

APPLICATION SHEET

INDUSTRIESEKTOR:

WARENBEFÖRDERUNG

APPLIKATION: **REIFENAUFZUG**



INHALT

1. BESCHREIBUNG
DER APPLIKATION
2. APPLIKATION - DATEN
3. WAHL DES PRODUKTS
UND GRÖSSENBESTIMMUNG
4. MOTOVARIO-LÖSUNGEN



1. BESCHREIBUNG DER APPLIKATION

Ein Reifenaufzug ist eine Maschine, die für das Heben von Reifen entwickelt wurde. In Ersatzreifen- und Reifenwechselzentren werden die Reifen auf mehreren Ebenen in Regalen gelagert, um so den Lagerplatz optimieren zu können. In größeren Lagerhallen können diese Regale auch Höhen erreichen, die ohne die Verwendung einer maschinellen Hilfe schwer zugänglich wären.

Um den in Australien geltenden Bestimmungen, insbesondere den OHS - Occupational Health and Safety Regulations (Arbeitsschutz und Sicherheitsbestimmungen) gerecht zu werden, dürfen die Reifen nicht manuell vom Boden gehoben werden, um sie in die Lagerbereiche zu bringen, dies insbesondere dann, wenn diese schwer erreichbar sind. Dieses Gesetz sieht zwar keine Grenzwerte im Hinblick auf das maximale, von den Bedienern hebbare Gewicht vor, verpflichtet den Arbeitgeber jedoch dazu, die Arbeitsabläufe anzugeben, die eine manuelle Handhabung von Lasten vorsehen, die schädliche Folgen für den Mitarbeiter haben können. In diesem spezifischen Fall kann das manuelle und wiederholte Heben von Reifen, Risiken für die Gesundheit des Arbeiters mit sich bringen.

Daraus resultiert die Notwendigkeit, eine Maschine einzuführen, die in der Lage ist, diesen Prozess automatisiert durchzuführen. Diese Maschine besteht aus einer Stahlkonstruktion, in deren Innenbereich eine von Kettenrädern gestützte Kette verläuft. Auf dieser Kette sind so bemessene und angeordnete Bügel verankert, die mittels Ingangsetzung des Mechanismus, ein einfaches Heben des Reifens ermöglichen und ihn in dem Moment wieder freigeben, in dem er den Lagerbereich erreicht. Die Verwendung dieses Systems ist in großen Reifenwechselzentren, wo deren Transport im Laufe eines normalen Arbeitstages mehrere Stunden täglich in Anspruch nimmt, unverzichtbar. Darüber erlaubt der so strukturierte Aufzug die Beschleunigung der Arbeit.

APPLICATION SHEET

INDUSTRIESEKTOR:

WARENBEFÖRDERUNG

APPLIKATION: **REIFENAUFZUG**



2. APPLIKATION - DATEN

Im Allgemeinen erfolgt die Lagerung von Reifen in großen Reifenzentren sowohl auf der Horizontalen als auch auf der Vertikalen, um so den Lagerplatz zu optimieren. Für die in Betracht gezogene Applikation muss der Aufzug eine Standardhöhe von 3 und maximal 5 m erreichen. Offensichtlich, um die Arbeit produktiver zu gestalten, muss dieses Verfahren innerhalb einer Hubzeit zwischen 15 und 20 Sekunden erfolgen. Der Durchmesser des Kettenzahnwads ermöglicht die Bewegung der Kette um 160 mm.

Die zu hebende Masse ergibt sich aus der Summe der Massen jedes einzelnen Reifens, der während des Betriebs am Aufzug vorhanden ist. Im Allgemeinen variiert die Masse eines Reifens abhängig vom entsprechenden Typ (in diesem Fall muss der Mechanismus in der Lage sein, auch Reifen von Fahrzeugen mit Allradantrieb und von Offroad Fahrzeugen zu heben): zu berücksichtigen ist also eine Masseneinheit von 18 kg. Auf Grundlage der internen Struktur und der Anzahl der an der Kette vorhanden Bügel beträgt die maximale Menge an Reifen, die gleichzeitig auf dem Mechanismus vorhanden sein können, der Anzahl Vier (4). Folglich muss die Struktur in der Lage sein, bis 72 kg heben zu können. Je nach Menge der handzuhabenden Reifen kann die Anzahl der Stunden, in denen der Aufzug in Betrieb stehen muss, variieren. In diesem spezifischen Fall wurde das Produkt an ein großes Reifenservice- und -ersatzzentrum verkauft.

Es wird daher davon ausgegangen, dass das System täglich verwendet wird - zweimal pro Tag für zwei aufeinander folgende Stunden. Die Dauer des täglichen Betriebs beträgt daher ungefähr 4 Stunden.



APPLICATION SHEET

INDUSTRIESEKTOR:

WARENBEFÖRDERUNG

APPLIKATION: **REIFENAUFZUG**



3. WAHL DES PRODUKTS UND GRÖSSENBESTIMMUNG

Um die richtige Dimensionierung des zu verwendenden Getriebemotors bestimmen zu können, müssen die oben beschriebenen Anwendungsspezifikationen berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung, dass der an der Kette verankerte Reifen eine vertikale Strecke von etwa 5 Metern in einer Zeit von 15 - 20 Sekunden hinter sich legen muss, ist es möglich, die Anzahl von Umdrehungen pro Minute zu bestimmen, die das Kettenzahnrad (Durchmesser 160 mm) durchführen muss. Mittels Verarbeitung dieser Daten erhält man die Drehzahl des Kettenzahnrad. Diese entspricht der Drehzahl der Ausgangswelle des Getriebes, mit der es direkt verbunden ist, und beträgt ungefähr 25 U/min. Wird das Getriebe mit einem 4 poligen Dreiphasen-Asynchronelektromotor mit einer Drehzahl von etwa 1400 U/min verbunden, wird das Übersetzungsverhältnis ungefähr = 56 resultieren.



Das erforderliche Drehmoment am Getriebeausgang steht proportional zu der Gesamtmasse, die der Aufzug bei Vollbelastung heben könnte, und also ungefähr $M_2 = 60 \text{ Nm}$ ist. Aus diesen Werten ist ein Rückschluss auf die für den Betrieb der Maschine erforderliche Leistung, 0,25 kW, möglich.

Um den Betriebsfaktor der Applikation bestimmen zu können, wurde berücksichtigt, dass der Aufzug 4 Stunden pro Tag in Betrieb steht und maximal 110 Starts pro Stunde umsetzen kann, da es in Ausnahmefällen der Fall sein könnte, dass er nach dem Verankern jedes Reifens stoppen muss.

APPLICATION SHEET

INDUSTRIESEKTOR:

WARENBEFÖRDERUNG

APPLIKATION: **REIFENAUFZUG**



4. MOTOVARIO-LÖSUNGEN

Die Wahl des in diesem Mechanismus zu installierenden Getriebemotors erfolgte unter Berücksichtigung der Tatsache, dass im Falle eines plötzlichen Stromausfalls das mechanische System in der Lage sein muss, blockieren zu können, um den Absturz der Reifen zu verhindern. Offensichtlich erweist sich aufgrund der vorliegenden Kräfte und seiner statischen Irreversibilität ein Schneckengetriebe als beste Lösung für diese Anwendung.

Der Betriebsfaktor muss unter Berücksichtigung der Eigenschaften der oben beschriebenen Arbeitsabläufe berechnet werden.

Aus der im Katalog der Schneckengetriebe enthaltenen Kurve heraus ist es möglich, einen Mindestbetriebsfaktor von 1,4 zu bestimmen. Hier wurde das Getriebe NMRVP63 $i=60$ gewählt, an das ein 4 poliger Elektromotor der Baugröße 71 geschlossen wird, der eine Leistung von bis zu 0,37 kW liefert. Diese Lösung garantiert:

- eine Abtriebsdrehzahl von 23 U/min,
- einen Abtriebsdrehmoment von 95 Nm mit einem Betriebsfaktor von 1,4.

Dank des kompakten Designs der Baureihe NMRV Power ermöglicht diese Lösung auch eine Installation des Getriebemotors in relativ engem Raum.



Zusätzlich zum Getriebemotor wurde ein Wechselrichter (nicht von Motovario geliefert) mit Einphasen-Speisung für die Kontrolle des Aufzuges und als Schutz des Bedieners vor eventuellen elektrischen Überlastungen.