

| Sectie | Inhoudsopgave:                                           | Pagina |
|--------|----------------------------------------------------------|--------|
| 1.0    | BELANGRIJKE INSTRUCTIES BIJ ONTVANGST                    | 1      |
| 2.0    | VEILIGHEID                                               | 1      |
| 3.0    | CONFORMITEIT MET NATIONALE EN INTERNATIONALE STANDAARDEN | 3      |
| 4.0    | PRODUCTBESCHRIJVING                                      | 3      |
| 5.0    | DE CILINDER HIJSEN                                       | 4      |
| 6.0    | SETUP                                                    | 4      |
| 7.0    | ZIJDELIJNSE BELASTING VOORKOMEN                          | 5      |
| 8.0    | GEBRUIK                                                  | 5      |
| 9.0    | INSPECTIE, ONDERHOUD EN OPSLAG                           | 6      |
| 10.0   | PROBLEMEN OPLOSSEN                                       | 6      |
| 11.0   | PRODUCTGEGEVENS                                          | 7      |

## 1.0 BELANGRIJKE INSTRUCTIES BIJ ONTVANGST

Controleer alle onderdelen op transportschade. Transportschade wordt niet gedekt door de garantie. Breng de vervoerder onmiddellijk op de hoogte als u transportschade vaststelt. De vervoerder is aansprakelijk voor alle kosten die voortvloeien uit reparaties of vervanging als gevolg van transportschade.

## 2.0 VEILIGHEID

### 2.1 Inleiding

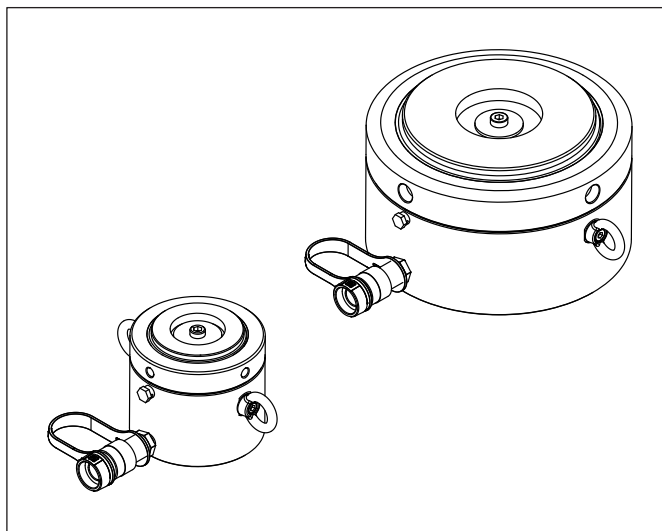
Lees alle instructies zorgvuldig door. Neem alle aanbevolen veiligheidsmaatregelen om persoonlijk letsel en schade aan het product en/of andere eigendommen te voorkomen. Enerpac kan niet aansprakelijk worden gesteld voor letsel of schade als gevolg van onveilig gebruik, achterstallig onderhoud of verkeerde bediening. Verwijder nooit waarschuwingsetiketten, labels of stickers. Neem bij vragen of onduidelijkheden onmiddellijk contact op met Enerpac of een Enerpac-distributeur.

Als u niet bent getraind in veilig werken met hydraulisch hogedruk-gereedschap, neem dan contact op met uw distributeur of servicecenter voor een Enerpac-cursus over hydraulische veiligheid.

In deze handleiding worden waarschuwingssymbolen, signaalwoorden en veiligheidswaarschuwingen gebruikt om u te waarschuwen voor bepaalde risico's en gevaren. Als u deze waarschuwingen niet opvolgt, kan dit leiden tot dodelijke ongevallen, lichamelijk letsel en/of schade aan het product of andere bezittingen.



Dit is het **waarschuwingssymbool** dat in deze handleiding wordt gebruikt, om u te wijzen op situaties met een risico van lichamelijk letsel. Neem deze waarschuwingen serieus en volg alle aanwijzingen bij dit symbool zorgvuldig op om te voorkomen dat u het slachtoffer wordt van een ongeval met mogelijk dodelijke afloop of lichamelijk letsel.



De waarschuwingssymbolen worden gebruikt in combinatie met signaalwoorden die waarschuwen voor veiligheidsrisico's of beschadigingen aan eigendommen en geven aan hoe ernstig het gevaar is. De in deze handleiding gebruikte signaalwoorden zijn WAARSCHUWING, LET OP en OPMERKING.



**WAARSCHUWING**

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie die, als deze niet wordt vermeden, **kan** leiden tot een dodelijk ongeval of ernstig lichamelijk letsel.



**LET OP**

Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie die, als deze niet wordt vermeden, **kan** leiden tot licht lichamelijk letsel.



**OPMERKING**

Dit symbool wijst op belangrijke informatie die niet direct verband houdt met lichamelijke risico's (maar bijvoorbeeld met het risico van materiële schade). Let op: bij dit signaalwoord wordt het waarschuwingssymbool **niet** gebruikt.

### 2.2 Veiligheidsmaatregelen hydraulische cilinders (LPL-serie)



**WAARSCHUWING**

**Als u zich niet aan de navolgende waarschuwingen houdt, kan dit leiden tot ongevallen met dodelijke afloop of ernstig lichamelijk letsel. Ook kan materiële schade ontstaan.**

- Zorg dat u de veiligheidsmaatregelen en -instructies in deze handleiding leest en begrijpt, voordat de cilinder wordt gebruikt of daarvoor wordt voorbereid. Neem altijd alle veiligheidsmaatregelen en -instructies in acht, ook als deze deel uitmaken van de procedures in deze handleiding.
- Er zijn verschillende werkprocedures, afhankelijk van de systeemconfiguratie en welke componenten worden gebruikt. Lees, volg en bestudeer alle instructies van de fabrikant als u werkt met pompen, kleppen en andere apparatuur die wordt gebruikt in combinatie met de cilinders. Volg alle veiligheidsmaatregelen op die worden vermeld in de handleidingen van fabrikanten.
- Draag altijd de juiste beschermende kleding (PBM) als u werkt met hydraulische apparatuur. Zorg voor oogbescherming, werkhandschoenen en beschermende kleding. Wanneer de omstandigheden dat vereisen,

zal het gebruik van aanvullende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM), zoals een stofmasker, antislip veiligheidsschoenen, helm of gehoorbescherming, het risico op lichamelijk letsel verlagen. Het gebruik van deze hulpmiddelen is mogelijk verplicht op grond van de geldende voorschriften of wetgeving.

- Pak geen slangen vast die onder druk staan. Olie die onder druk ontsnapt, kan in de huid doordringen. Raadpleeg direct een arts als olie onder de huid komt.
- Zet niet-aangesloten koppelingen nooit onder druk.
- Gebruik hydraulische cilinders alleen in een gekoppeld systeem. Een cilinder kan alleen zonder aangesloten koppeling worden gebruikt als de last mechanisch wordt ondersteund door de borgmoer van de cilinder en het systeem volledig drukloos is.
- Zorg dat tijdens het vasthouden van de last de borgmoer stevig tegen de cilinderbehuizing is gedraaid, zodat de last mechanisch wordt ondersteund. Zorg ook, dat het systeem volledig drukloos is.
- De drukkbegrenzingsklep van de pomp niet verwijderen of sluiten.
- De drukkbegrenzingsklep van de cilinder (indien aanwezig) niet verwijderen of sluiten.
- De werkdruk van het systeem mag nooit hoger zijn dan de maximale druk van de systeemcomponent met de laagste maximale druk.
- Plaats manometers in het systeem om de werkdruk van het systeem te bewaken. Deze manometers maken duidelijk wat er in het systeem gebeurt.
- Stel de drukkbegrenzingsklep nooit in op een hogere druk dan de aangegeven maximale druk van de pomp en de cilinder. Bij verschillen in de belastbaarheid de drukkbegrenzingsklep nooit op een hogere druk instellen dan de maximaal druk die geldt voor de component met de laagste maximale druk (pomp of cilinder).
- Voor de cilinders uit de LPL-serie geldt een maximale werkdruk van 700 bar [10.150 psi]. Koppel aan deze cilinders geen pomp met een hogere toelaatbare werkdruk.
- De cilinders uit de LPL-serie hebben GEEN stopring. Laat de plunjer langzaam uitlopen om te voorkomen dat de plunjer hydraulisch uit de cilinderbehuizing wordt gedrukt. Stop het uitlopen van de plunjer direct als de markering voor de maximale slaglengte zichtbaar wordt. Zie secties 6.4, 8.1 en 8.2 van deze handleiding voor aanvullende informatie en voorzorgsmaatregelen.
- Belast de apparatuur niet zwaarder dan aangegeven. Probeer nooit een lading te heffen die de aangegeven capaciteit van de cilinder te boven gaat. Overbelasting kan leiden tot storingen van de apparatuur en mogelijk ook tot persoonlijk letsel.
- Zorg voor een stabiele constructie voordat een last omhoog wordt gebracht. Plaats de cilinders op een stevige en vlakke ondergrond die de maximale last kan dragen.
- Gebruik voor meer stabiliteit van de cilinder waar nodig een onderplaat van voldoende afmetingen.
- Bij cilinders uit de LPL-serie moet een eventuele onderplaat los onder de cilinder worden geplaatst. Modificeer de cilinder niet door via lassen, boren of anderszins een onderplaat of andere ondersteuning aan de cilinder te bevestigen.
- Voer altijd een visuele inspectie uit voordat de cilinder in gebruik wordt genomen. De cilinder niet gebruiken als problemen worden vastgesteld. Laat de cilinder repareren en testen voordat deze weer in gebruik wordt genomen.
- Gebruik nooit een cilinder die olie lekt. Gebruik geen cilinder die beschadigd of gemodificeerd is, of die moet worden gerepareerd.
- Breng de cilinder altijd omhoog met een takel, kraan of ander geschikt hefgereedschap met voldoende capaciteit. Maak voor de bevestiging aan het heftoestel alleen gebruik van de hijsogen op de cilinder. Vervang ontbrekende of beschadigde hijsogen.
- Laat het toezicht op en de uitvoering van procedures voor het hijsen en neerlaten alleen uitvoeren door getraind en ervaren personeel.
- Zorg dat er niemand aan of in de buurt van cilinders werkt, voordat wordt begonnen met het hijsen of neerlaten van een last. Waarschuw iedereen vooraf dat er wordt begonnen met het hijsen of neerlaten.
- Gebruik een stevige constructie voor het vasthouden van de last.
- Gebruik een hydraulische cilinder nooit als wig of afstandsring tijdens heffen of persen.
- Zorg dat de last is gecentreerd en het zadel van de plunjer volledig wordt afgedekt. Vermijd situaties waarbij de last niet is gecentreerd op het zadel van de plunjer. De last kan wegglijden of vallen waardoor een gevaarlijke situatie kan ontstaan.
- Hef uitsluitend statische last. Vermijd het heffen van dynamische last.
- Let vooral op bij het heffen van lasten zoals gedeeltelijk gevulde opslagtanks waarbij tijdens het heffen het zwaartepunt kan verschuiven. Houd er rekening mee dat bij sommige lasten de gewichtsverdeling snel en plotseling kan veranderen.
- Gebruik de cilinder niet voor het omhoogbrengen van mensen. Zorg dat niemand zich tijdens het heffen of neerlaten op de last bevindt.
- Zorg dat niemand zich tijdens het heffen of neerlaten in het werkgebied bevindt. Om persoonlijk letsel te voorkomen tijdens het gebruik handen en voeten uit de buurt van de cilinder en de last houden.
- Houdt ter voorkoming van ongevallen de communicatie met de operator in stand tijdens het heffen en neerlaten. Gebruik handsignalen, portofoons of andere geschikte communicatiemiddelen (conform geldende wetten en voorschriften) als de operator de last niet kan zien.
- Bedien pomp en ventiel op de juiste wijze, zodat de last gelijkmatig en gecontroleerd naar boven en naar beneden wordt gebracht.
- Houd de last tijdens het heffen en neerlaten voortdurend in de gaten. Stop direct met heffen of neerlaten als de last onstabiel wordt of niet meer gelijkmatig beweegt.
- Blijf uit de buurt van lasten die alleen hydraulisch worden ondersteund. Ondersteun de last tijdens het heffen waar nodig met steunbalken.
- Laat niemand onder of in de buurt van een last komen wanneer deze hydraulisch wordt ondersteund. Na het heffen of neerlaten moet de last altijd mechanisch worden vastgehouden door de borgmoer van de cilinder of met steunbalken.
- Zorg dat de hydraulische druk volledig weg is en de last geheel van de cilinder(s) is verwijderd voordat de hydraulische slangen worden losgekoppeld, hydraulische koppelingen worden losgemaakt, een cilinder wordt gedemonteerd of begonnen wordt met een reparatie.



**Als u zich niet aan de navolgende waarschuwingen houdt, kan dit leiden tot ongevallen met lichamelijk letsel. Ook kan materiële schade ontstaan.**

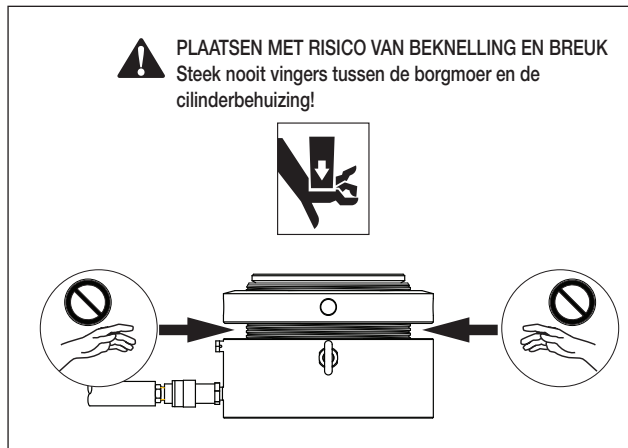
- Voorkom beschadiging van de hydraulische slangen. Vermijd scherpe bochten of knikken bij het leggen van de hydraulische slangen. Houd u aan de minimale buigradius zoals opgegeven door de fabrikant. Het gebruik van een gebogen of geknikte slang kan hevige tegendruk opleveren. Scherpe bochten en knikken zullen de slang intern beschadigen, wat leidt tot voortijdige defecten.
- Laat geen zware objecten op een slang vallen. Een zware schok kan de interne staaldraden van de slang beschadigen. Door een beschadigde slang onder druk te zetten, kan deze scheuren.
- Til hydraulische apparatuur nooit op aan de slangen of koppelingen. Gebruik de hijsogen van de cilinder en hefgereedschap met voldoende capaciteit.
- Houd hydraulische apparatuur uit de buurt van vuur en hitte. Teveel hitte leidt tot zachte pakkingen en afdichtingen waardoor vloeistof gaat lekken. Door de hitte verzwakken ook het materiaal en de pakkingen van de slangen.
- Stel voor een optimale werking de apparatuur niet bloot aan temperaturen van 65°C [150°F] of hoger. Bescherm hydraulische apparatuur tegen lasspeters.
- Vervang versleten of beschadigde onderdelen direct door de juiste Enerpac-onderdelen. Enerpac onderdelen hebben de juiste pasvorm en zijn bestand tegen een hoge belasting. Onderdelen van andere leveranciers kunnen breken of een storing veroorzaken.

## OPMERKING

- Hydraulische apparatuur mag alleen worden onderhouden door een daarvoor opgeleide hydraulische monteur. Neem voor reparaties contact op met het dichtstbijzijnde erkende Enerpac servicecentrum.
- Voor een goede werking en optimale resultaten adviseren wij met klem om Enerpac olie te gebruiken.

### 2.3 Plaatsen met risico van beknelling en breuk (LPL-serie)

**WAARSCHUWING** Steek nooit vingers tussen de borgmoer van de cilinder en de bovenkant van de cilinderbehuizing. U kunt ernstig lichamelijk letsel oplopen als de cilinder terugloopt en handen, vingers of andere lichaamsdelen zich in dit gebied bevinden. Zie afbeelding 1.



Afbeelding 1, Plaatsen met risico van beknelling en breuk

### 2.4 Aanvullende veiligheidsreferenties

Raadpleeg de betreffende industriestandaarden en/of wettelijke normen in uw land of regio voor aanvullende veiligheidsmaatregelen en werkvoorschriften die gelden voor hydraulische cilinders, vijzels en vergelijkbare hefapparatuur.

In de VS kunt u de volgende publicaties raadplegen:

- Code of Federal Regulations - Title 29 Occupational Safety and Health Standards (U.S. Government Publishing Office, 732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001. [www.gpo.gov](http://www.gpo.gov)).
- ASME B30.1 Standards - Jacks (American Society of Mechanical Engineers, Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990. [www.asme.org](http://www.asme.org)).

In de Europese Unie worden de standaarden en richtlijnen vermeld in de EU-inbouwverklaring van het product. Een kopie van dit document wordt afzonderlijk met de cilinder meegeleverd.

### 3.0 CONFORMITEIT MET NATIONALE EN INTERNATIONALE STANDAARDEN

**CE** Enerpac verklaart dat dit product is getest en voldoet aan de van toepassing zijnde standaarden en alle CE-eisen. Elke levering van dit product bevat een kopie van de EU-inbouwverklaring.

### 4.0 PRODUCTBESCHRIJVING

De lage borgmoercilinders uit de Enerpac LPL-serie zijn een ideale oplossing voor een groot aantal commerciële en industriële heftoepassingen.

Alle cilinders uit de LPL-serie zijn enkelwerkend met hydraulische uitloop en lastretour. Met een integrale borgmoer kan de last mechanisch worden vastgehouden wanneer de hydraulische druk wordt weggenomen.

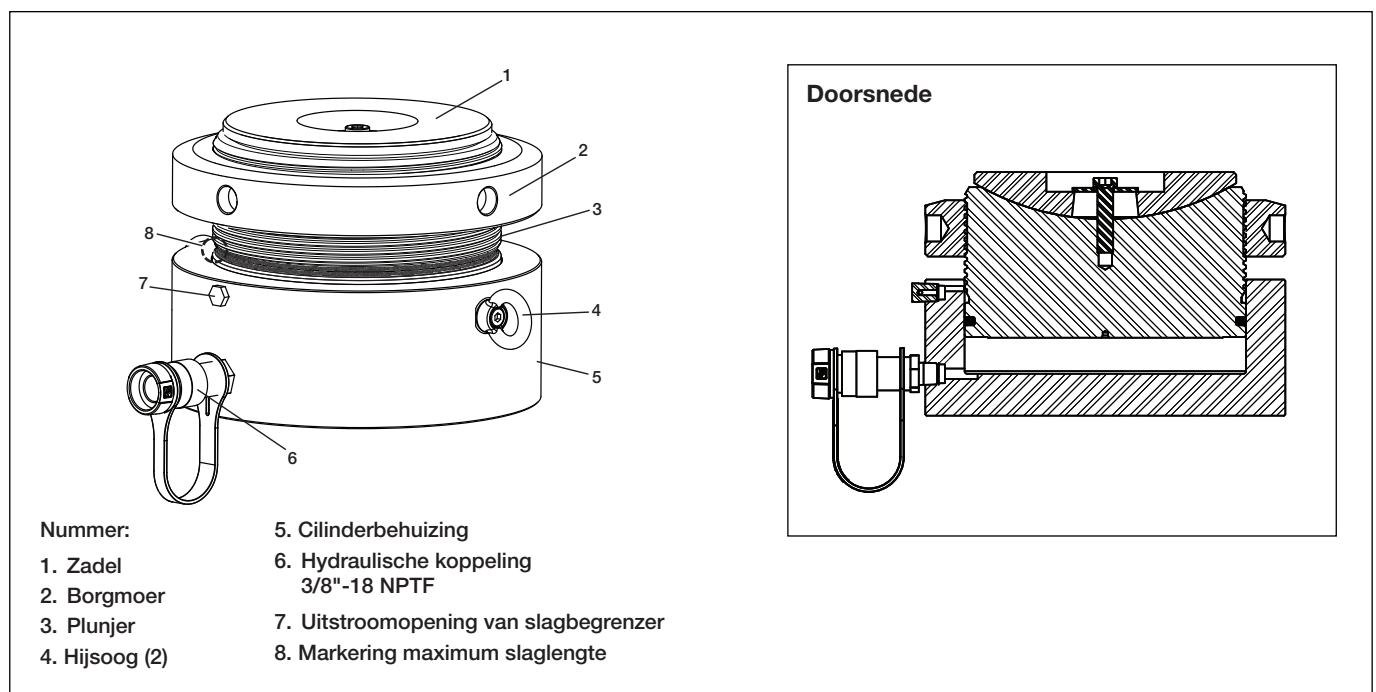
Capaciteiten van 606 tot 5114 kN [68 tot 575 US ton]. Zie de productgegevens op de cilinderbehuizing voor de capaciteit van uw cilindermodel.

Alle standaard LPL productcilinders zijn geschikt voor een maximale werkdruk van 700 bar [10.150 psi].

De cilinders uit de LPL-serie hebben geen stopring. Een markering voor de maximale slaglengte waarschuwt de gebruiker dat de plunjer de maximaal toegestane lengte heeft bereikt. Bovendien vermindert een ingebouwde slagbegrenzer de hydraulische druk wanneer de plunjer de maximale slaglengte overschrijdt.

Alle modellen zijn uitgevoerd met een zelfinstellend zadel.

Zie sectie 11 van deze handleiding voor het gewicht en de oliecapaciteit, afmetingen en aanvullende specificaties van cilinders.

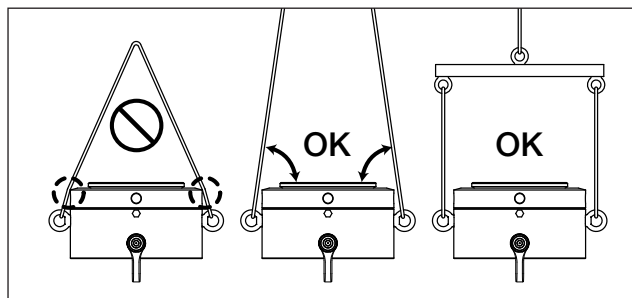


Afbeelding 2, Belangrijke kenmerken en onderdelen

## 5. DE CILINDER HIJSEN

Alle cilinders uit de LPL-serie zijn voorzien van twee hijsogen. Gebruik voor het hijsen van de cilinder altijd beide hijsogen.

Hijsbanden of kettingen moeten onder een hoek worden geplaatst, zodanig dat ze niet tegen de cilinderbehuizing komen. Wij adviseren het gebruik van een spreidstang. Zie afbeelding 3.



Afbeelding 3, gebruikelijke hijsconstructies

## 6.0 SETUP

### 6.1 Eisen aan de hydraulische pomp

Hydraulische pompen zijn afzonderlijk verkrijgbaar en worden niet met de cilinders meegeleverd.

Voor de kleinere cilinders uit de LPL-serie kan een handbediende hydraulische pomp worden gebruikt. Voor een grotere cilinder (of een serie gekoppelde cilinders) is echter een elektrische, lucht- of gasaangedreven hydraulische pomp nodig.

Controleer altijd, ongeacht het type pomp dat wordt gebruikt, of het pompreservoir groot genoeg is voor de hoeveelheid hydraulische olie die nodig is voor de volledige uitloop van de cilinder (of set van cilinders).

De pomp moet beschikken over een drukkbegrenzingsventiel. Als een betere besturing nodig is, kan in plaats daarvan een 3-weg stuurklep worden gebruikt. Deze ventieltypen kunnen handmatig of op afstand worden bediend.

De pomp moet ook beschikken over een afzonderlijke drukkbegrenzingsklep die opengaat als de werkdruk van het systeem boven 700 bar [10.150 psi] komt. Controleer of de drukkbegrenzingsklep van de pomp correct is afgesteld voordat de pomp voor de cilinder(s) wordt gebruikt.

### 6.2 Eisen aan de hydraulische olie

Gebruik van Enerpac HF Series ISO 32 hydraulische olie wordt aanbevolen. Enerpac HF olie is verkrijgbaar bij uw lokale Enerpac distributeur of een erkend servicecentrum.

#### OPMERKING

- Gebruik alleen de juiste olie (ISO 32 hydraulische olie van hoge kwaliteit). Gebruik van verkeerde olie kan leiden tot de beschadiging van de hydraulische componenten van de cilinder en het vervallen van de garantie op het product.
- Controleer of de olie schoon is. De olie moet minimaal voldoen aan ISO 4406 klasse 18/16/13. Vervang de olie onmiddellijk als deze een melkachtig, gewolkt of donker uiterlijk krijgt.
- Om te voorkomen dat er teveel olie in het systeem loopt en de apparatuur beschadigd raakt, moet u het oliereservoir alleen vullen als alle plunjers volledig zijn ingetrokken en het systeem drukloos is.
- Als u een handbediende pomp gebruikt voor de aandrijving van de cilinder(s) mag u ISO 15 hydraulische olie van hoge kwaliteit gebruiken. De lagere viscositeit van de olie maakt het pompen gemakkelijker, vooral bij koude weersomstandigheden.

## 6.3 Hydraulische aansluitingen

Alle cilinders uit de LPL-serie hebben één 3/8"-18 NPTF binnenhelft koppeling. Zie afbeelding 2, nummer 6.

De koppeling zorgt voor de hydraulische toevoer voor zowel de uitloop als de terugloop. Deze is geschikt voor alle hydraulische slangen uit de Enerpac HC-serie.

Zorg dat alle slangkoppelingen goed zijn aangesloten zodat de vloeistofstroom niet wordt geblokkeerd of beperkt.

Alle slangen, fittingen en andere hydraulische componenten in het circuit moeten bestand zijn tegen een werkdruk van minimaal 700 bar [10.150 psi].

## 6.4 Ontluchten

Voordat het systeem in gebruik wordt genomen moet de in de hydraulische cilinder en slang aanwezige lucht worden verwijderd. Als meerdere cilinders worden gebruikt, adviseren wij om elke cilinder afzonderlijk te ontluchten. Volg hiervoor deze werkwijze:

1. Plaats de cilinder verticaal op een vlakke ondergrond. Zorg dat de plunjer niet wordt belast.
2. Controleer of de borgmoer aan de bovenkant van de plunjer is geplaatst. Zo kan de plunjer volledig teruglopen tijdens het ontluchten.
3. Plaats de hydraulische pomp op een hoger niveau dan de cilinder.

**WAARSCHUWING** Tijdens de volgende stap de plunjer **LANGZAAM** laten uitlopen. De cilinders uit de LPL-serie hebben **GEEN** stopring. Als de plunjer te ver uitloopt wordt hij mogelijk hydraulisch uit de cilinderbehuizing gedrukt. Ernstig lichamelijk letsel, olielekage onder hoge druk en materiële schade kunnen het gevolg zijn.

4. Bedien de pomp en stuurklep zodanig dat de plunjer **LANGZAAM** uitloopt. STOP het uitlopen van de plunjer direct als de rode markering voor de maximale slaglengte zichtbaar wordt.
5. Neem de hydraulische druk weg. Duw de plunjer vervolgens met de hand in de cilinderbehuizing tot hij niet verder kan. Het gebruik van een hydraulische pomp met vacuümklep vergemakkelijkt de terugloop van de plunjer.
6. Herhaal de stappen 4 en 5 tot de plunjer soepel uitloopt.
7. Zorg ervoor dat de plunjer volledig is teruggetrokken. Controleer vervolgens het olieniveau in het reservoir van de pomp. Als het oliepeil is gezakt olie toevoegen tot het vereiste peil is bereikt.

**OPMERKING** Zie sectie 6.2 van deze handleiding voor de eisen betreffende de hydraulische olie. Volg de instructies van de pompfabrikant voor het bijvullen van het oliereservoir van de pomp. Om een te hoog oliepeil te voorkomen moet u voor het bijvullen controleren of de plunjer geheel is ingetrokken.

8. Herhaal de stappen 1 tot 7 voor elke cilinder in het hydraulische circuit.

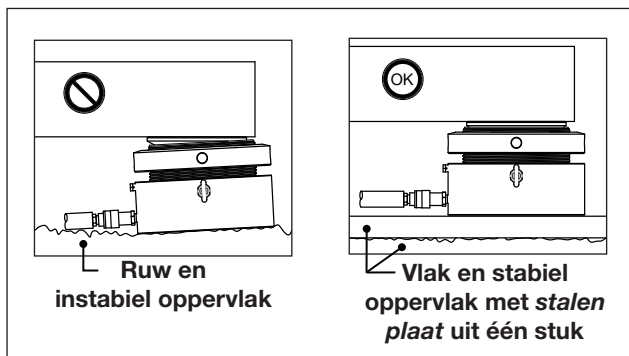
## 6.5 Ondersteuning van de cilinderbehuizing

Zorg voor een goede ondersteuning van de cilinderbehuizing. Alle cilinders uit de LPL-serie vereisen een vlakke en stabiele ondergrond die bestand is tegen de last zonder te verzakken. Een stalen plaat **uit één stuk** met de juiste afmetingen moeten worden geplaatst tussen de cilinderbehuizing en de grond of een andere basis voor het heffen. Zie afbeelding 4.

**LET OP** Het gebruik van cilinders uit de LPL-serie op instabiele oppervlakken, zoals zand, modder of aarde kan leiden tot verlies van de last en/of schade aan de cilinder.

**OPMERKING** Plaats onder een cilinder uit de LPL-serie altijd een stalen plaat uit één stuk. Voor een goede ondersteuning moet de plaat groter zijn dan het gehele onderzijde van de cilinder. Het niet volgen van deze instructies kan leiden tot vervorming en permanente beschadiging van de cilinderbehuizing.





**Afbeelding 4, Ondersteuning van de cilinderbehuizing**

## 7.0 ZIJDELINGSE BELASTING VOORKOMEN

Denk vooruit om bij het gebruik van hydraulische cilinders zijdelingse krachten (zijdelingse belasting) te voorkomen. Zijdelingse belasting kan veroorzaakt worden door:

- De excentrische belasting van de plunjer.
- De horizontale belasting van een constructie.
- De verschuiving van het zwaartepunt.
- De verkeerde uitlijning van de constructie en/of cilinder.
- Niet synchroon lopende hefbewegingen.
- Instabiele ondersteuning van de cilinder.

Bij veel hefbewegingen is enige zijdelingse belasting niet uit te sluiten. De gebruiker moet echter al het mogelijke doen om dit te minimaliseren of te voorkomen.

Het risico van zijdelingse belasting kan worden verminderd door de cilinderbehuizing te plaatsen op een vlakke en harde ondergrond, die bestand is tegen het gewicht van de cilinder en de last zonder in te zakken.

Om de niet vermijdbare effecten van zijdelingse belasting te verminderen, zijn alle cilinders uit de LPL-serie uitgerust met een zelfinstellend zadel. Het zelfinstellende zadel compenseert een aanvankelijke foutieve uitlijning van de last en het zadeloppervlak. Het vermindert de belasting van de zadelrand die kan leiden tot een ongewenste excentrische belasting van de plunjer.

## 8.0 GEBRUIK

Er zijn verschillende werkprocedures, afhankelijk van het hydraulische pomptype, de klepconfiguratie en andere factoren. Voor gedetailleerde werkinstructies raadpleegt u het instructieblad dat met uw pomp en is meegeleverd. Volg ook de aanvullende instructies en voorzorgsmaatregelen op die vermeld zijn in de secties 8.1, 8.2 en 8.3 van deze handleiding.

### 8.1 Voorzorgsmaatregelen



**Het niet opvolgen van de navolgende instructies en voorzorgsmaatregelen kan leiden tot ernstig lichamelijk letsel, olielekage en/of materiële schade.**

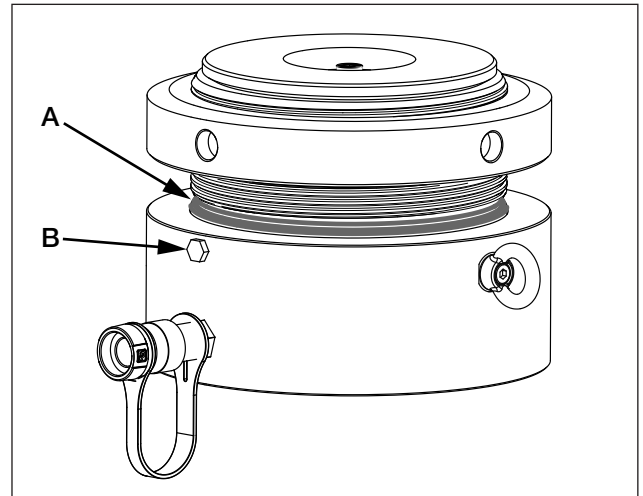
- De cilinders uit de LPL-serie hebben GEEN stopring. Gebruik deze cilinders alleen in een verticale positie waarbij de plunjer naar boven wijst.
- Laat de plunjer langzaam uitlopen. Stop het uitlopen van de plunjer direct als de markering voor de maximale slaglengte zichtbaar wordt of als olie begint te stromen uit de opening van de slagbegrenzer.
- Ga uiterst voorzichtig om met pompen met een hoge olieopbrengst in combinatie met cilinders uit de LPL-serie. De plunjer kan sneller uitlopen dan verwacht.
- Kom nooit aan het gebied tussen de borgmoer en de cilinderbehuizing (zie sectie 2.3 voor meer details).

**OPMERKING** De operator moet volledig op de hoogte zijn van alle instructies, veiligheidsvoorzieningen en geldende veiligheidsvoorschriften voordat hij met hydraulische hogedrukapparatuur aan het werk gaat. Bij vragen of twijfel kunt u contact opnemen met uw Enerpac distributeur of een erkend servicecentrum.

### 8.2 Markering voor maximale slaglengte en slagbegrenzer van de plunjer

De cilinder heeft een markering voor de maximale slaglengte. Wanneer deze zichtbaar wordt, heeft de plunjer zijn maximaal toelaatbare slaglengte bereikt. Zie afbeelding 5, letter A.

De opening van de slagbegrenzer (of "overstroomopening") zit dicht bij de bovenkant van de cilinderbehuizing. Deze opening is een veiligheidsvoorziening die hydraulische olie afvoert als de plunjer de maximaal toelaatbare slaglengte overschrijdt. Zie afbeelding 5, letter B.



**Afbeelding 5, Markering voor maximale slaglengte (A) en uitstroomopening van de slagbegrenzer (B)**



**Het niet opvolgen van de volgende instructies en voorzorgsmaatregelen kan leiden tot een catastrofale storing, onvoorspelbaar gedrag, olielekage onder hoge druk en/of schade aan de cilinder. Dit kan leiden tot dodelijke ongevallen of ongevallen met zwaar lichamelijk letsel.**

**STOP** het uitlopen van de plunjer onmiddellijk. . .

- Als de markering voor de maximale slaglengte zichtbaar wordt.
- Als er olie komt uit de opening van de slagbegrenzer.

Door het verder laten uitlopen van de plunjer kan deze hydraulisch uit de cilinderbehuizing worden gedrukt, vooral als men de plunjer snel laat uitlopen.

De slagbegrenzer bevat een speciaal ontwikkelde uitstroomopening. De uitstroomopening nooit afdekken of afpluggen. Gebruik de cilinder nooit als de uitstroomopening is verwijderd. Plaats nooit een pijpplug of een andere hydraulische fitting op de plaats van de uitstroomopening.

### 8.3 BEDIENINGSINSTRUCTIES

**WAARSCHUWING** Om ernstig letsel door beknelling te voorkomen moet u tijdens het gebruik van de cilinder handen, vingers en andere lichaamsdelen uit de buurt houden van het gebied tussen de borgmoer en de cilinderbehuizing (zie sectie 2.3 voor meer details). Zorg dat de plunjer niet beweegt tijdens het vast- of losdraaien van de borgmoer.

**Uitloop:** bedien de pomp en stuurklep, zodat de olie onder druk en met een gecontroleerde snelheid van het pompreservoir naar de koppeling van de cilinder wordt gestuurd.

**Vasthouden van de last:** draai de borgmoer aan tot deze strak tegen de bovenkant van de cilinderbehuizing zit. Zo wordt mechanisch voorkomen dat de plunjer terugloopt wanneer de hydraulische druk wordt weggenomen.

**Losdraaien van de borgmoer:** laat de plunjer circa 6 mm [1/4 inch] uitlopen om de borgmoer te ontlasten. Draai vervolgens de borgmoer los met een tapkruk van de juiste diameter.

**Terugloop:** zorg dat de borgmoer met een voldoende aantal slagen is losgedraaid, zodat de plunjer voldoende kan teruglopen. Bedien vervolgens de pomp en stuurklep, zodat de hydraulische olie met een gecontroleerde snelheid van de cilinderkoppeling terug naar het pompreservoir wordt gestuurd.

NB: Mogelijk zijn aanvullende hydraulische componenten nodig om de terugloopsnelheid van de belaste plunjer te regelen.

**OPMERKING** LPL-serie cilinders hebben geen veerterugloop. Er is externe kracht nodig voor het geheel intrekken van de plunjer als deze niet wordt belast. Een hydraulische pomp met vacuümklep vergemakkelijkt de terugloop van de plunjer.

## 9.0 INSPECTIE, ONDERHOUD EN OPSLAG

- Controleer het hydraulische systeem periodiek op losse aansluitingen, lekkage en duidelijke problemen. Vervang direct beschadigde componenten.
- Controleer tijdens het gebruik de temperatuur van de hydraulische olie. Zorg dat de olietemperatuur beneden 65°C [150°F] blijft.
- Plaats stofkappen en pluggen op alle hydraulische koppelingen als de hydraulische slang van de cilinder is losgekoppeld.
- Houd alle hydraulische componenten schoon.
- Controleer periodiek of de uitstroomopening van de slagbegrenzer vrij is vuil en andere belemmeringen.
- Controleer periodiek of het zelfinstellend zadel (indien aanwezig) vrij kan bewegen. Indien nodig het zelfinstellend zadel demonteren, reinigen en smeren. Gebruik wit lithiumvet.

- Vervang de hydraulische olie op de tijdstippen die worden aangegeven in het instructieblad van de pomp. Vervang de olie direct als u vermoedt dat deze is vervuild.
- Berg de cilinders in een verticale positie weg, op een schone, droge en veilige plaats. Houd cilinders en slangen in de opslag uit de buurt van hitte en direct zonlicht.
- Als er reparaties nodig zijn, kijk dan op de Enerpac-website naar het overzicht met reparatieonderdelen voor uw cilindermodel.

**OPMERKING** Hydraulische apparatuur mag alleen worden onderhouden door een daarvoor opgeleide hydraulische monteur. Neem voor reparaties contact op met het dichtstbijzijnde erkende Enerpac servicecentrum.

## 10.0 PROBLEMEN OPLOSSEN

Raadpleeg de storingstabel bij problemen met de cilinder. De storingstabel is niet uitputtend en moet worden gezien als een hulpmiddel bij het vaststellen van de meest voorkomende problemen.

Neem voor reparaties contact op met het dichtstbijzijnde erkende Enerpac-servicecentrum. Raadpleeg indien nodig ook de storingsinformatie die bij uw hydraulische pomp of aggregaat is geleverd.

| Probleemoplossing                                           |                                                                                                                   |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probleem                                                    | Mogelijke oorzaak                                                                                                 | Oplossing                                                                                             |
| 1. Plunjer loopt niet uit.                                  | a. Drukbeperzingsklep van de pomp is open.                                                                        | Drukbeperzingsklep sluiten.                                                                           |
|                                                             | b. Stuurklep staat niet in de juiste stand.                                                                       | Zet de stuurklep in de juiste stand.                                                                  |
|                                                             | c. Koppeling niet geheel vastgedraaid.                                                                            | Draai de koppeling vast.                                                                              |
|                                                             | d. Oliepeil in de pomp is te laag.                                                                                | Vul olie bij. Zie sectie 6.2.                                                                         |
|                                                             | e. De pomp werkt niet.                                                                                            | Repareer of vervang de pomp.                                                                          |
|                                                             | f. De capaciteit van de cilinder is te laag voor deze toepassing.                                                 | Gebruik een cilinder met een grotere capaciteit.                                                      |
|                                                             | g. De cilinderafdichting lekt.                                                                                    | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
| 2. De plunjer loopt slechts gedeeltelijk uit.               | a. Oliepeil in de pomp is te laag.                                                                                | Vul olie bij. Zie sectie 6.2.                                                                         |
|                                                             | b. Koppeling niet geheel vastgedraaid.                                                                            | Draai de koppeling vast.                                                                              |
|                                                             | c. De plunjer zit vast.                                                                                           | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
| 3. De plunjer loopt schoksgewijs uit.                       | a. Lucht in het systeem.                                                                                          | Verwijder de lucht uit het hydraulisch systeem. Zie sectie 6.4.                                       |
|                                                             | b. De plunjer zit vast.                                                                                           | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
| 4. De plunjer loopt langzamer uit dan normaal.              | a. Lekkende verbinding.                                                                                           | Repareer de lekkende verbinding.                                                                      |
|                                                             | b. Koppeling niet geheel vastgedraaid.                                                                            | Draai de koppeling vast.                                                                              |
|                                                             | c. De pomp werkt niet.                                                                                            | Repareer of vervang de pomp.                                                                          |
| 5. Plunjer loopt uit, maar de cilinder blijft niet op druk. | a. De pomp werkt niet.                                                                                            | Repareer of vervang de pomp.                                                                          |
|                                                             | b. Lekkende verbinding.                                                                                           | Repareer de lekkende verbinding.                                                                      |
|                                                             | c. Systeem verkeerd opgezet.                                                                                      | Controleer de slangverbindingen bij de pomp en de cilinders.                                          |
|                                                             | d. Lekkende cilinderafdichtingen.                                                                                 | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
| 6. De cilinder lekt olie.                                   | a. Loszittende verbinding.                                                                                        | Verbinding vastdraaien of repareren.                                                                  |
|                                                             | b. Er komt olie uit de uitstroomopening van de slagbegrenzer. (de plunjer heeft zijn maximale slaglengte bereikt) | Stop het uitlopen van de plunjer direct als de markering voor de maximale slaglengte zichtbaar wordt. |
|                                                             | c. Versleten of beschadigde cilinderafdichtingen.                                                                 | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
|                                                             | d. Interne schade aan de cilinder.                                                                                | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |
| 7. De plunjer loopt niet of langzamer terug dan normaal.    | a. De drukbeperzingsklep van de pomp is gesloten.                                                                 | Open de drukbeperzingsklep van de pomp.                                                               |
|                                                             | b. Stuurklep staat niet in de juiste stand.                                                                       | Zet de stuurklep in de juiste stand.                                                                  |
|                                                             | c. Borgmoer is niet losgedraaid.                                                                                  | Draai de borgmoer met een voldoende aantal slagen los.                                                |
|                                                             | d. Te veel olie in het pompreservoir.                                                                             | Verlaag het olieniveau in het pompreservoir.                                                          |
|                                                             | e. Verkeerd aangesloten slangen.                                                                                  | Controleer de slangverbindingen.                                                                      |
|                                                             | f. Nauwe slang beperkt de olieopbrengst.                                                                          | Vervangen door een slang met een grotere diameter.                                                    |
|                                                             | f. De plunjer zit vast en/of inwendige schade.                                                                    | Repareer of vervang de cilinder.                                                                      |

## 11.0 PRODUCTGEGEVENS

### 11.1 Afmetingen - inch (zie afbeelding 6)

| Model-nummer cilinder | Hoogte plunjer in | Hoogte plunjer uit | Buiten-diameter | Diameter cil. boring | Plunjer-diameter | Oliepoort (uitloop) tot bodem | Std. Diameter zadel | Overstek zadel t.o.v. plunjer | Max. kantelhoek zadel | Hoogte borgmoer |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
|                       | A                 | B                  | D               | E                    | F                | H                             | J                   | K                             | R                     | S               |
|                       | in                | in                 | in              | in                   | mm               | in                            | in                  | in                            | graden                | in              |
| LPL-602               | 4,94              | 6,91               | 5,51            | 4,13                 | TR 105 x 4       | 0,75                          | 3,78                | 0,26                          | 5                     | 1,10            |
| LPL-1002              | 5,39              | 7,36               | 6,81            | 5,31                 | TR 135 x 6       | 0,83                          | 4,96                | 0,31                          | 5                     | 1,22            |
| LPL-1602              | 5,83              | 7,60               | 8,66            | 6,69                 | TR 170 x 6       | 1,06                          | 6,30                | 0,35                          | 5                     | 1,57            |
| LPL-2002              | 6,10              | 7,87               | 9,65            | 7,48                 | TR 190 x 6       | 1,18                          | 7,09                | 0,39                          | 5                     | 1,69            |
| LPL-2502              | 6,24              | 8,01               | 10,83           | 8,46                 | TR 215 x 6       | 1,26                          | 7,87                | 0,45                          | 5                     | 1,69            |
| LPL-4002              | 7,01              | 8,78               | 13,78           | 10,63                | TR 270 x 6       | 1,56                          | 9,84                | 0,45                          | 4                     | 2,17            |
| LPL-5002              | 7,56              | 9,33               | 15,75           | 12,01                | TR 305 x 6       | 1,91                          | 11,42               | 0,39                          | 3                     | 2,42            |

### 11.2 Afmetingen - metrisch (zie afbeelding 6)

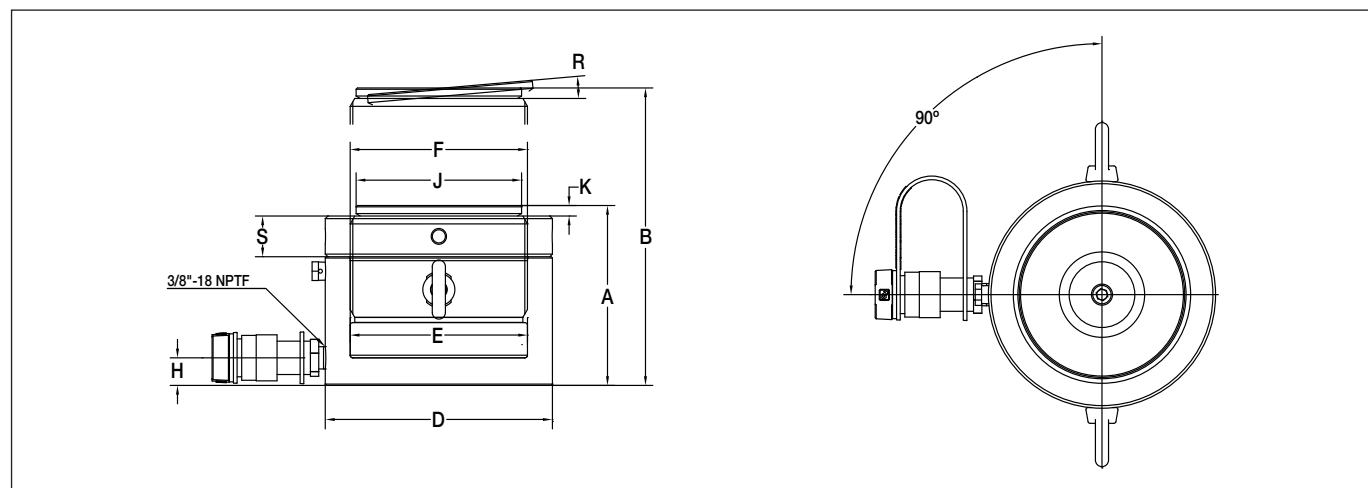
| Model-nummer cilinder | Hoogte plunjer in | Hoogte plunjer uit | Buiten-diameter | Diameter cil. boring | Plunjer-diameter | Oliepoort (uitloop) tot bodem | Std. Diameter zadel | Overstek zadel t.o.v. plunjer | Hoogte borgmoer | Hoogte borgmoer |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
|                       | A                 | B                  | D               | E                    | F                | H                             | J                   | K                             | S               | S               |
|                       | mm                | mm                 | mm              | mm                   | mm               | mm                            | mm                  | mm                            | graden          | mm              |
| LPL-602               | 126               | 176                | 140             | 105                  | TR 105 x 4       | 19                            | 96                  | 7                             | 5               | 28              |
| LPL-1002              | 137               | 187                | 173             | 135                  | TR 135 x 6       | 21                            | 126                 | 8                             | 5               | 31              |
| LPL-1602              | 148               | 193                | 220             | 170                  | TR 170 x 6       | 27                            | 160                 | 9                             | 5               | 40              |
| LPL-2002              | 155               | 200                | 245             | 190                  | TR 190 x 6       | 30                            | 180                 | 10                            | 5               | 43              |
| LPL-2502              | 159               | 204                | 275             | 215                  | TR 215 x 6       | 32                            | 200                 | 12                            | 5               | 43              |
| LPL-4002              | 178               | 223                | 350             | 270                  | TR 270 x 6       | 40                            | 250                 | 12                            | 4               | 55              |
| LPL-5002              | 192               | 237                | 400             | 305                  | TR 305 x 6       | 49                            | 290                 | 10                            | 3               | 62              |

### 11.3 Specificaties - inch

| Model-nummer cilinder | Slaglengte | Cilinder-klasse | Maximum capaciteit |           | Effectief oppervlak | Olie-inhoud     | Gewicht |
|-----------------------|------------|-----------------|--------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------|
|                       | in         |                 | US ton             | lb        | in <sup>2</sup>     | in <sup>3</sup> | lb      |
| LPL-602               | 1,97       | 60              | 68                 | 136.228   | 13,42               | 26,4            | 33      |
| LPL-1002              | 1,97       | 100             | 113                | 225.194   | 22,19               | 43,7            | 54      |
| LPL-1602              | 1,77       | 160             | 179                | 357.097   | 35,18               | 62,3            | 94      |
| LPL-2002              | 1,77       | 200             | 223                | 446.062   | 43,95               | 77,9            | 121     |
| LPL-2502              | 1,77       | 250             | 286                | 571.170   | 56,27               | 99,7            | 155     |
| LPL-4002              | 1,77       | 400             | 450                | 900.774   | 88,75               | 157,2           | 284     |
| LPL-5002              | 1,77       | 500             | 575                | 1.149.445 | 113,25              | 200,6           | 404     |

### 11.4 Specificaties - metrisch

| Model-nummer cilinder | Slaglengte | Cilinder-klasse | Maximum capaciteit |     | Effectief oppervlak | Olie-inhoud     | Gewicht |
|-----------------------|------------|-----------------|--------------------|-----|---------------------|-----------------|---------|
|                       | mm         |                 | kN                 | ton | cm <sup>2</sup>     | cm <sup>3</sup> | kg      |
| LPL-602               | 50         | 60              | 606                | 62  | 86,6                | 433,0           | 15      |
| LPL-1002              | 50         | 100             | 1.002              | 102 | 143,1               | 715,7           | 25      |
| LPL-1602              | 45         | 160             | 1.589              | 162 | 227,0               | 1.021,4         | 43      |
| LPL-2002              | 45         | 200             | 1.985              | 202 | 283,5               | 1.275,9         | 55      |
| LPL-2502              | 45         | 250             | 2.541              | 259 | 363,1               | 1.633,7         | 70      |
| LPL-4002              | 45         | 400             | 4.008              | 409 | 572,6               | 2.576,5         | 129     |
| LPL-5002              | 45         | 500             | 5.114              | 522 | 730,6               | 3.287,8         | 183     |



Afbeelding 6, Afmetingen - LPL-serie

