-riemen verwijderen.
 - b. Proefdraaien.
 - c. Beschermkap wegnemen.
 - d. Uitlijning V-riemwielen controleren.
 - e. V-riemen aanbrengen.
 - f. Beschermkap aanbrengen.
 - g. Spanslede terugdraaien.
 - h. V-riemgroeven controleren op slijtage.
 - i. V-riemen spannen.

