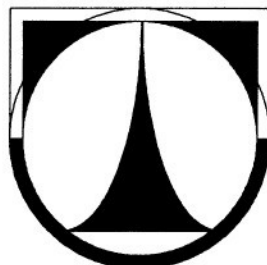


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA STROJNÍ

Katedra vozidel a motorů



**ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY KLOUBOVÉHO AUTOBUSU
UNBURDENING REAR AXLE OF ARTICULATED BUS**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Pavel Štědra

Květen 2010

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA STROJNÍ

Katedra vozidel a motorů



Obor 23 – 17 – 8

Konstrukce strojů a zařízení

Zaměření

Kolové dopravní a manipulační stroje

ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY KLOUBOVÉHO AUTOBUSU UNBURDENING REAR AXLE OF ARTICULATED BUS

Diplomová práce

KVM – DP – 553

Pavel Štědra

Vedoucí diplomové práce: Doc. Dr. Ing. Pavel Němeček

Konzultant diplomové práce: Ing. Václav Beránek

Počet stran: 55

Počet obrázků: 56

Počet příloh: 2

Počet výkresů: 6

Květen 2010

Místo pro vložení originálního zadání DP

ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY KLOUBOVÉHO AUTOBUSU

Anotace

Práce je zaměřena na odlehčení zadní nápravy (zmenšení zatížení na zadní nápravu) nízkopodlažního kloubového autobusu Karosa Citybus 18M. Klade si za cíl především navrhnout nový způsob odlehčení zadní nápravy namísto stávajícího zařízení, které se v praxi ukazuje jako nevyhovující.

Klíčová slova: zatížení náprav
 kloubový autobus
 distributor zatížení
 pneumatický válec

UNBURDENING REAR AXLE OF ARTICULATED BUS

Annotation

This work is aimed at reducing the load on the rear axle low floor articulated bus Karosa Citybus 18M. It aims primarily to propose a new way to reduce the burden on the rear axle instead of the current facility, which in practice appears to be unsatisfactory.

Key words: axle load
 articulated bus
 load distributor
 pneumatic cylinder

Desetinné třídění: 629.341 - Autobusy
Zpracovatel: TU v Liberci, Fakulta strojní, Katedra vozidel a motorů
Dokončeno : 2010
Archivní označení zprávy:

Prohlášení k využívání výsledků diplomové práce

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 27. 5. 2010

.....
podpis

Poděkování

Na tomto místě je mou milou povinností s úctou poděkovat panu doc. Dr. Ing. Pavlu Němečkovi za vedení diplomové práce a panu Ing. Václavu Beránkovi a jeho spolupracovníkům za rady a podklady k jejímu zpracování. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodičům a všem svým blízkým za podporu během studia.

Pavel Štědra

Seznam symbolů a jednotek

A	průměr vlnovce	[mm]
$A_{\max}$	maximální průměr vlnovce	[mm]
c	vzdálenost od kloubu k prostřední nápravě	[mm]
C	vnitřní průměr vlnovce	[mm]
$D_{\min}$	minimální pracovní prostor vlnovce	[mm]
E	modul pružnosti v tahu a tlaku	[MPa]
f	součinitel valení	[-]
F'	síla v kloubu ve směru rovnoběžném s vozovkou	[N]
F_K	hnací síla	[N]
F_V	síla distributoru zatížení	[N]
g	gravitační zrychlení	[m/s ²]
G, G_1	tíha přední části karosérie - vozu	[N]
G', G_2	tíha zadní části karosérie - vleku	[N]
h	výška těžiště vozu od vozovky	[mm]
h'	výška těžiště vleku od vozovky	[mm]
h_F	výška kloubu od vozovky	[mm]
h_V	výška distributoru zatížení od vozovky	[mm]
H_{stat}	statická (montážní) výška vlnovce	[mm]
k	tuhost pružiny	[N/m]
l, L	rozvor přední části autobusu	[mm]
l', L'	vzdálenost od kloubu k zadní nápravě	[mm]
l_P, L_P	vzdálenost od těžiště vozu k přední nápravě	[mm]
l_Z, L_Z	vzdálenost od těžiště vozu k prostřední nápravě	[mm]
l_P', L_P'	vzdálenost od těžiště vleku ke kloubu	[mm]
l_Z', L_Z'	vzdálenost od těžiště vleku k zadní nápravě	[mm]
m	hmotnost vlnovce	[kg]
m_1	hmotnost přední části karosérie	[kg]
m_2	hmotnost zadní části karosérie	[kg]
M_{f1}, M_{f2}, M_{f3}	momenty odporu valení	[Nmm]
O_{f1}, O_{f2}, O_{f3}	odpory valení	[N]
O_s	odpor setrvačnosti	[N]
O_v	odpor vzduchu	[N]
$p_{\max}$	maximální pracovní tlak vlnovce	[MPa]
r	poloměr kola autobusu	[mm]
R_m	mez pevnosti v tahu	[MPa]
S_{ef}	efektivní plocha vlnovce	[cm ²]
v	rychlost	[m/s]
V	objem vlnovce	[cm ³]
Z	zdvih	[mm]
Z_1	reakce na přední nápravu	[N]
Z_2	reakce na prostřední nápravu	[N]
Z_3	reakce na zadní nápravu	[N]
Z'	síla v kloubu ve směru kolmém k rovině vozovky	[N]
μ	Poissonovo číslo	[-]
τ	napětí v krutu	[MPa]
τ_D	mezí dovolené napětí v krutu	[MPa]
σ_D	mezí dovolené napětí v ohybu	[MPa]
σ_{red}	redukované napětí	[MPa]

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	AUTOBUS KAROSA CITYBUS 18M	11
2.1	Základní technické údaje autobusu	12
2.2	Kloubové spojení autobusu	15
3	DŮVODY A SOUČASNÝ STAV ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY KLOUBOVÉHO AUTOBUSU	17
3.1	Důvody odlehčení zadní nápravy kloubového autobusu ..	17
3.2	Současné zařízení pro odlehčení zadní nápravy	17
3.3	Poruchy vzduchových válců	21
4	NOVÉ ZPŮSOBY ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY	22
4.1	Změna konstrukčního uspořádání autobusu	22
4.2	Úprava uložení vzduchového válce	23
4.3	Jiné zařízení k odlehčení zadní nápravy	23
4.4	Vyhodnocení možných řešení	25
5	STATICKE A DYNAMICKÉ POSOUZENÍ	25
5.1	Statické zatížení kloubového autobusu	25
5.2	Dynamické zatížení kloubového autobusu	29
5.3	Poloviční model kloubového autobusu	33
5.4	Závěr statického a dynamického posouzení	36
6	KONSTRUKČNÍ NÁVRH	37
6.1	Princip zařízení	37
6.2	Volba pneumatické pružiny	37
6.3	Návrh součástí zařízení	41
6.4	Pevnostní kontrola	45
7	DALŠÍ MOŽNÉ ŘEŠENÍ	52
7.1	Princip zařízení	52
8	ZÁVĚR	54

1 ÚVOD

Autobus je dopravní prostředek, bez kterého si běžný život dokážeme dnes již jen stěží představit. Zejména ve velkých městech usnadňuje lidem cesty za prací, za vzděláním apod., je zárukou určité kvality a zároveň již samozřejmostí. Autobus je motorové vozidlo určené pro přepravu většího množství osob po silnici a je základním kamenem veřejné nekolejové dopravy.

První autobus (tehdy ještě pod názvem omnibus) se spalovacím motorem představil Carl Fridrich Benz v roce 1895, do pravidelného linkového provozu se dostal v říjnu roku 1899 v Londýně. Historie autobusové dopravy na území dnešní České republiky sahá do počátků minulého století. Poprvé vyjely autobusy v Praze 7.března 1908 na lince z Malostranského náměstí na Hradčany. Na této trase totiž nemohly kvůli značnému stoupání jezdit tramvaje a myšlenka na ozubnicovou dráhu byla zamítnuta. Brzy byla první autobusová linka prodloužena z Malostranského náměstí přes Karlův most na Křížovnické náměstí, aby na Karlově mostě nahradila elektrické tramvaje se spodním přívodem proudu, které byly velmi poruchové a navíc historický most ničily otřesy při jízdě. Trať obsluhovaly čtyři vozy, každý dodaný jinou firmou. Byly ještě velmi nedokonalé, a tak jízda nebyla příliš bezpečná. Po nehodě v roce 1909, kdy jednomu autobusu praskl hnací řetěz a autobus se začal řídit prudce Nerudovou ulicí dolů, byl provoz pozastaven. Naštěstí se vůz pod svahem zastavil a nebyl nikdo zraněn. První české autobusové linky mimo území města byly zavedeny 13.května 1908 z Pardubic do Bohdanče a z Pardubic do Holic. Tyto poštovní autobusy se udržely v provozu poněkud déle, ale dalšímu rozvoji zabránila I.světová válka. Tehdy se jednalo o velmi nespolehlivá vozidla s karoserií kočárového typu opatřené dřevěnými koly s gumovými obručemi, navíc pro velmi omezený počet cestujících (okolo 10-20 osob).

Po I.svět. válce dochází k rychlému rozvoji silniční dopravy. Autobus se stává trvalým doplňkem nejen městských ulic, kde doplňuje dopravu tramvajovou, ale je využíván i na českém venkově. Z karoserií autobusů postupně mizí kočárové prvky, zlepšuje se ochrana řidiče i cestujících proti povětrnostním vlivům. Postupně se začínají využívat na kolech pneumatiky. Zároveň se také zvyšuje kapacita vozidel (na počátku třicátých let minulého století pojmu autobusy až 50 osob). S příchodem II.svět. války se zastavuje slibný rozvoj autobusové dopravy. Stále více se začíná projevovat nedostatek benzínu, lihobenzinové směsi a nafty. Proto jsou vozidla zajišťující nezbytný provoz přestavována na alternativní paliva – dřevoplyn (generátor vyráběl ze

dřevěných špalků plyn), tekutý plyn (směs uhlovodíků propanu a butanu) a stlačený svítiplyn.

Po ukončení II.svět. války je velké množství předválečných a válečných autobusů silně opotřebováno. Zároveň význam silniční hromadné dopravy vzrůstá. Do městského provozu se stále více prosazují trolejbusy. Společně s autobusy zajišťují dopravu do velkých výrobních závodů, v některých případech také nahradily dosloužilý maloměstský tramvajový systém. Autobusy Škoda 706 RO a Škoda 706 RTO jsou posledními typy vozidel, kde byl jako základ použit upravený rám nákladního automobilu s motorem vpředu. V šedesátých letech minulého století se do výroby dostávají první autobusy se samonosnou karoserií určenou výhradně pro tento druh vozidla (typ Š11). Motor v těchto vozidlech je umístěn pod podlahou mezi nápravami. S příchodem autobusů řady Karosa 730 se motor přemísťuje za zadní nápravu.

Nově vzniklá sídliště často čekala na zavedení kapacitní kolejové dopravy mnoho let, některá se jich nedočkala dodnes. Proto i v autobusové dopravě byly hledány způsoby zvýšení kapacity používaných vozidel. Jedním ze způsobů bylo zavedení autobusových vleků na nejvytíženějších úsecích. Pro zvládnutí dopravních špiček byl navržen autobusový návěs, který měl být v čase dopravního sedla vyměněn za návěs nákladní. Objevují se však i první návrhy kloubových vozidel, odvozených od existujících autobusů. Nejprve to byl prototyp Škoda 706 RTO-k, poté prototyp a ověřovací série autobusů ŠM16,5. Do provozu se však prosadila vozidla maďarského výrobce Ikarus 280. Prvními sériově vyráběnými kloubovými autobusy československého provedení se staly až vozy Karosa 740.

V současné době se ve velkých městech pro provoz více objevují nízkopodlažní kloubové autobusy. Doplnují stávající klasické autobusy a z velké části je pomalu nahrazují, neboť jsou vhodnější pro větší počty cestujících mířících z velkých aglomerací města. Nízkopodlažní autobusy jsou také dostupnější pro osoby se sníženou pohyblivostí. Zavádění kloubových autobusů do pracovního procesu vede především k zvýšené produktivitě práce, tj. snížení spotřeby a zvýšení výkonnosti původních resp. stávajících autobusů. Na výrobce kloubových autobusů to přináší ze strany uživatele (městské dopravní podniky) zvyšování požadavků. Protože se jedná o dopravní prostředek sloužící především k přepravě osob, a to v náročném provozu v městské hromadné dopravě, jsou kladeny vysoké nároky především na bezpečnost. Proto je při konstrukci takového autobusu nutné sledovat celou řadu parametrů mj. tedy nejen výkonnost, optimální hmotnost a konstrukci celé karoserie, při snížení

vlastních i provozních nákladů, ale důraz je kladen také na součásti ovlivňující jízdní vlastnosti autobusu.

Jedním ze sledovaných faktorů je zatížení jednotlivých náprav, kterému se bude tato diplomová práce věnovat.

2 AUTOBUS KAROSA CITYBUS 18M

Karosa Citybus 18M s obchodním označením Agora je nízkopodlažní kloubový autobus pro městskou hromadnou dopravu s motorem vzadu a hnací zadní nápravou. Vozy v tomto provedení byly výrobcem Karosa a.s. Vysoké Mýto dodávány Dopravnímu podniku hl.m. Prahy v letech 2001-2004 v počtu celkem 52ks.



Obr. 1 Karosa Citybus 18M

Tato diplomová práce se zabývá změnou odlehčení zadní nápravy, které si konstrukční uspořádání tohoto typu autobusu vyžaduje. Především je zaměřena na problémy současného zařízení pro odlehčení zadní nápravy, možností nového způsobu řešení a konstrukčním návrhem jiného zařízení pro odlehčení zadní nápravy.

Odlehčením nápravy se zde rozumí zmenšení zatížení na nápravu, nikoliv snížení její vlastní hmotnosti.

2.1 Základní technické údaje autobusu

Tab. 1 Základní technické údaje autobusu

délka	17 800 mm
šířka	2 500 mm
výška	3 185 mm
celková max. hmotnost na přední nápravu	6 500 kg
celková max. hmotnost na střední nápravu	10 500 kg
celková max. hmotnost na zadní nápravu	11 500 kg
celková max. hmotnost autobusu	28 500 kg
pohotovostní hmotnost	17 300 kg
vnější obrysový průměr zatáčení	23,4 m
vnitřní světlá výška vpředu	2 333 mm
vnitřní světlá výška vzadu	2 108 mm
maximální sklon podlahy v zadní části	8 %
nástupní výška u předních a středních dveří	320 mm
nástupní výška u obou zadních dveří	330 mm
výška druhého schodu u obou zadních dveří	220 mm
počet míst k sezení	40+1
počet míst k stání	116

Motor:

- IVECO F2BE0682C (EURO 3)

- vertikální napříč uložený, řadový, naftový, čtyřdobý šestiválec s přímým vstřikem paliva

- přepínaný turbodmychadlem

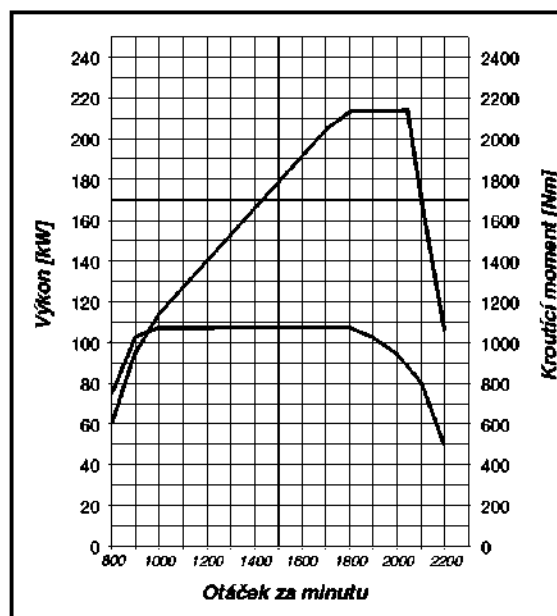
- s mezichlazením nasávaného vzduchu

- výkon 213 kW / 2050 ot/min

- kroutící moment 1100 Nm / 1080-1800 ot/min

- zdvihový objem 7,8 litrů

- vodou chlazený



Obr. 2 Charakteristika motoru IVECO F2BE0682C

PŘEVODOVKA

VOITH D 854.3

- čtyřstupňová, plně automatická s
vestavěným hydraulickým retardérem

ZADNÍ NÁPRAVA

ZF AV 132.80 – portálová

STŘEDNÍ NÁPRAVA

RENAULT typ EM 10 A

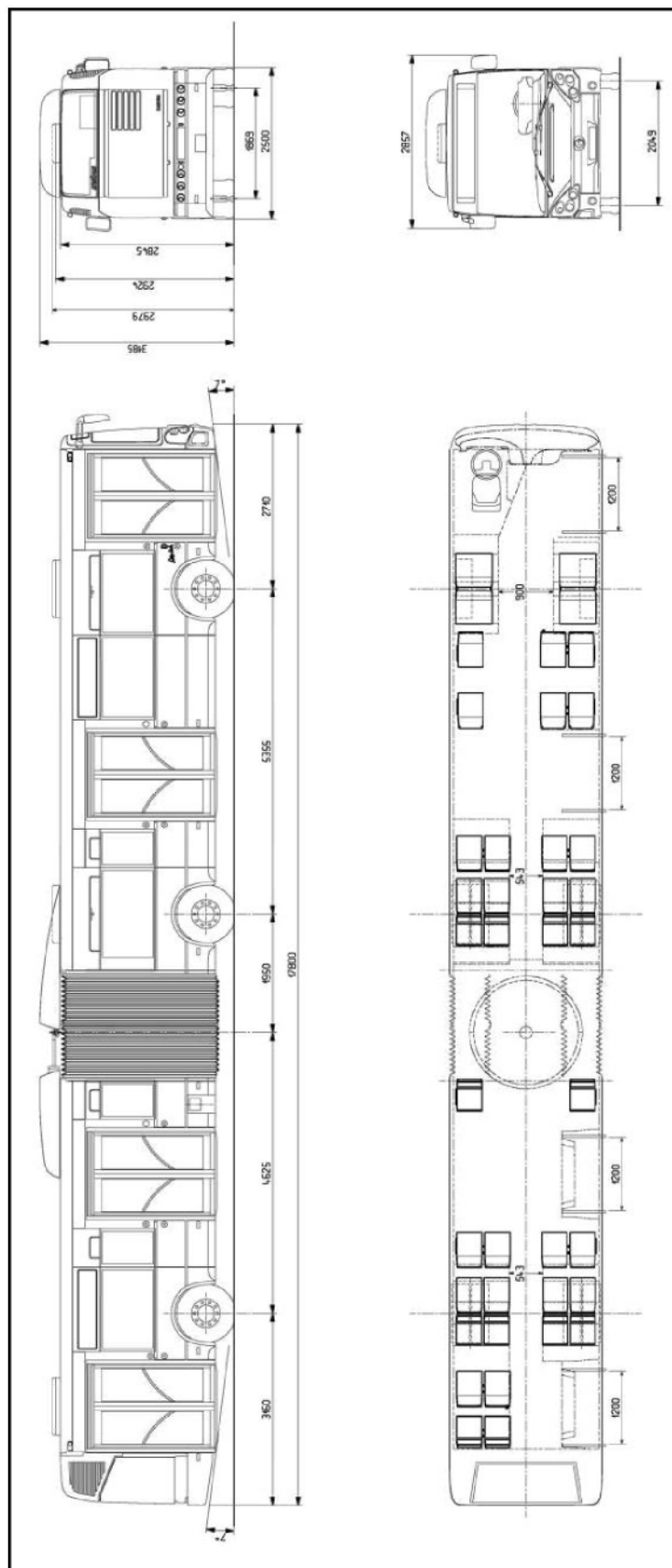
PŘEDNÍ NÁPRAVA

RENAULT E 70 XH

- tuhá
• hydraulický posilovač řízení ZF 80/98

VZDUCHOVÝ OKRUH

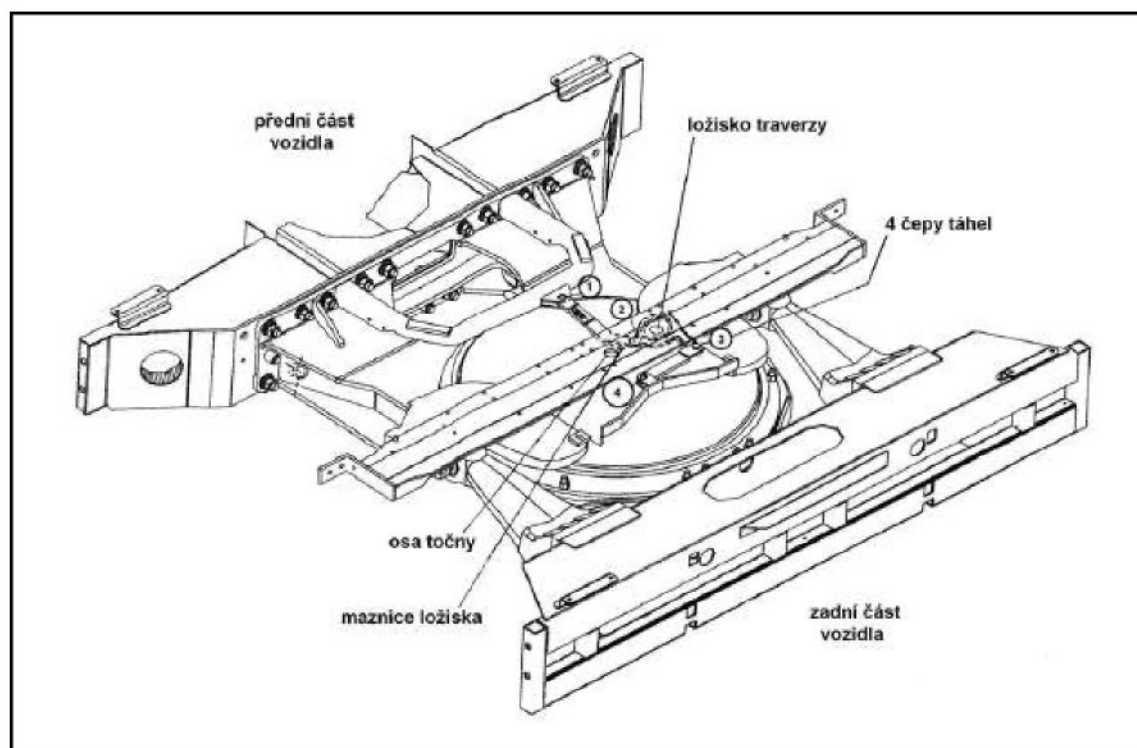
• kompresor KNORR 630 ccm
- tlak 1,25 MPa
• vysoušeč vzduchu KNORR
• odlučovač oleje



Obr. 3 Základní rozměry autobusu Karosa Citybus 18M

2.2 Kloubové spojení autobusu

Nízkopodlažní kloubový autobus Karosa Citybus 18M je vybaven tlačným kloubovým spojením ATG, jehož schéma je na obr. 4.



Obr. 4 Schéma kloubového spojení ATG autobusu Karosa Citybus 18M

Na autobus s tlačným kloubovým spojením v důsledku současného působení a vzájemného překrývání se podmínek různého zatížení, geometrie a stavu vozovky, jakož i díky uspořádání motoru a systému kloubového spojení ve všech jízdních situacích, působí okolo svislé osy systému kloubového spojení krouťící moment. Tento moment způsobuje to, že kloubový autobus se bude ohýbat (zatáčet) směrem k jedné straně, způsobuje nestabilitu systému.

Proto, aby se předešlo tomuto chování, je zde používán tlumicí systém ATG. S ohledem na to, že průběh momentu, jehož účelem je zabránit ohýbání, není přímo úměrný úhlu ohybu (ohnutí), nýbrž musí být znovu seřízen pro každou novou jízdní situaci, je nezbytnou součástí systému řídicí jednotka ATG. Pro stanovení aktuální jízdní situace jsou zaznamenávány takové hodnoty, jako rychlost jízdy, směr jízdy nebo úhel natočení kloubového spojení.

Základní technické údaje kloubu ATG:

Hmotnost kloubového spojení ATG bez příslušenství ... 650 kg

Maximální úhel natočení (na mechanické dorazy) ... $\pm 52^\circ$

Dva hydraulické dvojčinné tlumicí válce: - max. provozní tlak 21 MPa

- zdvih pístnice 380 mm

- hmotnost 40 kg

Provoz kloubu:

Informace o rychlosti jízdy a úhlech lomu vozidla signalizované snímači polohy jsou přenášeny do řídicích obvodů v elektrické skříni. Podle těchto údajů řídí blok hydrauliky hydraulické písty a zajišťuje stabilitu vozidla. V případě nedostatečného hydraulického tlaku nebo závady v napájení se rozsvítí na přístrojové desce výstražné světlo.

Tlumení kloubu v závislosti na rychlosti jízdy a úhlu lomu vozidla:

Jízda vpřed: (úhel lomu: 0° - 49°)

- rychlost < 45 km/h: Normální tlumení (tlak do 6 MPa)

- rychlost 45 - 80 km/h: Střední tlumení (tlak 14 – 15 MPa)

- rychlost > 80 km/h: Silné tlumení (tlak 19 – 20 MPa)

Jízda vzad: (rychlost < 45 km/h)

- úhel lomu: $< 39^\circ$: Normální tlumení (tlak do 6 MPa)

- úhel lomu: 39° - 49° : Silné tlumení + zvuková signalizace (tlak 14 – 15 MPa)

- úhel lomu: $> 49^\circ$: Hydraulický zámek + zvuková signalizace (tlak 19 - 20 MPa)

Provoz s ASR: Střední tlumení (tlak 14 – 15 MPa)

3 DŮVODY A SOUČASNÝ STAV ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY KLOUBOVÉHO AUTOBUSU

3.1 Důvody odlehčení zadní nápravy kloubového autobusu

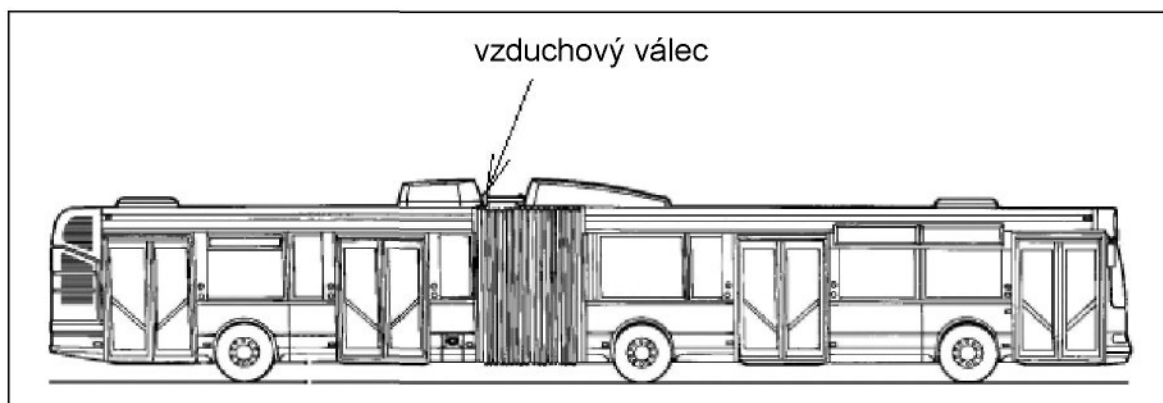
Karosa Citybus 18M je nízkopodlažní kloubový autobus s motorem vzadu a poháněnou zadní nápravou. Z důvodu konstrukčního uspořádání, které vyžaduje nízkopodlažní provedení autobusu, jsou motor i převodovka za zadní nápravou (na konci vleku). Zatížení náprav je rozloženo tak, že je nejvíce zatížena zadní náprava a přitom relativně málo zatížena náprava střední. To je nevhodné především z důvodu jízdních vlastností, protože se dá předpokládat, že střední náprava se může při průjezdu zatáčkou velmi snadno dostat do smyku atd.

Dalším důvodem je, že při plném obsazení autobusu by docházelo u zadní nápravy k překročení nejvyššího povoleného zatížení na nápravu podle vyhlášky 102/1995sb. platné v době, kdy začaly být tyto autobusy dodávány Dopravnímu podniku hl.m. Prahy, a.s., a vyhlášky 341/2002sb. o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích platné v době pozdější.

Zmíněné důvody vedly výrobce autobusu k zařízení pro odlehčení zadní nápravy – distributoru zatížení.

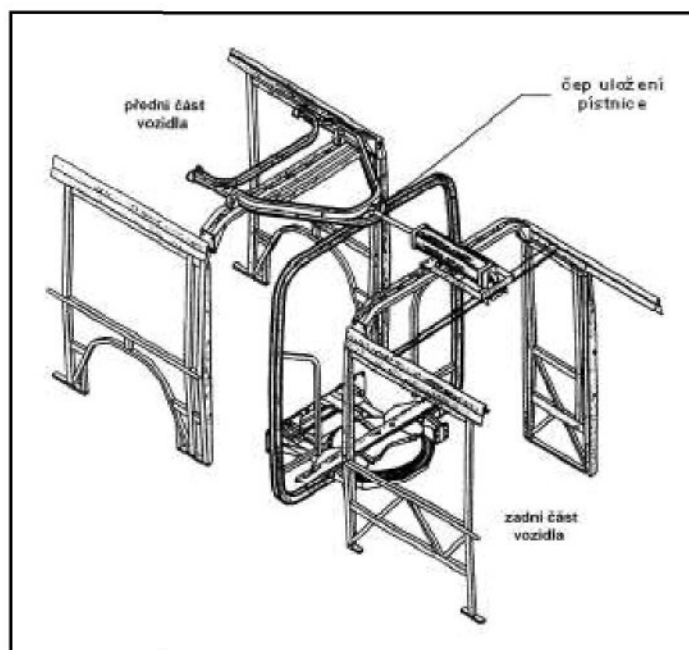
3.2 Současné zařízení pro odlehčení zadní nápravy

Současným zařízením pro odlehčení zadní nápravy je distributor zatížení tvořený vzduchovým válcem o průměru 160mm, který je využíván jako jednočinný - je permanentně zapojený k přívodu stlačeného vzduchu tzv. „pod píst“ o tlaku regulovaném redukčním ventilem standardně nastaveným na 4,2bar = 0,42MPa. Působením tlaku vyvozuje sílu, která působí tahem na obě části karoserie a zjednodušeně se dá říci, že přitahuje zadní část (přívěs) k přední části, čímž odlehčuje zadní nápravu a naopak zatěžuje, resp. přitěžuje nápravu prostřední. Na obr. 5 je znázorněno umístění vzduchového válce mezi resp. nad přední a zadní částí kloubového autobusu.



Obr. 5 Umístění distributoru zatížení - vzduchového válce

Vzduchový válec je upevněn pomocí čepu k rámu, který je přišroubován ke střeše zadní části autobusu (vleku), a pístnice válce je spojena s rámem přišroubovaným ke střeše přední části autobusu – viz obr. 6. Aby byla zajištěna možnost pohybu při zatáčení autobusu či přejezdu nerovností, kdy se přední a zadní část karoserie vůči sobě natáčejí či naklánějí, je pístnice válce upevněna pomocí kloubové hlavice ke svislému čepu na předním rámu. Tento svislý čep je v ose nad kloubem autobusu, což zajišťuje, že síla vyvozovaná vzduchovým válcem nebrání zatáčení autobusu a zatáčení nemá vliv na zdvih válce. Ten tak slouží jenom k přenosu zatížení, případně omezení kývání kolem vodorovné osy.



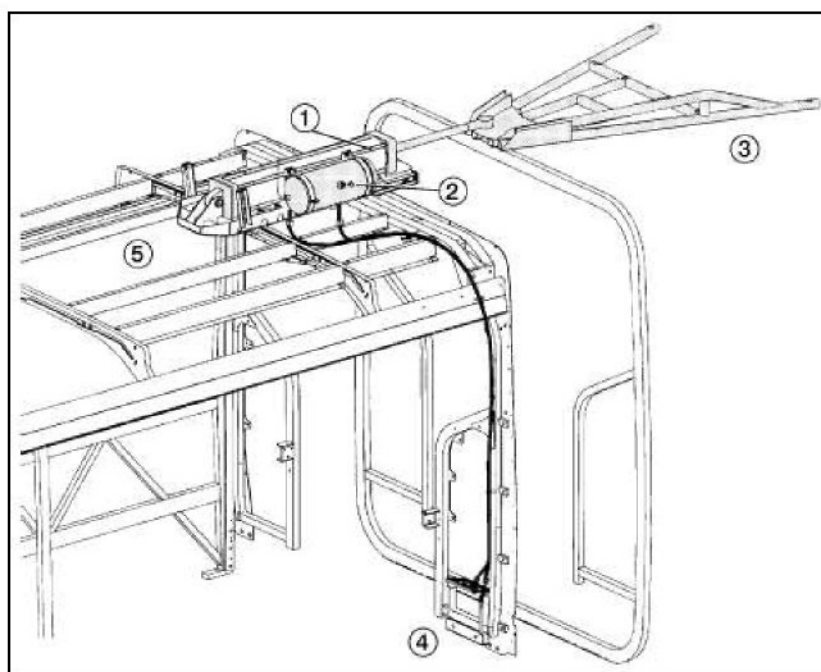
Obr. 6 Uložení vzduchového válce

Pro nízkopodlažní kloubové autobusy se používají vzduchové válce shodných parametrů od třech různých dodavatelů (Festo, Norgren, Joucomatic). Na obr. 7 vidíme fotografii vzduchového válce Norgren upevněného na střeše autobusu (po odejmutí krytů).

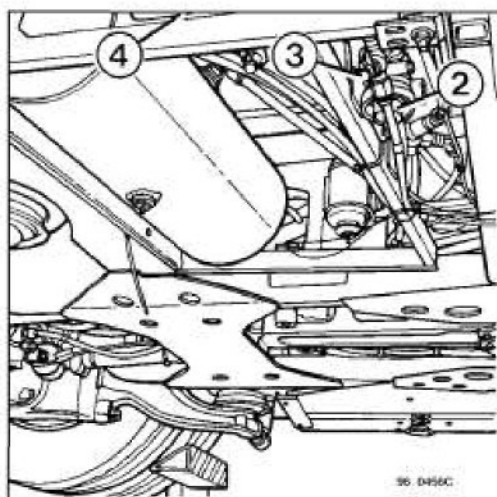


Obr. 7 Fotografie vzduchového válce Norgren

Na obr. 8 je názorně zobrazeno schéma vzduchového válce, kde jsou popsány i jednotlivé části a uložení vzduchového válce. Regulace tlaku a schéma obvodu stlačeného vzduchu s jednotlivými popisy jsou na obr. 9 a 10.



Obr. 8 Schéma vzduchového válce



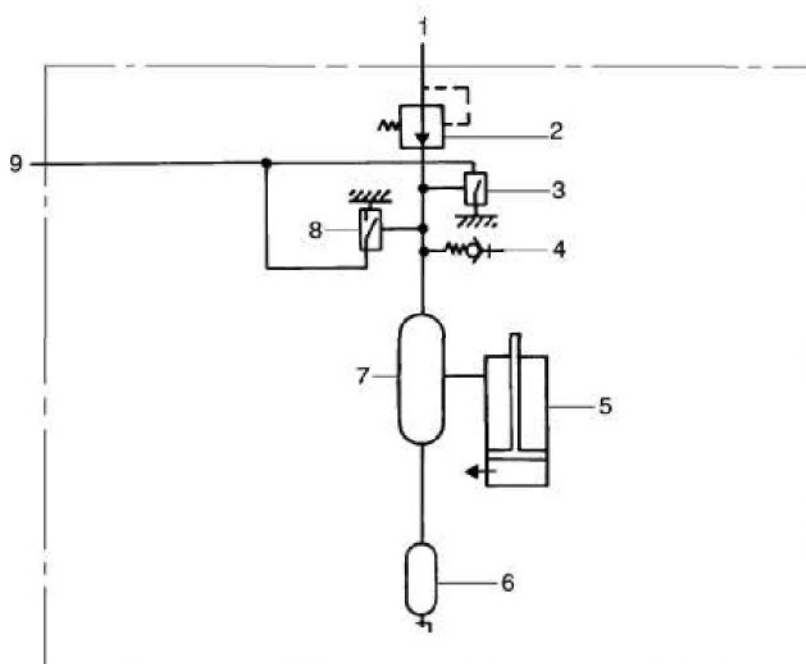
Obr. 9 Regulace tlaku

Popis vzduchového válce (obr.8):

- 1 - Píst
- 2 - Akumulátor tlaku
- 3 - Vozidlo
- 4 - Regulace tlaku
- 5 - Přívěs

Popis regulace tlaku (obr.9):

- 2 - Ventil snížení tlaku
- 3 - Výpust tlaku
- 4 - Tlakové spínače



Obr. 10 Schéma obvodu stlačeného vzduchu:

Popis obvodu stlačeného vzduchu (obr.10):

- 1 - Přívod vzduchu (obvod pomocných zařízení)
- 2 - Ventil snížení tlaku
- 3 - Tlakový spínač (min. tlak 0,34MPa)
- 4 - Výpust tlaku
- 5 - Píst
- 6 - Odkalovací nádrž 0,5l a vypouštění
- 7 - Akumulátor tlaku 15l
- 8 - Tlakový spínač (max. tlak 0,67MPa)
- 9 - Skříň diagnostiky

3.3 Poruchy vzduchových válců

Nedostatkem současného způsobu odlehčení zadní nápravy jsou velmi časté poruchy vzduchových válců. Ze záznamů *Technické správy vozidel Dopravního podniku* vyplývá, že k takové poruše vzduchového válce dochází u všech autobusů tohoto typu, u některých až **6krát během jednoho roku**. Tento nedostatek byl výrobcem Karosa a.s. Vysoké Mýto – nyní Iveco Czech Republic a.s. uznán jako hromadná vada a Dopravnímu podniku hl. m. Prahy a.s. jsou i po uplynutí záruční doby hrazeny náklady na opravy (výměny) vzduchových válců.

Zmíněná porucha spočívá v tom, že ve vzduchovém válci vznikne netěsnost a začne unikat vzduch. Následkem toho válec přestává správně plnit svou funkci (vyvozovat potřebnou sílu sloužící k odlehčení zadní nápravy), ale především nadměrně odebírá stlačený vzduch ze vzduchového okruhu, což negativně ovlivňuje další jízdu. V případě, že takový odběr vzduchu nestačí kompresor pokrýt, další jízda je tím znemožněna.

Za příčinu této poruchy je považován pracovní režim vzduchového válce, zejména rázy, které vznikají při přejezdu nerovností. Jedná se sice o malé pohyby, ale velký počet cyklů. K takovému účelu a namáhání nebyly zde použité typy vzduchových válců konstruovány. K této poruše dochází u vzduchových válců **od všech třech výrobců**.

4 NOVÉ ZPŮSOBY ODLEHČENÍ ZADNÍ NÁPRAVY

Z důvodu poruchovosti stávajícího distributoru zatížení (vzduchového válce) plyne hlavní cíl této diplomové práce, tj. navrhnout nový způsob odlehčení zadní nápravy. Požadavkem zadavatele na nový způsob odlehčení zadní nápravy je odstranit, příp. eliminovat zmiňovanou poruchovost a přitom zachovat stávající zatížení jednotlivých náprav. Dále je nutno brát v potaz, že se jedná pouze o autobusy, které jsou již v provozu (cca 50ks).

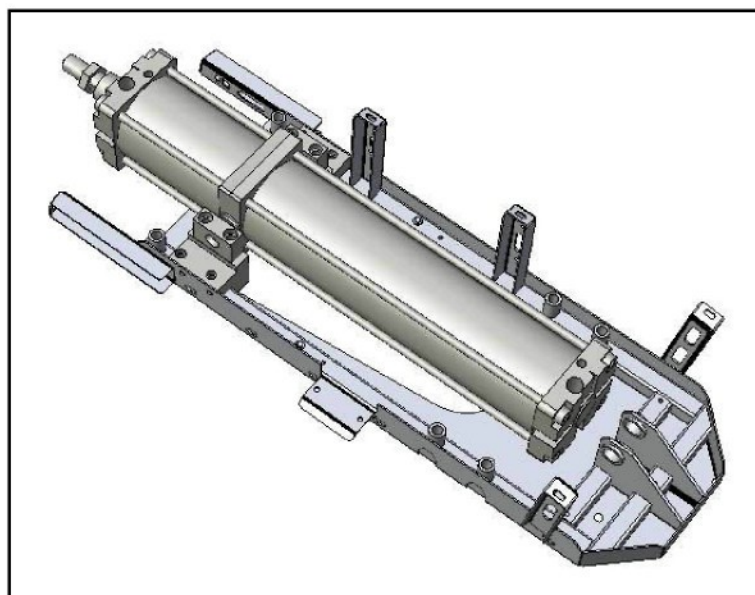
4.1 Změna konstrukčního uspořádání autobusu

Nových způsobů odlehčení zadní nápravy je několik. Jako první uvedme způsob takřka ideální – tedy takový, aby k odlehčení zadní nápravy nebylo zapotřebí žádného zařízení. To znamená změnit konstrukční uspořádání autobusu – hmotné části umístit tak, abychom dosáhli vhodného rozložení zatížení náprav. Nejhmotnějšími částmi jsou motor a převodovka, ale dosáhnout změny jejich úpravou nepřipadá v úvahu. Zbývá tudíž možnost přesunout palivovou nádrž, el. akumulátory a příslušenství ze zadní části (vleku) do přední části (vozidla). Takové změny v konstrukci již výrobce učinil a v současnosti vyráběný nízkopodlažní kloubový autobus Iveco Citelis 18M již žádné zařízení pro odlehčení zadní nápravy nepotřebuje. Avšak u vozů, o které se zde jedná – tj. Karosa Citybus 18M vyrobené v letech 2001-2004, které jsou již v provozu a které vlastní Dopravní podnik hlavního města Prahy, není takovéto řešení zásahem do konstrukce autobusu dost dobře možné.

Další eventualitou by mohla být změna uspořádání prostoru pro cestující – sedaček a plochy k stání tak, aby se snížilo obsazení zadní části autobusu (vleku) a tím zatížení zadní nápravy. Takové řešení by sice zajišťovalo, že nedojde k překročení maximálního povoleného zatížení zadní nápravy, avšak zřejmě na úkor kapacity autobusu, což by bylo značně neefektivní. Navíc taková změna by se týkala jen plně obsazeného autobusu. Pro jízdu s autobusem prázdným či minimálně obsazeným bychom takto žádné změny zatížení náprav nedosáhli.

4.2 Úprava uložení vzduchového válce

Dalším možným řešením by byla úprava uložení vzduchového válce tak, aby nebyl vystaven zatížení, zejména rázům, v tak velké míře. U některých vozů již byla taková změna v minulosti učiněna. Namísto původního uložení vzduchového válce pomocí čepu na konci válce se nyní používá uložení pomocí dvou čepů na bocích válce viz obr. 11. Na rozdíl od původního uložení, kdy válec svou hmotností zbytečně zatěžoval pístnici, takto uložený válec je lépe vyvážený a není tak namáhán vlastní tíhou. Poruchovost vzduchových válců tím však podle statistiky vycházející z údajů o opravách snížena nebyla. Podobné úpravy problém jen částečně omezí, nikoliv však úplně vyřeší.



Obr. 11 Vzduchový válec s úpravou uložení

4.3 Jiné zařízení k odlehčení zadní nápravy

Jako další se nabízí možnost nahradit používaný vzduchový válec jiným zařízením, které by zastávalo jeho funkci, tj. vyvozovalo tahovou sílu a využitím stejného principu tak odlehčovalo zadní nápravu.

Hlavními požadavky jsou především vyvozovaná síla 7920N a rozsah zařízení od jedné krajní polohy do druhé – tedy zdvih 700mm. V běžném provozu se sice vzdálenost bodů, ve kterých je pohyblivá část (vzduchový válec) spojena s pevnými částmi konstrukce, mění cca $\pm 100\text{mm}$ a to pouze při

přejezdu poměrně velkých nerovností vozovky, když se obě části karosérie (vlek oproti vozu) vůči sobě v kloubu naklání kolem vodorovné osy kolmé ke směru jízdy, avšak při případné manipulaci s autobusem se může tato vzdálenost měnit téměř až o $\pm 350\text{mm}$. *) Dále musí takové zařízení rozměrově odpovídat možnostem umístění (na střeše autobusu) a podmínkám, ve kterých má fungovat.

V úvahu připadá jednak systém mechanický – pomocí pružin, jehož nespornou výhodou je jednoduchost v tom smyslu, že může fungovat samostatně. Díky tomu neovlivní provoz autobusu tak jako pneumatický systém únikem vzduchu. Z hlediska zatížení by mohl být mechanický systém užívající tažné pružiny se stávajícím pneumatickým systémem srovnatelný. Odlišností je však závislost síly vyvozované pružinou na její délce (prodloužení) na rozdíl od vzduchového válce, který působí silou konstantní. Zde je předpoklad, že vzhledem k výchyilkám, které jsou za běžného provozu relativně malé a změna provozní síly tak bude minimální, mohly by být mechanické pružiny řešením dostačujícím. Výhodou je též možnost využít konstrukce používané pro upevnění stávajícího zařízení (vzduchového válce). V tomto případě však může, zvláště kvůli nutnosti poměrně velkého pracovního zdvihu, nastat problém s tlumením kmitání pružin.

Neopomenutelnou variantou je systém využívající k vyvozování síly vzduchového měchu. Oproti stávajícímu vzduchovému válci se jeví jako výrazně vhodnější řešení - především z hlediska pracovního režimu, kterému jsou přičítány poruchy vzduchových válců. Výhodou je též možnost využití stávajícího přívodu stlačeného vzduchu včetně příslušenství. Dá se však předpokládat, že bude složité najít vhodné řešení splňující zároveň podmínky na požadovaný poměrně velký zdvih a na prostorové řešení (na střeše autobusu).

V úvahu byla brána i možnost použít namísto stávajícího vzduchového válce zařízení využívající síly plynové vzpěry. Tato možnost byla konzultována s jejich výrobcem (fa Eckold) a není doporučována s ohledem na životnost z důvodu pracovního režimu.

**) Tuto změnu vzdálenosti – tedy zdvih distributoru zatížení ovlivňuje pouze vzájemný náklon částí karosérie kolem vodorovné osy kolmé ke směru jízdy, tzn. při přejezdu nerovností či změny stoupání resp. klesání vozovky. Směrové zatáčení autobusu nemá na zmíněnou vzdálenost vliv. To je zajištěno umístěním jednoho z upínacích bodů distributoru zatížení ve svislé ose nad kloubem.*

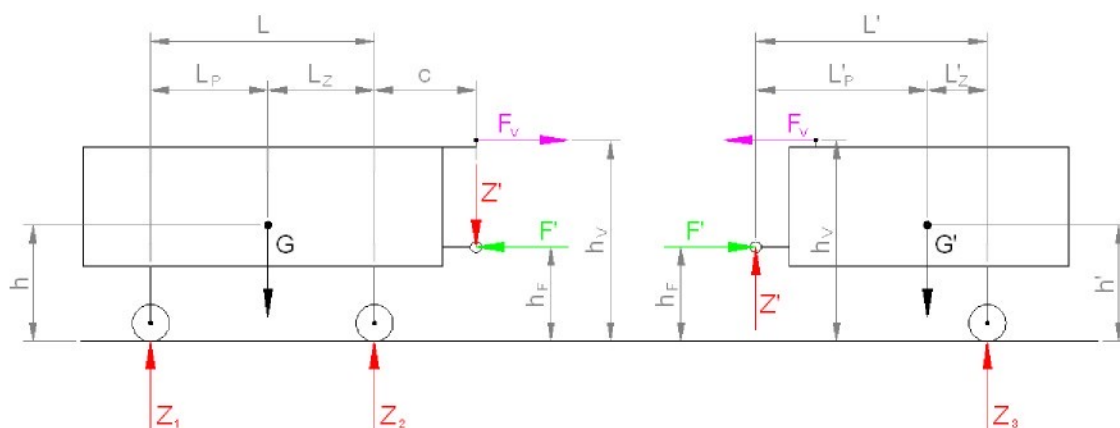
4.4 Vyhodnocení možných řešení

Z výše uvedených možností řešení se jako nejvhodnější jeví nahrazení původního distributoru zatížení - vzduchového válce jiným zařízením, a to pneumatickým systémem vyvozujícím sílu pomocí vlnovce nebo vaku. Jak již bylo dříve zmíněno, tento způsob řešení nejlépe vyhovuje požadavkům z hlediska funkce, tj. v daném pracovním režimu s předpokladem menší poruchovosti plně (s odpovídajícími parametry) zastoupit funkci stávajícího pneumatického válce. Tato práce se tudíž bude zabývat návrhem takového řešení.

5 STATICKÉ A DYNAMICKÉ POSOUZENÍ

5.1 Statické zatížení kloubového autobusu

Pro lepší znázornění a vysvětlení významu používaného distributoru zatížení (vzduchového válce) uveďme nejprve ten nejjednodušší případ, kdy autobus stojí v klidu na rovině. Na obr. 12 je schematický náčrtek obou částí autobusu, ve kterém jsou zakresleny síly při statickém zatížení včetně síly vyvozované vzduchovým válcem označené F_v .



Obr. 12 Schematický náčrtek statického zatížení autobusu

Pro zadní část autobusu (vlek) platí:

Momentová rovnice k bodu dotyku kola vleku s vozovkou je

$$G'l'_z + F_v h_v - F'h_F - Z'l' = 0 \quad (1)$$

Dále platí

$$F_v - F' = 0 \quad \Rightarrow \quad F' = F_v \quad (2)$$

a

$$Z' + Z_3 - G' = 0 \quad \Rightarrow \quad Z_3 = G' - Z' \quad (3)$$

Z (1) a (2) získáme vertikální sílu v kloubu

$$Z' = \frac{G'l'_z + F_v(h_v - h_F)}{l'} \quad (4)$$

a dosazením (4) do (3) reakci na zadní nápravu

$$Z_3 = \frac{G'l'_z - F_v(h_v - h_F)}{l'} \quad (5)$$

Pro přední část autobusu platí:

Momentová rovnice k bodu dotyku kola prostřední nápravy s vozovkou je

$$Gl_z - Z_1 l - Z'c - F_v h_v + F'h_F = 0 \quad (6)$$

a rovnice k bodu dotyku kola předního s vozovkou je

$$Gl_p - Z_2 l + Z'(l + c) + F_v h_v - F'h_F = 0 \quad (7)$$

Dále platí

$$F_v - F' = 0 \quad \Rightarrow \quad F' = F_v \quad (8)$$

a

$$Z_1 + Z_2 - G - Z' = 0 \quad (9)$$

Reakce na přední nápravu pak je

$$Z_1 = \frac{Gl_z - Z'c - F_v(h_v - h_F)}{l} \quad (10)$$

a reakce na střední nápravu je

$$Z_2 = \frac{Gl_p + Z'(l + c) + F_v(h_v - h_F)}{l} \quad (11)$$

V tabulce 2 vidíme síly působící na jednotlivé nápravy a síly v kloubu při maximálním zatížení autobusu v klidu a to ve dvou případech: bez distributoru zatížení ($F_V = 0$) a s distributorem zatížení působícím tahovou silou $F_V = 7920\text{N}$. Síly působící na jednotlivé nápravy jsou přepočteny na hmotnostní zatížení připadající na nápravy a jsou uvedeny v tabulce 3. Pro výpočet použité vstupní hodnoty (poskytnuté zadavatelem DP) jsou v tabulce 4.

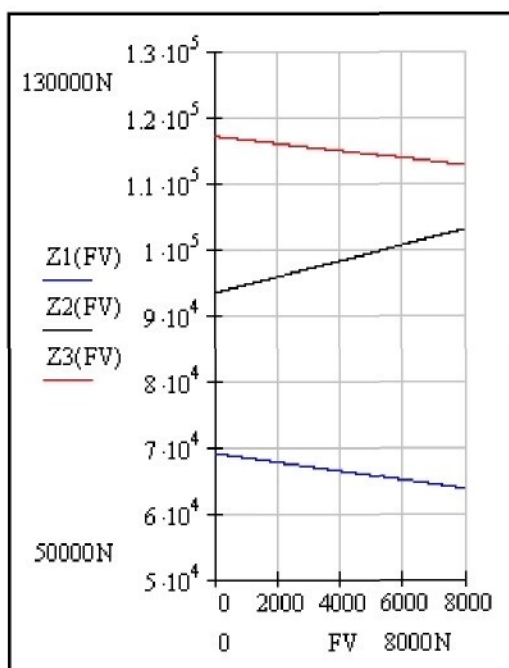
Tab. 2 Velikost sil v závislosti na distributoru zatížení při max. zatížení autobusu

		pro $F_V = 0$	pro $F_V = 7920\text{N}$
Zatížení přední nápravy	Z_1	69060 N	63740 N
Zatížení střední nápravy	Z_2	91690 N	103000 N
Zatížení zadní nápravy	Z_3	117070 N	112800 N
Svislá složka síly v kloubu	Z'	17280 N	21570 N
Vodorovná složka síly v kloubu	F'	0 N	7920 N

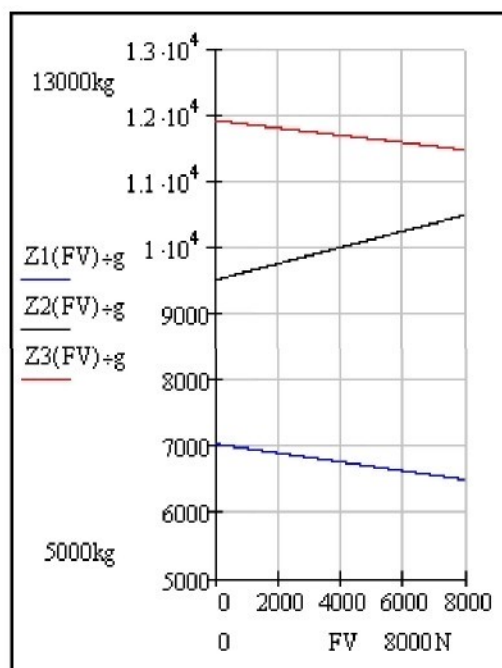
Tab. 3 Hmotnostní zatížení připadající na jednotlivé nápravy v závislosti na distributoru zatížení - při max. zatížení autobusu

	pro $F_V = 0$	pro $F_V = 7920\text{N}$
Zatížení na přední nápravu	7036 kg	6500 kg
Zatížení na střední nápravu	9527 kg	10500 kg
Zatížení na zadní nápravu	11937 kg	11500 kg

Pro lepší znázornění funkce distributoru zatížení je na obrázku 13 zobrazen graf zatížení jednotlivých náprav (při maximální hmotnosti autobusu) v závislosti na velikosti síly F_V vyvozované distributorem zatížení. Na obr. 14 pak vidíme graf hodnot zatížení přepočtených na hmotnosti v kg připadající na jednotlivé nápravy.



Obr.13 Graf zatížení jednotlivých náprav v závislosti na velikosti síly distributoru zatížení F_V při maximálním zatížení autobusu

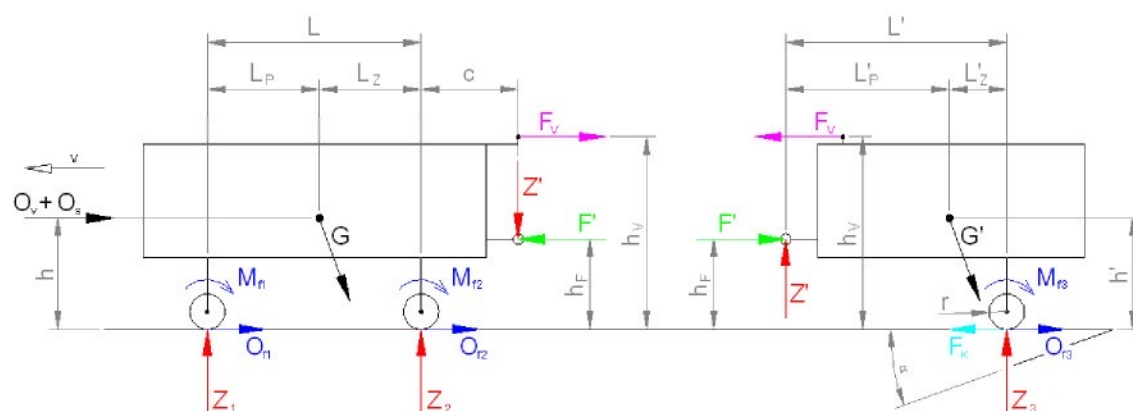


Obr.14 Graf hmotnostního zatížení v kg připadajícího na jednotlivé nápravy v závislosti na velikosti síly distributoru zatížení F_V při maximálním zatížení autobusu

Tab. 4 Vstupní hodnoty použité pro výpočet

m	14 800 kg	l	5 355 mm
m'	13 700 kg	l'	4 625 mm
h	800 mm	l _p	2 575 mm
h'	800 mm	l _z	2 780 mm
h _F	500 mm	l _p '	4 030 mm
h _V	3 000 mm	l _z '	595 mm
F _V	7 920 N	c	1 950 mm

5.2 Dynamické zatížení kloubového autobusu



Obr. 15 Schématický náčrt dynamického zatížení autobusu

Pro zjednodušení výpočtu zanedbáme O_v a O_s .

Pro zadní část autobusu (vlek) platí:

Moment k bodu dotyku kola vleku s vozovkou

$$Z'l' + M_{f3} + G'h' \sin \alpha - G'l'_z \cos \alpha + F'h_f - F_v h_v = 0 \quad (12)$$

dále platí

$$M_{f3} = Z_3 f r \quad (13)$$

a

$$Z' + Z_3 = G' \cos \alpha \quad (14)$$

neboli

$$Z_3 = G' \cos \alpha - Z' \quad (15)$$

Dosazením (15) do (13) a (13) do (12) dostáváme

$$Z'l' + G' f r \cos \alpha - Z' f r + G'h' \sin \alpha - G'l'_z \cos \alpha + F'h_f - F_v h_v = 0 \quad (16)$$

Rovina vozovky:

$$F' - F_K + G' \sin \alpha + O_{f3} - F_v = 0 \quad (17)$$

$$O_{f3} = Z_3 f \quad (18)$$

Po dosazení (15) do (18) a (18) do (17)

$$F' = F_K - G' \sin \alpha - G' f \cos \alpha + Z' f + F_v = F_K - G'(\sin \alpha + f \cos \alpha) + Z' f + F_v \quad (19)$$

Dosazením (19) do (16)

$$Z'l' + G'fr \cos \alpha - Z'fr + G'h' \sin \alpha - G'l'_z \cos \alpha + (F_K - G' \sin \alpha - G'f \cos \alpha + Z'f + F_V)h_F - F_V h_V = 0 \quad (20)$$

a odtud po úpravě získáme svislou složku síly v kloubu

$$Z' = \frac{G'\{\cos \alpha[l'_z + f(h_F - r)] - \sin \alpha[h' - h_F]\} - F_K h_F + F_V(h_V - h_F)}{[l' + f(h_F - r)]} \quad (21)$$

Dosazením (21) do (15) dostaneme reakci na zadní nápravu

$$Z_3 = G' \cos \alpha - \frac{G'\{\cos \alpha[l'_z + f(h_F - r)] - \sin \alpha[h' - h_F]\} - F_K h_F + F_V(h_V - h_F)}{[l' + f(h_F - r)]}$$

neboli

$$Z_3 = \frac{G'\{\cos \alpha[l'_p + f(h_F - r)] + \sin \alpha[h' - h_F]\} + F_K h_F - F_V(h_V - h_F)}{[l' + f(h_F - r)]} \quad (22)$$

Pro přední část (vůz) platí:

Moment k bodu dotyku předního kola s vozovkou

$$Z_2 l - Z'(l + c) - Gl_p \cos \alpha - Gh \sin \alpha - M_{f1} - M_{f2} + F'h_F - F_V h_V = 0 \quad (23)$$

dále platí

$$M_{f1} + M_{f2} = (Z_1 + Z_2)fr \quad (24)$$

$$Z_1 + Z_2 = G \cos \alpha + Z' \quad (25)$$

$$G \sin \alpha + O_{f1} + O_{f2} - F' + F_V = 0 \quad (26)$$

$$O_{f1} + O_{f2} = (Z_1 + Z_2)f \quad (27)$$

Dosazením (25) do (27) a (27) do (26)

$$F' = G \sin \alpha + Gf \cos \alpha + Z'f + F_V = G(\sin \alpha + f \cos \alpha) + Z'f + F_V \quad (28)$$

Z (23), (24), (25), (26) a (27) získáme

$$Z_2 l = Z'(l + c) + Gl_p \cos \alpha - Ghf \cos \alpha - Z'hf + F'h - F_V h + Gfr \cos \alpha + Z'fr - F'h_F + F_V h_V$$

z čehož je po úpravě dostaneme

$$Z_2 = \frac{Gl_P \cos \alpha - Gf(h-r)\cos \alpha + Z'[(l+c) - f(h-r)] + F'(h-h_F) + F_V(h_V-h)}{l} \quad (29)$$

a po dosazení (28) do (29) a úpravě dostáváme reakci na střední nápravu

$$Z_2 = \frac{G[l_P - f(h_F-r)]\cos \alpha + (h-h_F)\sin \alpha + Z'[(l+c) - f(h_F-r)] + F_V(h_V-h_F)}{l} \quad (30)$$

Moment k bodu dotyku kola prostřední nápravy s vozovkou je

$$Z_1 l + M_{f1} + M_{f2} - Gl_Z \cos \alpha + Gh \sin \alpha + Z'c - F'h_F + F_V h_V = 0 \quad (31)$$

Po dosazení (24) a (25) do (31) je

$$Z_1 l + (G \cos \alpha + Z')fr - Gl_Z \cos \alpha + Gh \sin \alpha + Z'c - F'h_F + F_V h_V = 0 \quad (32)$$

$$Z_1 l = -(G \cos \alpha + Z')fr + Gl_Z \cos \alpha - Gh \sin \alpha - Z'c + F'h_F - F_V h_V \quad (33)$$

což je po úpravě

$$Z_1 l = G \cos \alpha (l_Z - fr) - Gh \sin \alpha - Z'(c + fr) + F'h_F - F_V h_V = 0 \quad (34)$$

Z (26) plyne, že

$$G \sin \alpha = F' - Gf \cos \alpha - Z'f - F_V \quad (35)$$

Dosazením (35) do (34) získáme

$$Z_1 l = G \cos \alpha (l_Z - fr) - (F' - Gf \cos \alpha - Z'f - F_V)h - Z'(c + fr) + F'h_F - F_V h_V \quad (36)$$

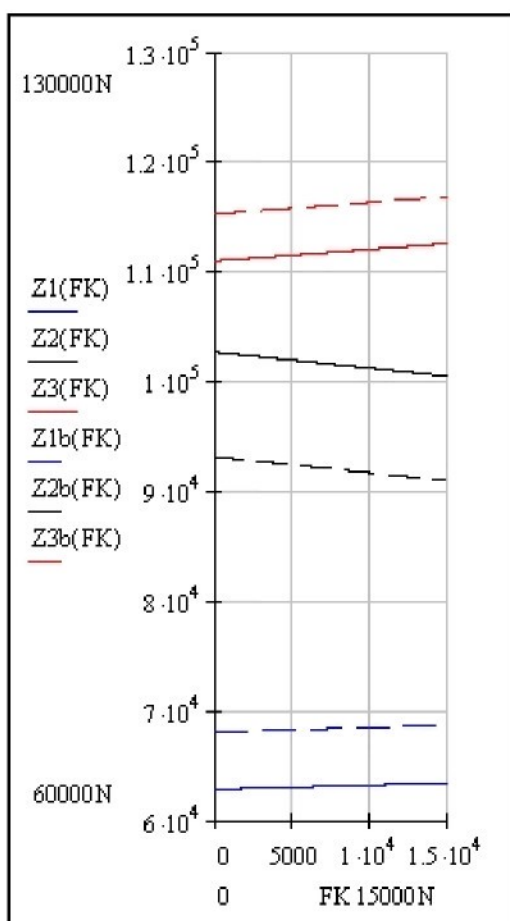
a úpravou

$$Z_1 = \frac{G \cos \alpha [l_Z + f(h-r)] - Z'[c - f(h-r)] - F'(h-h_F) - F_V(h_V-h)}{l} \quad (37)$$

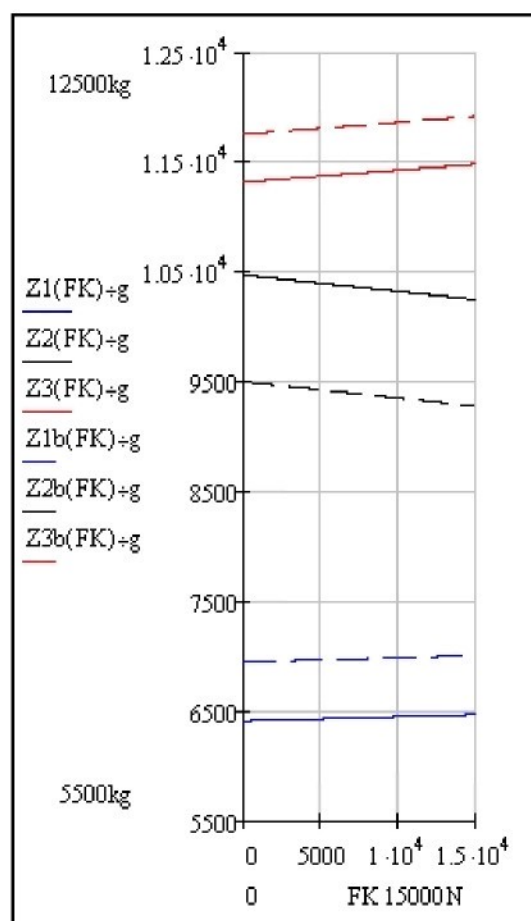
po dosazení za F' podle (28) máme vztah pro reakci na přední nápravu

$$Z_1 = \frac{G\{\cos \alpha [l_Z + f(h_F-r)] - \sin \alpha (h-h_F)\} - Z'[c - f(h_F-r)] - F_V(h_V-h_F)}{l} \quad (38)$$

Pro vyčíslení sil byly předchozí vztahy převedeny do prostředí programu Mathcad a v něm byl proveden výpočet. Jeho výhodou je možnost libovolně měnit vstupní parametry a výpočet snadno opakovat, čímž se dají zjistit konkrétní hodnoty prakticky ve všech režimech provozu. Soubor pro výpočet v programu Mathcad je zároveň na přiloženém CD.



Obr. 16 Graf zatížení jednotlivých náprav v závislosti na velikosti hnací síly F_K při maximálním zatížení autobusu



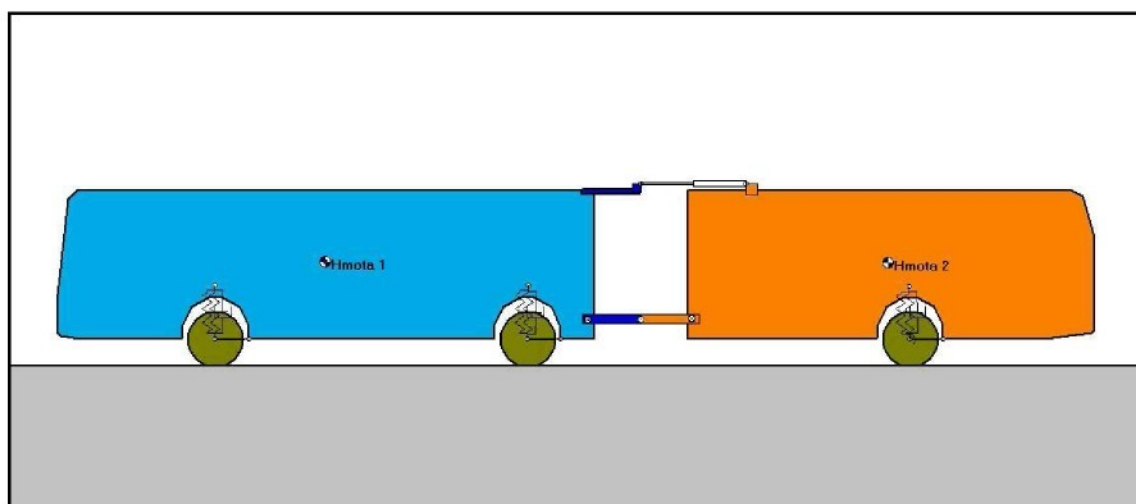
Obr. 17 Graf hmotnostního zatížení v kg připadajícího na jednotlivé nápravy v závislosti na velikosti hnací síly F_K při maximálním zatížení autobusu

Na obrázku 16 je znázorněn graf zatížení jednotlivých náprav v závislosti na hnací síle F_K a to ve dvou případech: s použitím distributoru zatížení – ozn. $Z1$, $Z2$, $Z3$ znázorněné plnou čarou; a pak v případě bez distributoru zatížení – ozn. $Z1b$, $Z2b$, $Z3b$ znázorněné čárkovaně. Na obr. 17 pak vidíme graf hodnot zatížení přepočtených na hmotnosti v kg připadající na jednotlivé nápravy.

5.3 Poloviční model kloubového autobusu

Chování dynamického systému, jaký představuje autobus, se dá přibližně popsat pomocí zjednodušeného výpočtového modelu. Takovýto výpočtový model umožňuje vysvětlit souvislosti mezi buzením, dynamickými parametry systému a kinematickými veličinami pohybu. Ve výpočtovém modelu uvažujeme kloubový autobus jako dvě kloubem spojená tuhá tělesa, ke kterým jsou prostřednictvím pružin a tlumičů připojena kola. Pro zjednodušení je výhodné použít poloviční (2D) model, který vychází ze symetrie systému.

Pro vytvoření polovičního modelu autobusu bylo použito programu Working Model 2D. Na obr. 18 je zjednodušený poloviční model kloubového autobusu. Kloub je zde zadán jako rotační vazba, vzduchovému válci je přiřazen typ prvku aktuator působící konstantní silou 7920N. Zavěšení kol (náprav) jsou přiřazeny pružiny a tlumiče. Pružiny jsou pro výpočet zadány s nelineární charakteristikou $F = k_1 \cdot y + k_2 \cdot y^3$. Zadní nápravě je zadán kroutící moment. Vstupní parametry modelu vycházejí z údajů poskytnutých zadavatelem DP.

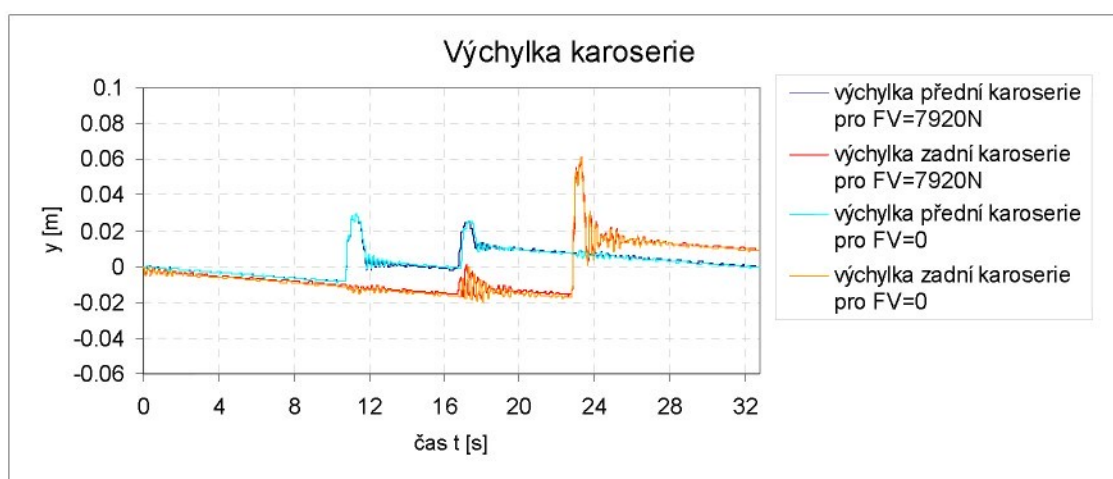


Obr. 18 Model autobusu v programu Working Model

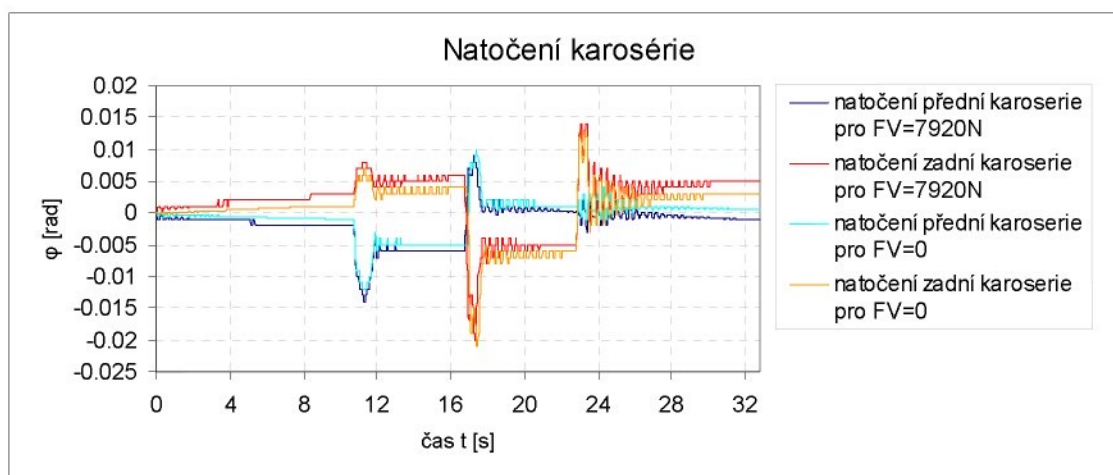
Na následujících obrázcích jsou zakresleny průběhy hodnot při rozjezdu autobusu a následném přejetí příčné nerovnosti vozovky. Hodnoty jsou získané výpočtem v programu Working Model a to ve dvou případech: jednak model uvažující tažnou sílu vyvozovanou distributorem zatížení $F_V = 7920\text{N}$ a druhý případ je pro model bez síly distributoru zatížení, tedy pro $F_V = 0$. Aby bylo možné tyto dva případy snadno porovnat, byly z obou výpočtů v programu

Working Model exportovány hodnoty jako data a následně programem Microsoft Excel uspořádány pro tvorbu grafů.

Průběh výchylky obou částí karosérie ve svislém směru je na obr. 19. Výchylka přední části karosérie je znázorněna tmavě modrou čarou pro případ uvažující sílu distributoru zatížení $F_V = 7920\text{N}$ a světle modrou čarou pro případ bez síly distributoru zatížení $F_V = 0$. Výchylce zadní části karosérie je přiřazena červená čára pro případ uvažující sílu distributoru zatížení $F_V = 7920\text{N}$ a oranžová čára pro případ bez distributoru zatížení $F_V = 0$. Obdobně je tomu na obr. 20, kde je vyobrazen průběh natočení (náklonu) obou částí karosérie kolem vodorovné osy taktéž v případech pro $F_V = 7920\text{N}$ a $F_V = 0$.

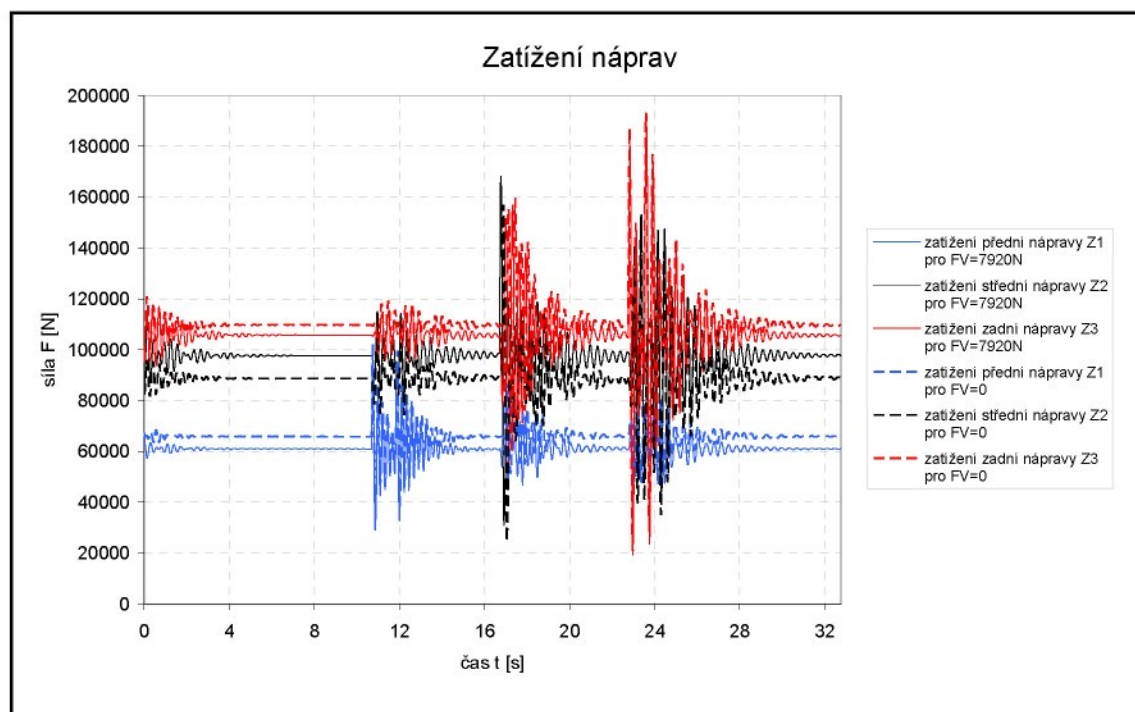


Obr. 19 Výchylka obou částí karosérie při přejetí nerovnosti pro $F_V = 7920\text{N}$ a $F_V = 0$



Obr. 20 Natočení obou částí karosérie při přejetí nerovnosti pro $F_V = 7920\text{N}$ a $F_V = 0$

Na obr. 21 je znázorněn průběh zatížení jednotlivých náprav Z_1 , Z_2 a Z_3 při rozjezdu a přejetí příčné nerovnosti vozovky a to jednak pro $F_V = 7920\text{N}$ (distributor zatížení je v činnosti) – znázorněno plnou čarou, jednak pro $F_V = 0$ (bez distributoru zatížení) – znázorněno přerušovanou čarou. Jednotlivé nápravy jsou v grafu rozlišeny barevně – modrá pro zatížení přední nápravy, černá pro zatížení prostřední nápravy a červená pro zatížení nápravy zadní.



Obr. 21 Zatížení jednotlivých náprav při rozjezdu a následném přejetí nerovnosti (příčného prahu) v případech $F_V=7920\text{N}$ a $F_V=0$

Z grafu je zvláště v místech, kde jsou hodnoty ustálené, patrný rozdíl zatížení náprav v závislosti na síle distributoru zatížení. To potvrzuje význam distributoru zatížení i předchozí výpočty zatížení náprav provedené v programu Mathcad.

Na obr. 22 je průběh změny délky vzduchového válce, resp. vzájemné vzdálenosti bodů, ve kterých je vzduchový válec upevněn k částem karosérie. Graf zobrazuje, jak se tato vzdálenost mění při rozjezdu a následném přejezdu příčného prahu. To může posloužit k potvrzení předpokladu, že za běžného provozu autobusu se vzduchový válec pohybuje v relativně malém rozsahu svého zdvihu.



Obr. 22 Změna délky vzduchového válce při rozjezdu a přejezdu příčného prahu

5.4 Závěr statického a dynamického posouzení

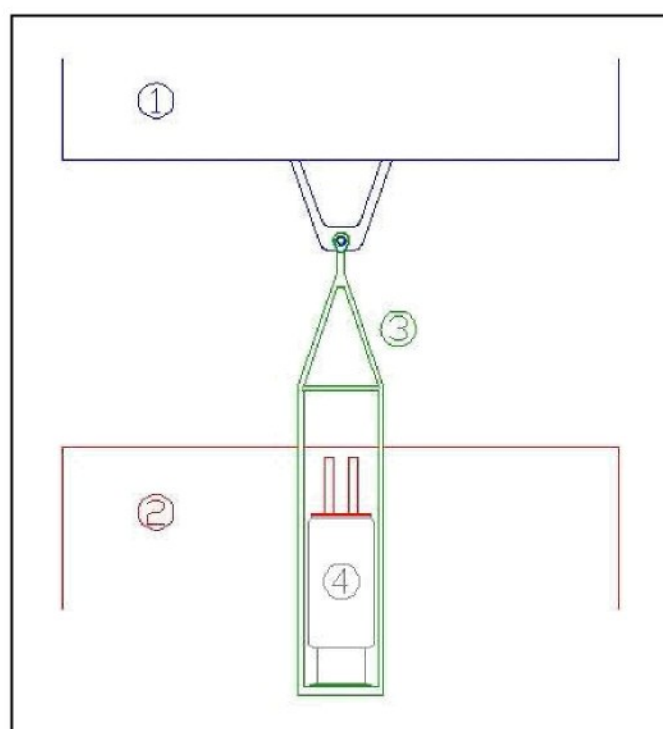
Statické a dynamické posouzení přiblížilo problematiku zatížení jednotlivých náprav kloubového autobusu, zejména v závislosti na působení síly distributoru zatížení. Z výše uvedených výpočtů a grafů plyne porovnání ukazující na význam distributoru zatížení. Nutno uvést, že svojí funkcí odlehčuje nejen nápravu zadní, ale odlehčuje také nápravu přední, a zatěžuje (přítěžuje) nápravu prostřední. Tím se mění především **poměr zatížení** jednotlivých náprav, který je důležitý pro jízdní vlastnosti a zejména pro stabilitu vozidla. Absence distributoru zatížení by jednak způsobila jiné (podle obecných předpokladů zřejmě méně vhodné) rozložení zatížení náprav, navíc by mohlo docházet k překročení maximálního konstrukčního zatížení na přední a zadní nápravu kloubového autobusu. Ze zmíněných důvodů se v tomto případě **distributor zatížení** jeví jako **opodstatněný**.

Pro optimalizaci síly distributoru zatížení nebyly výrobcem autobusu poskytnuty žádné podklady s odkazem na to, že z tohoto hlediska byl systém optimalizován, tzn. že velikost síly vyvozované současným vzduchovým válcem je vyhovující. To částečně potvrzuje i praxe v tom smyslu, že v tomto ohledu nebyly zjištěny žádné potíže.

6 KONSTRUKČNÍ NÁVRH

6.1 Princip zařízení

Navrhovaný distributor zatížení využívá k vyvozování potřebné síly vzduchového měchu. Schématický náčrtek zařízení (půdorys) je na obr. 23. Vzduchový měch (4) je na jedné straně připevněn k zadní části karosérie (střeše vleku) (2) a na druhé straně k posuvnému rámu (3). Měch působí tlačnou silou na posuvný rám a ten tak přitahuje přední část karosérie (1), se kterou je otočně spojen pomocí čepu a univerzální kloubové hlavice.



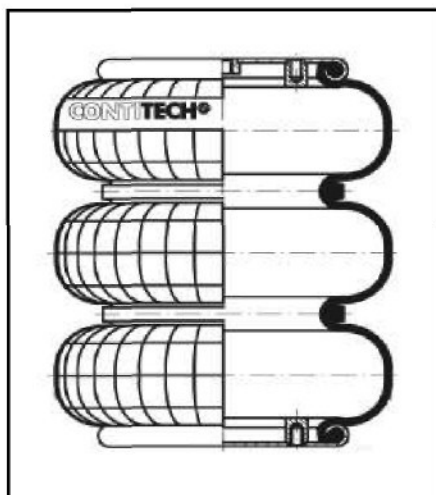
Popis k nákresu zařízení:

- 1 - Přední část karosérie (vůz)
- 2 - Zadní část karosérie (vlek)
- 3 - Posuvný rám
- 4 - Vzduchový měch

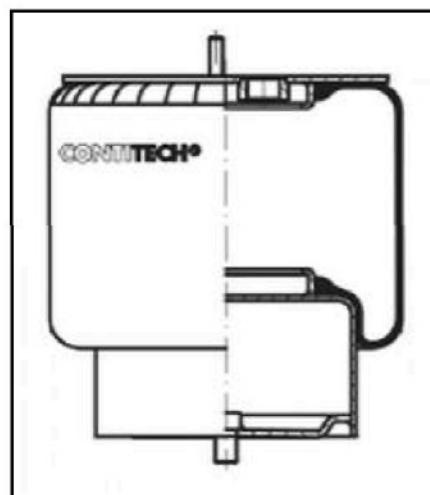
Obr. 23 Schématický náčrtek zařízení

6.2 Volba pneumatické pružiny

Oproti pneumatickým válcům, u kterých může být obtížné dokonalé utěsnění, mají pneumatické pružiny velkou výhodu v tom, že mají uzavřený prostor. Nejčastěji se používají buď vlnovce (obr. 24) nebo vaky (obr. 25).



Obr. 24 Vlnovec

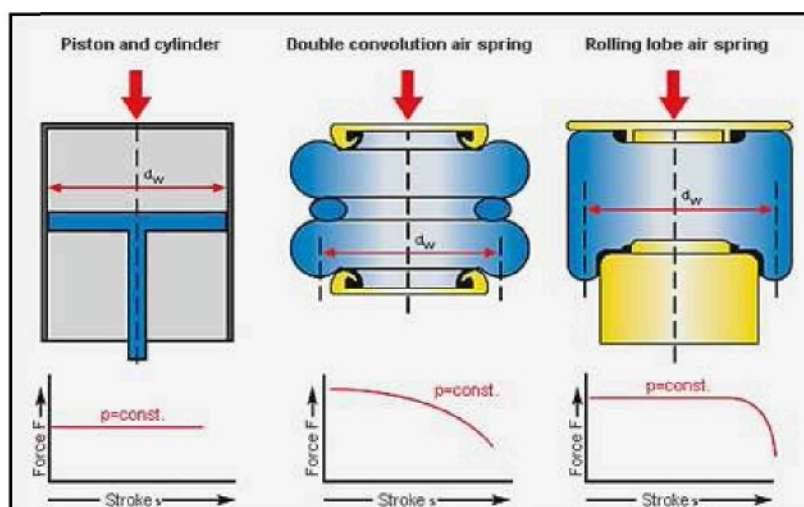


Obr. 25 Vak

Vlnovec (obr. 24) je zpevněn kordovými vložkami a je velmi odolný proti proražení; velmi vysoká životnost je dána hlavně tím, že při pružení se stěna vlnovce v podstatě jen ohýbá.

Vakové pružiny (obr. 25) mají píst, po kterém se při pružení odvaluje vak, takže dochází ke značným deformacím a pro dosažení vysoké životnosti musí být materiál vaku velmi odolný a píst vhodně tvarován.

V tomto případě, kdy má pneumatický měch svojí funkcí nahrazovat původní pneumatický válec a vyvozovat sílu v ideálním případě konstantní velikosti, se jeví jako vhodnější vak z toho důvodu, že se svojí charakteristikou více přibližuje vzduchovému válci – neprojevuje se v takové míře závislost velikosti síly na zdvihu jako je tomu u vlnovce. Porovnání této závislosti pneumatického válce, vaku a vlnovce je na obr. 26.



Obr. 26 Porovnání závislosti síly na zdvihu u pneumatického válce, vaku a vlnovce

Na druhou stranu je však nutno připomenout, že za běžného provozu autobusu, kdy se využije jen relativně malá část zdvihu vzduchového měchu, by tato závislost velikosti síly na zdvihu ani u vlnovce neměla být překážkou.

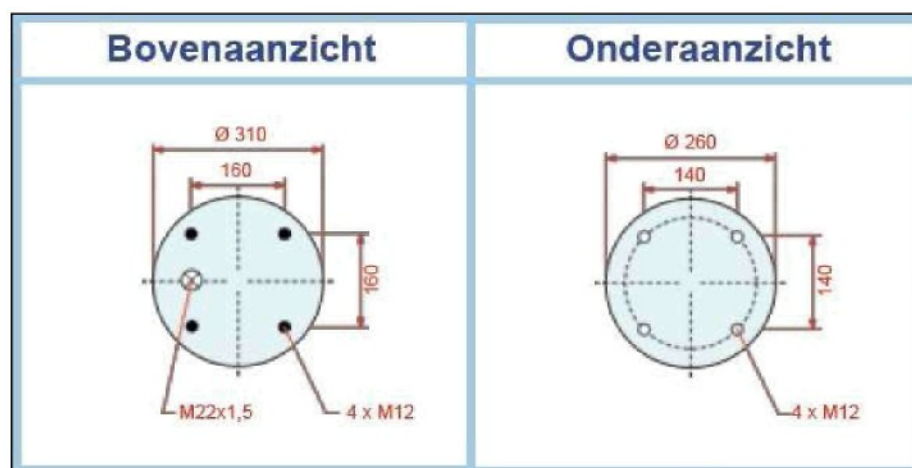
S ohledem na to, že se jedná o řešení týkající se pouze cca 50 kusů, je vhodné použít některého z typů pneumatických měchů sériově vyráběných a na trhu běžně dostupných. Hlavní požadavky jsou: především zdvih 700mm při co nejmenším průměru vaku (z prostorových důvodů) a síla 7920N pokud možno konstantní.

Ke splnění požadavku zdvihu se v podstatě nabízejí dvě možnosti:

Jednou z nich je použít vak, který je v nabídce dodavatelů a který tomuto zdvihu vyhovuje. Jedná se o typ 3138 N P01 dodávaný firmou Contitech. V tabulce 5 jsou jeho základní technické údaje od výrobce, na obr. 27 pak rozměry pro uložení.

Tab. 5 Technické údaje vaku 3138 N P01

Minimální výška	380 mm
Maximální výška	1100 mm
Maximální průměr	360 mm
Minimální pracovní prostor	390 mm
Montážní výška	740 mm
Síla při tlaku 5 bar = 0,5 MPa	33 kN
Síla při maximálním provozním tlaku 7 bar = 0,7 MPa	47 kN
Síla při minimálním provozním tlaku 0,5 bar = 0,05 MPa	3 kN
Hmotnost	8,9 kg



Obr. 27 Rozměry pro uložení pneumatického vaku

Nevýhodou je v tomto případě poměrně velký průměr vaku a tím pádem i jeho minimální potřebný pracovní prostor. Také s tím souvisí hodnota tlaku odpovídající námi požadované síle. Podle předběžného výpočtu vycházejícího z orientačních údajů výrobce by tlak pro vyvození síly 7920N měl být přibližně 0,12 MPa, což je blízko dolní hranice rozsahu provozního tlaku vaku. Jelikož má být uložen a pracovat v horizontální poloze, může být v takovém případě náchylnější k případným problémům s nesprávným odvalováním pryžové části po pístu nebo s prověšením a následným prodřením.

Druhou možností je použít k dosažení požadovaného zdvihu několik vlnovců sériově řazených. V tom případě je třeba vyřešit jejich spojení a vedení a v neposlední řadě také všechny propojit s přívodem stlačeného vzduchu. Se spojením a vedením vlnovců by neměl být problém, protože mezikus sloužící ke spojení dvou sousedních vlnovců může zároveň sloužit k zavěšení a vedení v posuvném rámu. S napájením každého z nich by však problém být mohl, neboť k tomu je potřeba hadice, která musí být v dosahu při poměrně velkém zdvihu a nemůže být tudíž nikde poblíž vlnovce upevněna. V tom se jeví jako výhodnější způsob vlnovce vzájemně propojit. Zvláště výhodná je k tomu nabídka firmy Špís s.r.o spolupracující s výrobcem pryžových vlnovců Rubena a.s. a dodávající vlnovce v provedení mj. jako tzv. polomontáž sestávající pouze z pryžového vlnovce a kovového připevňovacího kruhu (mezikruží) sloužícího k následnému přišroubování čel vlnovce viz obr. 28. Namísto čela (víka) se v našem případě přišroubuje mezikus spojující dva vlnovce k sobě, který může být zároveň uzpůsoben pro vedení v posuvném rámu.



Obr. 28 Fotografie pneumatického vlnovce v provedení polomontáž

Z těchto možností se jeví jako vhodnější řešení použít vlnovce. Narozdíl od zmiňovaného vaku, u kterého jsou možnosti velmi omezené kvůli požadavku na zdvih, z nabídky vlnovců je možné vybrat typ nejlépe odpovídající také

požadavkům na průměr resp. efektivní plochu. Ta by se neměla výrazně lišit od efektivní plochy pístu původního pneumatického válce, aby bylo možné využít stávajícího příslušenství pneumatických komponentů. Z dostupných vlnovců nejlépe odpovídá požadavkům typ *Rubena 170/3*, jehož technické údaje jsou v tabulce 6. Pro konstrukční návrh budou tedy použity 4 sériově řazené vlnovce tohoto typu. Tlak potřebný k dosažení požadované síly 7920N tímto vlnovcem by podle předběžného výpočtu vycházejícího ze střední efektivní plochy vlnovce měl být přibližně 0,51 MPa.

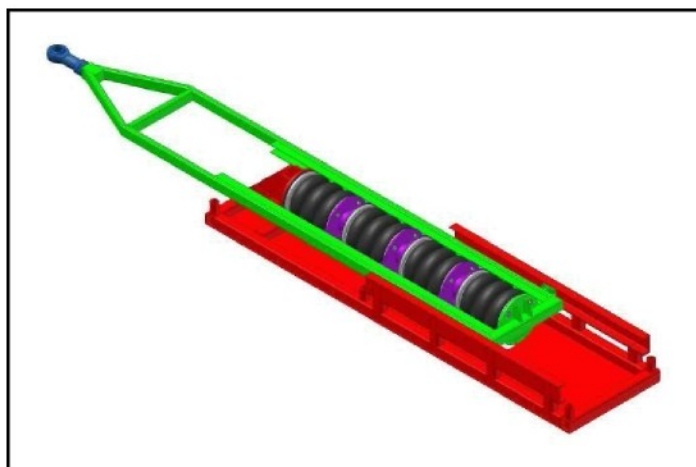
Tab. 6 Technické údaje vlnovce 170/3

Nominální průměr vlnovce	A	170 mm
Maximální průměr vlnovce	$A_{\max}$	180 mm
Minimální pracovní prostor vlnovce	$D_{\min}$	200 mm
Vnitřní průměr vlnovce	C	90 mm
Statická montážní výška vlnovce	H_{stat}	180 mm
Zdvih vlnovce od H_{stat}	Z	± 100 mm
Objem vlnovce při H_{stat}	V	2760 cm ³
Efektivní plocha vlnovce při H_{stat}	S_{ef}	156 cm ²
Maximální pracovní tlak vlnovce při H_{stat}	$P_{\max}$	0,7 MPa
Hmotnost	m	0,9 kg

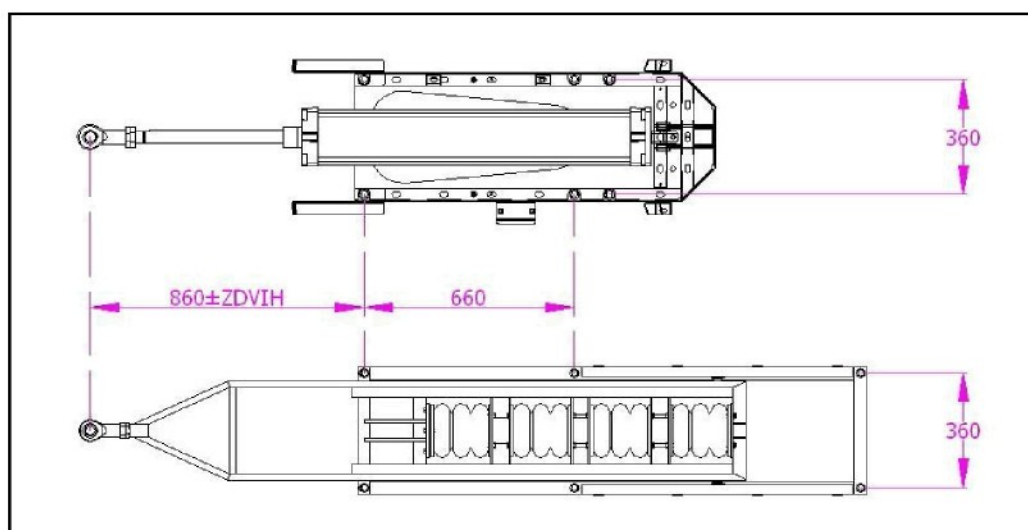
6.3 Návrh součástí zařízení

Navrhované zařízení je na obr. 29 vyobrazeno v podobě 3D modelu sestavy s barevným rozlišením jednotlivých dílů. Pevný rám, který bude přišroubován ke střeše vleku, je zobrazen červeně; posuvnému rámu přísluší zelená barva; univerzální kloubová hlavice je vykreslena modře; mezikusy spojující vlnovce jsou znázorněny fialově a vlnovce a šrouby jsou ponechány ve své barvě skutečné.

Jednotlivé součásti zařízení jsou navrženy tak, aby rozměrově co nejvíce odpovídaly původnímu zařízení a shodovaly se rozměry pro montáž, resp. aby záměna starého zařízení za nové byla co možná nejsnazší a nejméně nákladná. Rozteče děr pro šrouby k upevnění rámu a vzdálenost k ose čepu na přední části karosérie jsou na obr. 30.



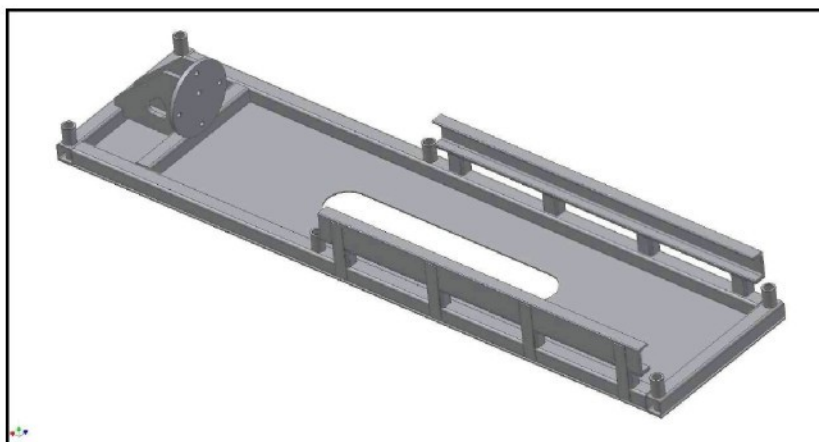
Obr. 29 3D model sestavy navrhovaného zařízení



Obr. 30 Rozměry důležité pro upevnění rámu

Pevný rám

Pevný rám, jehož 3D model můžeme vidět na obr. 31, slouží k přenášení síly mezi vlnovci a zadní částí karosérie. Dále pak prostřednictvím kolejnice zajišťuje vedení posuvného rámu. Je navržen tak, aby v rámci možností vyhovoval požadovaným rozměrům pro přimontování ke střeše, jak již bylo zmíněno a znázorněno na obr. 30. Zároveň zajišťuje to, že osa vlnovců bude v ose původního pneumatického válce. Síla přenášená posuvným rámem tak bude působit ve stejném směru jako síla původního vzduchového válce, aby zde nevznikala žádná další zatížení. Rozměry plotny pro připevnění vlnovce vyplývají z rozměrů čela vlnovce.



Obr. 31 3D model pevného rámu

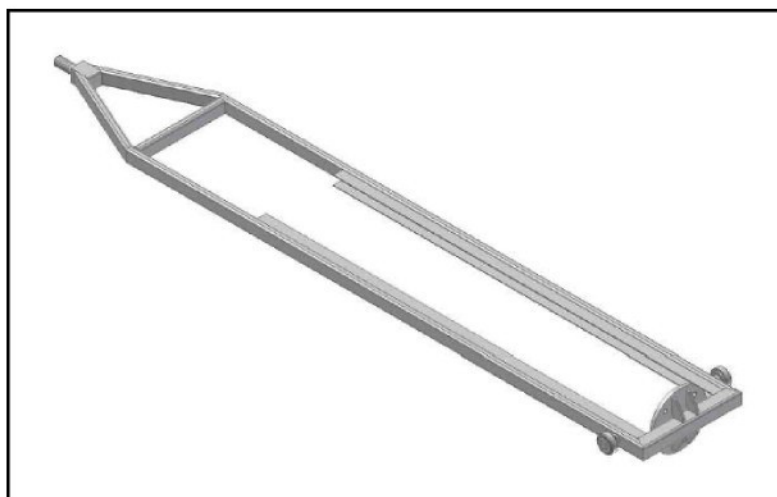
Pevný rám je navržen jako svařenec. Základ je tvořen uzavřenými tenkostěnnými profily čtvercového průřezu 40x3 dle ČSN 42 6935 a plechem tloušťky 3mm. V místě děr pro šrouby je vyztužen nákrůžky. Plotna pro uložení a přenášení síly vlnovce je s rámem spojena prostřednictvím dvou vzpěr z plechu tloušťky 10mm. Vodící kolejnice pro posuvný rám jsou přivařeny pomocí uzavřených profilů a plechů. Materiál součástí rámu je konstrukční ocel 11 373.

Posuvný rám

Posuvný rám, jehož 3D model je zobrazen na obr. 32, má sloužit ke spojení vzduchového vlnovce, který tlakem vyvozuje sílu, a přední částí karosérie, která má být touto silou přitahována. Zároveň zajišťuje vedení vlnovců, resp. mezikusů. S přední částí karosérie je otočně spojen prostřednictvím čepu a univerzální kloubové hlavice. K posuvu (pojezdu) v kolejnici pevného rámu jsou použity kombinované rolly zajišťující vedení jak ve svislém, tak i ve vodorovném (bočním) směru. Rozměry posuvného rámu jsou dány minimálním prostorem pro zástavbu pneumatických vlnovců, požadovaným zdvihem, montážními a pevnostními požadavky. Plotna pro upevnění vlnovce vychází z jeho rozměrů.

Posuvný rám je navržen jako svařenec z uzavřených tenkostěnných profilů obdélníkového průřezu 40x20x3 dle ČSN 42 6936 a čtvercového průřezu 40x3 dle ČSN 42 6935 na straně, kde je přivařena plotna pro vlnovce. Na opačné straně rámu je přivařena koncovka se závitem pro našroubování kloubové hlavice. Na vnitřní straně rámu jsou tenkostěnné U profily pro vedení

vlnovců, sloužící zároveň jako výztuha rámu. Materiál koncovky je konstrukční ocel 11 523, materiál ostatních částí je 11 373.

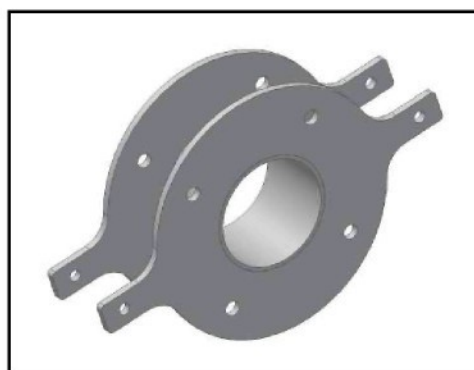


Obr. 31 3D model posuvného rámu

Mezikus spojující vlnovce

Mezikus (obr. 32), jak již samotné toto pojmenování napovídá, slouží ke spojení, resp. propojení dvou sousedních vlnovců. Zároveň je uzpůsoben tak, aby mohl fungovat též jako vedení vlnovců ve vodícím profilu posuvného rámu. Jeho rozměry vyplývají z rozměrů vlnovce: vnější průměr 170mm, díry pro šrouby Ø10mm, rozteč 130mm. Na vnějších okrajích jsou připraveny úchyty pro kluzný vodící element.

Mezikus je navržen jako svařenec z trubky Ø82,5x5 dle ČSN 42 0250 a z plechu tloušťky 5mm. Materiál je konstrukční ocel 11 353.



Obr. 32 3D model mezikusu pro spojení vlnovců

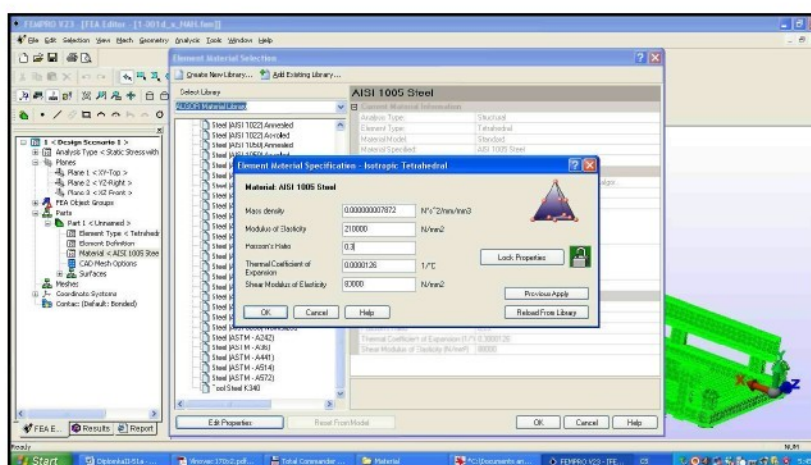
Pro zakrytování mechanismu se zřejmě nevyplatí konstruovat speciální kryt vzhledem k počtu cca 50ks by bylo vhodné použít některý z typů krytů sériově vyráběných a výrobcem autobusu Iveco Irisbus Czech Republic na jiných typech vozů běžně používaných pro jiná zařízení (např. klimatizace či CNG nádrže na střeše autobusu).

6.4 Pevnostní kontrola

Pevnostní kontrola součástí zařízení byla provedena v prostředí metody konečných prvků (MKP) programu Algor V22, který je nainstalovaný v laboratoři digitálního prototypu Fakulty strojní, kde má patřičnou licenci k užívání. 3D data modelů součástí vymodelovaná v programu Autodesk Inventor 10.0 byla importována do programu Algor V22, který velmi dobře spolupracuje s CAD softwary.

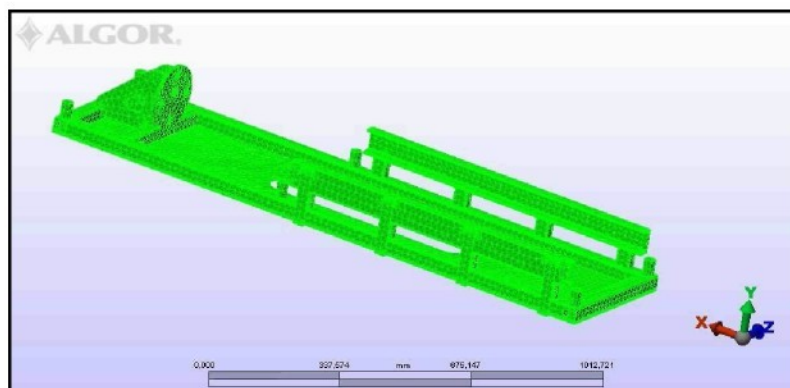
Výpočetnímu modelu byla navržena síť konečných prvků, kde byly kontinuálně na celém modelu navrženy 3D prvky Tetrahedrony (4-uzlové), které nabízí knihovna Algor. Síť konečných prvků byla optimalizována k větší výpočtové přesnosti snižováním velikosti prvku.

Materiálový model byl navržen takový, který odpovídá homogennímu izotropnímu materiálu (materiál který má ve všech směrech stejné napětí), což odpovídá oceli. Pro metodu konečných prvků je tedy nutné zadat 2 konstanty: modul pružnosti $E = 210\,000\text{ MPa}$ a Poissonovo číslo $\mu = 0,3$. Zadávání hodnot materiálu v prostředí programu Algor je na obr. 33.



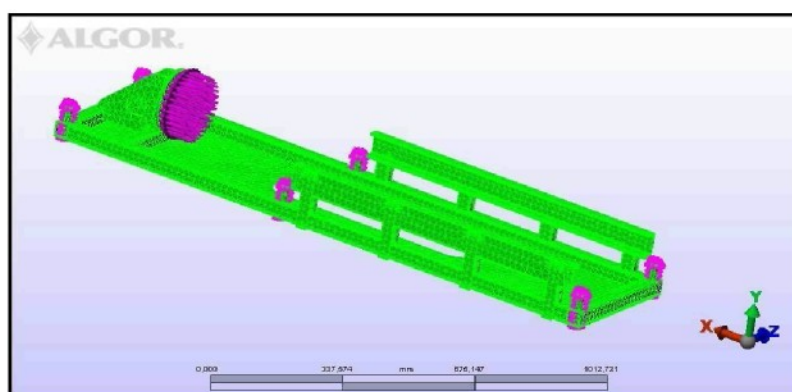
Obr. 33 Definování materiálových vlastností výpočetnímu modelu

Pevný rám



Obr. 34 Konečněprvkový model pevného rámu

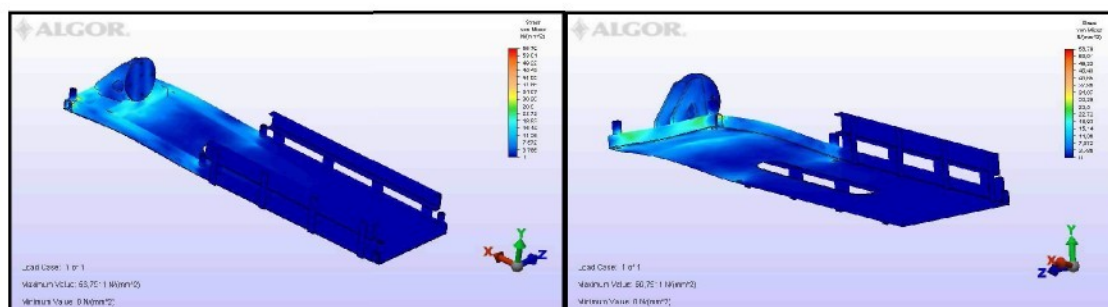
Na obr. 34 je model sítě konečných prvků vytvořený v programu Algor. Na následujícím obrázku 35 můžeme vidět zavedení okrajových podmínek a silového zatížení modelu pevného rámu v prostředí programu Algor V22. Okrajové podmínky byly zavedeny v místech pro přišroubování rámu jako „fixed“ – tzn. je zabráněno posunu i rotaci ve všech směrech. Na plochu plotny, o kterou se má opírat vlnovec, bylo zavedeno spojitě silové zatížení odpovídající síle vlnovce 8000 N.



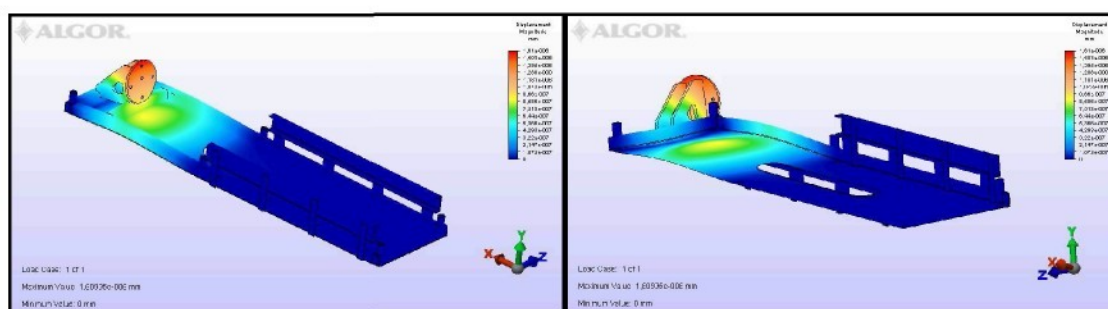
Obr. 35 Zavedení okrajových podmínek a zatížení

Na následujících obrázcích jsou výsledky pevnostní kontroly pevného rámu prostřednictvím programu Algor V 22. Na obr. 36 je vyobrazeno celkové napětí a na obr. 37 celková deformace. Na obr. 38 je pak napětí v ose X, na obr. 39 je napětí v ose Y a na obr. 40 napětí v ose Z.

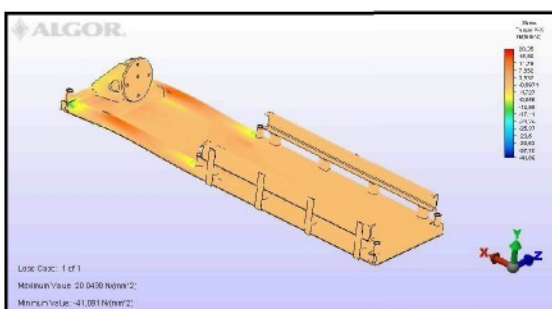
Vyobrazení výsledků pevnostní kontroly pevného rámu:



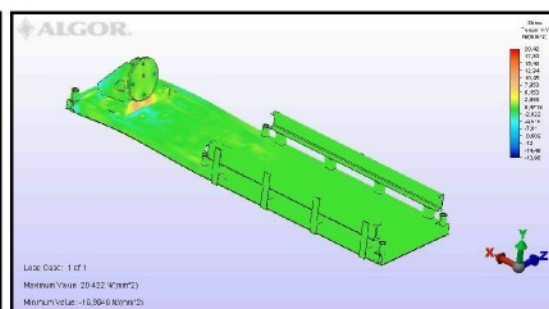
Obr. 36 Celkové napětí



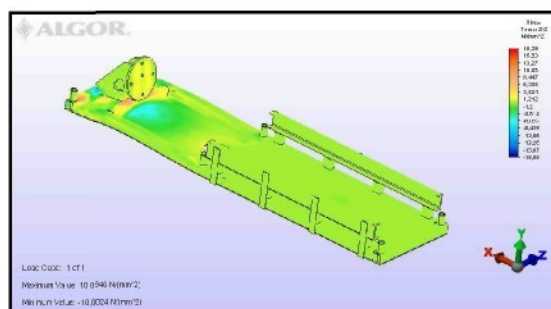
Obr. 37 Celková deformace - posunutí



Obr. 38 Napětí v ose X



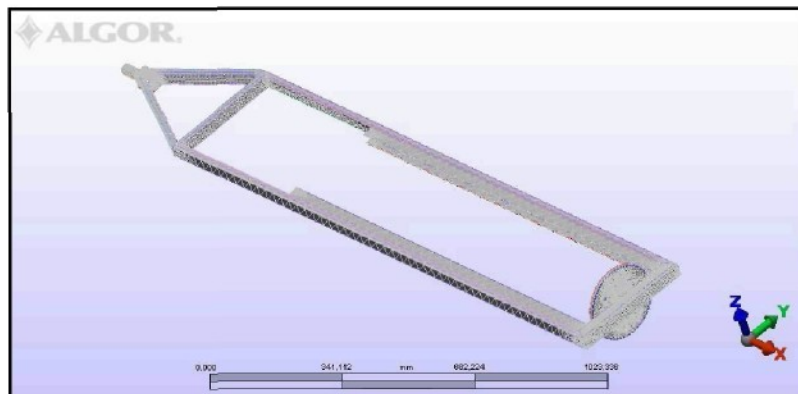
Obr. 39 Napětí v ose Y



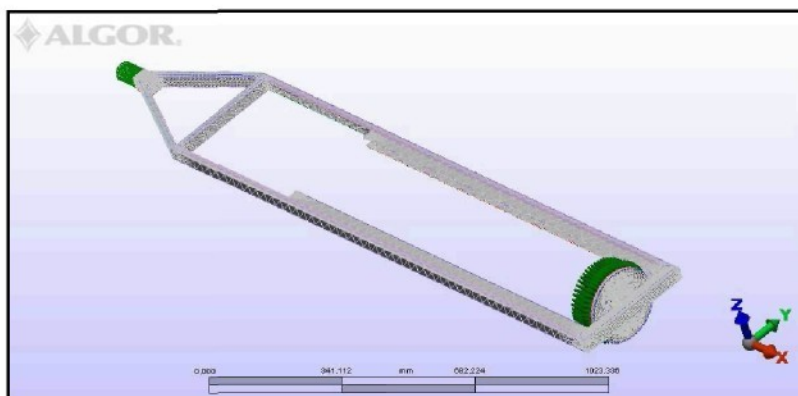
Obr. 40 Napětí v ose Z

Posuvný rám

U posuvného rámu, jehož model vytvořený sítí konečných prvků vidíme na obr. 41, byla zadána fixace šroubu pro kloubovou hlavici a plotna pro vlnovec byla zatížena spojitým silovým zatížením odpovídající síle vlnovce 8000N viz obr. 42.



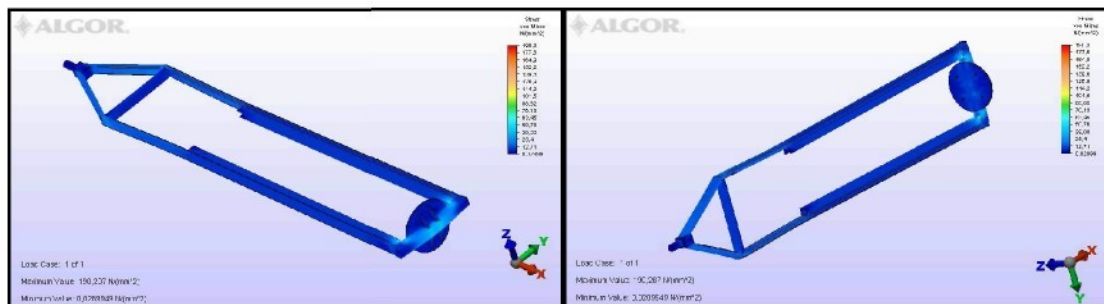
Obr. 41 Konečněprvkový model posuvného rámu



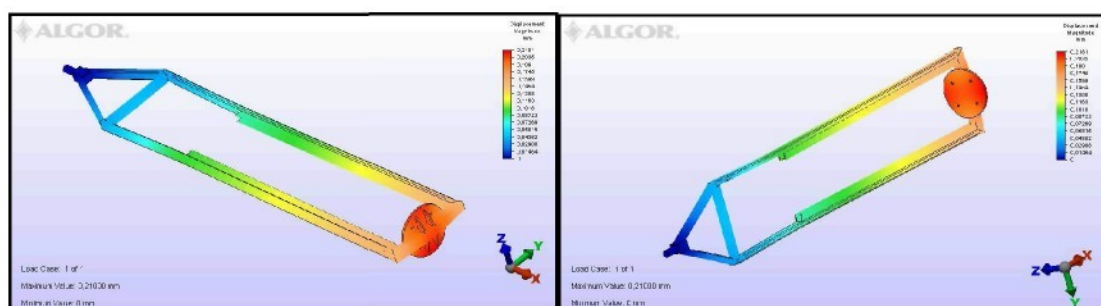
Obr. 42 Zavedení okrajové podmínky a zatížení

Na následujících obrázcích jsou výsledky pevnostní kontroly posuvného rámu provedené programem Algor V 22. Na obr. 43 je vyobrazeno celkové napětí a na obr. 44 celková deformace. Na obr. 45 je pak napětí v ose X, na obr. 46 je napětí v ose Y a na obr. 47 napětí v ose Z.

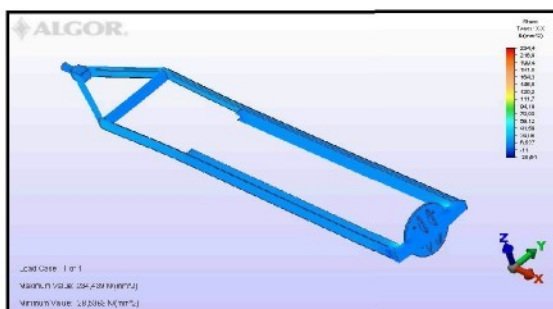
Vyobrazení výsledků pevnostní kontroly posuvného rámu:



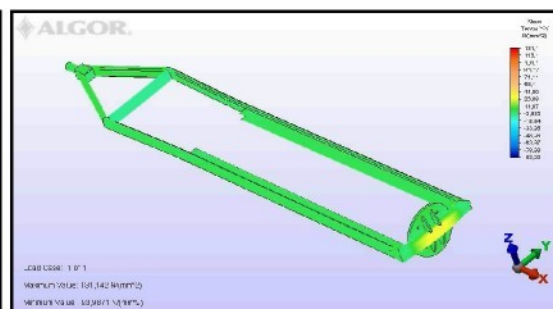
Obr. 43 Celkové napětí



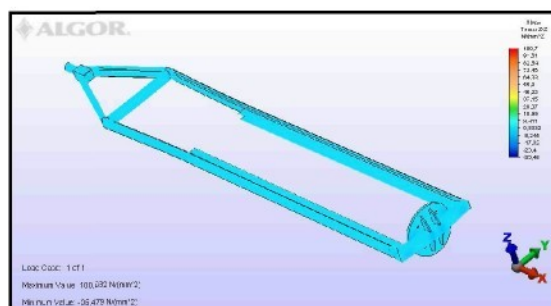
Obr. 44 Celková deformace - posunutí



Obr. 45 Napětí v ose X



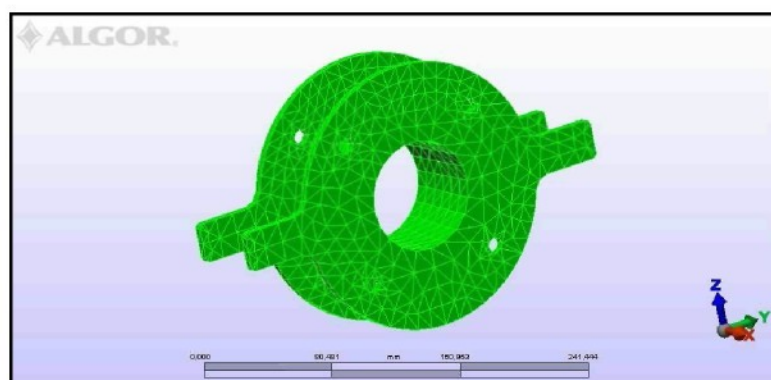
Obr. 46 Napětí v ose Y



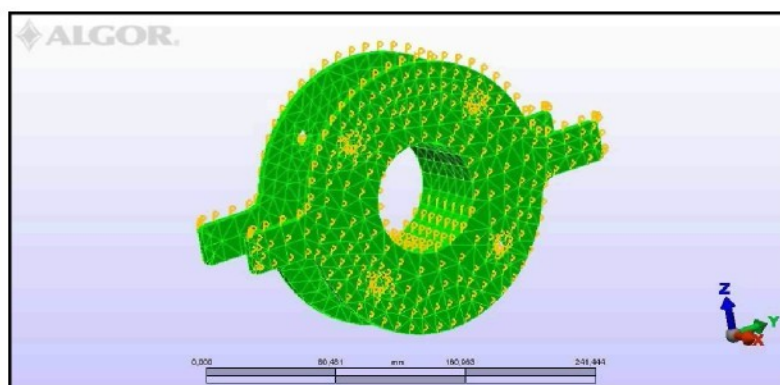
Obr. 47 Napětí v ose Z

Mezikus spojující vlnovce

Mezikus spojující vlnovce, jehož konečněprvkový model vytvořený v prostředí programu Algor V22 vidíme na obr. 48, byl v tomto výpočtovém modelu zatížen tlakem odpovídající hodnotě tlaku ve vlnovcích. Tlak byl zaveden na vnější rovinné plochy a vnitřní válcovou plochu, jak můžeme vidět na obr. 49.



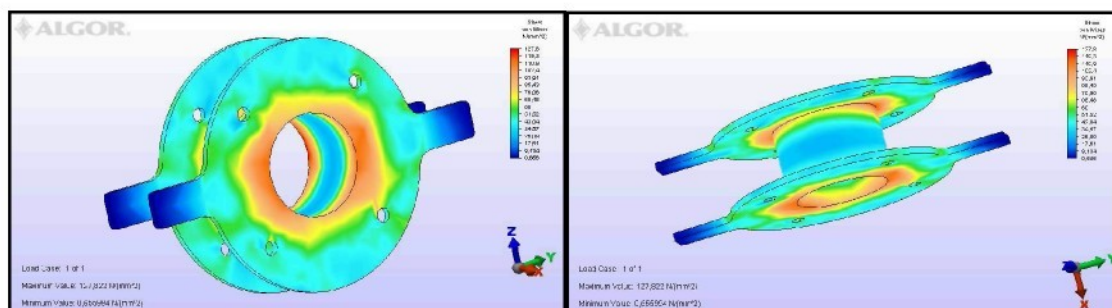
Obr. 48 Konečněprvkový model mezikusu



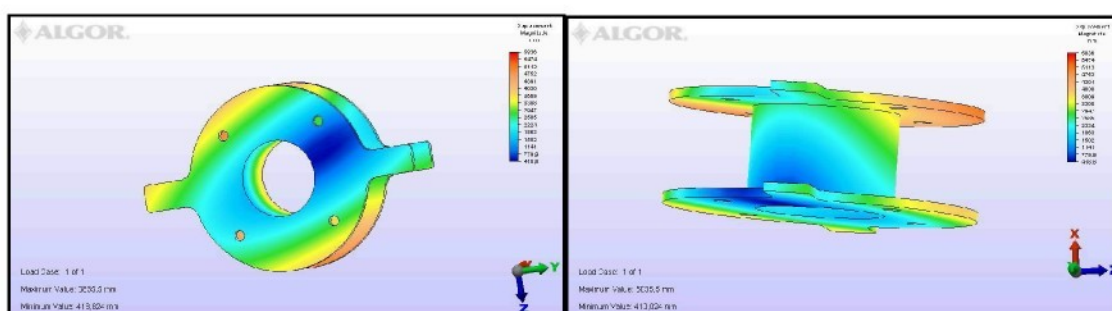
Obr. 42 Zavedení zatížení mezikusu tlakem

Na následujících obrázcích jsou výsledky pevnostní kontroly mezikusu získané pomocí programu Algor V 22. Na obr. 50 je vyobrazeno celkové napětí a na obr. 51 celková deformace. Na obr. 52 je pak napětí v ose X, na obr. 53 je napětí v ose Y a na obr. 54 napětí v ose Z.

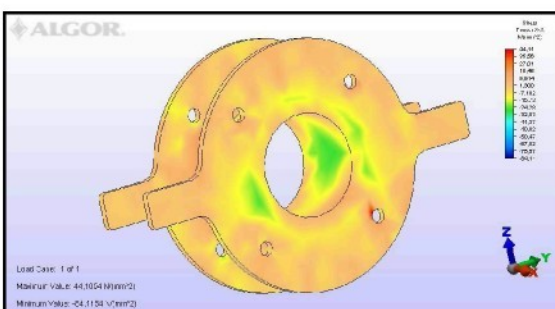
Vyobrazení výsledků pevnostní mezikusu:



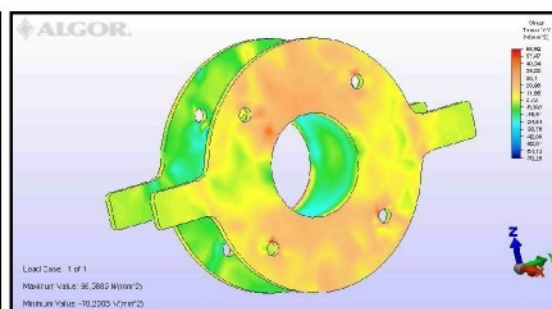
Obr. 50 Celkové napětí



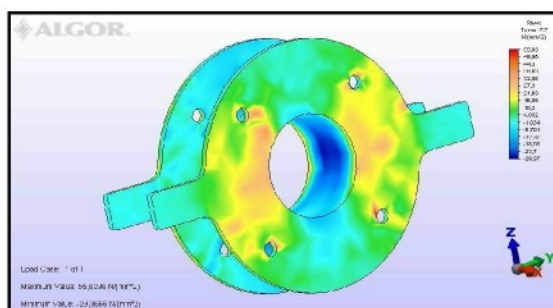
Obr. 51 Celková deformace – posunutí



Obr. 52 Napětí v ose X



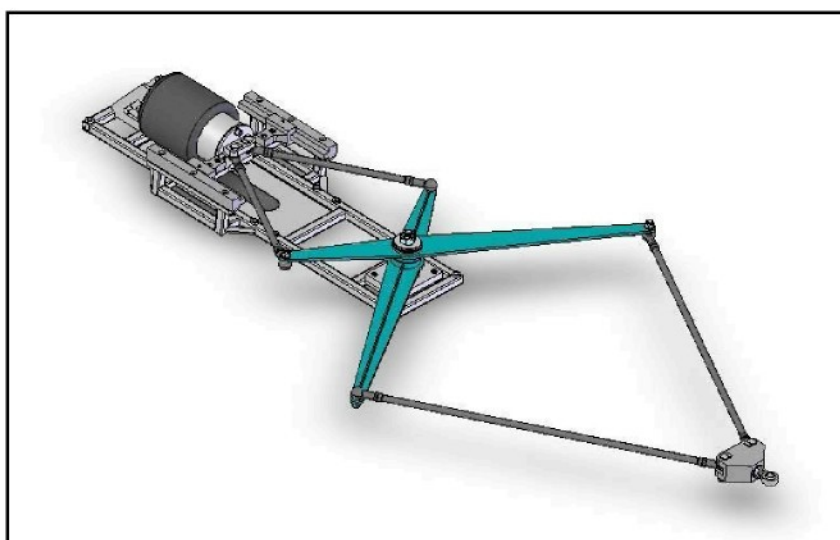
Obr. 53 Napětí v ose Y



Obr. 54 Napětí v ose Z

7 DALŠÍ MOŽNÉ ŘEŠENÍ

Další variantou řešení je distributor zatížení využívající pneumatického vaku a zároveň pákového mechanismu sloužícího ke změně velikosti zdvihu na polovinu. Tím se ovšem zdvojnásobí požadovaná síla - vyvozovaná vzduchovým vakem. Výhodou této varianty je možnost použití menšího pneumatického vaku – tj. vaku relativně běžných rozměrů. Nevýhodou jsou naopak poměrně velké rozměry vycházející z nutnosti velkého zdvihu. Na obr. 55 je zobrazen 3D model mechanismu.

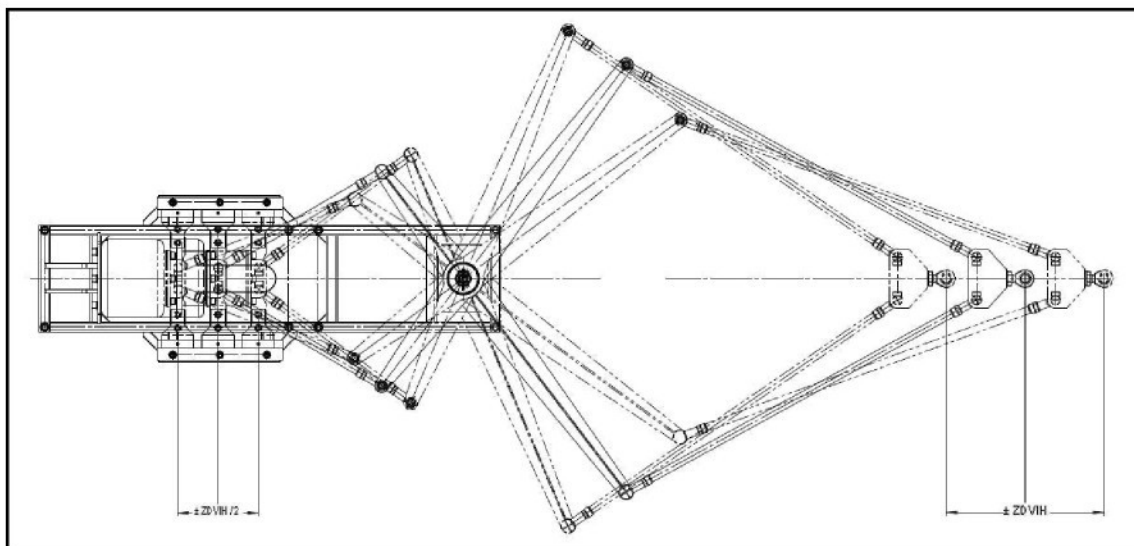


Obr. 55 3D model mechanismu

7.1 Princip zařízení

Toto zařízení, sloužící k přenosu zatížení, využívá k působení síly pneumatického vaku. Ten působí tlačnou silou přes vzpěrné tyče na ramena otočně uložená na čepu a ta pak tahem působí prostřednictvím táhel a otočného spojení na přední část karosérie. Tu zjednodušeně řečeno přitahuje a, jak již bylo dříve vysvětleno, zajišťuje tak přenos zatížení. Zároveň je poměrem páky ramen dán poměr zdvihu vaku a požadovaného zdvihu celkového. Tím se ve stejném poměru zvětšuje potřebná síla vaku, což by ale v tomto případě nemělo být překážkou.

Za předpokladu zmenšení zdvihu na polovinu (jak je znázorněno na obr. 56) je požadavek na zdvih vaku 350mm. Z dostupných pneumatických vaků těmto požadavkům vyhovuje např. typ *ABM 537-30 H 16* dodávaný polským výrobcem *P.U.P. Tiptopol*.



Obr. 56 Princip změny zdihu vaku

Toto řešení lze považovat za náhradní variantu.
Předchozí řešení se jeví jako dostupnější.

8 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala řešením odlehčení zadní nápravy, resp. rozložením zatížení jednotlivých náprav kloubového autobusu Karosa Citybus 18M. Vychází z potřeby provozovatele autobusů Dopravního podniku hl.m. Prahy, a.s. navrhnout jiné řešení namísto stávajícího distributoru zatížení (pneumatického válce), který se v praxi ukazuje jako nevyhovující pro velkou poruchovost.

V rámci této diplomové práce byla přiblížena obecná problematika nízkopodlažního kloubového autobusu Karosa Citybus 18M a jeho zatížení jednotlivých náprav, byly vysvětleny důvody odlehčení zadní nápravy, resp. přenosu zatížení, byl popsán stávající distributor zatížení a jeho poruchovost. Dále byl proveden rozbor možných změn a vyhodnocen nejvhodnější způsob řešení. Zároveň bylo provedeno statické a dynamické posouzení, byly odvozeny vztahy pro výpočet zatížení jednotlivých náprav a byl proveden výpočet pomocí programu Mathcad. Byl vytvořen zjednodušený poloviční model autobusu v prostředí programu Working Model 2D. Tyto výpočty pomohly v patřičné míře vysvětlit význam distributoru zatížení.

Další částí této práce je konstrukční návrh jiného distributoru zatížení včetně pevnostních výpočtů a výkresové dokumentace. Navržený distributor zatížení využívá k působení síly pneumatické vlnovce. Pro realizaci byly zjištěny všechny možné na současném trhu dostupné potřebné elementy a zjišťována vhodnost jejich použití z různých hledisek, která zařízení musí splňovat. V závěru této práce je ještě zmíněna a stručně popsána další varianta řešení distributoru zatížení.

K vypracování této diplomové práce bylo použito modelovacího CAD softwaru Inventor 10, kreslicího programu AutoCAD 2006, pro výpočty pomocí metody konečných prvků byl použit Algor V22, poloviční model autobusu byl vytvořen v prostředí simulačního programu Working Model 2D.

Tato diplomová práce přibližuje problematiku změny rozložení zatížení náprav prostřednictvím distributoru zatížení, přináší návrh nového řešení distributoru zatížení a mohla by tak pomoci při praktickém řešení problému v Dopravním podniku hl.m. Prahy a.s.

Seznam použité literatury:

- | 1 | Vlk, F. : Podvozky motorových vozidel. Nakladatelství a vydavatelství VLK. Brno 2000.
- | 2 | Červinka, O. aj.: Stroje a zařízení pro průmyslovou dopravu. Skriptum VŠST, Liberec 1986.
- | 3 | Svoboda, J.: Teorie dopravních prostředků. Vozidla silniční a terénní. Skriptum ČVUT, Praha 1990.
- | 4 | Šalamoun, Č.: Motorová vozidla IV. Skriptum ČVUT, Praha 1991.
- | 5 | Pešík, L.: Části strojů. Technická univerzita, Liberec 2005.
- | 6 | Noskovič, P.: Modelování a identifikace systémů, Ostrava 1999.
- | 7 | Beroun, S., Scholz, C.: Základy teorie vozidel a pístových spalovacích motorů. Technická univerzita, Liberec 2001.
- | 8 | Leinveber, J., Řasa, J., Vávra, P.: Strojnické tabulky. Scientia. Praha 1999.
- | 9 | interní literatura Dopravního podniku hl.m. Prahy, a.s.
- | 10 | katalog firmy Rubena, s.r.o. Náchod – www.rubena.cz.
- | 11 | katalog firmy Norgren Česká republika – www.norgren.cz
- | 12 | katalog firmy Festo, s.r.o. Praha – www.festo.com
- | 13 | katalog firmy Špís s.r.o. – www.vlnovce-spis.cz
- | 14 | katalog firmy Hennlich Industrietechnik s.r.o. – www.hennlich.cz
- | 15 | katalog firmy Tea Technic – www.tea-technic.com
- | 16 | katalog firmy P.U.P.Tiptopol – www.tiptopol.pl

$m1 := 14600\text{kg}$	$G1 := m1 \cdot g$	$G1 = 1.432 \times 10^5 \text{ N}$
$m2 := 13600\text{kg}$	$G2 := m2 \cdot g$	$G2 = 1.334 \times 10^5 \text{ N}$
$h1 := 800\text{mm}$	$hX := 500\text{mm}$	$G1 + G2 = 2.765 \times 10^5 \text{ N}$
$h2 := 800\text{mm}$	$hV := 3000\text{mm}$	
$L1 := 5355\text{mm}$	$L2 := 4625\text{mm}$	$\alpha := 0\text{deg}$
$LA := 2565\text{mm}$	$LX := 4000\text{mm}$	$f := 0.15$
$LB := L1 - LA$	$LC := L2 - LX$	$FK := 0..15000\text{N}$
$cX := 1950\text{mm}$	$r := 478\text{mm}$	$FV := 7920\text{N}$

$$ZX(FK) := \frac{G2 \cdot [\cos(\alpha) \cdot [LC + f \cdot (hX - r)] - \sin(\alpha) \cdot (h2 - hX)] - FK \cdot hX + FV \cdot (hV - hX)}{L2 + f \cdot (hX - r)}$$

$$ZX = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z3(FK) := G2 \cdot \cos(\alpha) - ZX(FK)$$

$$Z3 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$FX(FK) := G1 \cdot (\sin(\alpha) + f \cdot \cos(\alpha)) + ZX(FK) \cdot f + FV$$

$$FX = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z2(FK) := \frac{ZX(FK) \cdot [L1 + cX + f \cdot (r - hX)] + G1 \cdot [LA + f \cdot (r - hX)] \cdot \cos(\alpha) + (h1 - hX) \cdot \sin(\alpha)}{L1} + FV \cdot (hV - hX)$$

$$Z2 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z1(FK) := G1 \cdot \cos(\alpha) + ZX(FK) - Z2(FK)$$

$$Z1 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Zs(FK) := Z1(FK) + Z2(FK) + Z3(FK)$$

pro FV := 0

$$ZXb(FK) := \frac{G2 \cdot [\cos(\alpha) \cdot [LC + f \cdot (hX - r)] - \sin(\alpha) \cdot (h2 - hX)] - FK \cdot hX + FV \cdot (hV - hX)}{L2 + f \cdot (hX - r)}$$

ZXb = f(Force) => Force

$$Z3b(FK) := G2 \cdot \cos(\alpha) - ZXb(FK)$$

Z3b = f(Force) => Force

$$FXb(FK) := G1 \cdot (\sin(\alpha) + f \cdot \cos(\alpha)) + ZXb(FK) \cdot f + FV$$

FXb = f(Force) => Force

$$Z2b(FK) := \frac{ZXb(FK) \cdot [L1 + cX + f \cdot (r - hX)] + G1 \cdot [LA + f \cdot (r - hX)] \cdot \cos(\alpha) + (h1 - hX) \cdot \sin(\alpha)}{L1} + FV \cdot (hV - hX)$$

Z2b = f(Force) => Force

$$Z1b(FK) := G1 \cdot \cos(\alpha) + ZXb(FK) - Z2b(FK)$$

Z1b = f(Force) => Force

$m1 := 14800\text{kg}$

$m2 := 13700\text{kg}$

$h1 := 800\text{mm}$

$h2 := 800\text{mm}$

$hX := 500\text{mm}$

$hV := 3000\text{mm}$

$L1 := 5355\text{mm}$

$LA := 2575\text{mm}$

$LB := L1 - LA$

$cX := 1950\text{mm}$

$L2 := 4625\text{mm}$

$LX := 4030\text{mm}$

$LC := L2 - LX$

$r := 478\text{mm}$

$FK := 0\text{N}$

$FV := 7920\text{N}$

$G1 := m1 \cdot g$

$G2 := m2 \cdot g$

$G1 + G2 := 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 = 1.451 \times 10^5 \text{ N}$

$G2 = 1.344 \times 10^5 \text{ N}$

$G1 + G2 = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$

G

G'

h

h'

h_F

h_V

l

l'

l_p

l_z

c

l'_p

l'_z

O_{f1}

O_{f2}

O'_{f2}

Z_1

Z_2

Z'_1

Z'_2

F_K

F'

F_V

$G1$

$G2$

$h1$

$h2$

hX

hV

$l1$

$l2$

lA

lB

cX

lX

lC

OfA

OfB

OfC

ZA

ZB

ZX

ZC

FK

FX

FV

$$Z_X := \frac{G_2 \cdot [\cos(\alpha) \cdot [LC + f \cdot (hX - r)] - \sin(\alpha) \cdot (h_2 - hX)] - FK \cdot hX + FV \cdot (hV - hX)}{L_2 + f \cdot (hX - r)}$$

$$Z_X = 2.157 \times 10^4 \text{ N}$$

$$Z_C := G_2 \cdot \cos(\alpha) - Z_X$$

$$Z_C = 1.128 \times 10^5 \text{ N}$$

$$F_X := G_1 \cdot (\sin(\alpha) + f \cdot \cos(\alpha)) + Z_X \cdot f + FV$$

$$F_X = 7.92 \times 10^3 \text{ N}$$

$$Z_B := \frac{Z_X \cdot [L_1 + cX + f \cdot (r - hX)] + G_1 \cdot [[LA + f \cdot (r - hX)] \cdot \cos(\alpha) + (h_1 - hX) \cdot \sin(\alpha)] + FV \cdot (hV - hX)}{L_1}$$

$$Z_B = 1.029 \times 10^5 \text{ N}$$

$$Z_A := G_1 \cdot \cos(\alpha) + Z_X - Z_B$$

$$Z_A = 6.38 \times 10^4 \text{ N}$$

$$FV := 0,100..10000N$$

$$Z_A + Z_B + Z_C = 2.795 \times 10^5 \text{ N}$$

$$Z_{Xs}(FV) := \frac{G_2 \cdot LC + FV \cdot (hV - hX)}{L_2}$$

$$Z_{Xs} = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z_3(FV) := \frac{G_2 \cdot LX - FV \cdot (hV - hX)}{L_2}$$

$$Z_3 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z_2(FV) := \frac{G_1 \cdot LA + Z_{Xs}(FV) \cdot (L_1 + cX) + FV \cdot (hV - hX)}{L_1}$$

$$Z_2 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z_1(FV) := \frac{G_1 \cdot LB - Z_{Xs}(FV) \cdot cX - FV \cdot (hV - hX)}{L_1}$$

$$Z_1 = f(\text{Force}) \Rightarrow \text{Force}$$

$$Z_s(FV) := Z_1(FV) + Z_2(FV) + Z_3(FV)$$

VZDUCHOVÉ PRUŽINY

typu RUBENA

Vzduchové pružiny obecně jsou určeny pro mnoho různých použití všude tam, kde je nutné eliminovat vznikající vibrace a rázy. Například se může jednat o odpružení sedaček a náprav autobusů, nákladních vozidel, trolejbusů, traktorů, vlakových a tramvajových vagónů. Používají se pro pružné uložení strojů a zařízení vzbuzujících rázy a vibrace přenášené základem do okolí (např. textilní stavy, dopravníky, buchary, kovací lisy apod.). Jsou vhodné pro izolace laboratorních přístrojů od vibrací. Lze je též použít pro odpružení nákladních a obytných přívěsů za osobní automobily. Používají se v pneumatických zvedácích a autoservisech. Atypické použití doporučujeme nejdříve projednat s výrobcem.

Užití vzduchových pružin na vozidlech poskytuje mnoho výhod, mezi něž patří šetření vozidla i nákladu, snížení opotřebení pneumatik a nižší spotřeba pohonných hmot. Možnost regulace tlaku ve vzduchových pružinách umožňuje zajistit stálou optimální výšku vozidla a tím i správnou funkci světlometů při různém zatížení vozidla. Odpružené sedačky zvyšují jízdní komfort nákladních vozidel a traktorů. Nepatrné náklady na údržbu a delší životnost než má obvyklé pružení upřednostňují použití vzduchových pružin.

Kompletní vzduchová pružina se skládá z pryžotextilního vlnovce, dvou upínacích patkových kroužků, horního víka s přívodem vzduchu, spodního víka a kroužků mezi vlnami. Víka jsou přizpůsobena k připevnění na odpruženou a neodpruženou část stroje nebo vozidla. Bližší informace na prodejním nebo technickém oddělení.



Vzduchové pružiny se montují jednotlivě nebo v panelech, na kterých je spojen potřebný počet vzduchových pružin – dle hmotnosti uloženého zařízení. Pryžotextilní stěna vlnovce nesmí přicházet do styku s ostrými a žhavými předměty (okuje, hrany, výfuky apod.).

Vzduchové pružiny lze hustit samostatně nebo centrálně. Ke zdroji tlakového vzduchu je vhodné je připojit přes regulační ventil.

Vlnovce vzduchových pružin lze použít do maximálního provozního tlaku p_{max} , pro jednotlivé typy uvedeného v tabulce základních technických údajů, který se vztahuje k statické výšce H_{stat} .

Vzduchové pružiny lze používat při teplotách $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro použití za jiných teplot, prosíme, kontaktujte výrobce.

Přez, ze které je vlnovec vyroben, nevzdoruje ropným produktům (olej, nafta, benzin, petrolej, apod.). Při jeho znečištění některou z těchto látek je nutno vlnovec omýt teplou vodou a otřít.



RUBENA a.s.
SBU Speciální výroba
Českých bratří 338
547 36 Náchod
Česká republika

Tel.: +420 491 447 100
Fax: +420 491 447 109
e-mail: avs@rubena.cgs.cz
e-shop: www.rubena.eu
www.cgs.eu

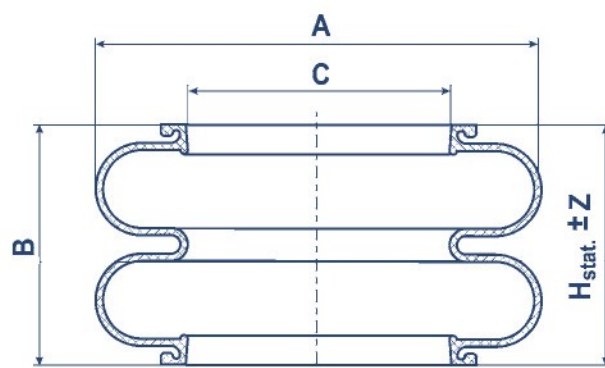


ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE VLNOVCE

Vlnovec RUBENA	A _{max.}	B	C	H _{stat.}	Z	V	S _{ef.}	P _{max.}	m
A/počet vln	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ³]	[cm ²]	[PMa]	[kg]
130/1	140	80	53,6	75	± 30	638	74	0,5	0,3
130/2	140	145	53,6	130	± 40	1 155	73	0,5	0,4
130/3	140	210	53,6	170	± 60	1 515	77	0,5	0,5
170/1	180	92	90	80	± 30	960	152	0,7	0,4
170/2	180	162	90	135	± 60	1 945	154	0,7	0,6
170/3	180	232	90	180	± 100	2 760	156	0,7	0,9
190/1	200	140	96	130	± 30	2 410	154	0,5	0,5
◇ 190/2	200	210	96	200	± 60	3 640	153	0,5	0,8
190/3	200	280	96	240	± 100	4 935	155	0,7	1,1
280/1	295	108	150	100	± 30	4 480	385	0,7	2,1
280/2	295	179	150	165	± 60	6 720	387	0,7	2,6
◇ 280/3	295	250	150	230	± 100	8 970	389	0,7	3,2
290/1	310	93	154	115	± 60	4 300	342	0,7	2,2
◇ 290/2	310	162	154	175	± 90	7 315	400	0,7	2,8
◇ 290/3	310	231	154	240	± 100	10 150	438	0,7	3,4
◇ 340/2	345	162	192	170	± 90	9 500	600	0,7	1,8
+ 34/3	345	231	192	240	± 100	14 900	600	0,7	2,4
380/1	395	106	234	110	± 30	7 300	714	0,7	2,2
380/2	395	175	234	170	± 75	12 900	739	0,7	3,0
380/2T	400	200	213	230	± 80	–	700	1,0	4,3
+ 38/3	395	244	234	240	± 100	19 650	756	0,7	3,7
410/1	410	130	270	130	± 30	11 000	973	0,7	2,4
◇ 410/2	410	206	270	205	± 75	18 000	975	0,7	3,4
◇ 410/3	410	280	270	280	± 120	26 700	1 000	0,7	4,3

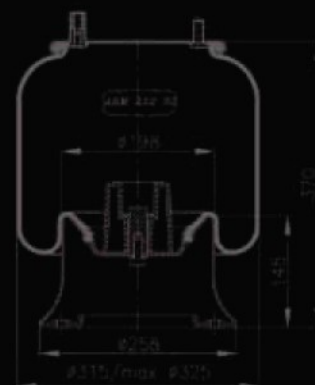
Vysvětlivky:

- A** = vnější průměr vlnovce v mm ve formě
A_{max.} = max. průměr vlnovce při H_{stat.} a P_{max.}
B = výška vlnovce ve formě
C = vnitřní průměr vlnovce ve formě
H_{stat.} = statická (montážní) výška vlnovce
Z = zdvih vlnovce od H_{stat.}
V = objem vlnovce při H_{stat.}
S_{ef.} = efektivní plocha vlnovce při H_{stat.}
P_{max.} = max. pracovní tlak vlnovce při H_{stat.}
+ – vnější průměr vlnovce v cm
◇ – zakázková výroba





Resory pneumatyczne
 Air springs
 Luftfedersysteme
 Пневморессоры



TOP VIEW

BOTTOM VIEW

20x1,5 8g
 12x1,5 6g
 AIR IN

M12 x1,75 6 g
 4xM12



PLASTIC PISTON



2009



- 20-letnie doświadczenie w produkcji membran
- największy polski producent
- profesjonalnie wyszkolona kadra
- doskonale wyposażone laboratorium badawcze
- obecność na rynku pierwszego wyposażenia
- system zarządzania produkcją ISO 9001:2000

PREZENTUJE



- ponad 200 typów membran
- wytrzymałość w niskich temperaturach
- 100% kontrola ciśnieniowa gotowych produktów
- niezawodność potwierdzona 5.000.000 cykli
- nowa seria ABV – Mercedes Actros/Atego
- 2 lata gwarancji



- 20-year experience of air springs production
- the biggest Polish producer of air springs
- professionally trained personnel
- perfectly equipped laboratory
- production on OE market
- quality management system ISO 9001:2000

- 20-jährige Erfahrung bei der Herstellung von Luftfedern
- größter polnischer Hersteller
- professionell geschulte Angestellte
- ausgezeichnet ausgerüstetes Forschungslabor
- Anwesenheit auf dem OEM-Markt
- Managementsystem nach DIN EN ISO 9001:2000

- 20-letniy опыт производства резинокордных оболочек (РКО)
- самый крупный польский производитель пневморессор и РКО
- профессионально обученные кадры
- заводская лаборатория контроля качества исходного сырья и готовой продукции, оснащенная по последнему слову техники
- поставка продукции на конвейеры ряда автозаводов
- система управления производством ISO 9001:2000



- more than 200 types of air springs
- resistance in low temperatures
- 100% pressure control of ready made products
- reliability confirmed by 5.000.000 test cycles
- new line of products ABV – Mercedes Actros / Atego
- 2-year guarantee



- über 200 Typen von Luftfedern
- Festigkeit bei niedrigen Temperaturen
- hundertprozentige Druckkontrolle der fertigen Produkte
- Betriebssicherheit bestätigt durch 5.000.000 Arbeitszyklen
- neu Serie ABV - für Mercedes Actros/Atego
- 2 Jahre Garantie



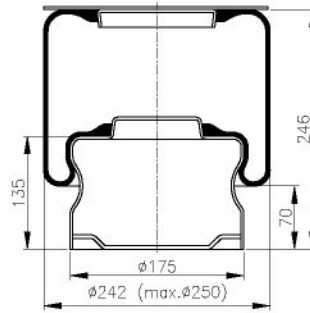
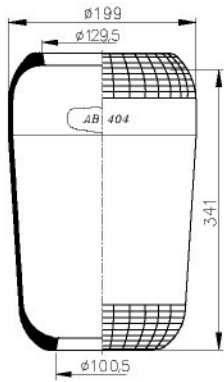
- более 200 типов производимых пневморессор и РКО.
- Прочность при низких температурах
- 100%-й выходной контроль готовой продукции
- надежность, подтвержденная испытаниями в 5 000 000 рабочих циклов
- новая серия пневморессор "ABV" для Mercedes Actros и Atego
- 2 года гарантии

Spis treści

CONTENTS INHALTSVERZEICHNIS СОДЕРЖАНИЕ

RESORY PNEUMATYCZNE SERII AB	5
AIR SPRINGS AB TYPE	
LUFTFEDERNSYSTEME TYP AB	
ПНЕВМОРЕССОРЫ ТИПА АВ	
RESORY PNEUMATYCZNE SERII ABM.	20
AIR SPRINGS ABM TYPE	
LUFTFEDERNSYSTEME TYP ABM	
ПНЕВМОРЕССОРЫ ТИПА АВМ	
RESORY PNEUMATYCZNE SERII ABV	45
AIR SPRINGS ABV TYPE	
LUFTFEDERNSYSTEME TYP ABV	
ПНЕВМОРЕССОРЫ ТИПА АВВ	
PRODUKTY W OPRACOWANIU	54
AIR SPRINGS IN DEVELOPMENT	
LUFTFEDERNSYSTEME IN VORBEREITUNG	
ПНЕВМОРЕССОРЫ В СТАДИИ РАЗРАБОТКИ	
LISTA NUMERÓW OE PRODUCENTÓW	57
APPLICATION LIST	
ANWENDUNGSLISTE	
СПИСОК ПО ОРИГИНАЛЬНОМУ КОДУ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	
LISTA ZAMIENNIKÓW - CONTITECH	64
CROSS REFERENCE LIST - CONTITECH	
CROSS-REFERENZLISTE - CONTITECH	
КРОСС-РЕФЕРЕНЦИЯ - CONTITECH	
LISTA ZAMIENNIKÓW - CF GOMMA	65
CROSS REFERENCE LIST - CF GOMMA	
CROSS-REFERENZLISTE - CF GOMMA	
КРОСС-РЕФЕРЕНЦИЯ - CF GOMMA	
LISTA ZAMIENNIKÓW - GOODYEAR	66
CROSS REFERENCE LIST - GOODYEAR	
CROSS-REFERENZLISTE - GOODYEAR	
КРОСС-РЕФЕРЕНЦИЯ - GOODYEAR	
LISTA ZAMIENNIKÓW - FIRESTONE	67
CROSS REFERENCE LIST - FIRESTONE	
CROSS-REFERENZLISTE - FIRESTONE	
КРОСС-РЕФЕРЕНЦИЯ - FIRESTONE	
LISTA ZAMIENNIKÓW - PHOENIX	69
CROSS REFERENCE LIST - PHOENIX	
CROSS-REFERENZLISTE - PHOENIX	
КРОСС-РЕФЕРЕНЦИЯ - PHOENIX	
DANE TECHNICZNE	70
TECHNICAL DATA	
TECHNISCHE DATEN	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	

AB 404



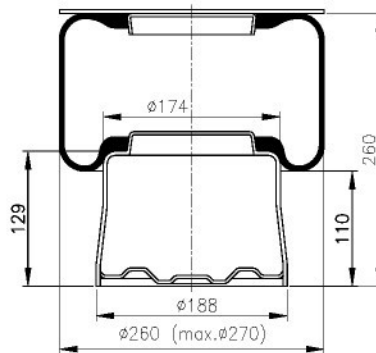
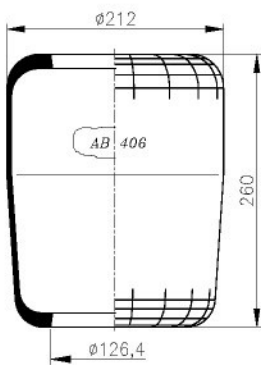
OE NUMBER
IVECO

971 083 63; 984 787 99

CROSS REFERENCE
CF GOMMA
CF GOMMA CODE

1SC 250-29 BB
75010126

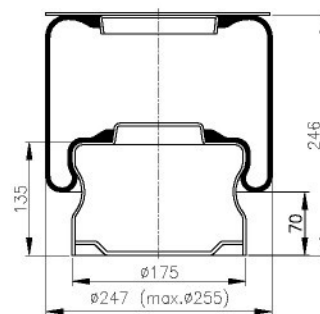
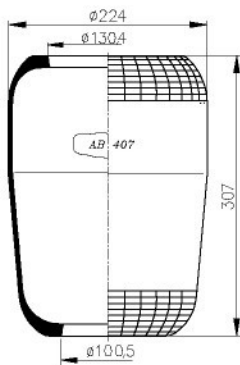
AB 406



OE NUMBER
JELCZ

621.491.50.88

AB 407



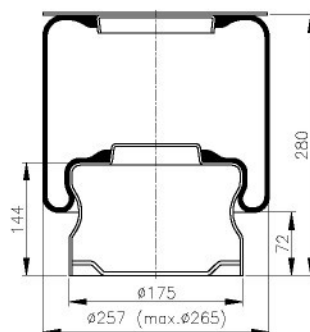
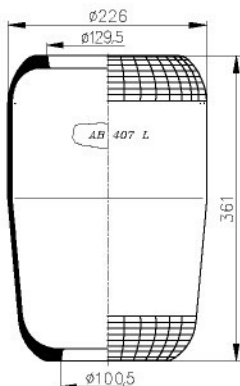
OE NUMBER
MENARINI

252933

CROSS REFERENCE
CF GOMMA
CF GOMMA CODE

1S 240-30 BB
75017326

AB 407 L



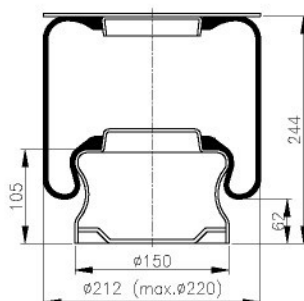
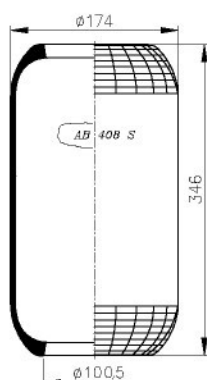
OE NUMBER
IVECO

984 11 807

CROSS REFERENCE
CF GOMMA
CF GOMMA CODE

1SC 260-32
75016987

AB 408 S



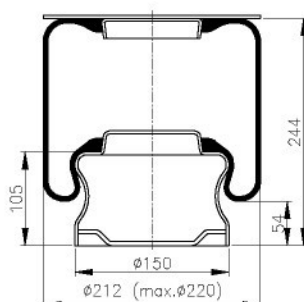
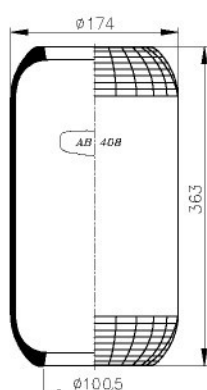
OE NUMBER
IVECO

984 45 471; 931 66 129;
192 709

CROSS REFERENCE
CF GOMMA
CF GOMMA CODE

1S 215-22
7501206730

AB 408



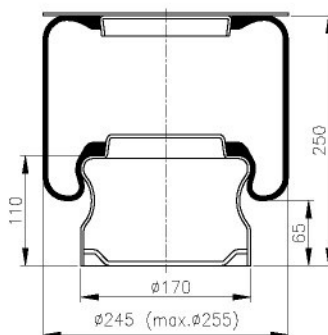
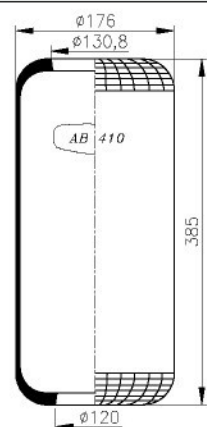
OE NUMBER
IVECO

500 301 776

CROSS REFERENCE
CF GOMMA
CF GOMMA CODE

1S 215-23
7501204772

AB 410



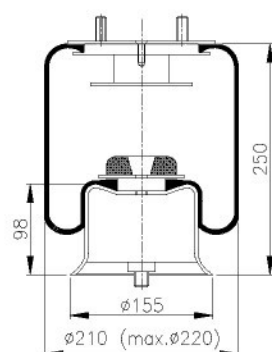
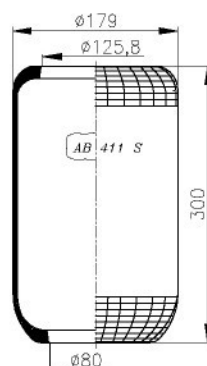
OE NUMBER
VOLVO

3 111 277

CROSS REFERENCE
FIRESTONE
FIRESTONE ORDER NO

1R4U 395-260
W01 095 0453

AB 411 S

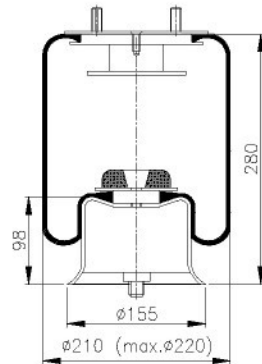
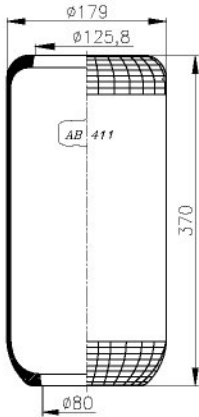


OE NUMBER
PAZ

CROSS REFERENCE
VIBRACOUSTIC

V1G12A-6

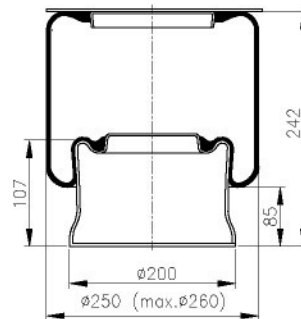
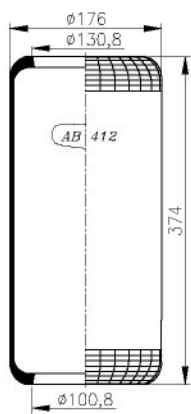
AB 411



OE NUMBER
PAZ

CROSS REFERENCE
VIBRACOUSTIC V1612-6

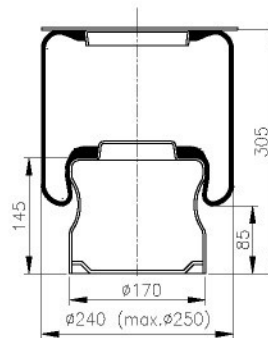
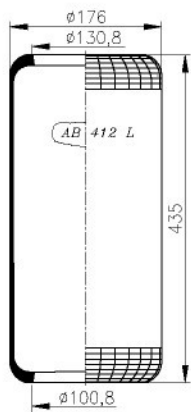
AB 412



OE NUMBER
IVECO 931 66 132

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1788 N

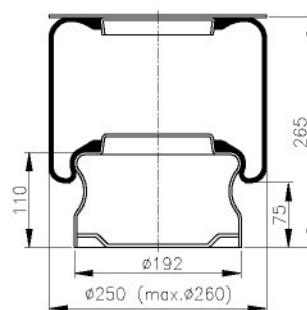
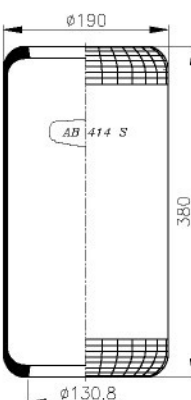
AB 412 L



OE NUMBER
MERCEDES A 674 328 03 01
NEOPLAN 1001 12 100
RENAULT V.I. 624319-560
VAN HOOO 6 782 726
VOLVO

CROSS REFERENCE
CONTITECH 788 N

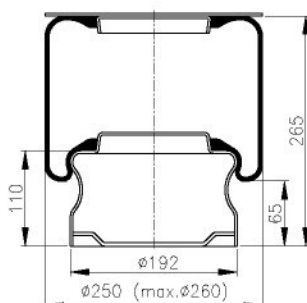
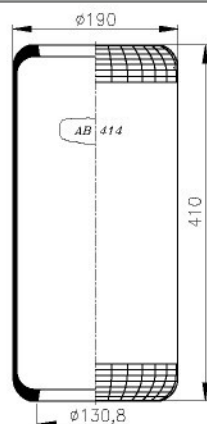
AB 414 S



OE NUMBER
IRIS 5.000.786.640; 5.000.786.641;
5.000.805.284
RENAULT V.I. 5.000.805.284
VAN HOOO 624319-860
SCANIA

CROSS REFERENCE
CONTITECH 769 N
GOODYEAR 8053
FIRESTONE 1R1A 380 260
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0204
PHOENIX 1 E 18

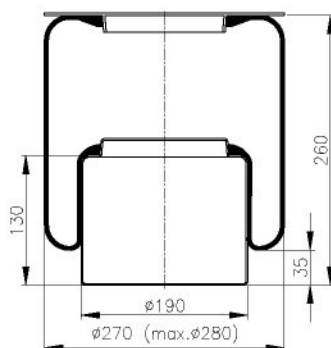
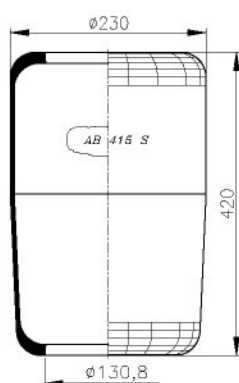
AB 414



OE NUMBER
EVO (DC) A 000 328 00 01
IRIS 5.000.288.982
RENAULT V.I. 5.000.288.982

CROSS REFERENCE
CONTITECH 921 N
GOODYEAR 8043
FIRESTONE 1R1A 415-260
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0226
PHOENIX 1 E 17

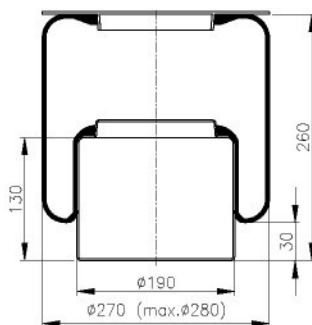
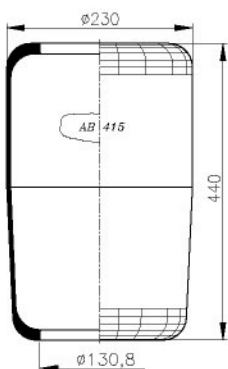
AB 415 S



OE NUMBER
BPW 02.200.20.80.0
IRIS 5.010.294.385
IVECO 971 08 363
IVECO FIAT (TRUCK) 818.8539
MAN 81.43601.0066; 81.43601.0068;
81.43601.0069; 81.43601.0106;
81.43601.0108; 81.43601.0161
MERCEDES A 658 328 00 01
PEGASO

CROSS REFERENCE
CONTITECH 884 N / 1886 N
GOODYEAR 9002
FIRESTONE 1R1B 415 270
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0295
PHOENIX 1 F 20 A

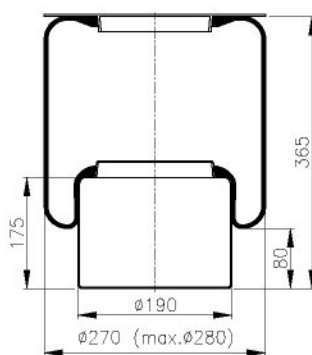
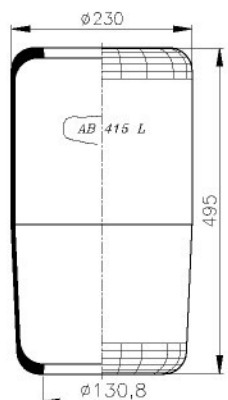
AB 415



OE NUMBER
IVECO FIAT (TRUCK) 984.78799
MAN 81.43601.0104; 81.43601.0109;
81.43601.0111; 81.43601.0123;
81.43601.0125; 81.43601.0140;
81.43601.0150

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1885 N1
GOODYEAR 9003
FIRESTONE 1R2A 445-280
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0429
PHOENIX 1 F 20 B

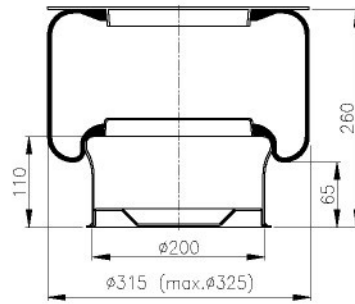
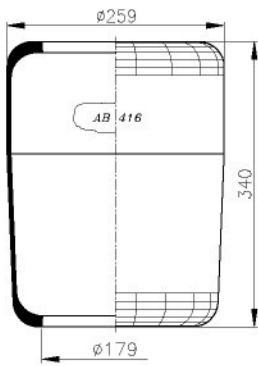
AB 415 L



OE NUMBER
MAN 81.43601.0071; 81.43601.0072;
81.43601.0110; 81.43601.0128
PEGASO
VOLVO 1 082 085

CROSS REFERENCE
CONTITECH 883 N1
GOODYEAR 9012
PHOENIX 1 F 21 C-2

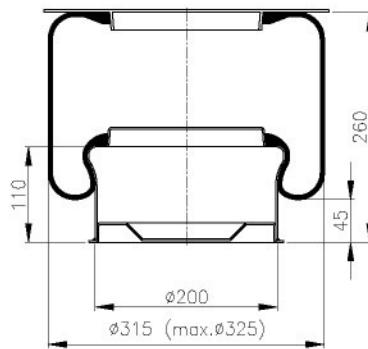
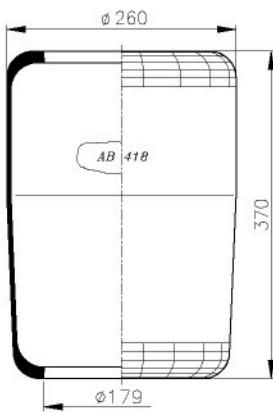
AB 416



OE NUMBER
BOVA B 510040
IKARUS B 510040

CROSS REFERENCE
CONTITECH 701 N
GOODYEAR 9006
FIRESTONE 1R3M 340-340
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0205
PHOENIX 1E26

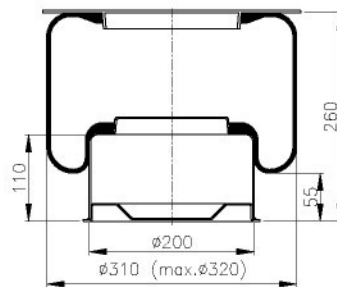
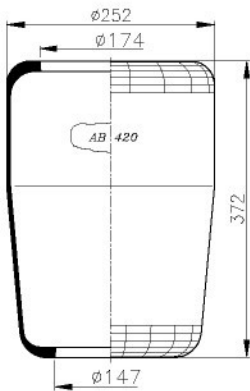
AB 418



OE NUMBER
IKARUS

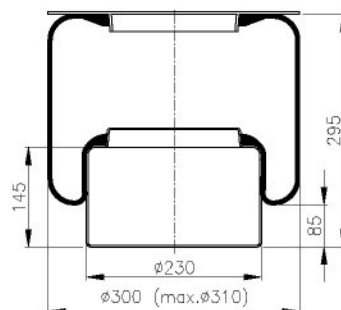
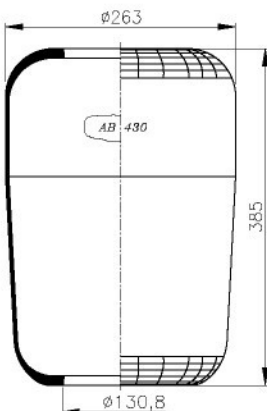
CROSS REFERENCE
GOODYEAR 9011
PHOENIX 1 E 26 A

AB 420



OE NUMBER
LAZ
UMZ

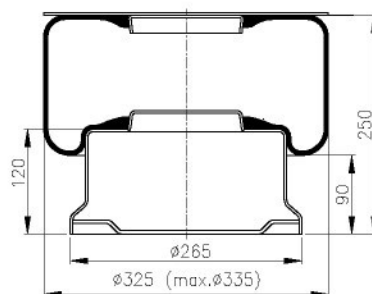
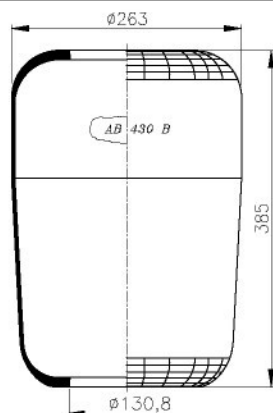
AB 430



OE NUMBER
MERCEDES A 363 328 02 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 757 N
GOODYEAR 9077
FIRESTONE 1R2A 380-305
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0212
PHOENIX 1 F 26C

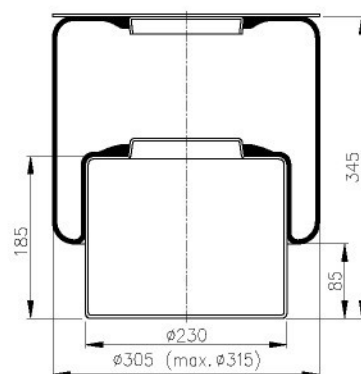
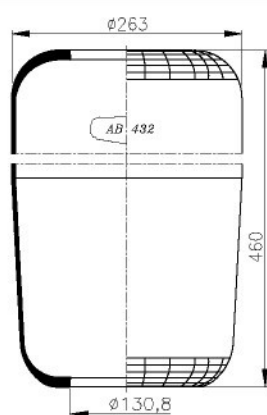
AB 430 B



OE NUMBER
IRIS 5.000.954.175
RENAULT V.I. 5.000.954.175
VOLVO 1 612 455

CROSS REFERENCE
CONTITECH 768 N
GOODYEAR 9078
FIRESTONE 1R2A 380-330
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0213
PHOENIX 1 E 27

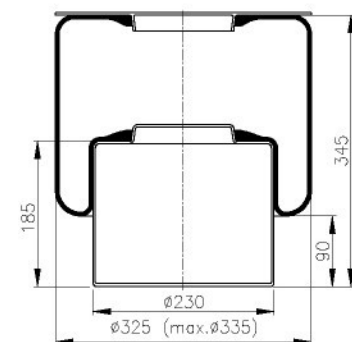
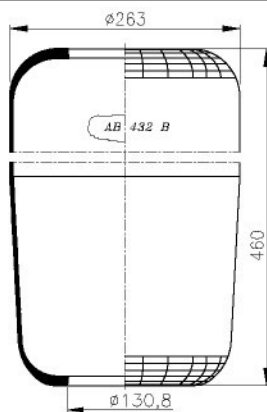
AB 432



OE NUMBER
MAN 81.43601.0039; 81.43601.0040
MERCEDES A 363 328 00 02
SCANIA
VOLVO 1 593 842

CROSS REFERENCE
CONTITECH 716 N
FIRESTONE 1R2A 450-305
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0145
PHOENIX 1 F 26 B-1

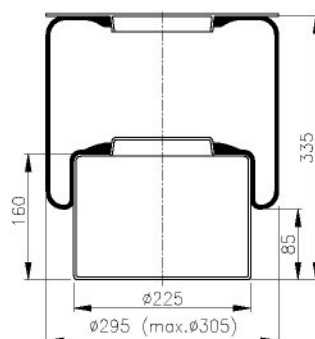
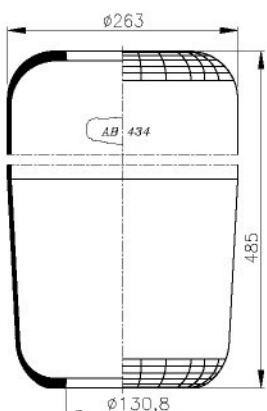
AB 432 B



OE NUMBER
MERCEDES A 318 328 00 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 746 N
GOODYEAR 9076

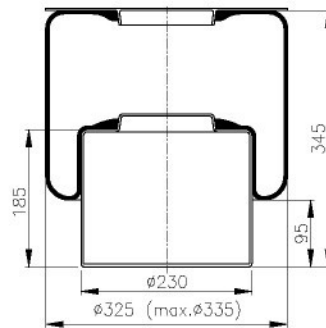
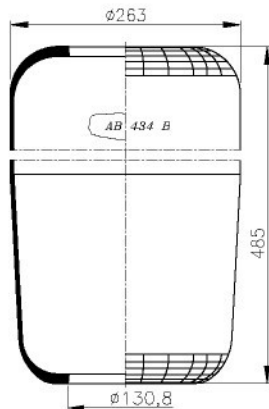
AB 434



OE NUMBER
VOLVO 1 075 290

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1421 N
FIRESTONE 1R2A 490-305
FIRESTONE ORDER NO W01 095 189

AB 434 B



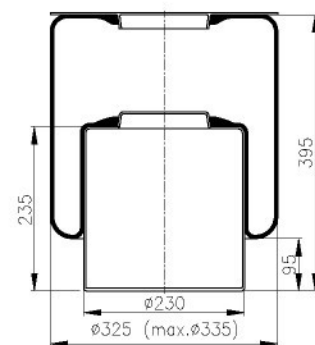
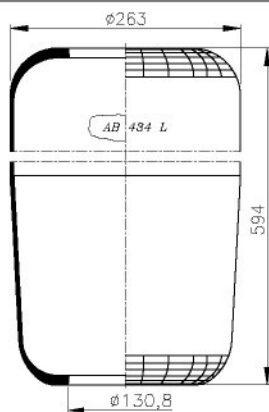
OE NUMBER

MENARINI 178 739
MERCEDES A 393 328 01 01
PEGASO 4746740

CROSS REFERENCE

CONTITECH 737 N
GOODYEAR 9075
FIRESTONE 1R1A 480-330
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0211
PHOENIX 1 F 26

AB 434 L



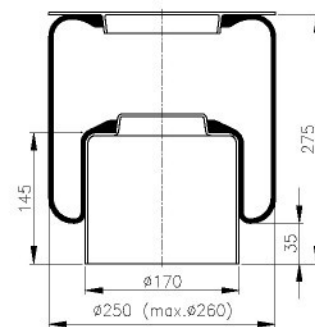
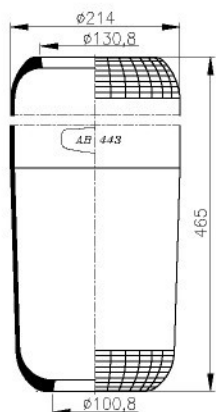
OE NUMBER

MERCEDES A 674 328 00 01

CROSS REFERENCE

CONTITECH 838 N
GOODYEAR 9074
PHOENIX 1 F 26 D

AB 443



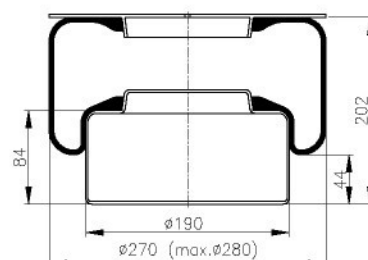
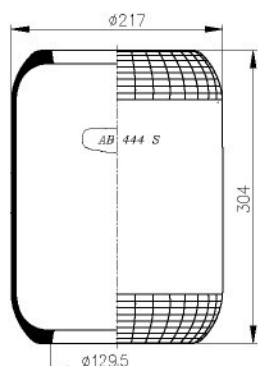
OE NUMBER

MAN 81.43601.0065; 81.43601.0067;
81.43601.0070; 81.43601.0092;
81.43601.0099; 81.43601.0103;
81.43601.0121; 81.43601.0132
MERCEDES A 658 328 01 01; A 699 328 01 01

CROSS REFERENCE

CONTITECH 882 N1
GOODYEAR 9048
FIRESTONE 1R4R 465 260
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0435
PHOENIX 1 F 16

AB 444 S



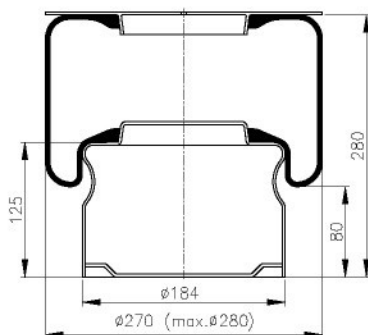
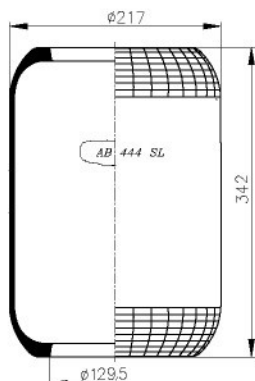
OE NUMBER

IVECO 41008929

CROSS REFERENCE

CF GOMMA 1S 270-19
CF GOMMA CODE 201732

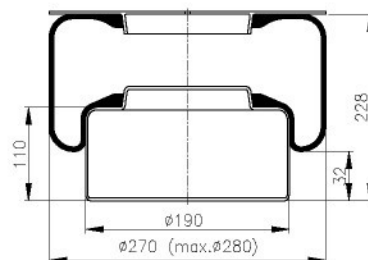
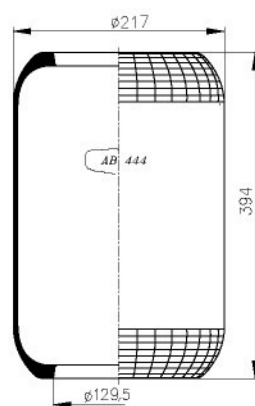
AB 444 SL



OE NUMBER
IVECO 42531994
MENARINI D 020990

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 270-20V
CF GOMMA CODE 7501206745

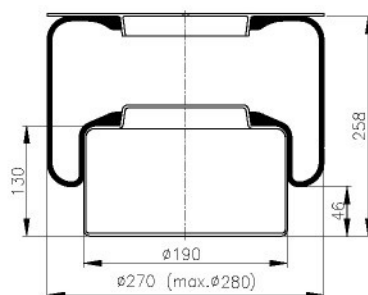
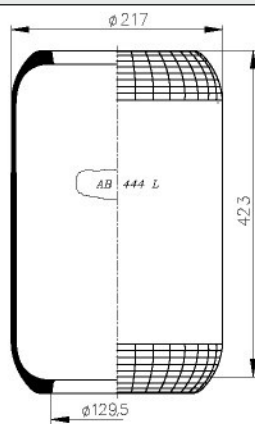
AB 444



OE NUMBER
IVECO 818 8526

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 270-23
CF GOMMA CODE 7501206733

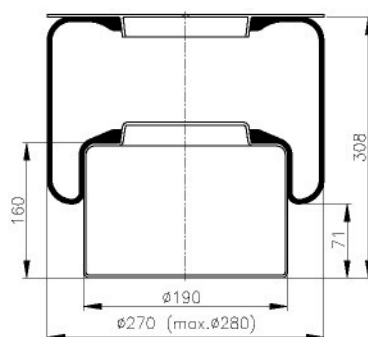
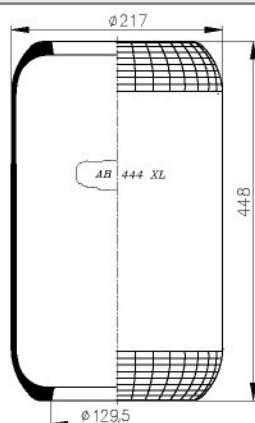
AB 444 L



OE NUMBER
IVECO 8188539
RENAULT 5.010.294.385
IVECO 500 301 452

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 270-25C
CF GOMMA CODE 75017608

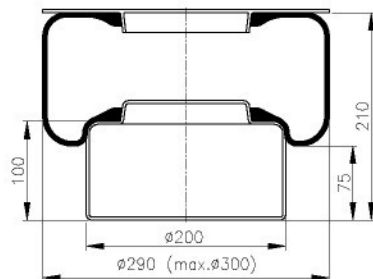
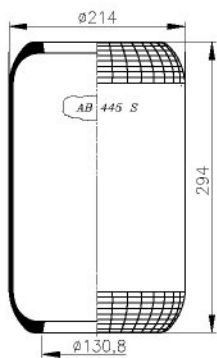
AB 444 XL



OE NUMBER
IVECO 500 364 686

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 270-26
CF GOMMA CODE 7501203933

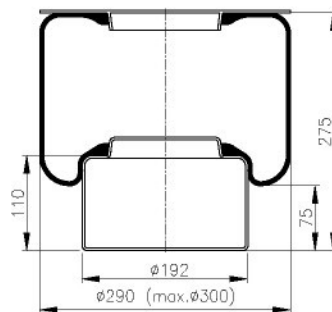
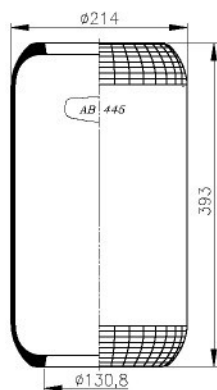
AB 445 S



OE NUMBER
 INBUS 500 1051
 IVECO FIAT (TRUCK) 614.4040; 816.0165
 PEGASO
 SICCA 489 0001

CROSS REFERENCE
 CONTITECH 943 N
 GOODYEAR 9001
 FIRESTONE 1R1A 260-285
 FIRESTONE ORDER NO W01 095 0189

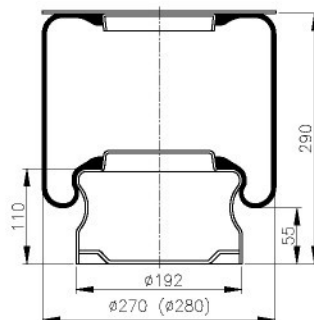
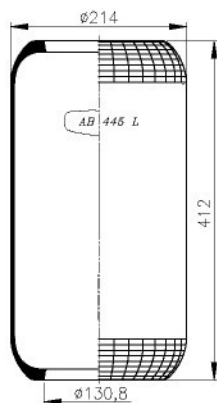
AB 445



OE NUMBER
 BPW 02.200.24.40.0
 DAF/VOL 0 689 677
 EVO (DC) A 000 327 01 01; A 307 328 00 01;
 A 327 328 00 01
 EVO (KASSBOHRER-SETRA) 4.771.143.000; 4.771.441.000
 FRUEHAUF
 IVECO 471.4025; 472.2525; 665.7150
 IVECO FIAT (TRUCK) 471.4025; 473.8008; 818.8526
 MAN 81.43601.0017
 NEOPLAN 1001 10 300; 1001 12 254; 0 689 677
 VOLVO 134 445; 134 445; 199 893

CROSS REFERENCE
 CONTITECH 644 N; 944 N
 GOODYEAR 8012; 8017; 9009
 FIRESTONE 1R1A 390-295; 1R18 390-270
 FIRESTONE ORDER NO W01 095 0118; W01 095 0121
 PHOENIX 1 E 21-6

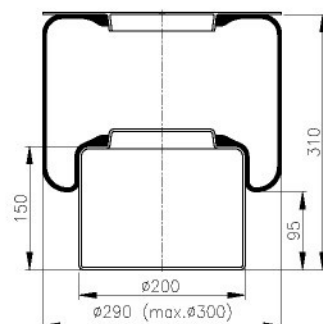
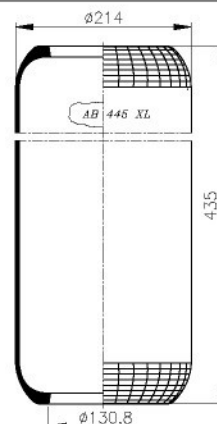
AB 445 L



OE NUMBER
 IRIS 5.000.954.176
 RENAULT V.I. 5.000.954.176

CROSS REFERENCE
 CONTITECH 782 N
 GOODYEAR 9013
 FIRESTONE 1R1A 415-285
 FIRESTONE ORDER NO W01 095 0197
 PHOENIX 1 E 21 D

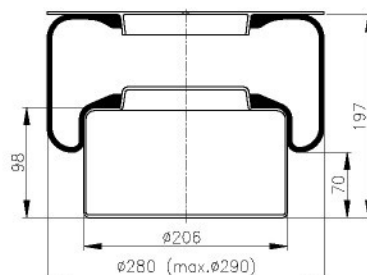
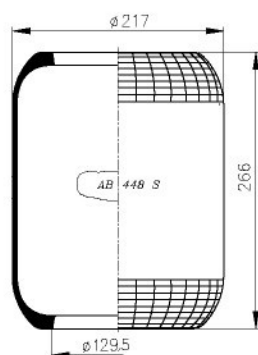
AB 445 XL



OE NUMBER
 IVECO 471.6989
 IVECO FIAT (TRUCK) 471.6989
 PEGASO
 SCANIA 523229

CROSS REFERENCE
 CONTITECH 945 N
 GOODYEAR 9014
 FIRESTONE 1R1A 460-290
 FIRESTONE ORDER NO W01 095 0063
 PHOENIX 1 E 21 C

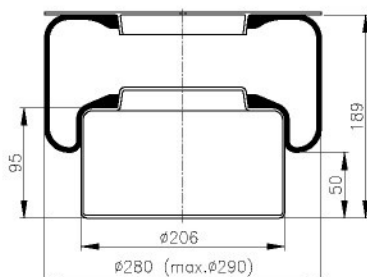
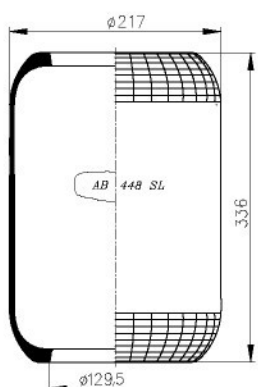
AB 448 S



OE NUMBER
MENARINI 00 18 00
SICCA 484 00 01
IVECO 6144040

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 285-18
CF GOMMA CODE 75018811

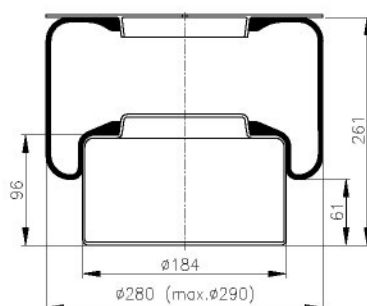
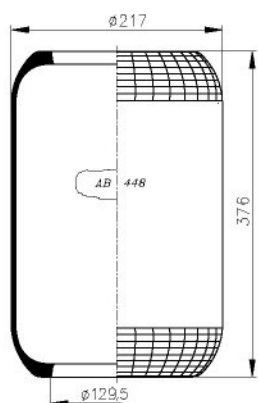
AB 448 SL



OE NUMBER
IVECO 750 16 534

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 285-20
CF GOMMA CODE 75016534

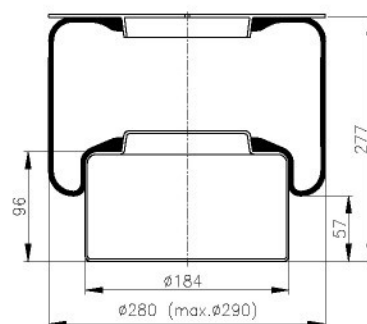
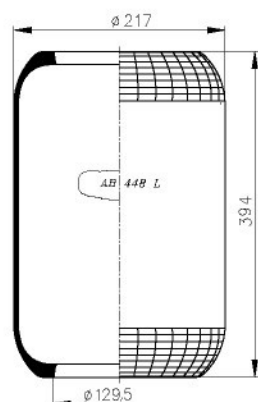
AB 448



OE NUMBER
IVECO 750 28 786
MAGIRUS-DEUTZ 0249 1566
MENARINI 178 623
MERCEDES A 337 327 00 01

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 285-22
CF GOMMA CODE 75018786

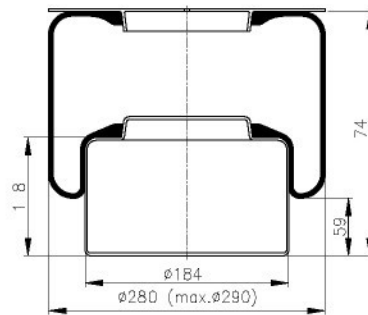
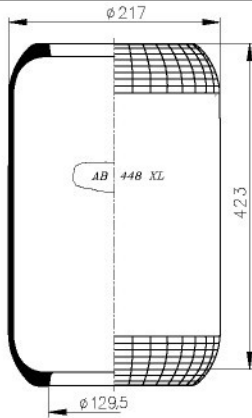
AB 448 L



OE NUMBER
IVECO 99459166

CROSS REFERENCE
CF GOMMA 1S 285-23V
CF GOMMA CODE 202728

AB 448 XL



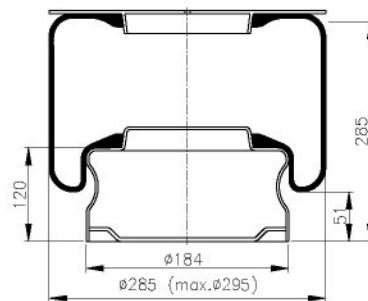
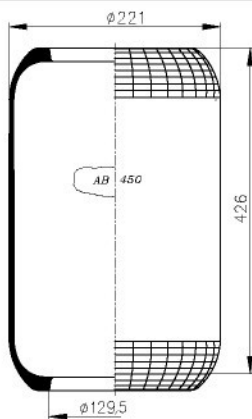
OE NUMBER

BERTOJA 446 311 005
IVECO 4716989
MENARINI 178 741
MERCEDES A 382 327 72 01
RENAULT V.I. 5000787632; 5000869179;
5000954176

CROSS REFERENCE

CF GOMMA 1S 285-25
CF GOMMA CODE 75017555

AB 450



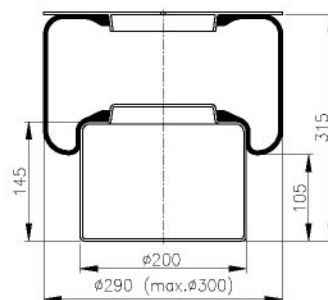
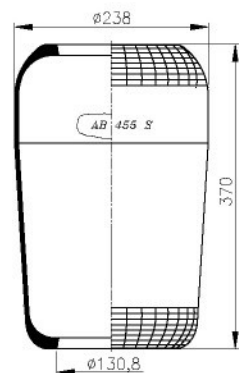
OE NUMBER

IVECO 500324098

CROSS REFERENCE

CF GOMMA 1S 290-23V
CF GOMMA CODE 7501204427

AB 455 S



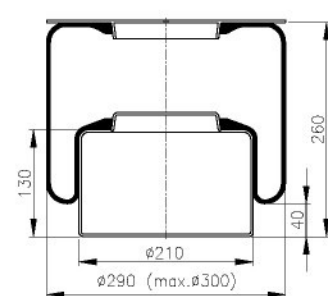
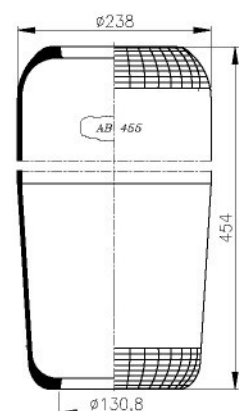
OE NUMBER

DAF/VOLVO 0 627 584
EVO (DC) A 383 327 00 01
MERCEDES A 383 327 00 01
SCANIA 624319-860
VAN HOOL 1 611 776

CROSS REFERENCE

CONTITECH 673 N
GOODYEAR 9051
FIRESTONE 1R1A 370-285
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0198
PHOENIX 1 F 21 A

AB 455



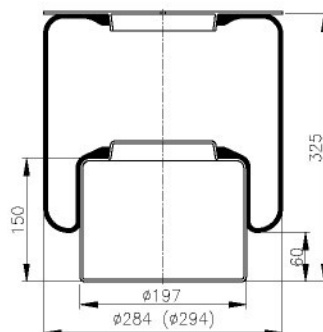
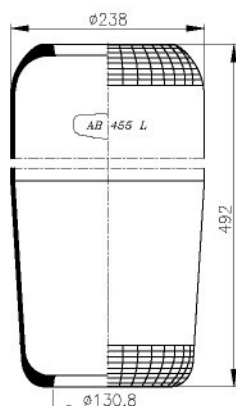
OE NUMBER

BPW 02.200.24.10.0
DENNIS BUS 650 292/8; 650 883/4; 650 883/7
MAN 81.43601.0033; 81.43601.0036;
81.43601.0037; 81.43601.0095;
81.43601.0097; 81.43601.0100;
81.43601.0102; 81.43601.0105;
81.43601.0126
MERCEDES A 387 328 01 01; A 655 327 00 01
NEOPLAN 1001 12 300
VOLVO 1 590 136; 1 629 193

CROSS REFERENCE

CF GOMMA 1SC 290-30
CF GOMMA CODE 75018802
CONTITECH 720 N, 916 N1, 1720 N
GOODYEAR 9008, 9015
FIRESTONE 1R2A 460-295
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0195
PHOENIX 1 F 21, 1 F 21 C-5

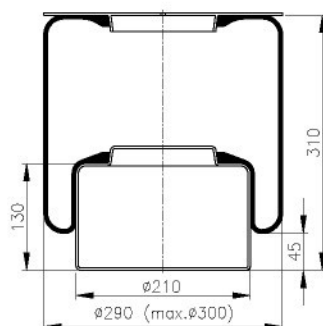
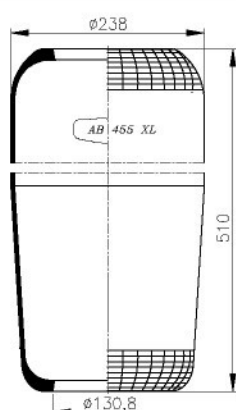
AB 455 L



OE NUMBER
VOLVO 1 622 116; 6 797 169

CROSS REFERENCE
CONTITECH 713 N
GOODYEAR 9066
PHOENIX 1 F 21 D

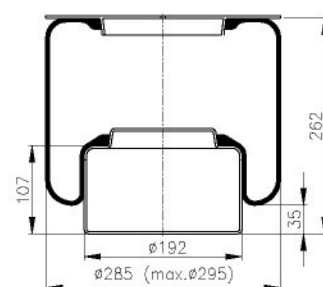
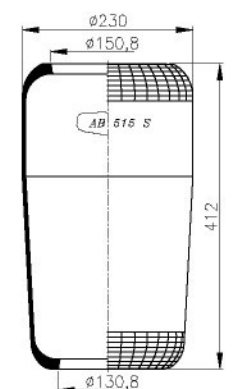
AB 455 XL



OE NUMBER
MAN 81.43601.0096; 81.43601.0098;
81.43601.0101; 81.43601.0127;
81.43601.0139

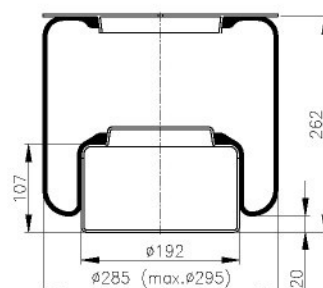
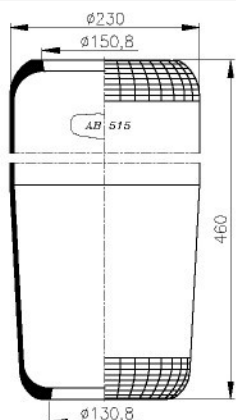
CROSS REFERENCE
CONTITECH 706 N1
GOODYEAR 9067

AB 515 S



OE NUMBER
KAROSA

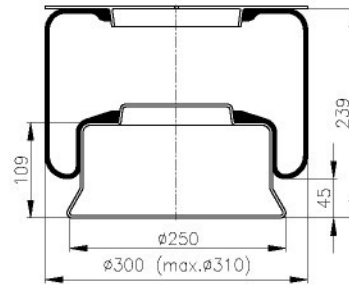
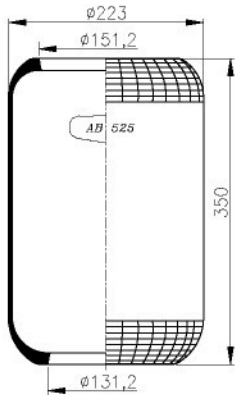
AB 515



OE NUMBER
IRIS 5.001.857.612

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1782 N1

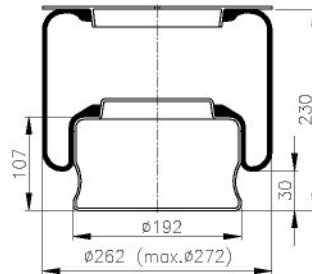
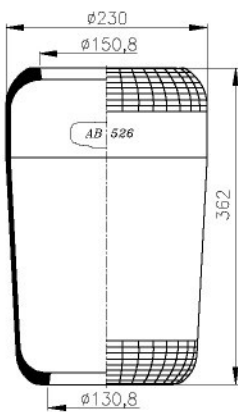
AB 525



OE NUMBER
VOLVO 3 027 271

CROSS REFERENCE
CONTITECH RZ 415-25
GOODYEAR 9004
FIRESTONE 1R5P 345-290
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0381
PHOENIX 2 G 20

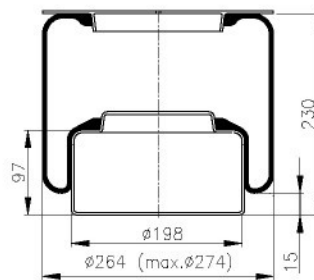
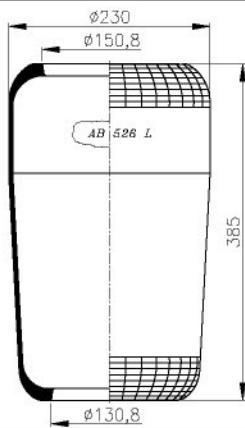
AB 526



OE NUMBER
IRIS 5.001.843.640

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1924 N1
PHOENIX 2 F 18

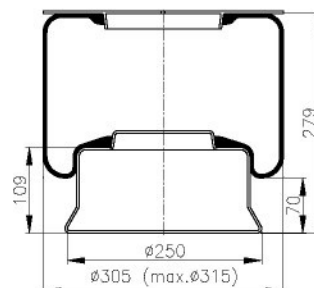
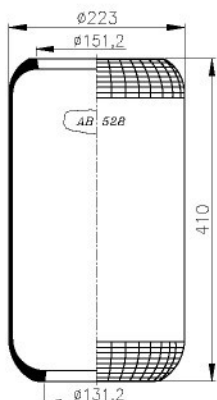
AB 526 L



OE NUMBER
R.V.I.

CROSS REFERENCE
CONTITECH 1234 N1

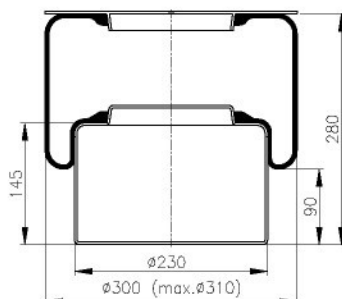
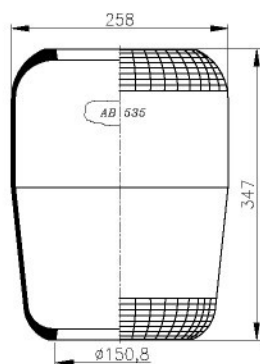
AB 528



OE NUMBER
VOLVO 3 027 272

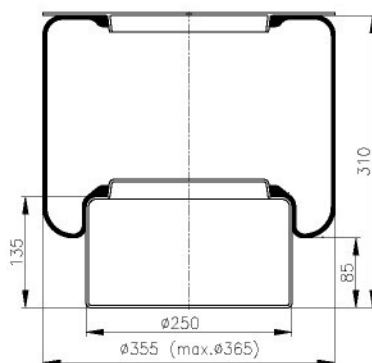
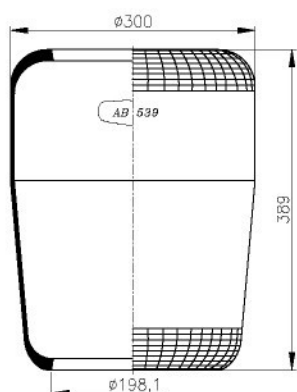
CROSS REFERENCE
CONTITECH RZ 415-28
GOODYEAR 9005
FIRESTONE 1R5P 410-290
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0382
PHOENIX 2 G 20 A

AB 535



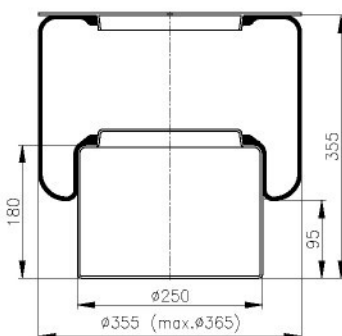
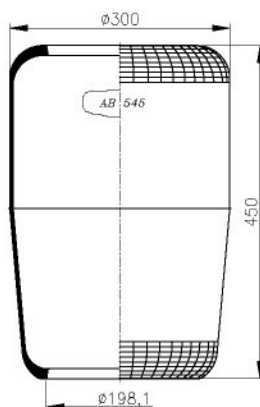
OE NUMBER	
IRIS	5.000.819.517
IVECO	476.3473
MAN	81.43601.0059; 81.43601.0060; 81.43601.0061; 81.43601.0075; 81.43601.0078; 81.43601.0081; 81.43601.0083; 81.43601.0090; 81.43601.0113; 81.43601.0115; 81.43601.0117
MERCEDES	A 363 328 00 01
RENAULT V.I.	5.000.819.517
CROSS REFERENCE	
CONTITECH	715 N
GOODYEAR	8015
FIRESTONE	1R1C 335-310
FIRESTONE ORDER NO	W01 095 0087
PHOENIX	1 F 25

AB 539



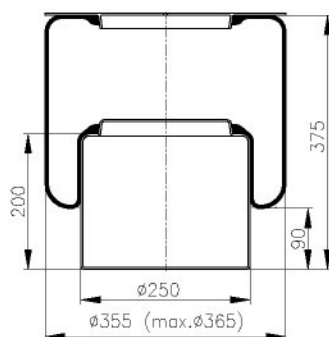
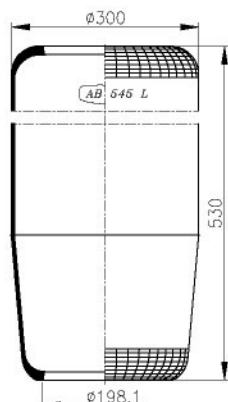
OE NUMBER	
BPW	02.200.24.20.0; 02.200.24.60.0;
DAF/VOL	0 578 361; 0 644 425
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.013.000
GIGANT	19 60 35;
MAN	81.43601.0018; 81.43601.0049; 81.43601.0051; 81.43601.0052
NEOPLAN	1001 10 200; 1001 122 51; 1021 00 300; AA 10-01-002
SCHMITZ	750 209
SMB	268 0662 000
CROSS REFERENCE	
CONTITECH	662 N, 762 N
GOODYEAR	9007, 9010
FIRESTONE	1R1D 355-355, 1R2D 390-360
FIRESTONE ORDER NO	W01 095 0030, W01 095 0190
PHOENIX	1 E 32, 1 F 32

AB 545



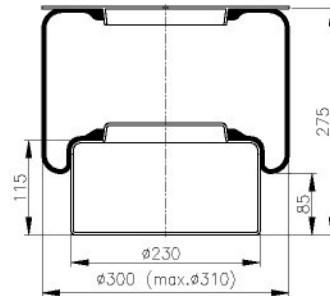
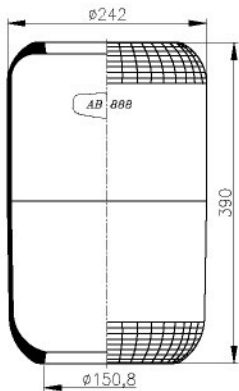
OE NUMBER	
DAF/VOL	0 638 148
GIGANT	19 60 43
MAN	81.43601.0056; 81.43601.0057; 81.43601.0058; 81.43601.0076; 81.43601.0079; 81.43601.0082; 81.43601.0084; 81.43601.0091; 81.43601.0114; 81.43601.0116
SCHMITZ	750 212
VAN HOO	624319-640
VOLVO	1 134 446
CROSS REFERENCE	
CONTITECH	727 N, 728 N
GOODYEAR	8117
FIRESTONE	1R2D 460-360
FIRESTONE ORDER NO	W01 095 0191
PHOENIX	1 F 32 A

AB 545 L



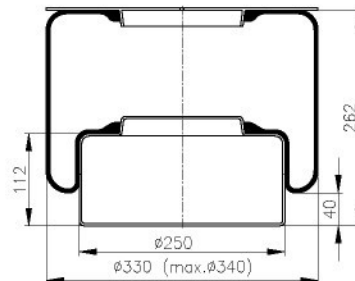
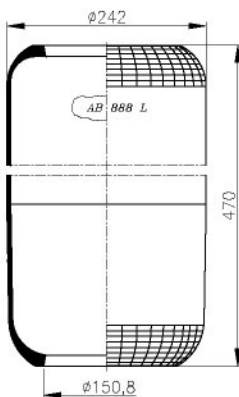
OE NUMBER	
BPW	02.200.24.00.0
DAF/VOL	0 818 225; 1 818 225
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.032.000
GIGANT	16 62 05; 19 60 36
KOEGEL	4.731.032.000
NEOPLAN	1001 10 100; 1021 00 200
SCHMITZ	750 215
SMB	
CROSS REFERENCE	
CONTITECH	719 N
GOODYEAR	8118
FIRESTONE	1R2D 530-360
FIRESTONE ORDER NO	W01 095 0192
PHOENIX	1 F 32 B

AB 888



OE NUMBER	
BUSSING	546905134; 831120144
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.012.000; 4.731.031.000; 4.731.042.000; 4.771.427.000; 4.771.440.000
IRIS	5.001.829.866
IVECO	41822247
IVECO FIAT (TRUCK)	474.6733
MAN	90.83112.0144
NEOPLAN	1001 12 250; AA 10-01-001
VAN HOOL	624319-670; 624319-690
VOLVO	1 137 888
CROSS REFERENCE	
CONTITECH	661 N
GOODYEAR	8018
FIRESTONE	1R1C 390-310
FIRESTONE ORDER NO	W01 095 0021
PHOENIX	1 E 25

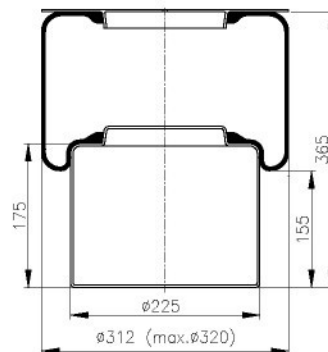
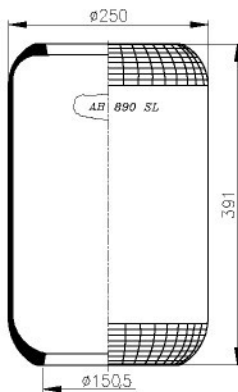
AB 888 L



OE NUMBER	
IRIS	5.000.296.816
RENAULT V.I.	5.000.296.816

CROSS REFERENCE	
CONTITECH	876 N
GOODYEAR	8314

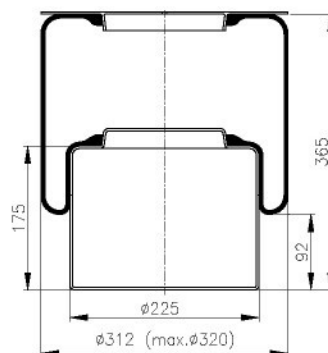
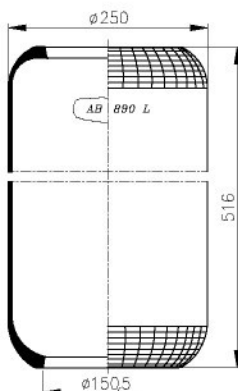
AB 890 SL



OE NUMBER	
IVECO	484 3255; 484 7671

CROSS REFERENCE	
CF GOMMA	1S 323-25
CF GOMMA CODE	75016541

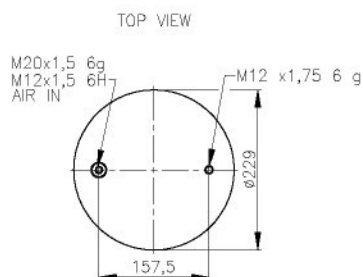
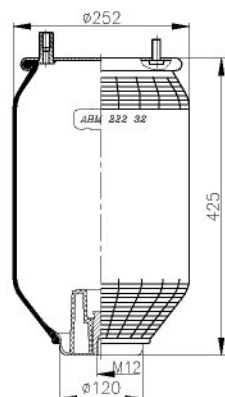
AB 890 L



OE NUMBER	
IVECO	410 22620

CROSS REFERENCE	
CF GOMMA	1S 323-36
CF GOMMA CODE	7501203833

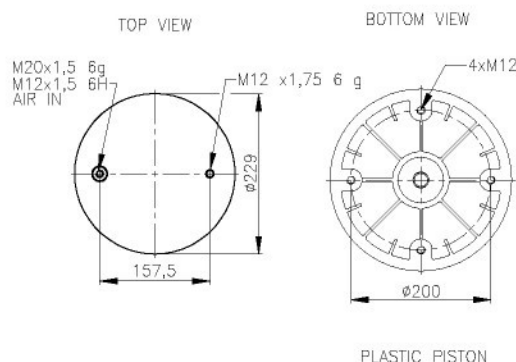
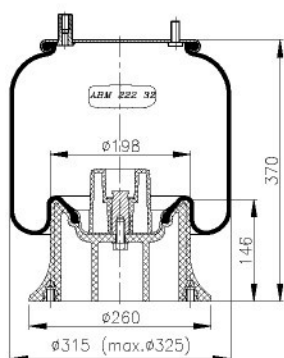
ABM 222 32 A



OE NUMBER
FRUEHAUF
HENDRICKSON
NEWAY
ROR
SMB
WEWELER

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4156 N P05

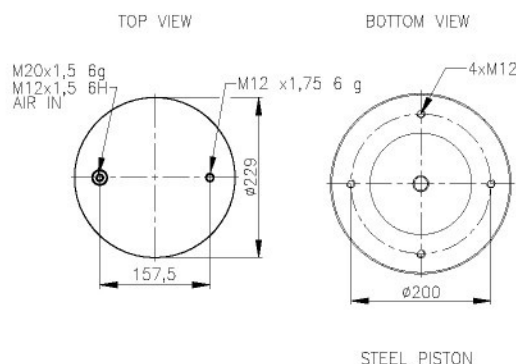
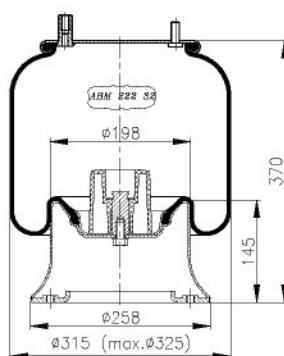
ABM 222 32 A 01



OE NUMBER
FRUEHAUF M001472; UJB 0207-001
HENDRICKSON HA100001
NEWAY
ROR 2121 5761
SMB UJB 0207
WEWELER US 35864

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4156 N P15
GOODYEAR 1R12-716
FIRESTONE 1T15 M-6
FIRESTONE ORDER NO W01 358 9361

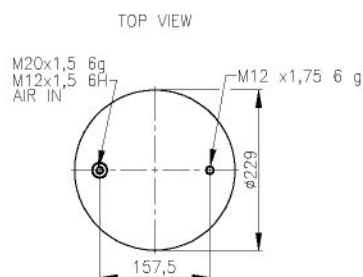
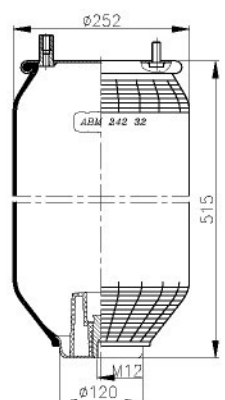
ABM 222 32 A 02



OE NUMBER
ROR

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4156 N P07
PHOENIX 1 DK 23 K-28

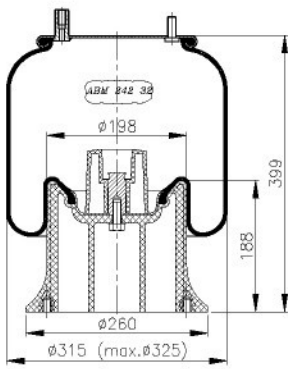
ABM 242 32 A



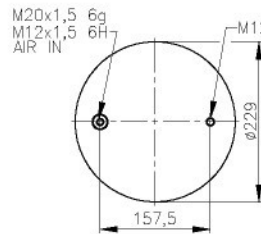
OE NUMBER
FRUEHAUF
SMB

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4159 N P05
GOODYEAR 1R12-761
FIRESTONE 1T15 M-9
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0736
PHOENIX 1 DK 21 B-5 NP

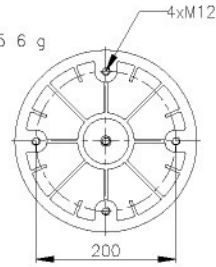
ABM 242 32 A 03



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PLASTIC PISTON

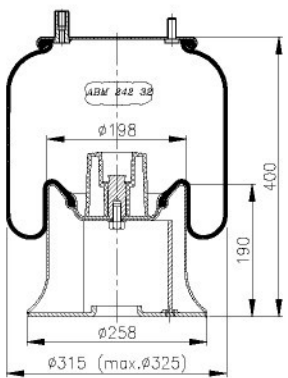
OE NUMBER
FRUEHAUF
SMB

UJA 0894-001
UJB 0894-001

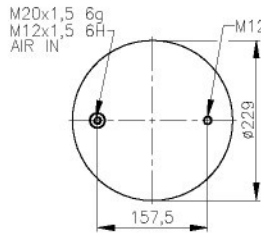
CROSS REFERENCE

CONTITECH	4159 N P14
FIRESTONE	1T15 M-9
FIRESTONE ORDER NO	W01 M58 7548
PHOENIX	1 DK 21 B-4
CF GOMMA	1T 323-40
CF GOMMA CODE	75016978

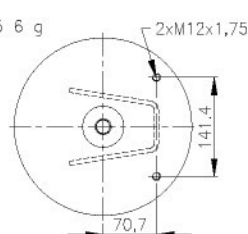
ABM 242 32 A 04



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

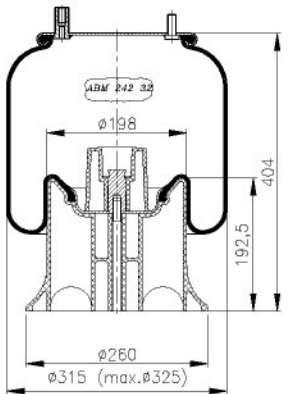
OE NUMBER
FRUEHAUF
SMB

M001782; UJB 0203-001
M001782; UJB 0203-001

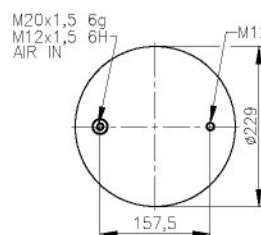
CROSS REFERENCE

CONTITECH	4159 N P07
GOODYEAR	1R12-702
PHOENIX	1 DK 23 L-25

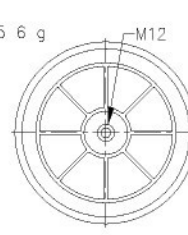
ABM 242 32 A 05



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PLASTIC PISTON

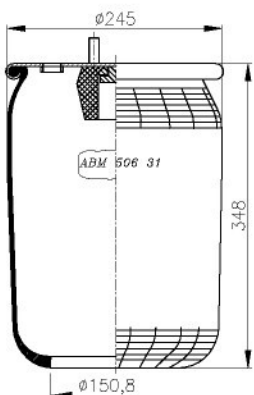
OE NUMBER
FRUEHAUF
SMB

M001774; UJB 0358-001
M001774; UJB 0358

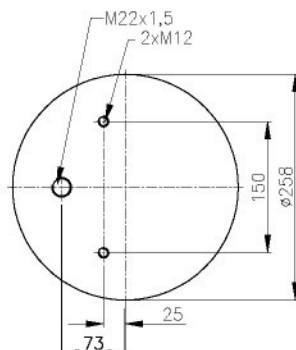
CROSS REFERENCE

CONTITECH	4159 N P09
GOODYEAR	1R12-721
PHOENIX	1 DK 23 L-9131

ABM 506 31 D

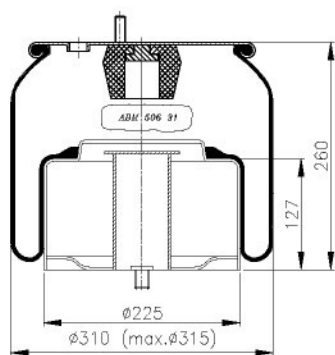


TOP VIEW

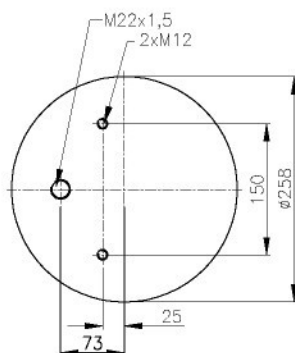


OE NUMBER
SOLARIS

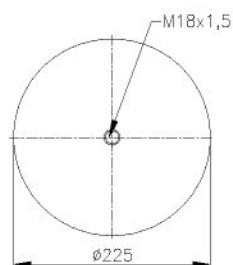
ABM 506 31 D 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

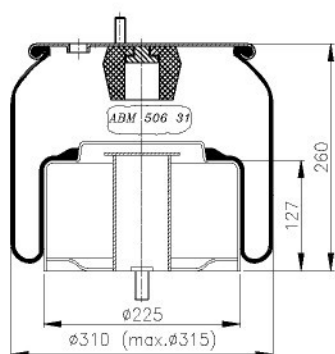
OE NUMBER
SOLARIS

1001.101.050

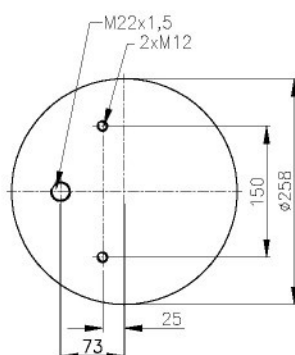
CROSS REFERENCE
PHOENIX

1 DF 25 A-2

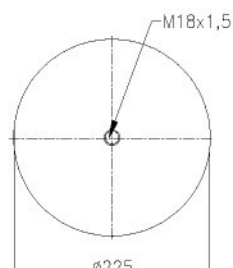
ABM 506 31 D 02



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

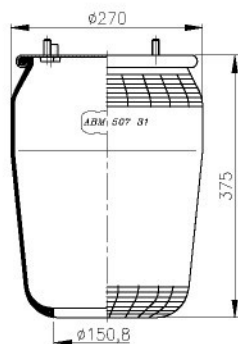
OE NUMBER
SOLARIS

1001.102.040

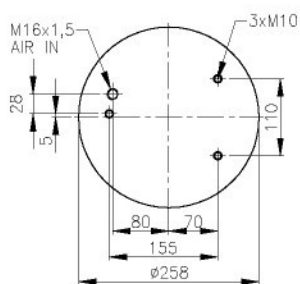
CROSS REFERENCE
PHOENIX

1 DF 25 A-1

ABM 507 31 A



TOP VIEW



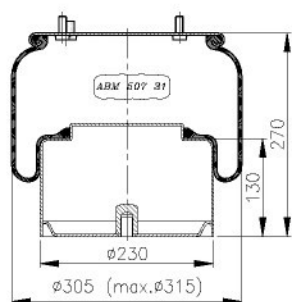
OE NUMBER
DAF/VDL

0 067 504

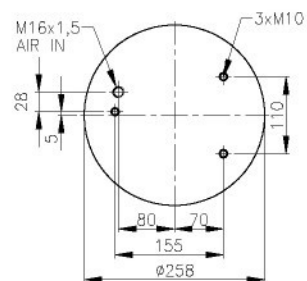
CROSS REFERENCE
CONTITECH
FIRESTONE
FIRESTONE ORDER NO
PHOENIX

836 M
1T17 AR-4.5
W01 M58 0772
1 DF 25-1

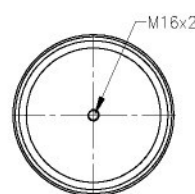
ABM 507 31 A 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

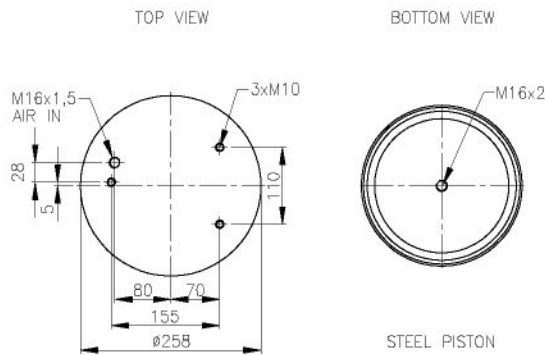
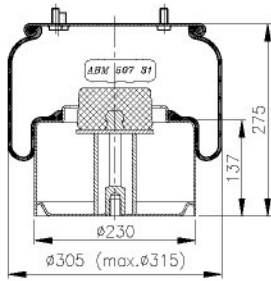
OE NUMBER
DAF/VDL

0 388 165

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR
FIRESTONE
FIRESTONE ORDER NO
PHOENIX

836 M K1
1R12-712
1T17 AR-4.5
W01 M58 8722
1 DF 25-11

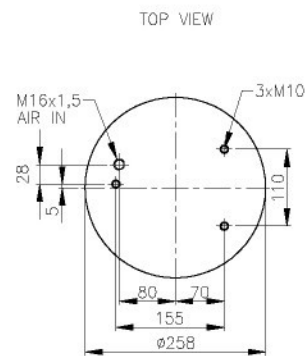
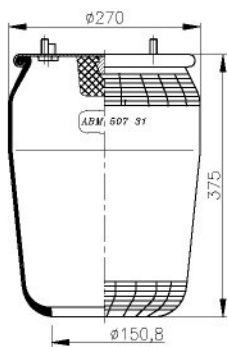
ABM 507 31 A 02



OE NUMBER
DAF/VDL 0 526 651

CROSS REFERENCE
CONTITECH 836 MB K6
FIRESTONE 1T17 AR-4.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8701
PHOENIX 1 DF 25-15

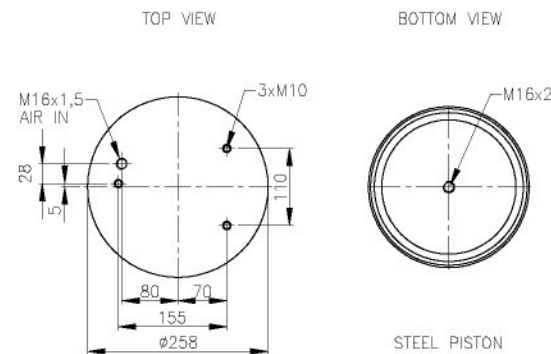
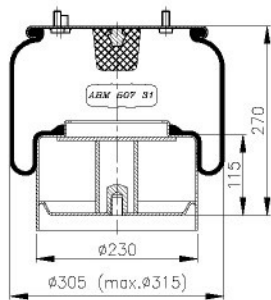
ABM 507 31 B



OE NUMBER
DAF/VDL 0 513 985

CROSS REFERENCE
CONTITECH 836 MB
FIRESTONE 1T17 AR-4.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0775
PHOENIX 1 DF 25-4

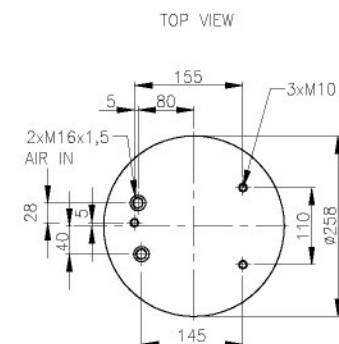
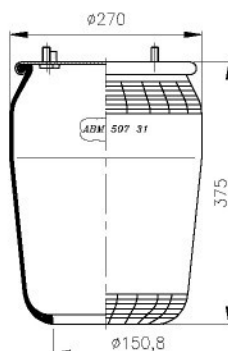
ABM 507 31 B 05



OE NUMBER
DAF/VDL 0 377 498

CROSS REFERENCE
CONTITECH 836 MB K4
FIRESTONE 1T17 AR-4.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8705
PHOENIX 1 DF 25-14

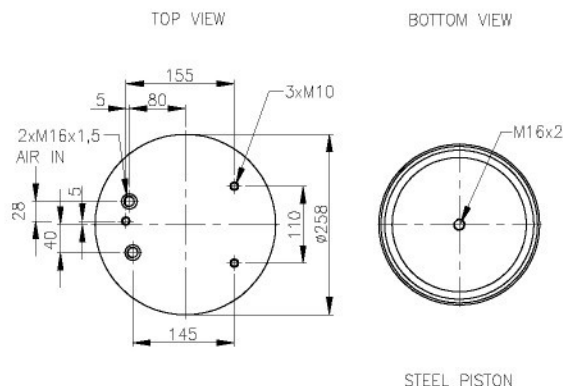
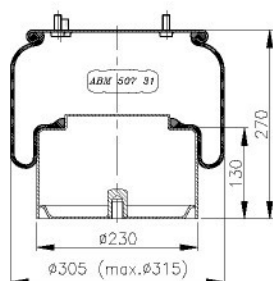
ABM 507 31 C



OE NUMBER
DAF/VDL 0 513 982

CROSS REFERENCE
CONTITECH 836 M2
GOODYEAR 1R12-710
FIRESTONE 1T17 AR-4.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0777
PHOENIX 1 DF 25-3

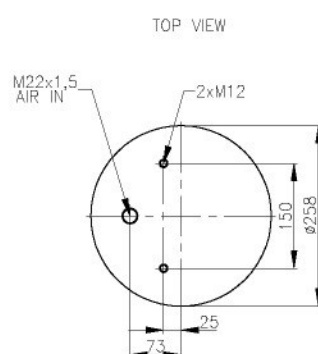
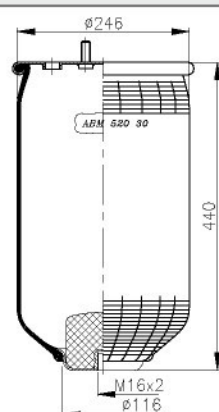
ABM 507 31 C 01



OE NUMBER
DAF/VOL 0 388 167

CROSS REFERENCE
CONTITECH 836 M2 K1
GOODYEAR 1R12-711
FIRESTONE 1T17 AR-4.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8721
PHOENIX 1 DF 25-13

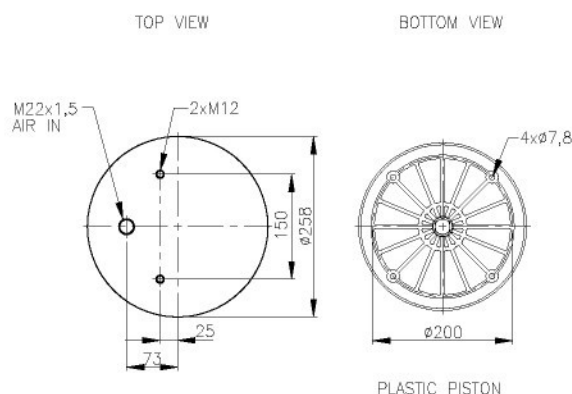
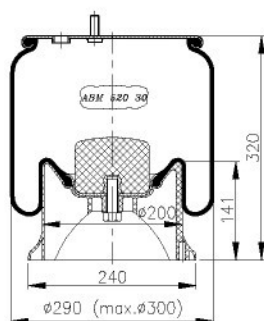
ABM 520 30 A



OE NUMBER
SAF 4.284.3006.00

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4022 N P02
GOODYEAR 1R11-709
FIRESTONE 1T17 BS-6
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0756
PHOENIX 1 DK 22 E-9 (NP)

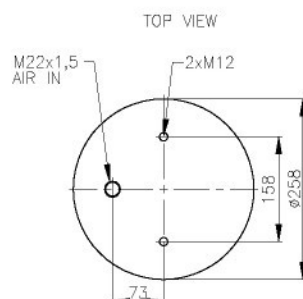
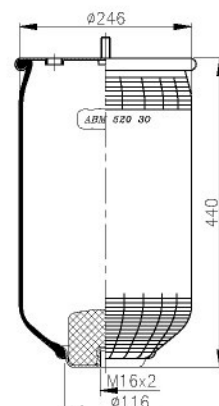
ABM 520 30 A 00



OE NUMBER
SAF 3.229.0029.00; 3.229.2129.00;
3.229.2229.00; 3.229.2429.00

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4022 N P03
GOODYEAR 1R11-714
FIRESTONE 1T17 BS-6
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6367
PHOENIX 1 DK 22 E-9
CF GOMMA 1T 300-37
CF GOMMA CODE 206 340

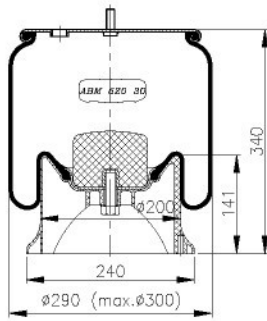
ABM 520 30 B



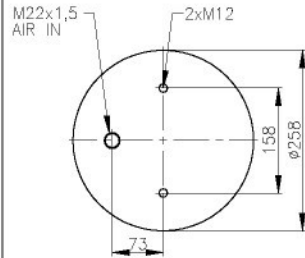
OE NUMBER
SAF 4.284.3003.01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4004 N P02
GOODYEAR 1R11-705
FIRESTONE 1T17 BS-6
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0919
PHOENIX 1 DK 22 E-5 NP

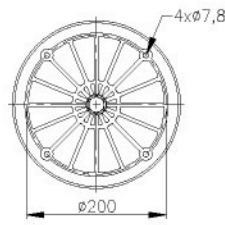
ABM 520 30 B 00



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PLASTIC PISTON

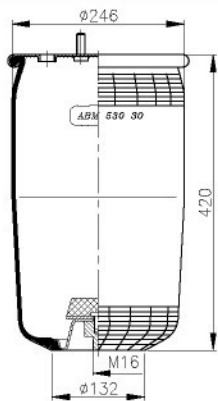
OE NUMBER

SAF 3.229.0007.00; 3.229.0007.01;
3.229.0007.02

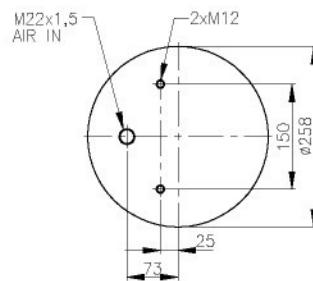
CROSS REFERENCE

CONTITECH 4004 N P03
GOODYEAR 1R11-706
FIRESTONE 1T17 BS-6
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6366
PHOENIX 1 DK 22 E-8
CF GOMMA 1T 300-37
CF GOMMA CODE 203 715

ABM 530 30 A



TOP VIEW



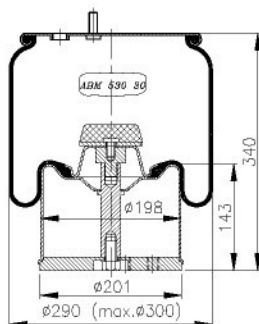
OE NUMBER

BPW 05.429.40.91.0

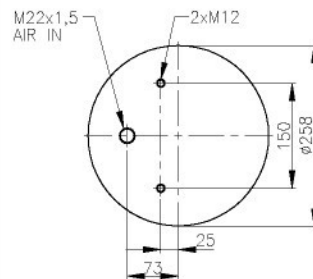
CROSS REFERENCE

CONTITECH 940 MB
GOODYEAR 1R11-703
FIRESTONE 1T17 D-4.3
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8613
PHOENIX 1 DK 21
CF GOMMA 1T 300-30
CF GOMMA CODE 7501205536

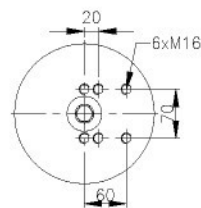
ABM 530 30 A 05



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

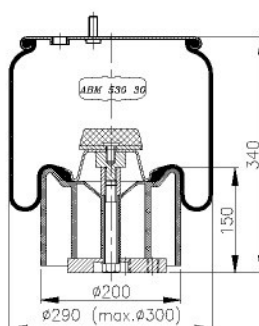
OE NUMBER

BPW 05.429.42.41.1

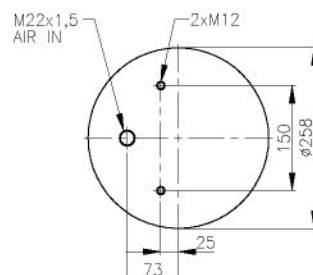
CROSS REFERENCE

FIRESTONE 1T17 D-4.3
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8609

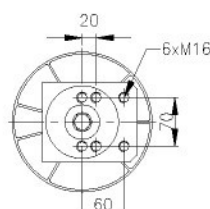
ABM 530 30 A 07



TOP VIEW



BOTTOM VIEW

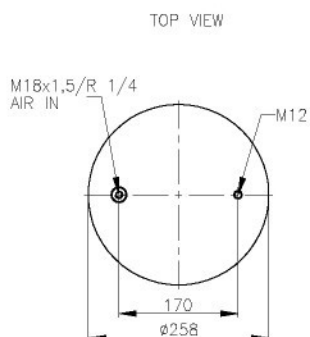
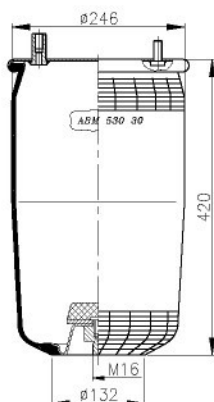


PLASTIC PISTON

OE NUMBER

BPW 05.429.43.21.0; 05.429.43.37.0

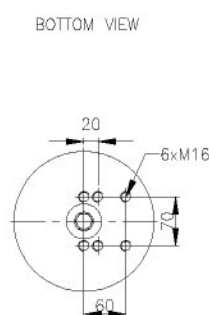
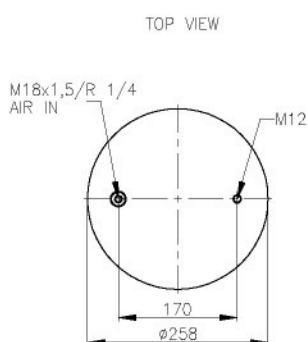
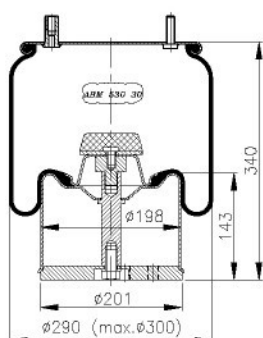
ABM 530 30 E



OE NUMBER
BPW 05.429.41.56.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4940 N P02
GOODYEAR 1R11-799

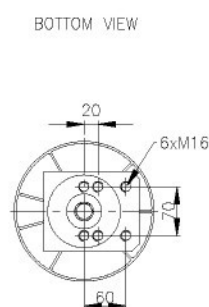
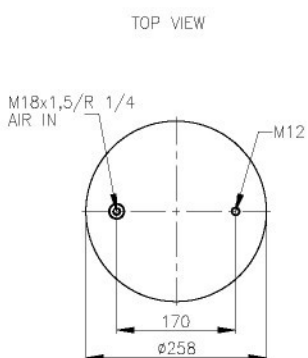
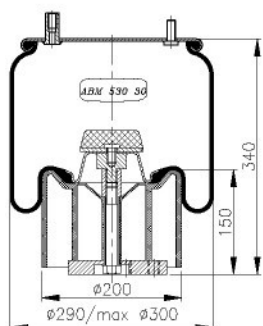
ABM 530 30 E 05



STEEL PISTON

OE NUMBER
BPW

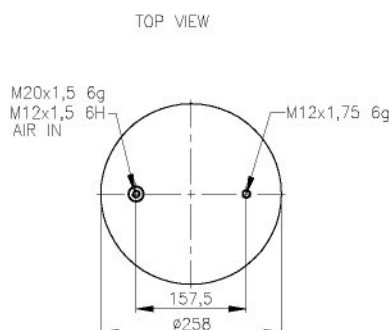
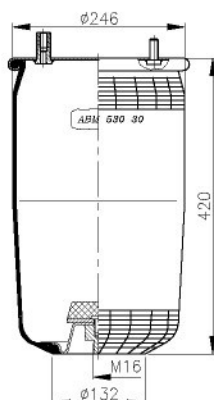
ABM 530 30 E 07



PLASTIC PISTON

OE NUMBER
BPW 05.429.43.24.0;
05.429.43.32.0

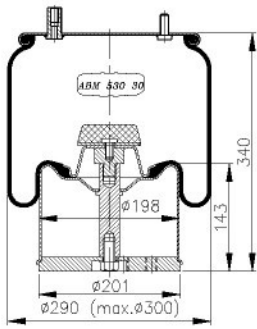
ABM 530 30 F



OE NUMBER
BPW 05.429.41.77.0

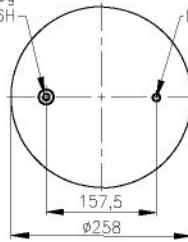
CROSS REFERENCE
CONTITECH 4960 N P02
GOODYEAR 1R11-801
PHOENIX 1DK 21 K-3

ABM 530 30 F 05

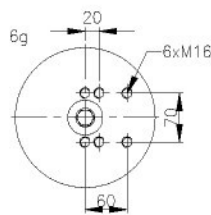


TOP VIEW

M20x1,5 6g
M12x1,5 6H
AIR IN



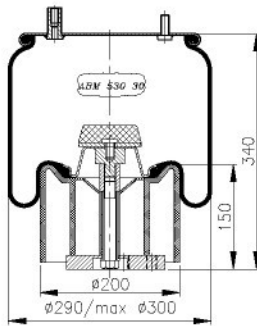
BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

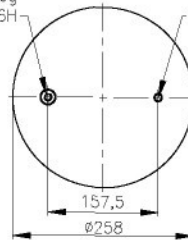
OE NUMBER
BPW

ABM 530 30 F 07

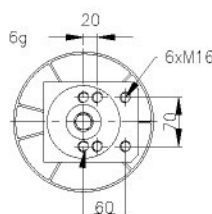


TOP VIEW

M20x1,5 6g
M12x1,5 6H
AIR IN



BOTTOM VIEW

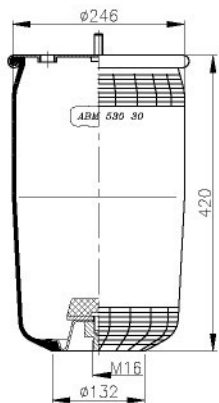


PLASTIC PISTON

OE NUMBER
BPW

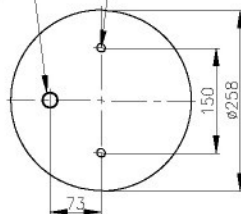
05.429.43.23.0

ABM 530 30 G



TOP VIEW

M22x1,5
AIR IN



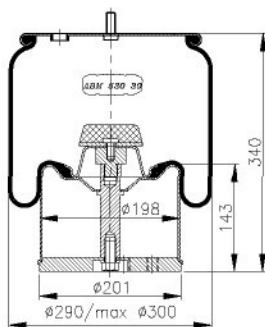
OE NUMBER
BPW

05.429.42.04.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR

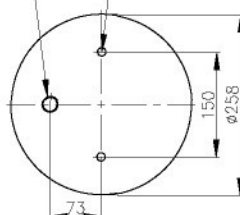
4961 N P02
1R11-800

ABM 530 30 G 05

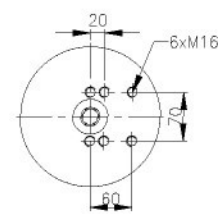


TOP VIEW

M22x1,5
AIR IN



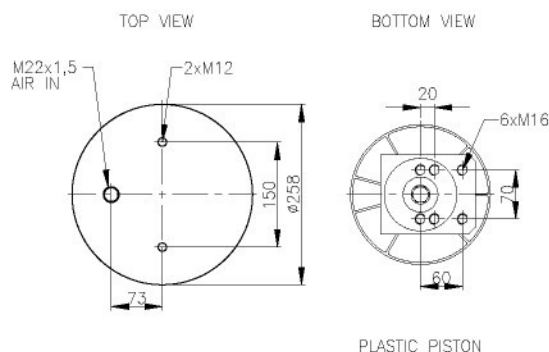
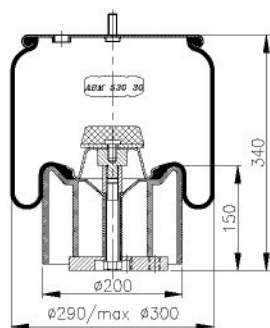
BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

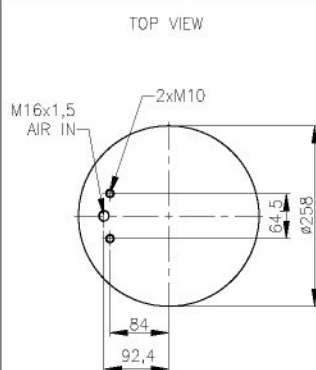
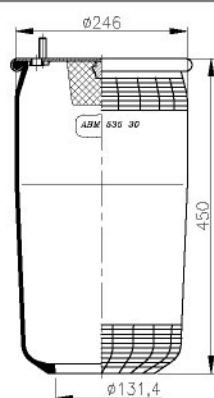
OE NUMBER
BPW

ABM 530 30 G 07



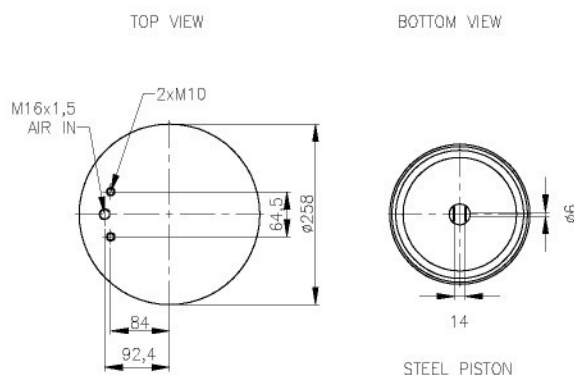
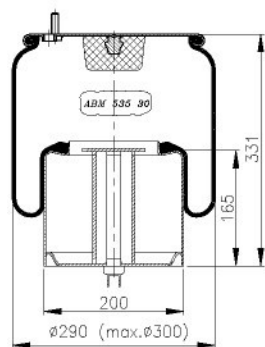
OE NUMBER
BPW 05.420.43.27.0;
05.429.43.28.0

ABM 535 30 D



OE NUMBER
VOLVO

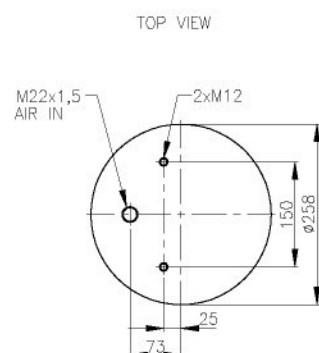
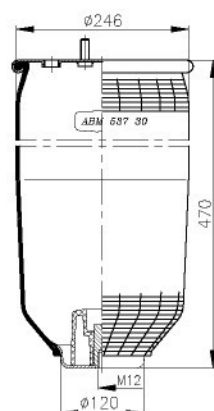
ABM 535 30 D 10



OE NUMBER
VOLVO 1 076 594

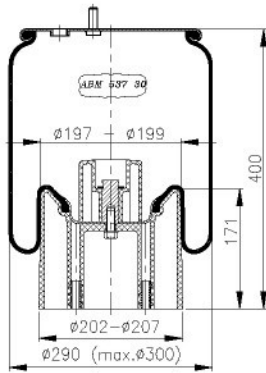
CROSS REFERENCE
CONTITECH 4713 N P02
GOODYEAR 1R12-762
PHOENIX 1 DF 22 C-1
CF GOMMA 1TS 300-28
CF GOMMA CODE 7501206778

ABM 537 30 A

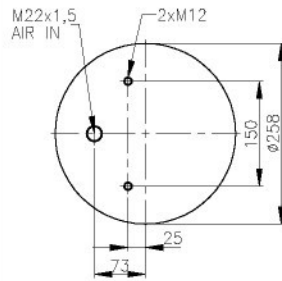


OE NUMBER
ROR
MERCEDES (DISCOS)
WEWELER

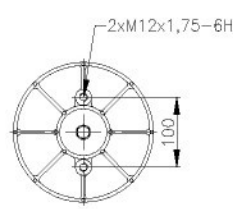
ABM 537 30 A 15



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PLASTIC PISTON

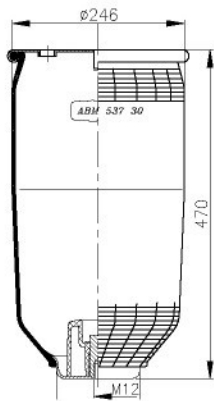
OE NUMBER

ROR 2122 1307
MERCEDES (DISCOS) A 946 328 1401
WEWELER US 07364

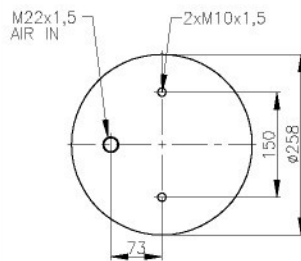
CROSS REFERENCE

CONTITECH 4157 N P04
GOODYEAR 1R11-111
FIRESTONE 1T15 MPW-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6297
PHOENIX 1 DK 21 A-4

ABM 537 30 C



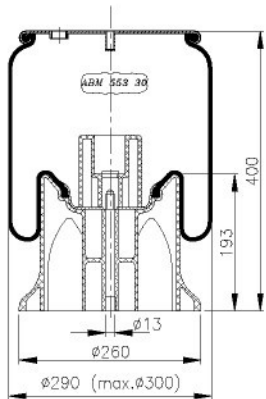
TOP VIEW



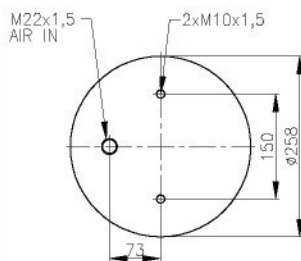
OE NUMBER

WEWELER

ABM 537 30 C 20



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



PLASTIC PISTON

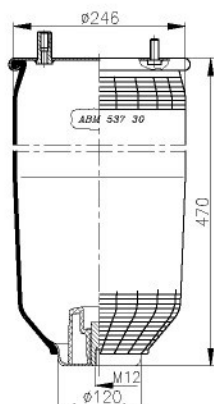
OE NUMBER

WEWELER US 06316

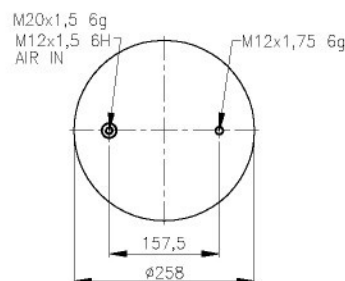
CROSS REFERENCE

CONTITECH 4157 N P06
GOODYEAR 1R11-764
FIRESTONE 1T15 MPW-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8186
PHOENIX 1 DK 20 A-1

ABM 537 30 F



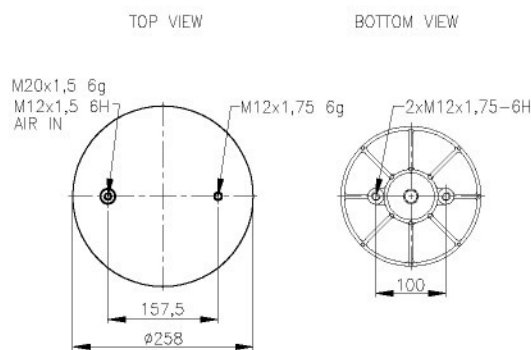
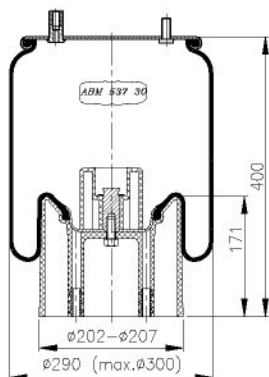
TOP VIEW



OE NUMBER

FRUEHAUF
NEWAY
SMB

ABM 537 30 F 15



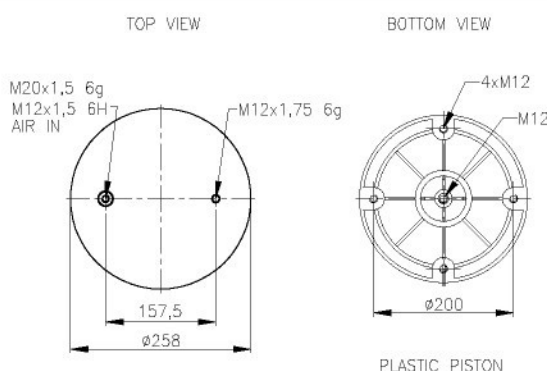
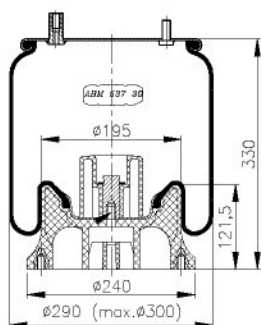
OE NUMBER
FRUEHAUF
NEWAY
SMB

M078580
905 572 33
M078580

CROSS REFERENCE
CONTITECH

4157 N P03

ABM 537 30 F 21



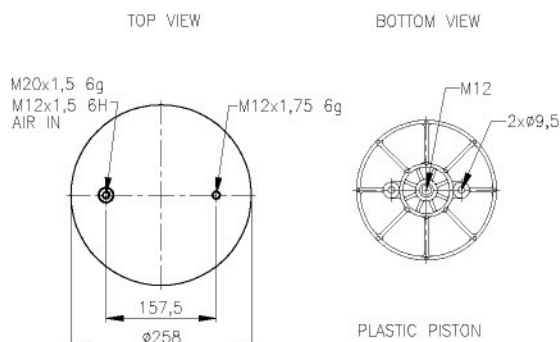
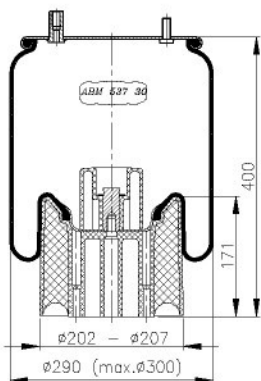
OE NUMBER
FRUEHAUF
NEWAY
SMB

M078580
905 572 33
M078580

CROSS REFERENCE
CONTITECH
PHOENIX

4157 N P08
1 DK 20 C-2

ABM 537 30 F 22



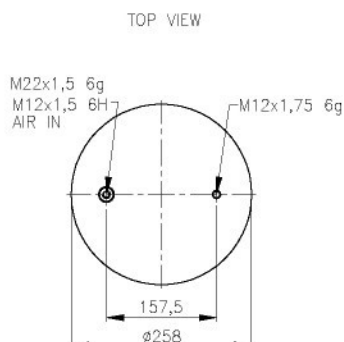
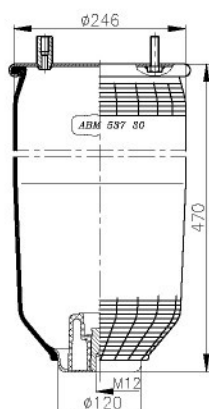
OE NUMBER
FRUEHAUF
SMB

UJ80975
M060924

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR
PHOENIX

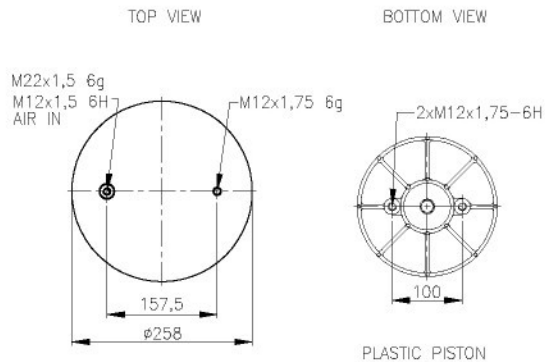
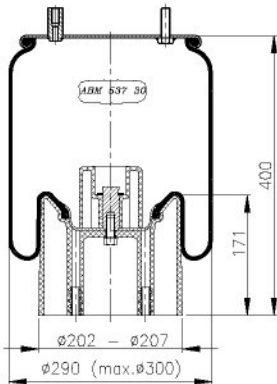
4157 N P10
1R11-772
1 DK 20 A-51

ABM 537 30 H



OE NUMBER
ROR
WEWELER

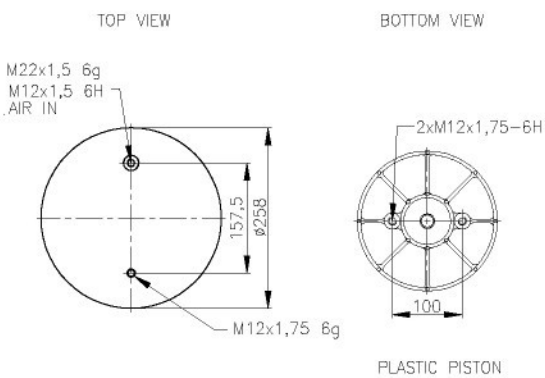
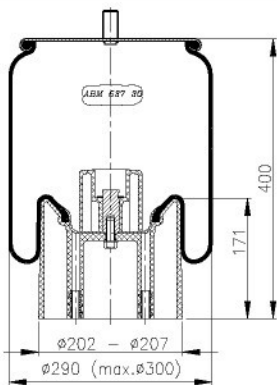
ABM 537 30 H 15



OE NUMBER
ROR
WEWELER

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4157 N P05

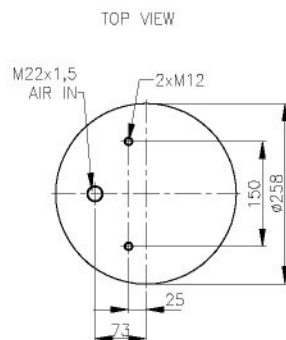
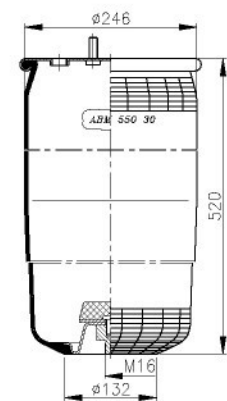
ABM 537 30 H 16



OE NUMBER
ROR 2122 2442
WEWELER US 07074

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4157 N P09
GOODYEAR 1R11-106
FIRESTONE 1T15 MPW-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7074
PHOENIX 1 DK 21 A-31

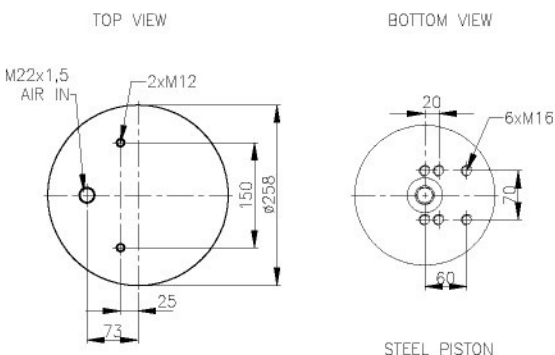
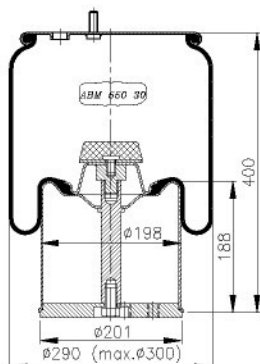
ABM 550 30 A



OE NUMBER
BPW 05.429.40.03.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 941 MB
GOODYEAR 1R11-700
FIRESTONE 1T17 D-8.3
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8620
PHOENIX 1 DK 21
CF GOMMA 1TC 300-36
CF GOMMA CODE 7501204466

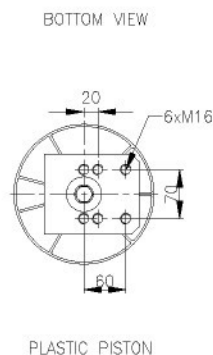
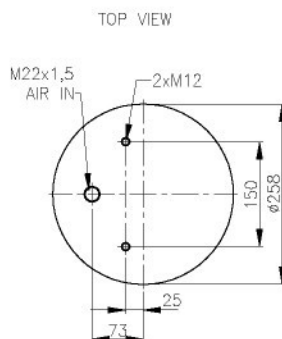
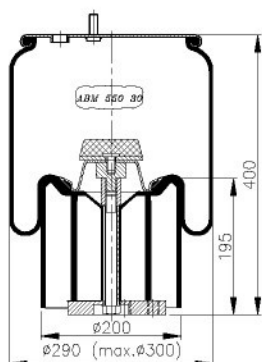
ABM 550 30 A 06



OE NUMBER
BPW 05.429.40.10.1;
05.429.40.28.1;
05.429.40.36.1

CROSS REFERENCE
GOODYEAR 1R11-701
FIRESTONE 1T17 D-8.3
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8619

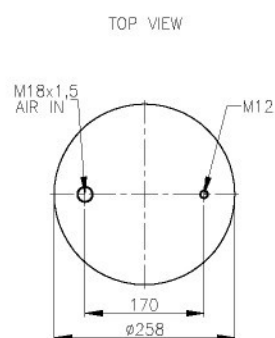
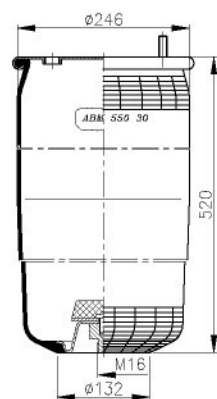
ABM 550 30 A 25



OE NUMBER
BPW

05.429.43.20.0;
05.429.43.34.0;
05.429.43.56.0

ABM 550 30 E



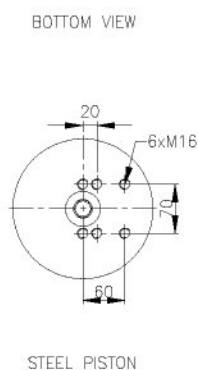
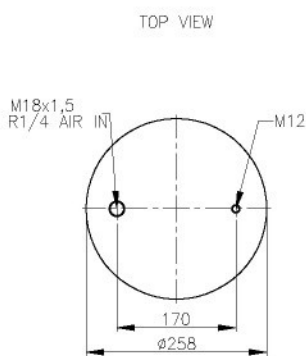
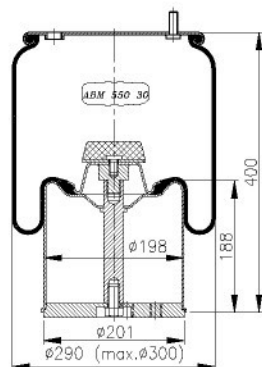
OE NUMBER
BPW

05.429.41.25.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR

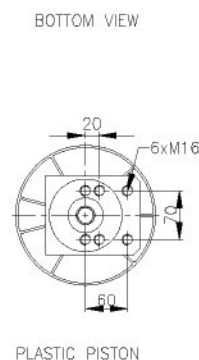
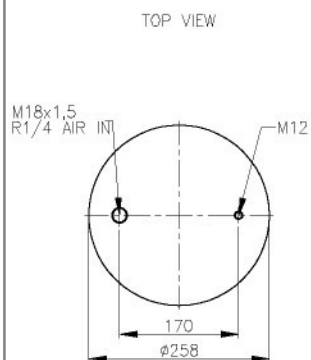
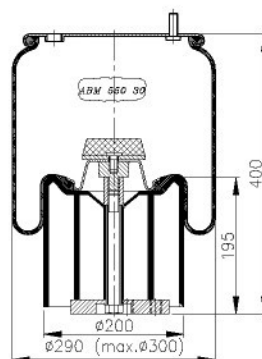
4941 N P02
1R11-802

ABM 550 30 E 06



OE NUMBER
BPW

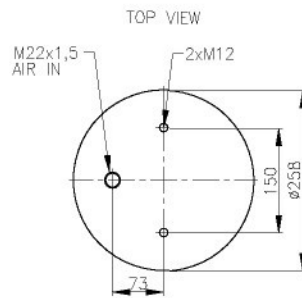
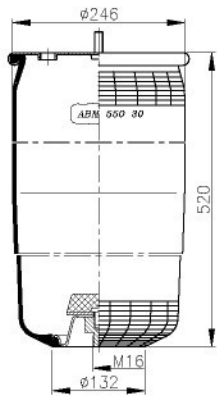
ABM 550 30 E 25



OE NUMBER
BPW

05.429.43.25.0

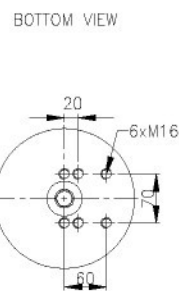
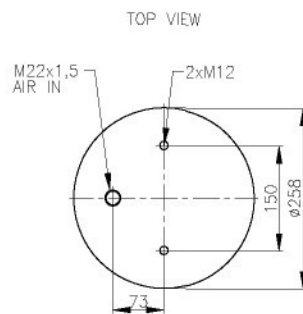
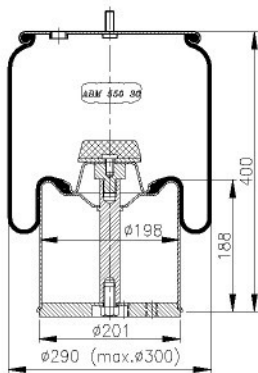
ABM 550 30 G



OE NUMBER
BPW 05.429.42.03.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4962 N P02
GOODYEAR 1R11-803

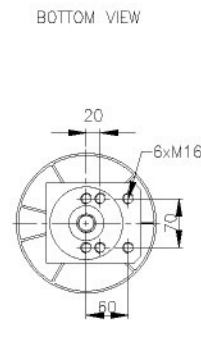
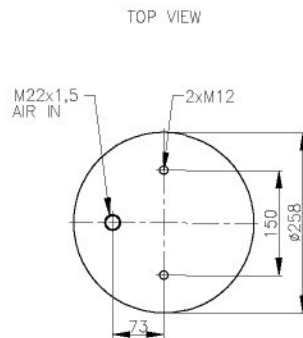
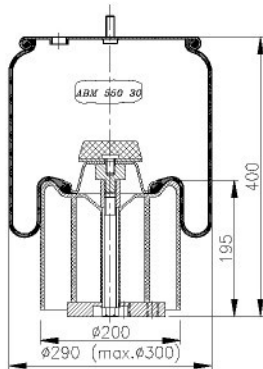
ABM 550 30 G 06



STEEL PISTON

OE NUMBER
BPW

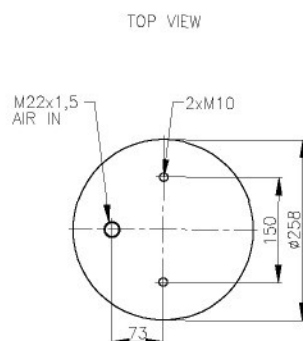
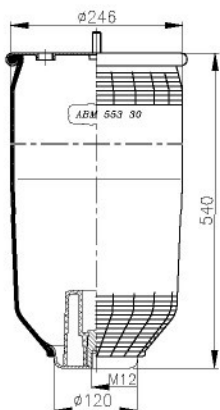
ABM 550 30 G 25



PLASTIC PISTON

OE NUMBER
BPW 05.429.43.29.0;
05.429.43.30.0

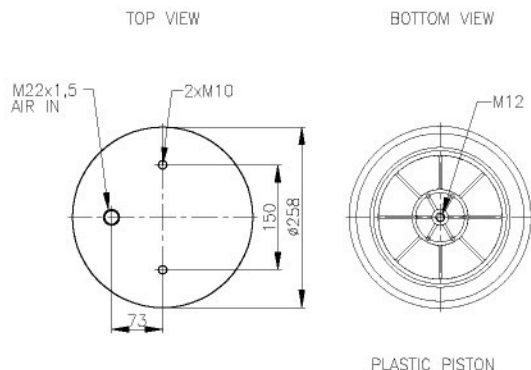
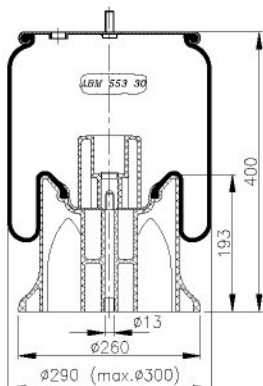
ABM 553 30 C



OE NUMBER
SCHMITZ
WEWELER

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4158 N P02
FIRESTONE 1T15 MPW-9
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6257

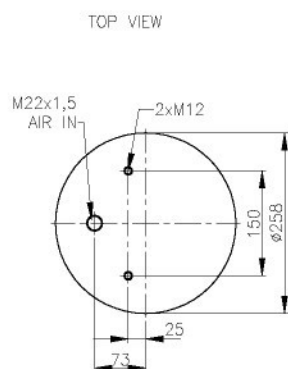
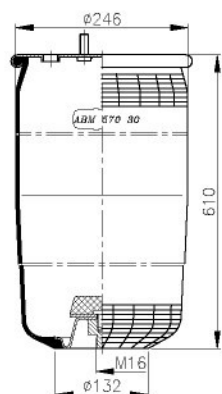
ABM 553 30 C 20



OE NUMBER
SCHMITZ
WEWELER US 06285F

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4158 N P03
GOODYEAR 1R12-749
FIRESTONE 1T15 MPW-9
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8185
PHOENIX 1 DK 20 B-1

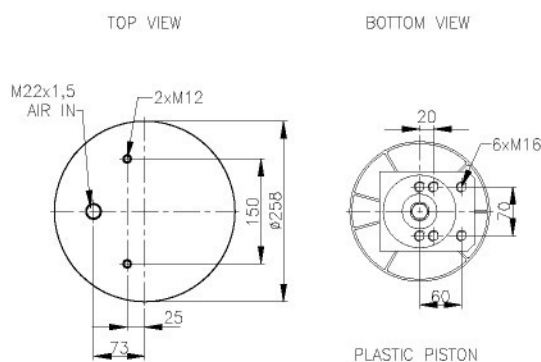
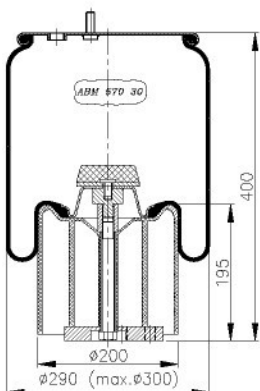
ABM 570 30 A



OE NUMBER
BPW 05.429.40.72.0

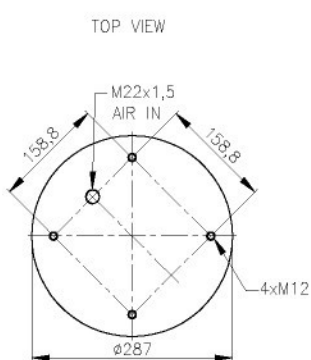
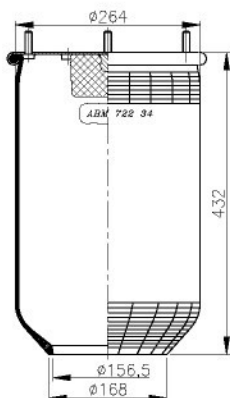
CROSS REFERENCE
CONTITECH 951 MB
GOODYEAR 1R11-704
FIRESTONE 1T17 D-12
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8621

ABM 570 30 A 25



OE NUMBER
BPW

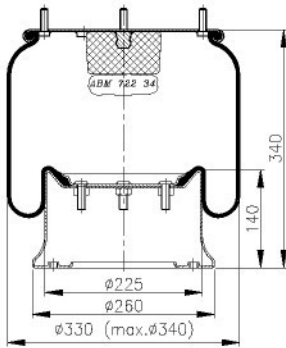
ABM 722 34 A



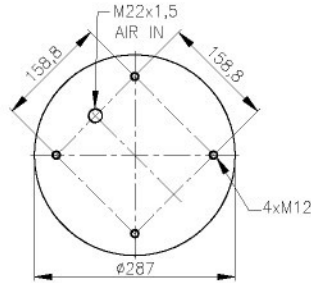
OE NUMBER
DAF/VDL
HENDRICKSON
NEWAY
RENAULT V.I.
ROR
SAF
VOLVO
WEWELER

CROSS REFERENCE
FIRESTONE 1T 19 L-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7237

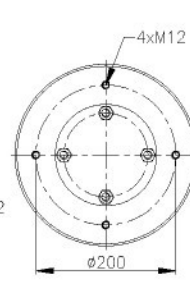
ABM 722 34 A 35



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

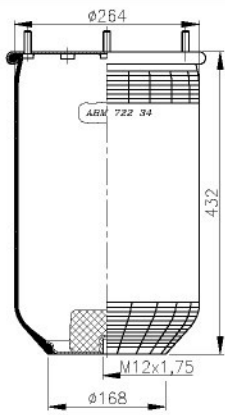
OE NUMBER

DAF/VOLVO 1 384 273;
HENDRICKSON 506 243; 506 243 / 01; 785 168
RENAULT V.I. 5.000.452.939
ROR 2120 8082; 2121 5632
SAF 2.228.0002.00; 2.228.2102.00;
2.228.2202.00; 2.228.2402.00;
VOLVO 1 080 707
WEWELER 2120 8082; US 00622; US 07337;
US 87413; US 874131

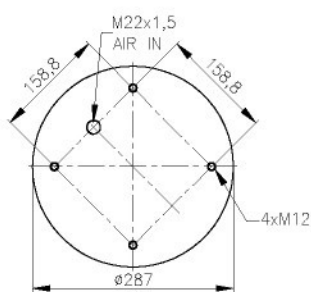
CROSS REFERENCE

CONTITECH 810 MB
GOODYEAR 1R14-716
FIRESTONE 1T19 L-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6345
PHOENIX 1 D 28 A-2
CF GOMMA 1T 19E-1
CF GOMMA CODE 75010101

ABM 722 34 B



TOP VIEW



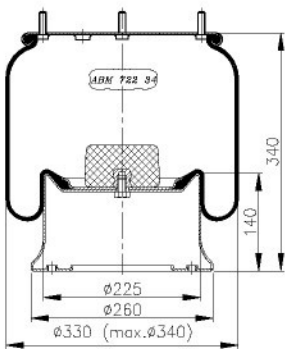
OE NUMBER

DAF/VOLVO
HENDRICKSON
NEWAY
RENAULT V.I.
ROR
SAF
VOLVO
WEWELER

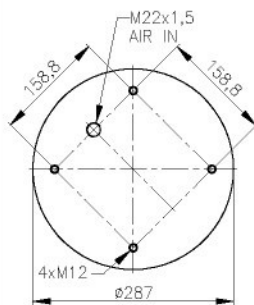
CROSS REFERENCE

FIRESTONE 1T 19 L-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7237

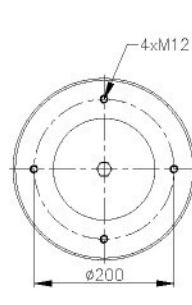
ABM 722 34 B 35



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

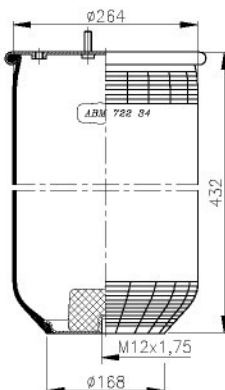
OE NUMBER

DAF/VOLVO 1 384 273
HENDRICKSON 506 243; 506 243 / 01; 785 168
RENAULT V.I. 5.000.452.939
ROR 2120 8082; 2121 5632
SAF 2.228.2102.00; 2.228.2202.00;
2.228.2402.00; 2.228.2602.00
VOLVO 1 080 707
WEWELER 2120 8082; US 00622;
US 07337.1; US 87413

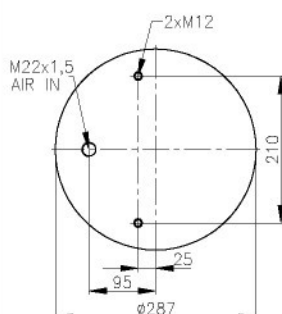
CROSS REFERENCE

CONTITECH 810 MB
GOODYEAR 1R14-716
FIRESTONE 1T19 L-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6345
PHOENIX 1 D 28 A-2
CF GOMMA 1T 19E-1
CF GOMMA CODE 75010101

ABM 722 34 C



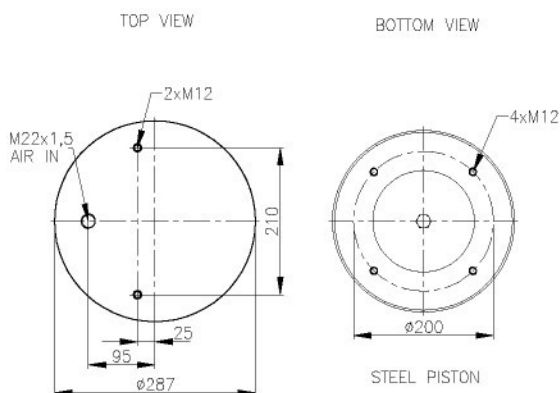
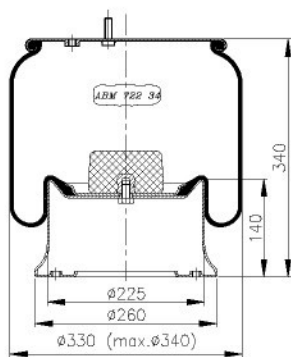
TOP VIEW



OE NUMBER

SAF

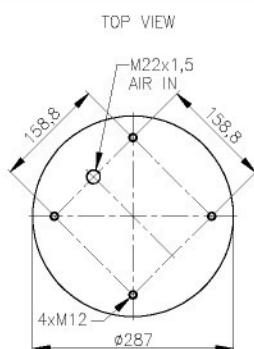
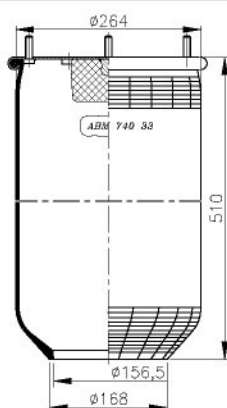
ABM 722 34 C 35



OE NUMBER
SAF 3.229.0027.00; 3.229.2127.00;
3.229.2227.00

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4810 N P05
GOODYEAR 1R14-730
FIRESTONE 1T19 L-7
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6338
PHOENIX 1 D 28 A-10
CF GOMMA 1T 19E-1
CF GOMMA CODE 7501205456

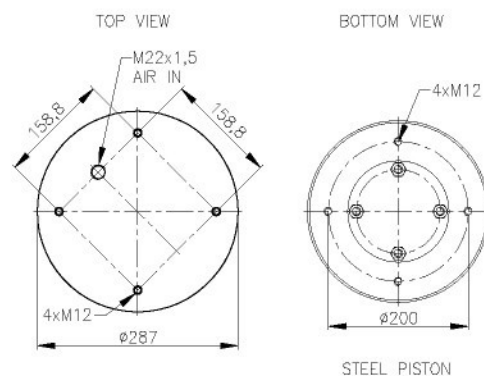
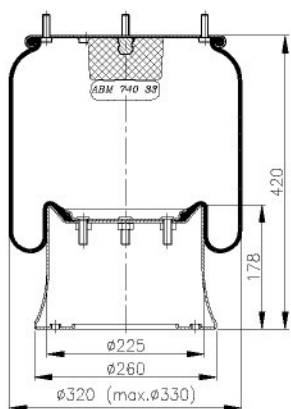
ABM 740 33 A



OE NUMBER
AYATS
EVO (KASSBOHRER-SETRA)
HENDRICKSON
NEWAY
PEGASO
RENAULT V.I.
ROR
SAF
VIBERTI
WEWELER

CROSS REFERENCE
CONTITECH 813 MB/O
FIRESTONE 1T19 F 11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7238
PHOENIX 1 D 28 B-5 NP

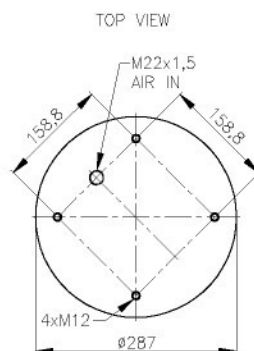
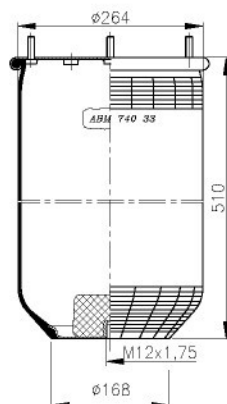
ABM 740 33 A 45



OE NUMBER
EVO (KASSBOHRER-SETRA) 4.731.030.000; 4.731.033.000
HENDRICKSON 505 859; 505 859 / 01; 785 170
NEWAY 21215633;
RENAULT V.I. 5.000.790.692; 5.010.130.925
ROR 2121 5633
SAE 8403 / 102
SAF 2.229.0003.00; 2.229.2103.00;
2.229.2403.00; 2.229.2603.00
TITAN 916 8770 0000;
WEWELER US 07345; US 87408

CROSS REFERENCE
CONTITECH 813 MB
GOODYEAR 1R14-705
FIRESTONE 1T19 L-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6364
PHOENIX 1 D 28 B-2
CF GOMMA 1T 19E-2
CF GOMMA CODE 75017408

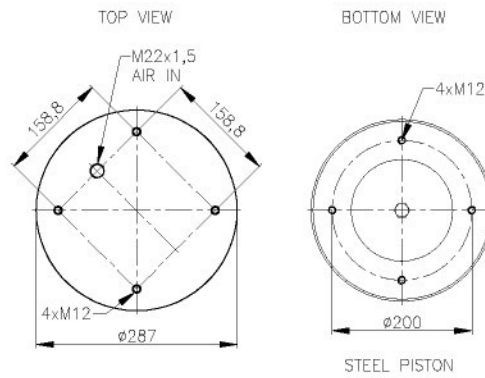
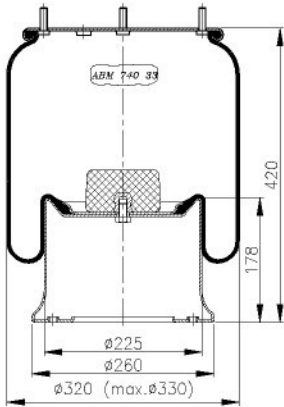
ABM 740 33 B



OE NUMBER
AYATS
EVO (KASSBOHRER-SETRA)
HENDRICKSON
NEWAY
PEGASO
RENAULT V.I.
ROR
SAF
VIBERTI
WEWELER

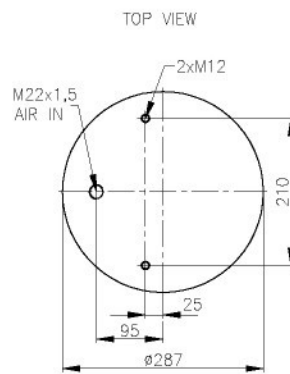
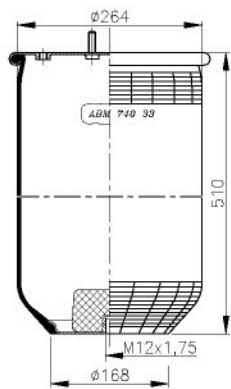
CROSS REFERENCE
CONTITECH 813 MB/O
FIRESTONE 1T19 F 11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7238
PHOENIX 1 D 28 B-5 NP

ABM 740 33 B 45



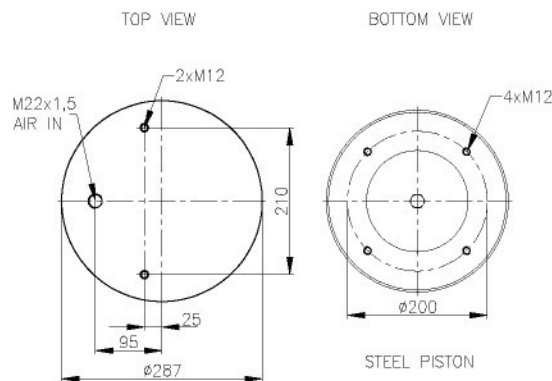
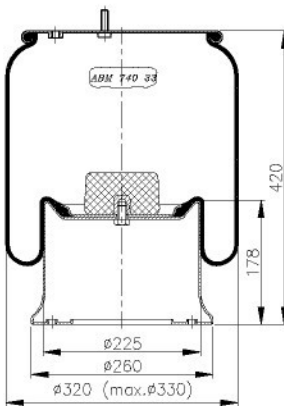
OE NUMBER
 EVO (KASSBOHRER-SETRA) 4.731.030.000; 4.731.033.000
 HENDRICKSON 505 859; 505 859 / 01; 785 170
 NEWAY 21215633;
 RENAULT V.I. 5.000.790.692; 5.010.130.925
 ROR 2121 5633
 SAE 8403 / 102
 SAF 2.229.2103.00; 2.229.2403.00;
 2.229.2603.00
TRAILER 003 61 58 E; 6502 2347 Y;
 6502 3482; 65023482
VIBERTI 128 147 122; 644 285
WEWELER US 07345.1; US 87408
CROSS REFERENCE
 CONTITECH 813 MB
 GOODYEAR 1R14-705
 FIRESTONE 1T19 L-11
 FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6364
 CF GOMMA 1T 19E-2
 CF GOMMA CODE 75017408

ABM 740 33 C



OE NUMBER
 SAF

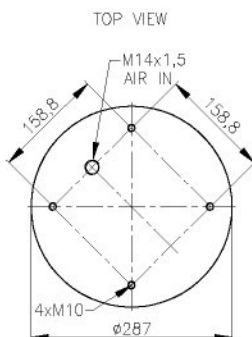
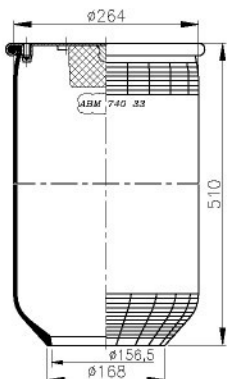
ABM 740 33 C 45



OE NUMBER
 SAF 3.229.0031.00; 3.229.2131.00;
 3.229.2231.00; 3.229.2431.00

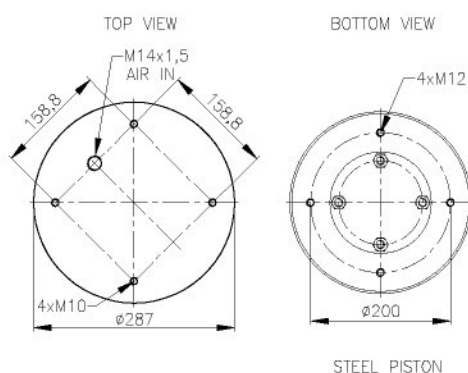
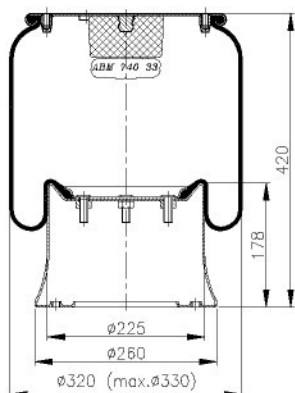
CROSS REFERENCE
 CONTITECH 4023 N P03
 GOODYEAR 1R14-729
 FIRESTONE 1T19 F-11
 FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6348
 PHOENIX 1 D 28 B-10
 CF GOMMA 1T 19E-2
 CF GOMMA CODE 7501204676

ABM 740 33 D



OE NUMBER
 SCANIA

ABM 740 33 D 45



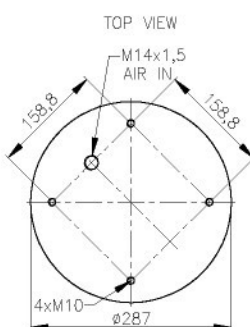
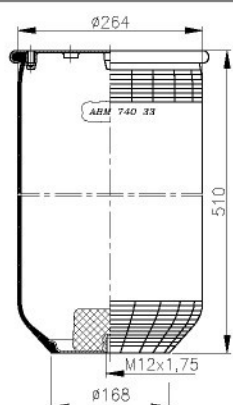
OE NUMBER SCANIA

1107674; 1314906; 255293;
255295; 298568; 325748

CROSS REFERENCE

CONTITECH 4813 N P07
GOODYEAR 1R14-727
FIRESTONE 1T 19 L-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7358
PHOENIX 1 D 28 B-9

ABM 740 33 E

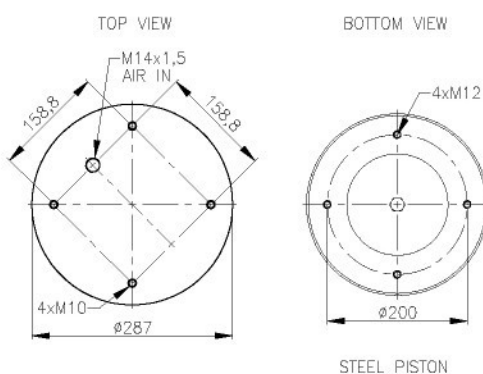
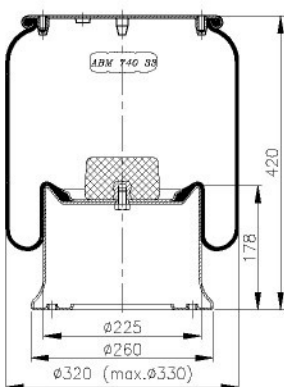


OE NUMBER SCANIA

CROSS REFERENCE

FIRESTONE 1T 19 L-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 0918

ABM 740 33 E 45



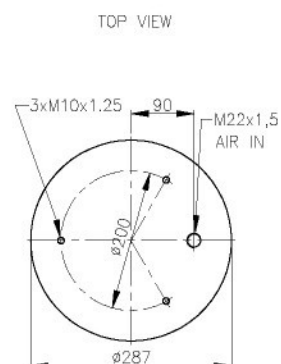
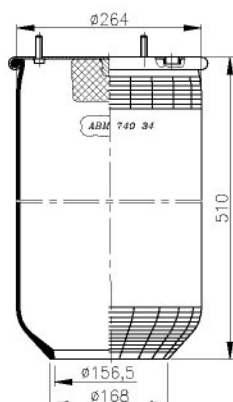
OE NUMBER SCANIA

1107674; 1314906; 255293;
255295; 298568; 325748

CROSS REFERENCE

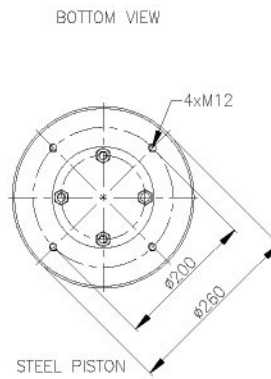
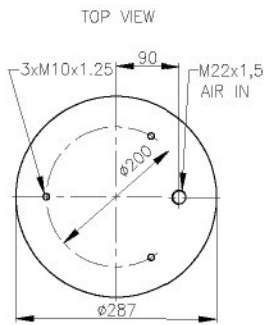
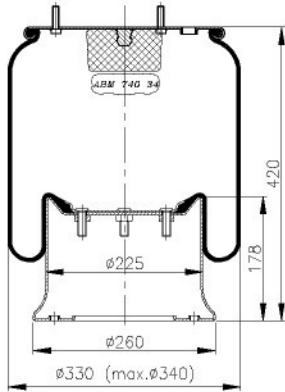
CONTITECH 4813 N P07
GOODYEAR 1R14-727
FIRESTONE 1T 19 L-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7358
PHOENIX 1 D 28 B-9

ABM 740 34 F



OE NUMBER DAF/VOL RENAULT V.I.

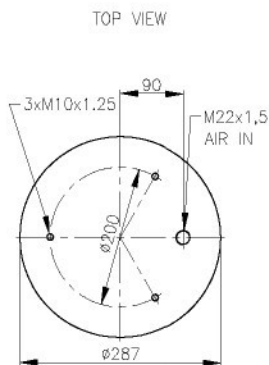
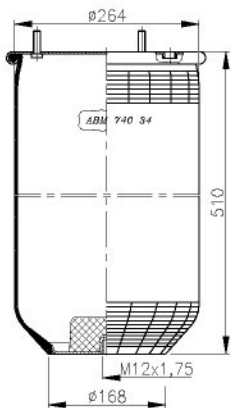
ABM 740 34 F 45



OE NUMBER
DAF/VOL 1 384 274
RENAULT V.I. 5.000.745.918

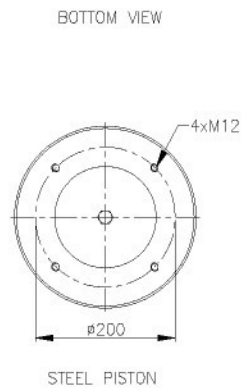
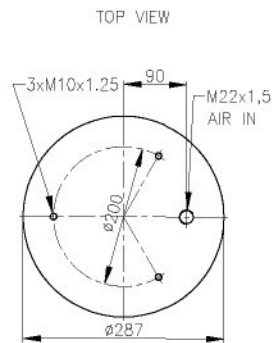
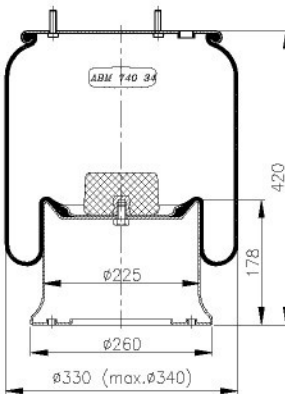
CROSS REFERENCE
CONTITECH 811 MB
GOODYEAR 1R14-718
FIRESTONE 1T19 F-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6359

ABM 740 34 G



OE NUMBER
DAF/VOL
RENAULT V.I.

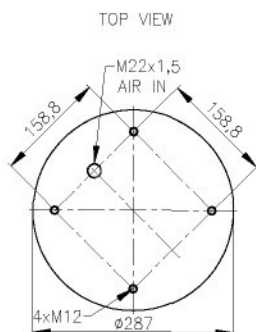
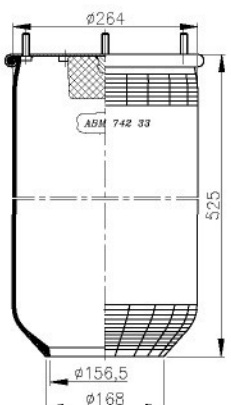
ABM 740 34 G 45



OE NUMBER
DAF/VOL 1 384 274
RENAULT V.I. 5.000.745.918

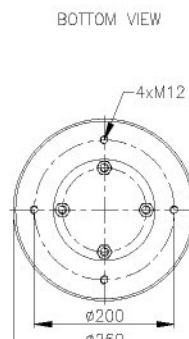
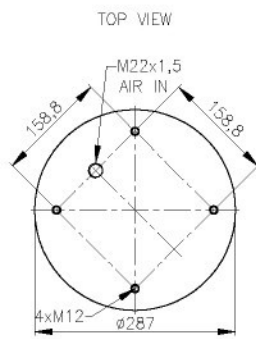
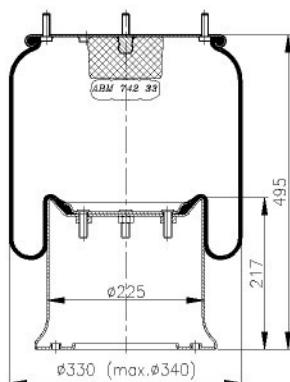
CROSS REFERENCE
CONTITECH 811 MB
GOODYEAR 1R14-718
FIRESTONE 1T19 F-11
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 6359

ABM 742 33 A



OE NUMBER
FRUEHAUF
ROR
SMB
WEWELER

ABM 742 33 A 47

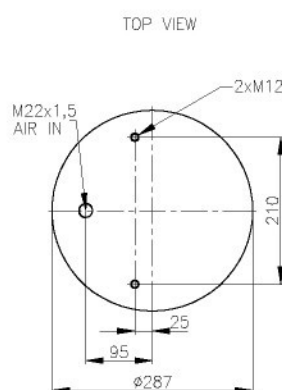
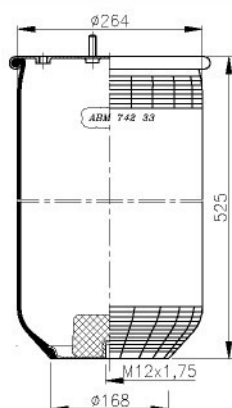


STEEL PISTON

OE NUMBER
FRUEHAUF UJB 0305-001
ROR 2122 1349
SMB UJB 0305
WEWELER US 07380

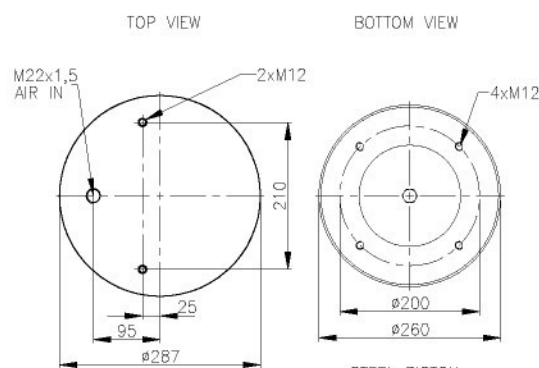
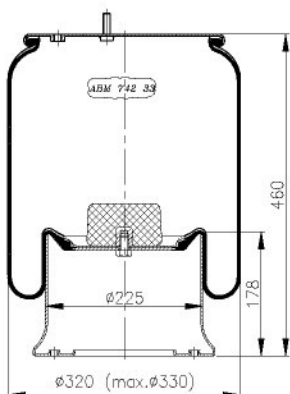
CROSS REFERENCE
CONTITECH 4008 N P01
FIRESTONE 1T19 F-12
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 7380
PHOENIX 1 D 28 C-12
CF GOMMA 1T 19E-3
CF GOMMA CODE 75017393

ABM 742 33 C



OE NUMBER
ROR
SCANIA
SCHMITZ
WEWELER

ABM 742 33 C 45

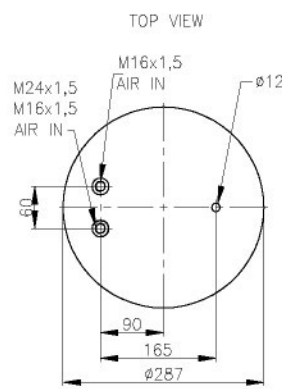
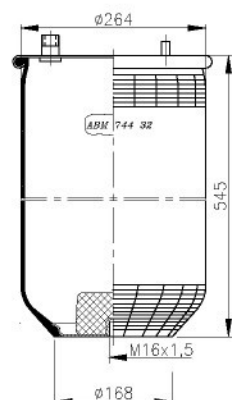


STEEL PISTON

OE NUMBER
SCHMITZ 015 323
WEWELER US 04028

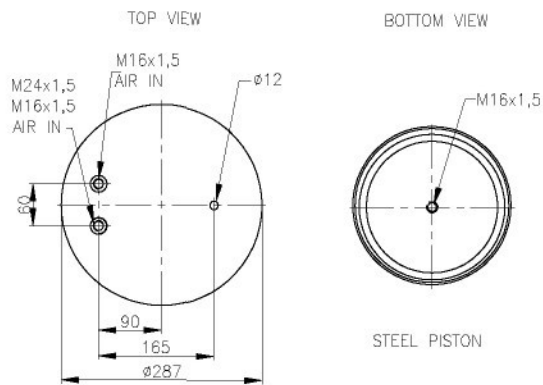
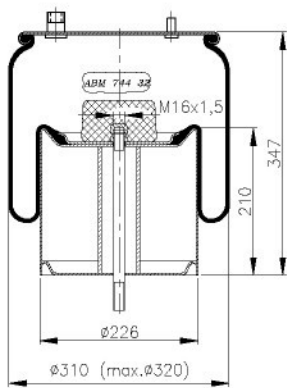
CROSS REFERENCE
CONTITECH 4028 N P02
GOODYEAR 1R14-782
FIRESTONE 1T19 L-12
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8106
PHOENIX 1D28F-1

ABM 744 32 H



OE NUMBER
RENAULT V.I.

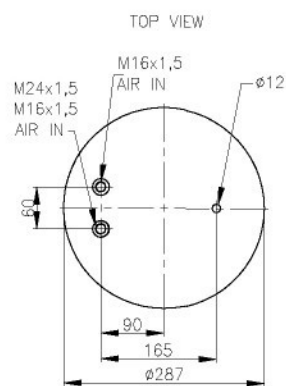
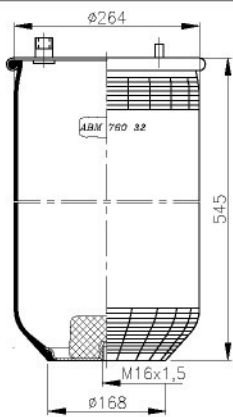
ABM 744 32 H 50



OE NUMBER
RENAULT V.I. 5.010.294.308 .C

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4911 N P03
GOODYEAR 1R13-714

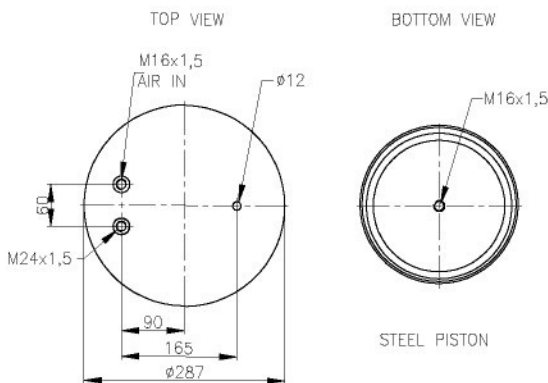
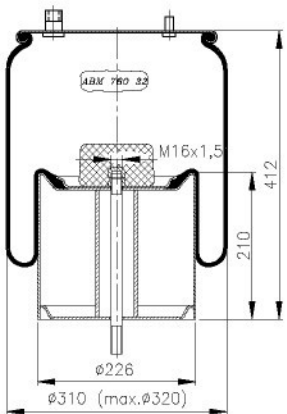
ABM 760 32 H



OE NUMBER
RENAULT V.I. 5.001.832.067

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4912 N P08
GOODYEAR 1R13-713

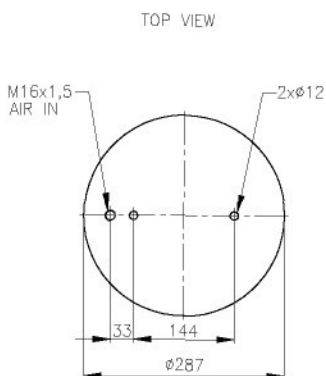
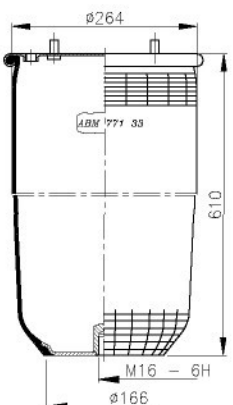
ABM 760 32 H 50



OE NUMBER
RENAULT V.I. 5.010.294.307 .C

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4912 N P07
GOODYEAR 1R13-711
FIRESTONE 1T19 F-14
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8786
PHOENIX 1 DK 28 F-4
CF GOMMA 1T 19E-4
CF GOMMA CODE 7501206779

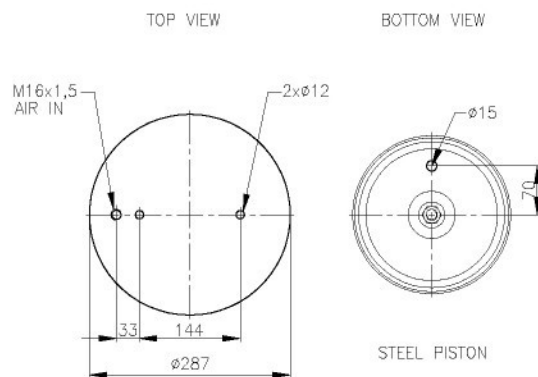
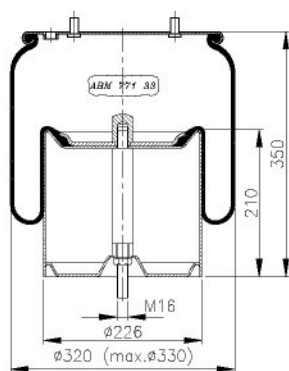
ABM 771 33 K



OE NUMBER
SCANIA 1379393

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4913 N P04
GOODYEAR 1R14-755
PHOENIX 1 D 28 H-16 NP

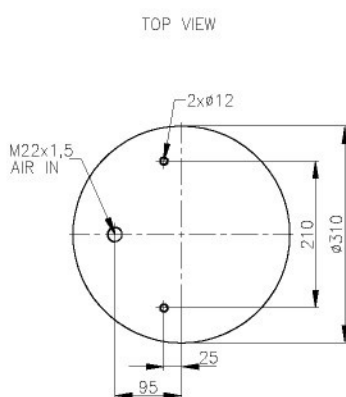
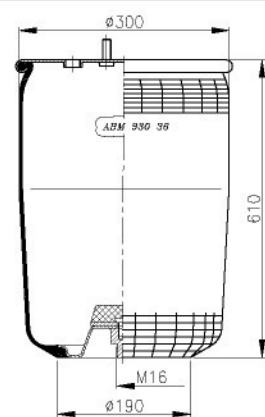
ABM 771 33 K 55



OE NUMBER
SCANIA 1379392; 1440294

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4913 N P02
GOODYEAR 1R14-753
FIRESTONE 1T19 F-14
FIRESTONE ORDER NO W01 095 0366
PHOENIX 1 D 28 H-16
CF GOMMA 1T 19E-93
CF GOMMA CODE 7501206201

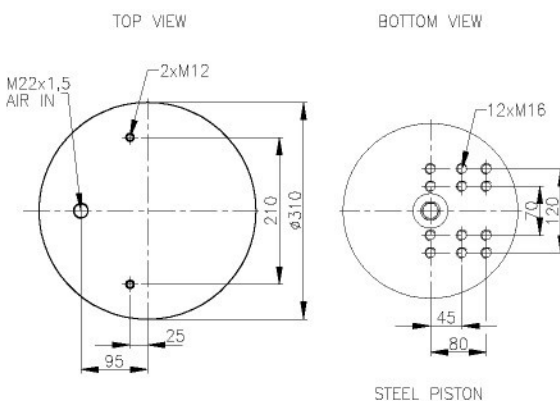
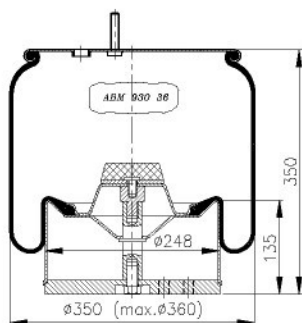
ABM 930 36 A



OE NUMBER
BPW 05.429.41.01.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4881 N P02
GOODYEAR 1R14-701
FIRESTONE 1T66 D-7.0
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8601
PHOENIX 1DK32K
CF GOMMA 1TC 360-40
CF GOMMA CODE 7501205537

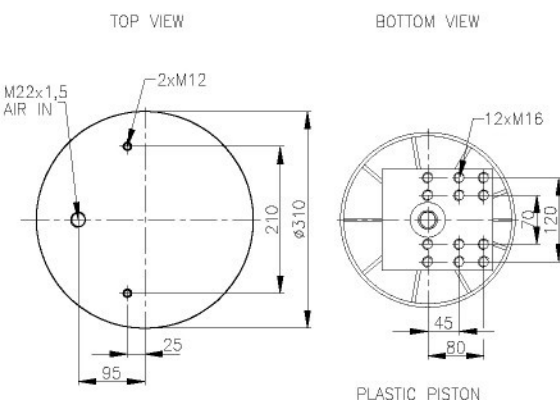
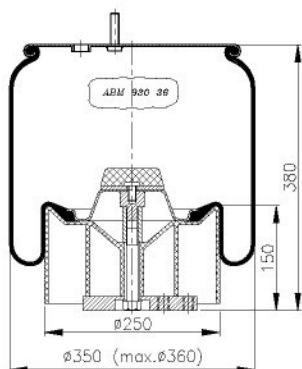
ABM 930 36 A 60



OE NUMBER
BPW 05.429.41.22.1

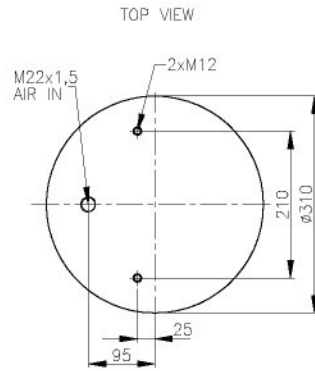
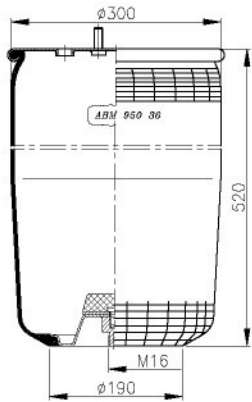
CROSS REFERENCE
FIRESTONE 1T66 D-7.0
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8602

ABM 930 36 A 70



OE NUMBER
BPW 05.429.43.41.0;
05.429.43.44.0

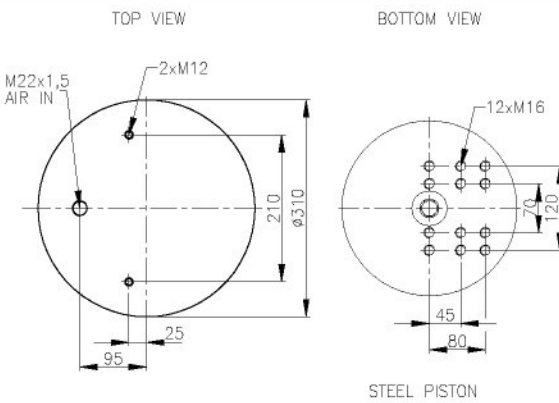
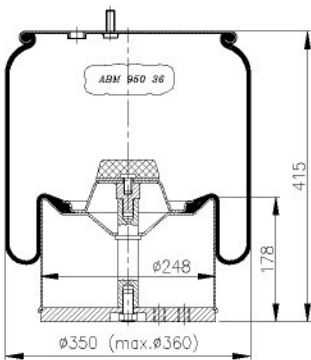
ABM 950 36 A



OE NUMBER
BPW 05.429.40.01.0;
05.429.40.02.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 881 MB
GOODYEAR 1R14-708
FIRESTONE 1T66 D-10.8
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8978
PHOENIX 1 DK 32
CF GOMMA 1TC 360-45
CF GOMMA CODE 7501204530

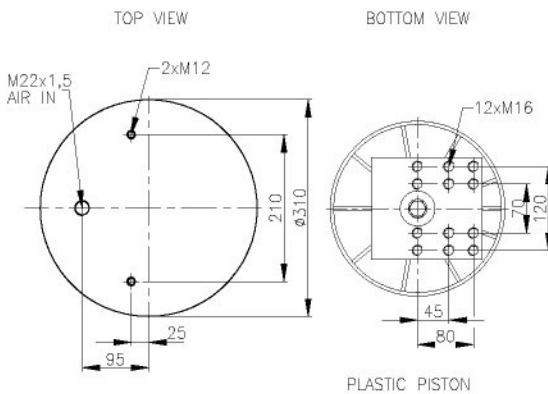
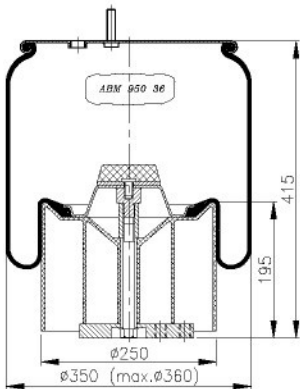
ABM 950 36 A 61



OE NUMBER
BPW 05.429.40.08.1;
05.429.41.36.1;
05.429.41.54.0

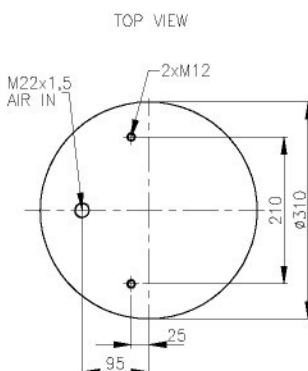
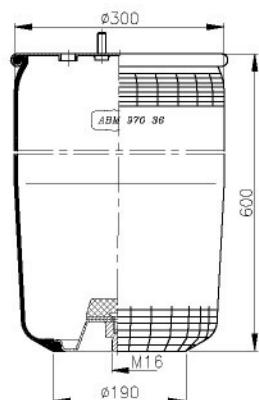
CROSS REFERENCE
GOODYEAR 1R14-712
FIRESTONE 1T66 D-10.8
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8966

ABM 950 36 A 75



OE NUMBER
BPW 05.429.43.51.0

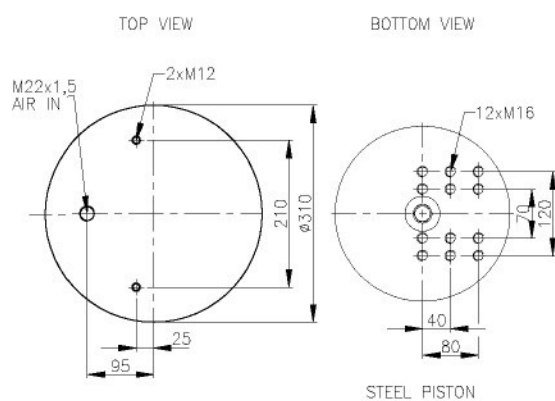
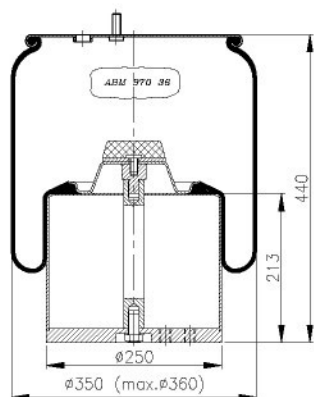
ABM 970 36 A



OE NUMBER
BPW 05.429.40.05.0

CROSS REFERENCE
CONTITECH 942 MB
GOODYEAR 1R14-700
FIRESTONE 1T66 D-13.5
FIRESTONE ORDER NO W01 M58 8611
PHOENIX 1 DK 32 L

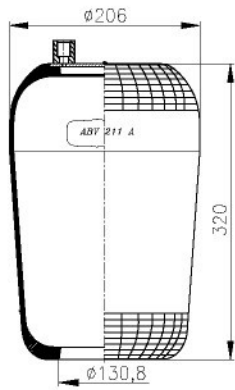
ABM 970 36 A 65



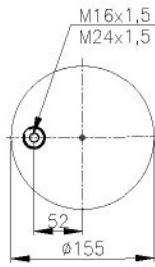
OE NUMBER
BPW

05.429.41.69.0

ABV 211 A

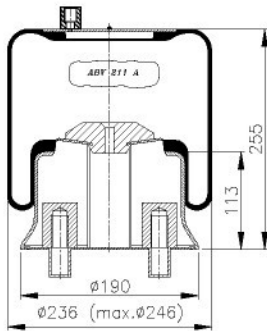


TOP VIEW

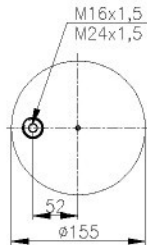


OE NUMBER
MERCEDES

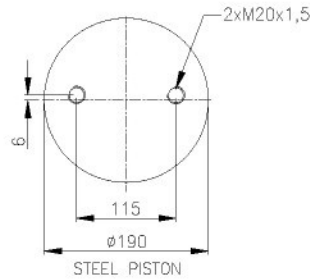
ABV 211 A 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



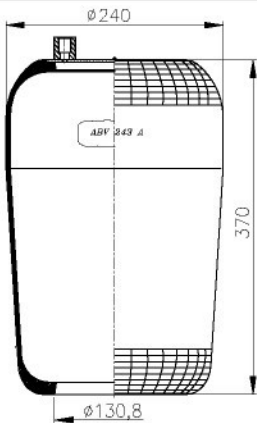
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 45 21;
A 974 320 01 17

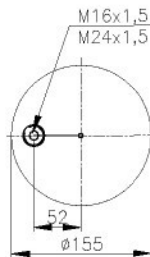
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4786 N P01; 4786 N P21

ABV 243 A



TOP VIEW



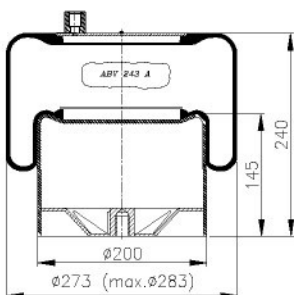
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 328 06 01

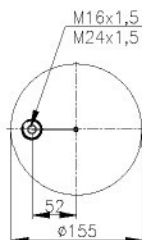
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4391 N1

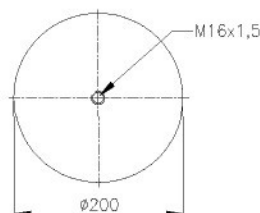
ABV 243 A 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



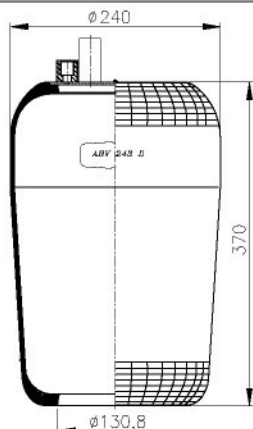
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 06 21;
A 942 320 53 21

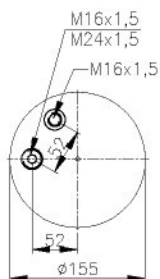
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4391 N P01; 4391 N P21

ABV 243 D



TOP VIEW



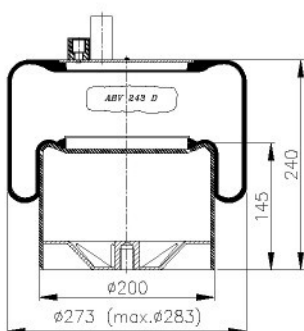
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 328 07 01

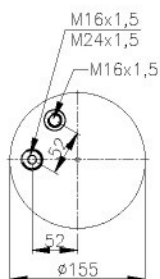
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4391 N2

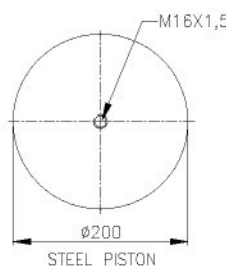
ABV 243 D 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



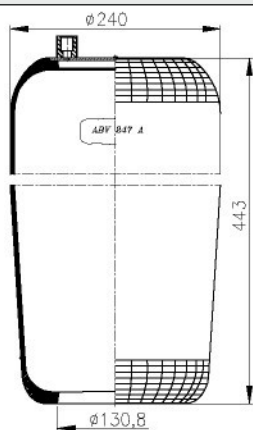
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 07 21;
A 942 320 54 21

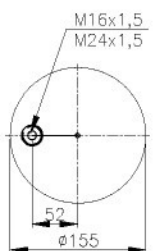
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4391 N P02, 4391N P22

ABV 247 A



TOP VIEW



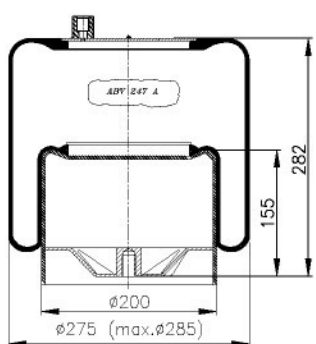
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 328 00 01

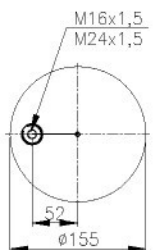
CROSS REFERENCE

CONTITECH 4390 N1
GOODYEAR 9507
PHOENIX 1 KF 21-1 NP
CF GOMMA 1VSC 285-30
CF GOMMA CODE 7501206782

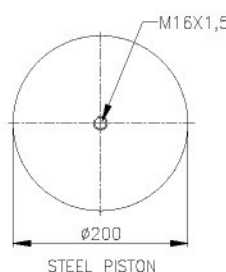
ABV 247 A 02



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



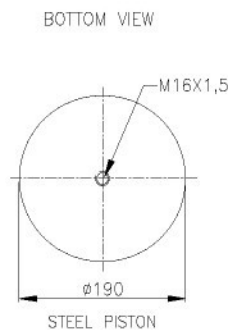
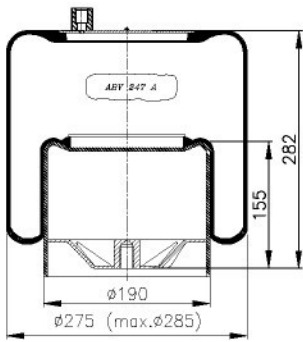
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 01 21;
A 942 320 49 21

CROSS REFERENCE

CONTITECH 4390 N P01; 4390 N P21
GOODYEAR 9505
PHOENIX 1 KF 21-1

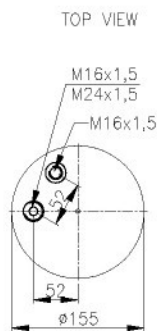
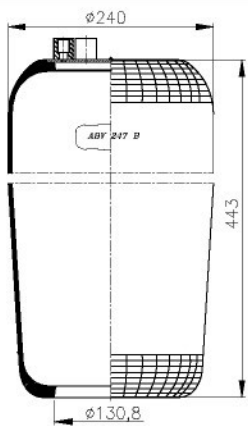
ABV 247 A 03



OE NUMBER
MERCEDES
A 942 320 03 21;
A 942 320 51 21

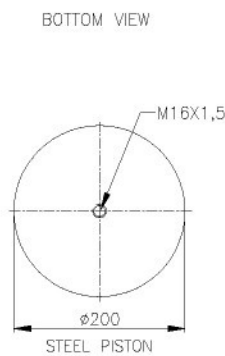
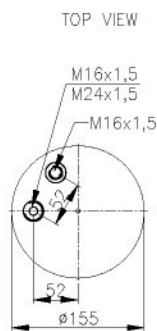
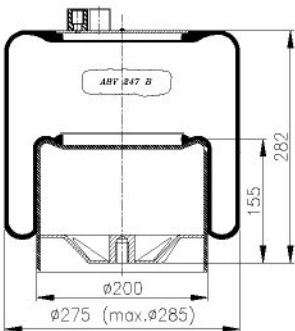
CROSS REFERENCE
CONTITECH 4390 N P04; 4390 N P24
CF GOMMA 1VSC 285-30
CF GOMMA CODE 7501206780

ABV 247 B



OE NUMBER
MERCEDES

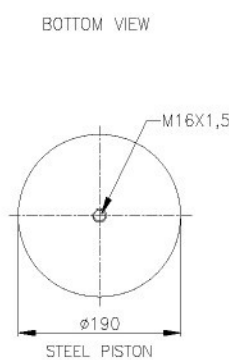
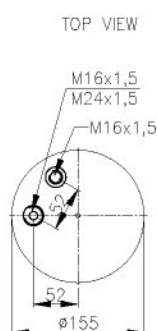
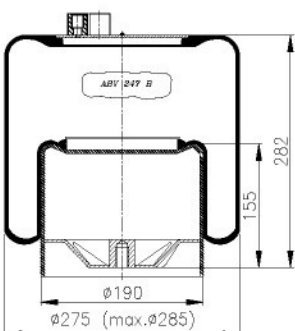
ABV 247 B 02



OE NUMBER
MERCEDES
A 942 320 02 21;
A 942 320 50 21;
A 942 320 29 21

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4390 N P02; 4390 N P22
GOODYEAR 9506
PHOENIX 1 KF 21-2

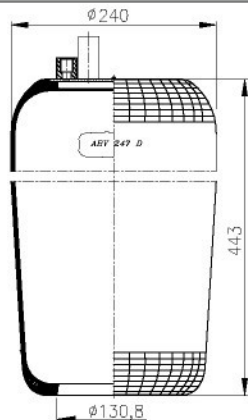
ABV 247 B 03



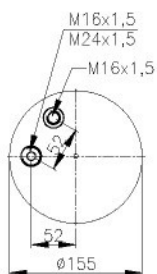
OE NUMBER
MERCEDES
A 942 320 04 21;
A 942 320 52 21

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4390 N P03; 4390 N P23
CF GOMMA 1VSC 285-30
CF GOMMA CODE 7501206783

ABV 247 D



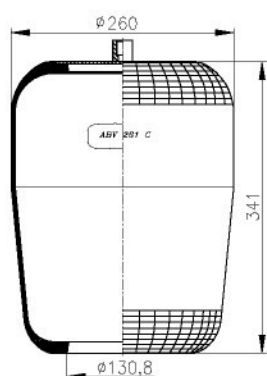
TOP VIEW



OE NUMBER
MERCEDES A 942 328 01 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4390 N2
GOODYEAR 9508
PHOENIX 1 KF 21-2 NP
CF GOMMA 1VSC 285-30
CF GOMMA CODE 7501206784

ABV 261 C



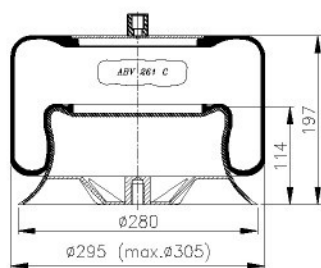
TOP VIEW



OE NUMBER
MERCEDES A 942 327 04 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4759 N

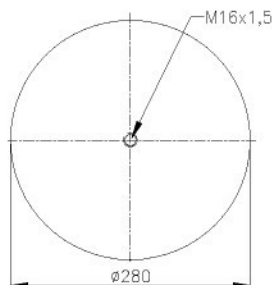
ABV 261 C 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW

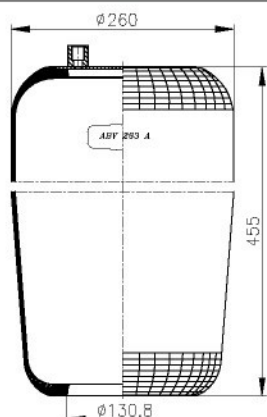


STEEL PISTON

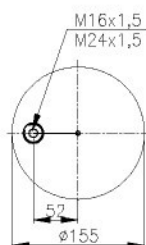
OE NUMBER
MERCEDES A 942 320 02 17;
A 942 320 44 21

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4759 N P01; 4759 N P21

ABV 263 A



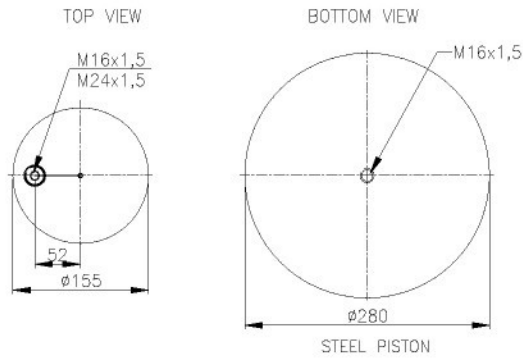
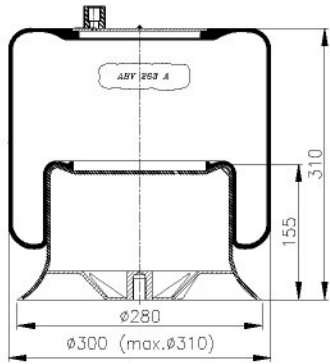
TOP VIEW



OE NUMBER
MERCEDES A 974 328 00 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4757 N2
GOODYEAR 9518

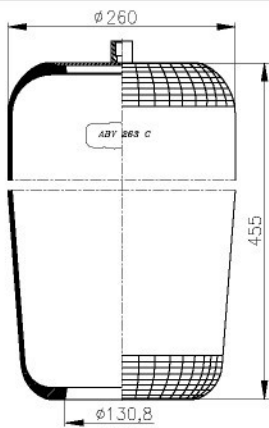
ABV 263 A 02



OE NUMBER
MERCEDES
A 942 320 32 21;
A 974 320 04 17

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR
4757 N P09; 4757 N P29
9520

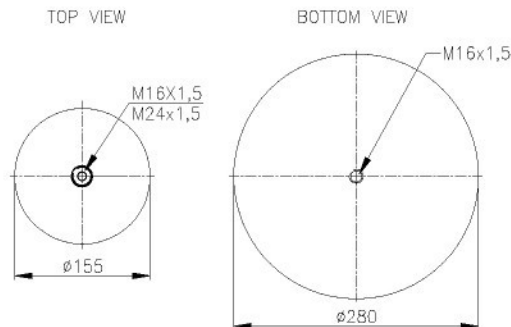
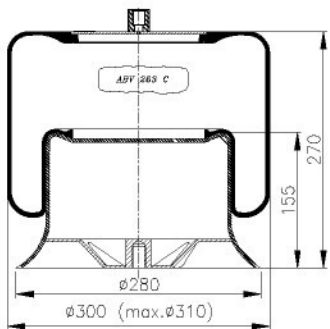
ABV 263 C



OE NUMBER
MERCEDES
A 942 327 00 01

CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR
4757 N1
9517

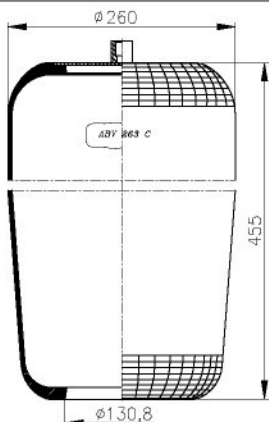
ABV 263 C 02



OE NUMBER
MERCEDES
A 942 320 01 17;
A 942 320 43 21

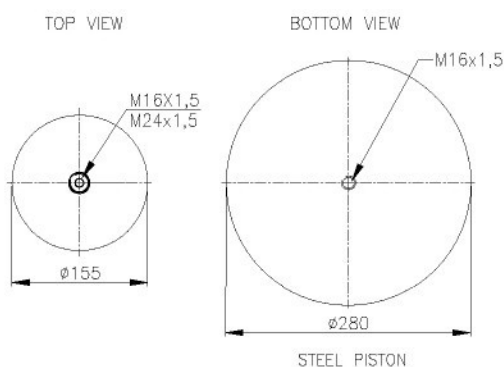
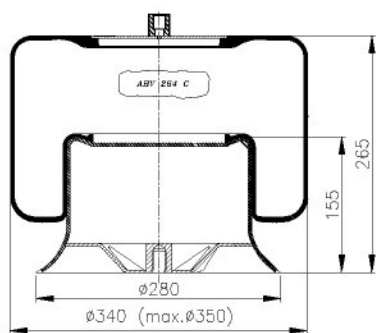
CROSS REFERENCE
CONTITECH
GOODYEAR
CF GOMMA
CF GOMMA CODE
4757 N P01; 4757 N P21
9519
1 VSC 300-26
7501206785

ABV 264 C



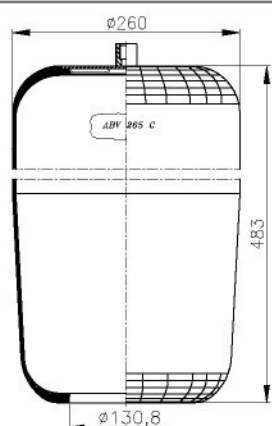
OE NUMBER
MERCEDES

ABV 264 C 02



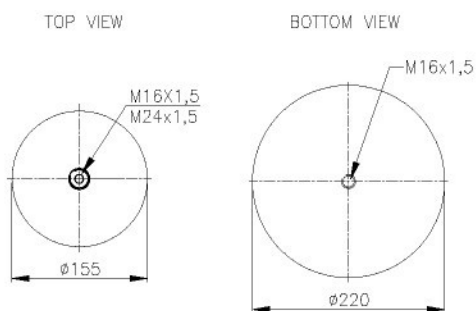
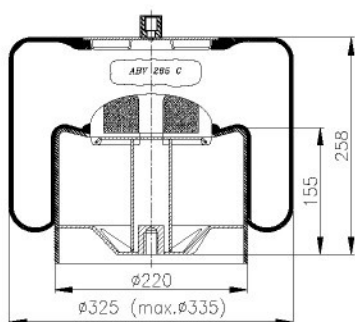
OE NUMBER MERCEDES	A 945 320 00 17; A 942 320 48 21
CROSS REFERENCE CONTITECH	4758 N P01; 4758 N P21

ABV 265 C



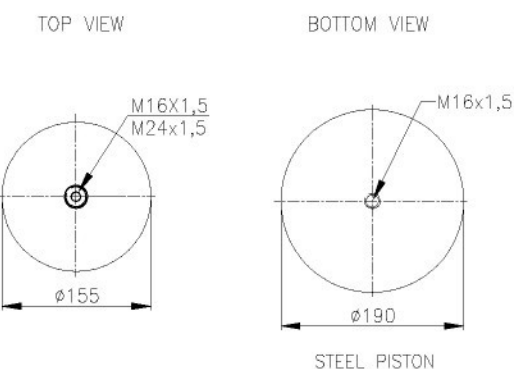
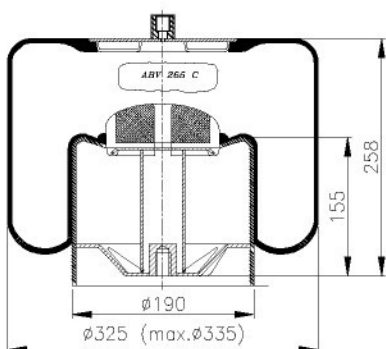
OE NUMBER MERCEDES	
CROSS REFERENCE CONTITECH	4737 N

ABV 265 C 04



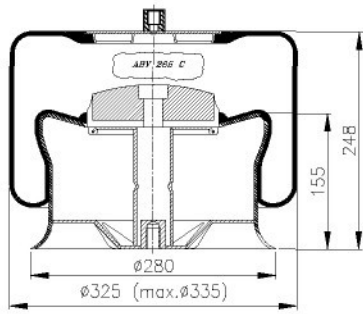
OE NUMBER MERCEDES	A 946 320 03 21; A 942 320 37 21
CROSS REFERENCE CONTITECH GOODYEAR	4737 N P01; 4737 N P21 9523

ABV 265 C 05

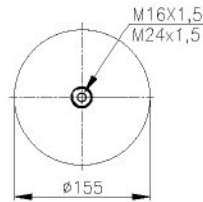


OE NUMBER MERCEDES	A 942 320 39 21; A 946 320 05 21
CROSS REFERENCE CONTITECH GOODYEAR	4737 N P02; 4737 N P22 9524

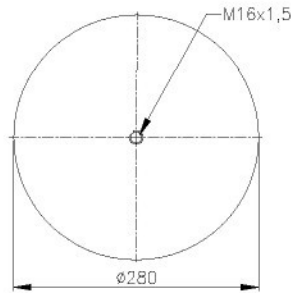
ABV 265 C 06



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

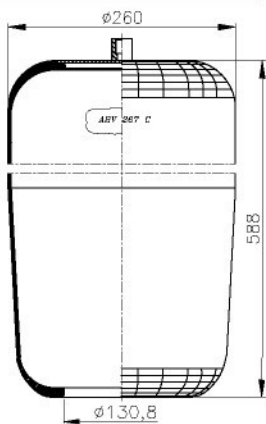
OE NUMBER
MERCEDES

A 957 320 01 17;
A 957 320 03 17

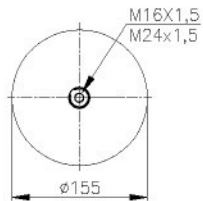
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4737 N P05, 4737 N P25

ABV 267 C

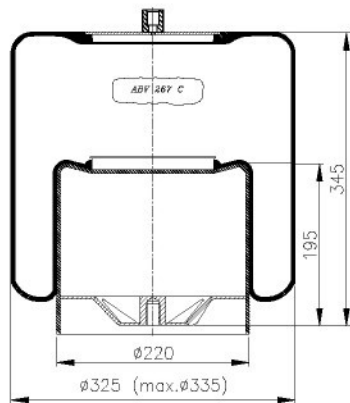


TOP VIEW

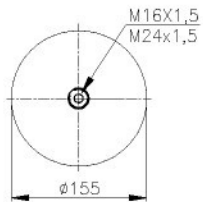


OE NUMBER
MERCEDES

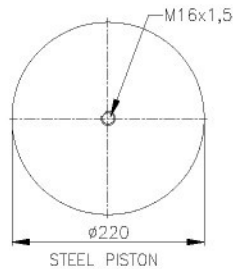
ABV 267 C 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

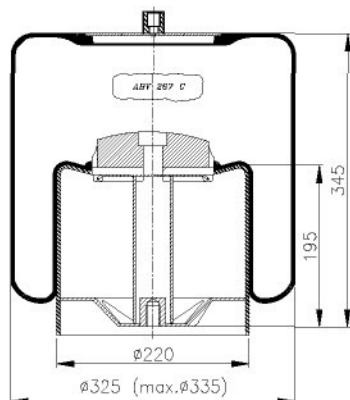
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 38 21;
A 946 320 04 21

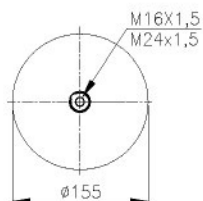
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4838 N P01; 4838 N P21

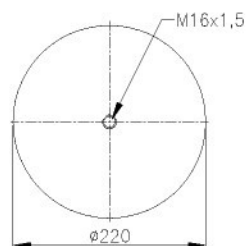
ABV 267 C 02



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



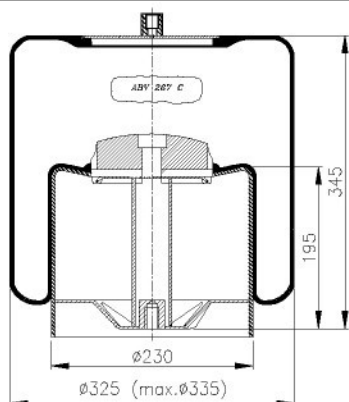
OE NUMBER
MERCEDES

A 942 320 36 21;
A 946 320 02 21

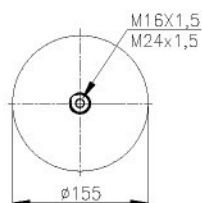
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4838 N P02; 4838 N P22

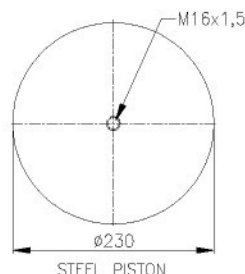
ABV 267 C 03



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



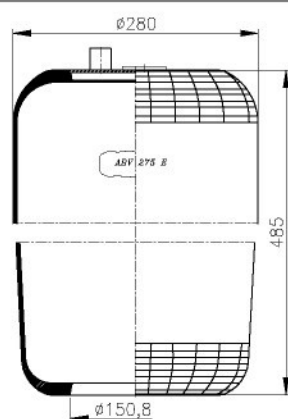
OE NUMBER
MERCEDES

A 946 320 01 21;
A 942 320 35 21

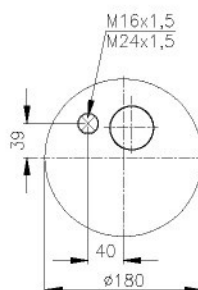
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4838 N P03; 4838 N P23

ABV 275 E



TOP VIEW



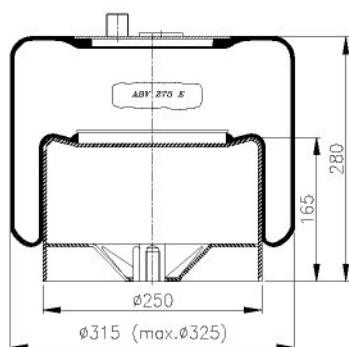
OE NUMBER
MERCEDES

A 974 328 02 01

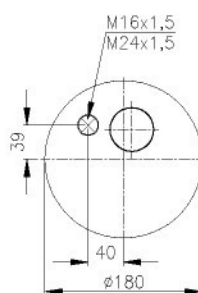
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4185 N

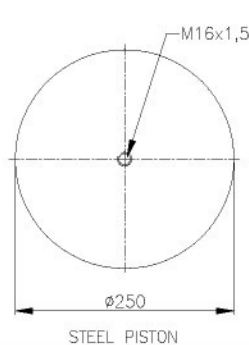
ABV 275 E 01



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



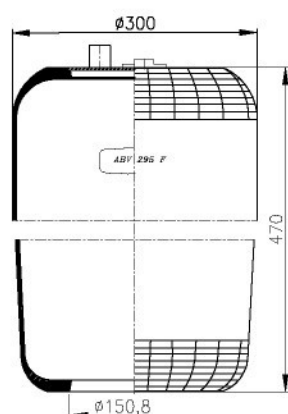
OE NUMBER
MERCEDES

A 974 320 00 21;
A 942 320 30 21

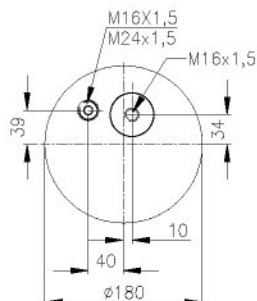
CROSS REFERENCE
CONTITECH

4185 N P01; 4185 N P21

ABV 295 F

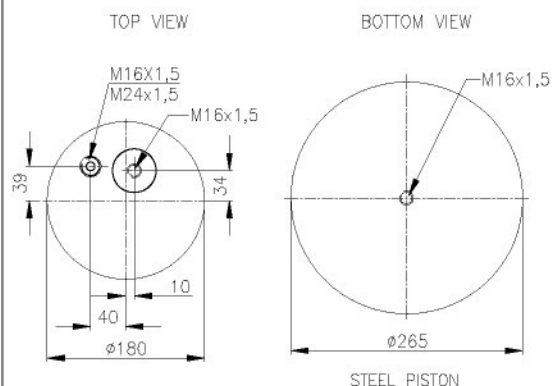
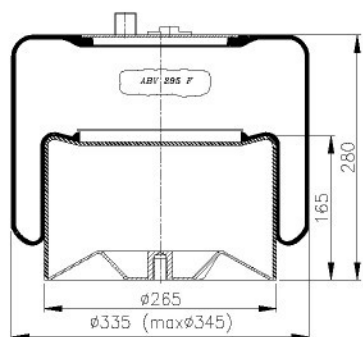


TOP VIEW



OE NUMBER
MERCEDES

ABV 295 F 01



OE NUMBER
MERCEDES A 942 320 23 21

CROSS REFERENCE
CONTITECH 4183 N P24

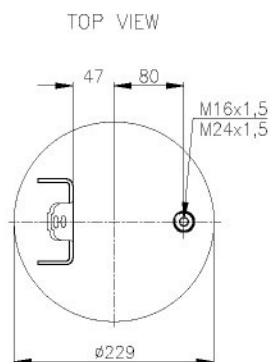
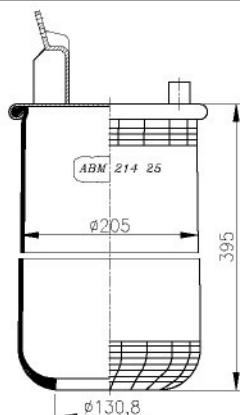
UWAGA: Wszystkie membrany serii ABV nie posiadają złączyek VOSS.
Na życzenie klienta dostarczamy membrany ABV ze złączką VOSS 232.

WARNING: All air springs ABV don't have VOSS connectors.
On customer's wish we deliver air springs ABV with VOSS 232.

ACHTUNG: Alle Luftfeder der Serie ABV haben keine VOSS-Anschlussstuecke. Auf Wunsch des Kunden liefern wir die ABV-Luftfeder mit VOSS-Anschlussstueck VOSS 232.

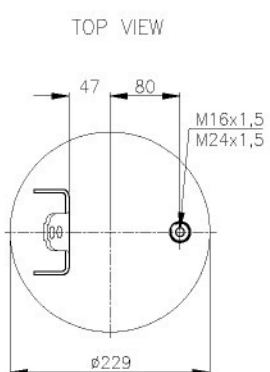
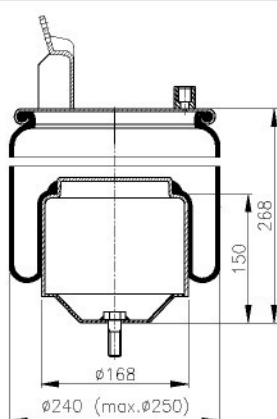
ВНИМАНИЕ: Все мембраны серии ABV не имеют ниппелей VOSS.
По желанию клиента мы поставляем мембраны ABV с ниппелем VOSS 232.

ABM 214 25 A

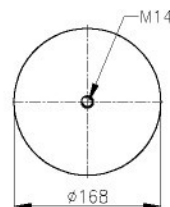


OE NUMBER
VOLVO

ABM 214 25 A 01



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

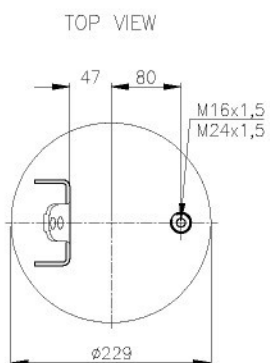
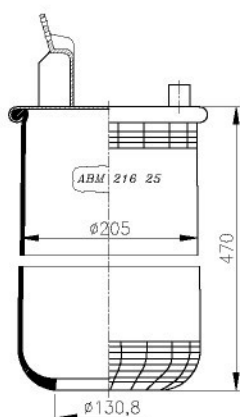
OE NUMBER
VOLVO

20 582 214

CROSS REFERENCE
CONTITECH

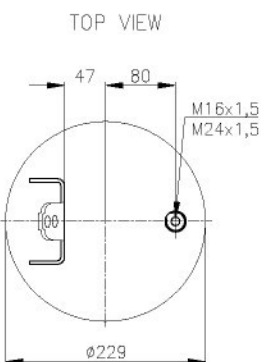
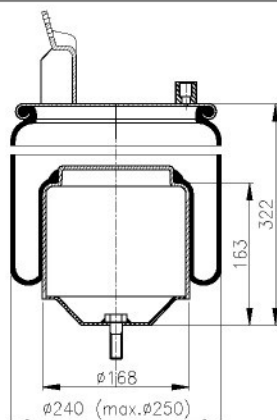
6607 N P01

ABM 216 25 A

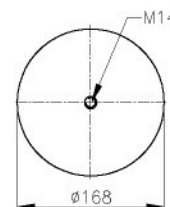


OE NUMBER
VOLVO

ABM 216 25 A 02



BOTTOM VIEW



STEEL PISTON

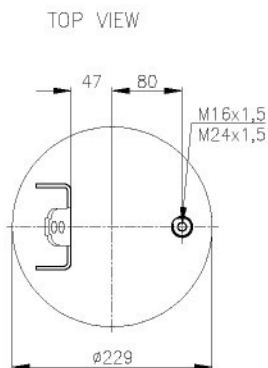
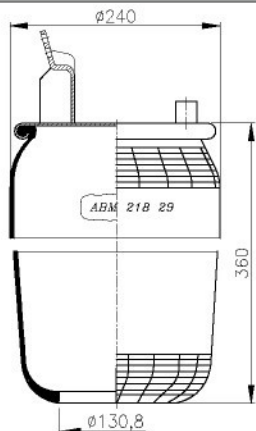
OE NUMBER
VOLVO

20 582 215

CROSS REFERENCE
CONTITECH

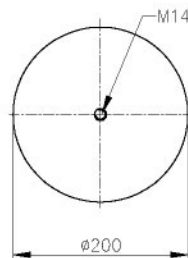
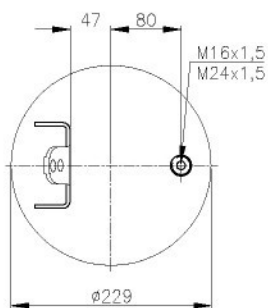
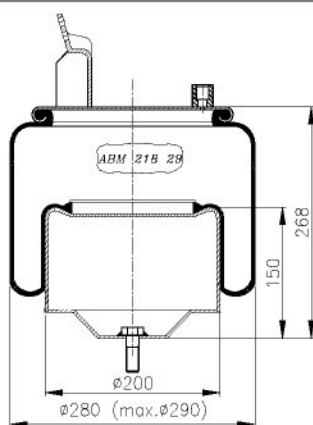
6608 N P01

ABM 218 29 A



OE NUMBER
VOLVO

ABM 218 29 A 03

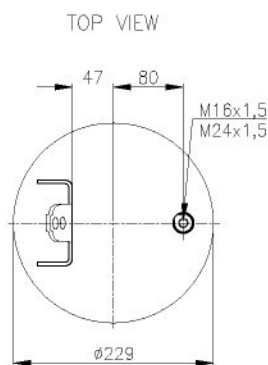
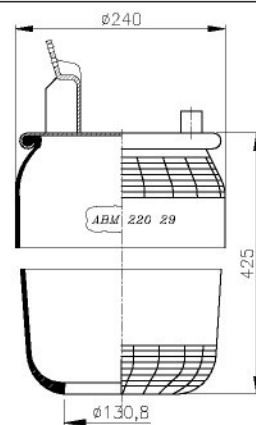


STEEL PISTON

OE NUMBER
VOLVO 20 582 209

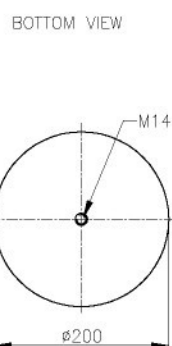
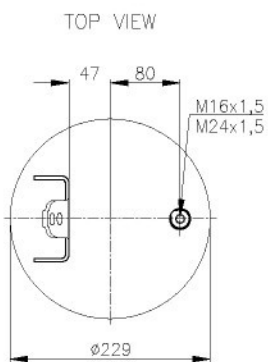
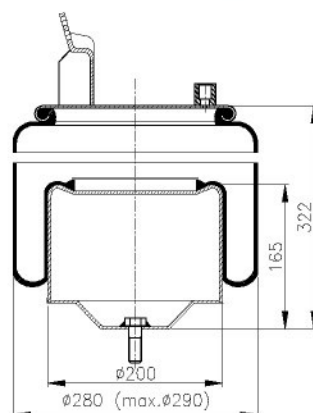
CROSS REFERENCE
CONTITECH 6606 N P01

ABM 220 29 A



OE NUMBER
VOLVO

ABM 220 29 A 04

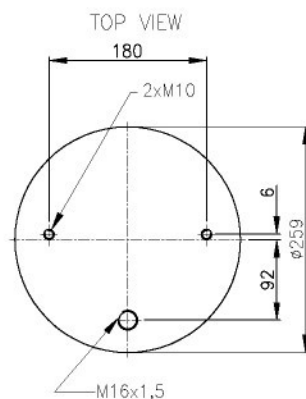
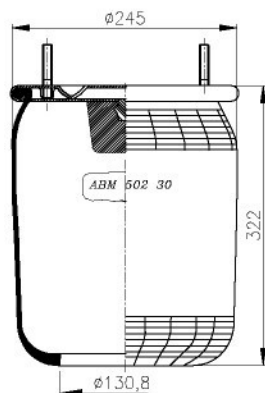


STEEL PISTON

OE NUMBER
VOLVO 20 582 206

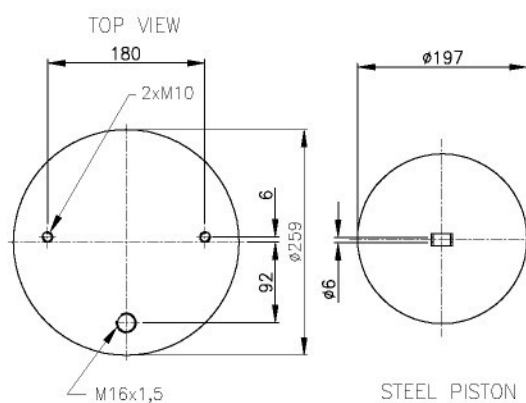
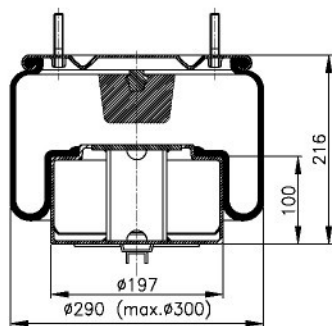
CROSS REFERENCE
CONTITECH 6605 N P01

ABM 502 30 A



OE NUMBER
VOLVO

ABM 502 30 A 01



OE NUMBER
VOLVO 20 554 761

CROSS REFERENCE
CONTITECH 6609 N P01

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
AYATS		ABM 740 33 A	36
AYATS		ABM 740 33 A 45	36
AYATS		ABM 740 33 B	36
AYATS		ABM 740 33 B 45	37
BERTOJA	446311005	AB 448 XL	15
BOVA	B 510040	AB 416	9
BPW	02.200.20.80.0	AB 415 S	8
BPW	02.200.24.00.0	AB 545 L	17
BPW	02.200.24.10.0	AB 455	15
BPW	02.200.24.20.0	AB 539	18
BPW	02.200.24.40.0	AB 445	13
BPW	02.200.24.60.0	AB 539	18
BPW	05.429.40.01.0	ABM 950 36 A	43
BPW	05.429.40.02.0	ABM 950 36 A	43
BPW	05.429.40.03.0	ABM 550 30 A	31
BPW	05.429.40.05.0	ABM 970 36 A	43
BPW	05.429.40.08.1	ABM 950 36 A 61	43
BPW	05.429.40.10.1	ABM 550 30 A 06	31
BPW	05.429.40.28.1	ABM 550 30 A 06	31
BPW	05.429.40.36.1	ABM 550 30 A 06	31
BPW	05.429.40.72.0	ABM 570 30 A	34
BPW	05.429.40.91.0	ABM 530 30 A	25
BPW	05.429.41.01.0	ABM 930 36 A	42
BPW	05.429.41.22.1	ABM 930 36 A 60	42
BPW	05.429.41.25.0	ABM 550 30 E	32
BPW	05.429.41.36.1	ABM 950 36 A 61	43
BPW	05.429.41.56.0	ABM 530 30 E	26
BPW	05.429.41.77.0	ABM 530 30 F	26
BPW	05.429.42.03.0	ABM 550 30 G	33
BPW	05.429.42.04.0	ABM 530 30 G	27
BPW	05.429.42.41.1	ABM 530 30 A 05	26
BPW	05.429.43.21.0	ABM 530 30 A 07	25
BPW	05.429.43.37.0	ABM 530 30 A 07	25
BPW	05.429.43.24.0	ABM 530 30 E 07	26
BPW	05.429.43.32.0	ABM 530 30 E 07	26
BPW	05.429.43.23.0	ABM 530 30 F 07	27
BPW	05.429.43.27.0	ABM 530 30 G 07	28
BPW	05.429.43.28.0	ABM 530 30 G 07	28
BPW	05.429.43.20.0	ABM 550 30 A 25	32
BPW	05.429.43.34.0	ABM 550 30 A 25	32
BPW	05.429.43.56.0	ABM 550 30 A 25	32
BPW	05.429.43.25.0	ABM 550 30 E 25	32
BPW	05.429.43.29.0	ABM 550 30 G 25	33
BPW	05.429.43.30.0	ABM 550 30 G 25	33
BPW	05.429.43.41.0	ABM 930 36 A 70	42
BPW	05.429.43.44.0	ABM 930 36 A 70	42
BPW	05.429.41.54.0	ABM 950 36 A 61	43
BPW	05.429.43.51.0	ABM 950 36 A 75	43

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
BPW	05.429.41.69.0	ABM 970 36 A 65	44
BPW		ABM 530 30 E 05	26
BPW		ABM 530 30 F 05	27
BPW		ABM 530 30 G 05	27
BPW		ABM 550 30 E 06	32
BPW		ABM 550 30 G 06	33
BPW		ABM 570 30 A 25	34
BUSSING	536905265	AB 445	13
BUSSING	546905134	AB 888	19
BUSSING	831120144	AB 888	19
BUSSING		AB 539	18
DAF / VDL	0 067 504	ABM 507 31 A	22
DAF / VDL	0 377 498	ABM 507 31 B 05	23
DAF / VDL	0 388 165	ABM 507 31 A 01	22
DAF / VDL	0 388 167	ABM 507 31 C 01	24
DAF / VDL	0 513 982	ABM 507 31 C	23
DAF / VDL	0 513 985	ABM 507 31 B	23
DAF / VDL	0 526 651	ABM 507 31 A 02	23
DAF / VDL	0 578 361	AB 539	18
DAF / VDL	0 627 584	AB 445	13
DAF / VDL	0 638 148	AB 545	18
DAF / VDL	0 644 425	AB 539	18
DAF / VDL	0 689 677	AB 445	13
DAF / VDL	0 818 225	AB 545 L	18
DAF / VDL	1 384 273	ABM 722 34 A 35	35
DAF / VDL	1 384 273	ABM 722 34 B 35	35
DAF / VDL	1 384 274	ABM 740 34 F 45	39
DAF / VDL	1 384 274	ABM 740 34 G 45	39
DAF / VDL	1 818 225	AB 545 L	18
DAF / VDL		ABM 740 33 E	38
DAF / VDL		ABM 740 34 G	39
DENNIS BUS	650 292/8	AB 455	15
DENNIS BUS	650 883/4	AB 455	15
DENNIS BUS	650 883/7	AB 455	15
DROEGMOELLER	440320200002-00	AB 888	19
DROEGMOELLER		AB 445	13
EVO (DC)	A 000 327 01 01	AB 445	13
EVO (DC)	A 000 328 00 01	AB 414	8
EVO (DC)	A 307 328 00 01	AB 445	13
EVO (DC)	A 327 328 00 01	AB 445	13
EVO (DC)	A 383 327 00 01	AB 455 S	15
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.012.000	AB 888	19
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.013.000	AB 539	18
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.030.000	ABM 740 33 A 45	36
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.030.000	ABM 740 33 B 45	37
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.031.000	AB 888	19
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.032.000	AB 545 L	18
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.033.000	ABM 740 33 A 45	36

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.033.000	ABM 740 33 B 45	37
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.731.042.000	AB 888	19
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.771.143.000	AB 445	13
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.771.427.000	AB 888	19
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.771.440.000	AB 888	19
EVO (KASSBOHRER-SETRA)	4.771.441.000	AB 445	13
EVO (KASSBOHRER-SETRA)		ABM 740 33 A	36
EVO (KASSBOHRER-SETRA)		ABM 740 33 B	36
FRUEHAUF	M001472	ABM 222 32 A 01	20
FRUEHAUF	M001774	ABM 242 32 A 05	23
FRUEHAUF	M001782	ABM 242 32 A 04	21
FRUEHAUF	M078580	ABM 537 30 F 15	30
FRUEHAUF	M078580	ABM 537 30 F 21	30
FRUEHAUF	UJA 0894-001	ABM 242 32 A 03	21
FRUEHAUF	UJB 0203-001	ABM 242 32 A 04	21
FRUEHAUF	UJB 0207-001	ABM 222 32 A 01	20
FRUEHAUF	UJB 0305-001	ABM 742 33 A 47	40
FRUEHAUF	UJB 0358-001	ABM 242 32 A 05	21
FRUEHAUF	UJB 0975	ABM 537 30 F 22	30
FRUEHAUF		AB 445	13
FRUEHAUF		AB 539	18
FRUEHAUF		AB 545 L	18
FRUEHAUF		ABM 222 32 A	20
FRUEHAUF		ABM 242 32 A	20
FRUEHAUF		ABM 537 30 F	29
FRUEHAUF		ABM 742 33 A	39
GIGANT	16 62 05	AB 545 L	18
GIGANT	19 60 35	AB 539	18
GIGANT	19 60 36	AB 545 L	18
GIGANT	19 60 43	AB 545	18
GRANNING	15635	ABM 722 34 A 35	35
GRANNING	15635	ABM 722 34 B 35	35
HANOMAG	536905265	AB 888	19
HANOMAG	546905134	AB 445	13
HANOMAG		AB 539	18
HENDRICKSON	505 859	ABM 740 33 A 45	36
HENDRICKSON	505 859	ABM 740 33 B 45	37
HENDRICKSON	505 859 / 01	ABM 740 33 A 45	36
HENDRICKSON	505 859 / 01	ABM 740 33 B 45	37
HENDRICKSON	506 243	ABM 722 34 A 35	36
HENDRICKSON	506 243	ABM 722 34 B 35	35
HENDRICKSON	506 243 / 01	ABM 722 34 A 35	35
HENDRICKSON	506 243 / 01	ABM 722 34 B 35	35
HENDRICKSON	785 168	ABM 722 34 A 35	35
HENDRICKSON	785 168	ABM 722 34 B 35	35
HENDRICKSON	785 170	ABM 740 33 A 45	36
HENDRICKSON	785 170	ABM 740 33 B 45	37
HENDRICKSON	HA100001	ABM 222 32 A 01	20

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
HENDRICKSON		ABM 222 32 A	20
HENDRICKSON		ABM 740 33 A	36
HENDRICKSON		ABM 740 33 B	36
IKARUS	B 510040	AB 416	9
IKARUS		AB 418	9
IKARUS		AB 445	13
IKARUS		AB 539	18
IKARUS		AB 888	19
INBUS	484 0005	AB 445	13
INBUS	489 0001	AB 445	13
INBUS	500 1051	AB 445 S	13
IRIS	5.000.288.982	AB 414	8
IRIS	5.000.296.816	AB 888 L	19
IRIS	5.000.786.640	AB 414 S	7
IRIS	5.000.786.641	AB 414 S	7
IRIS	5.000.805.284	AB 414 S	7
IRIS	5.000.819.517	AB 535	18
IRIS	5.000.954.175	AB 430 B	10
IRIS	5.000.954.176	AB 445 L	13
IRIS	5.001.829.866	AB 888	19
IRIS	5.001.843.640	AB 526	17
IRIS	5.001.857.612	AB 515	16
IRIS	5.010.294.385	AB 415 S	8
IRIS		AB 445	13
IVECO	192.709	AB 408	6
IVECO	4714025	AB 445	13
IVECO	4716989	AB 448	14
IVECO	4722525	AB 445	13
IVECO	4763473	AB 535	18
IVECO	4843255	AB 890 SL	19
IVECO	4847671	AB 890 SL	19
IVECO	6657150	AB 445	13
IVECO	8188526	AB 444	12
IVECO	8188539	AB 444 L	12
IVECO	41008929	AB 444 S	11
IVECO	41022620	AB 890 L	19
IVECO	42531994	AB 444 SL	12
IVECO	97108363	AB 404	5
IVECO	98411807	AB 407 L	5
IVECO	98478799	AB 404	5
IVECO	99459166	AB 448 L	14
IVECO	500 301 452	AB 444 L	12
IVECO	500 301 776	AB 408	6
IVECO	500 324 098	AB 450	15
IVECO	500 364 686	AB 444 XL	12
IVECO	41822247	AB 888	19
IVECO	750 16 534	AB 448 SL	14
IVECO	750 28 786	AB 448	14

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
IVECO	931 66 129	AB 408 S	6
IVECO	931 66 132	AB 412	7
IVECO	971 08 363	AB 415 S	8
IVECO	984 45 471	AB 408 S	6
IVECO		AB 455	15
IVECO FIAT (TRUCK)	471.4025	AB 445	13
IVECO FIAT (TRUCK)	471.6989	AB 445 XL	13
IVECO FIAT (TRUCK)	473.8008	AB 445	13
IVECO FIAT (TRUCK)	474.6733	AB 888	19
IVECO FIAT (TRUCK)	614.4040	AB 445 S	13
IVECO FIAT (TRUCK)	816.0165	AB 445 S	13
IVECO FIAT (TRUCK)	818.8526	AB 445	13
IVECO FIAT (TRUCK)	818.8539	AB 415 S	8
IVECO FIAT (TRUCK)	984.78799	AB 415	8
JELCZ	621.491.50.88	AB 406	5
JONCKHEERE BUS		AB 455	15
KAROSA		AB 515 S	16
KOEGEL	4.731.032.000	AB 545 L	18
KOEGEL		AB 445	13
KOEGEL		AB 539	18
KOEGEL		AB 545	18
LAZ		AB 420	9
MAGIRUS-DEUTZ	0249 1566	AB 448	14
MAGIRUS-DEUTZ	0249 8667	AB 888	19
MAGIRUS-DEUTZ	0418 22247	AB 888	19
MAGIRUS-DEUTZ	0445 6111	AB 535	18
MAGIRUS-DEUTZ	0249 1566	AB 445	13
MAN	81.43601.0017	AB 445	13
MAN	81.43601.0018	AB 539	18
MAN	81.43601.0033	AB 455	15
MAN	81.43601.0036	AB 455	15
MAN	81.43601.0037	AB 455	15
MAN	81.43601.0039	AB 432	10
MAN	81.43601.0040	AB 432	10
MAN	81.43601.0049	AB 539	18
MAN	81.43601.0051	AB 539	18
MAN	81.43601.0052	AB 539	18
MAN	81.43601.0056	AB 545	18
MAN	81.43601.0057	AB 545	18
MAN	81.43601.0058	AB 545	18
MAN	81.43601.0059	AB 535	18
MAN	81.43601.0060	AB 535	18
MAN	81.43601.0061	AB 535	18
MAN	81.43601.0065	AB 443	11
MAN	81.43601.0066	AB 415 S	8
MAN	81.43601.0067	AB 443	11
MAN	81.43601.0068	AB 415 S	8
MAN	81.43601.0069	AB 415 S	8

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
MAN	81.43601.0070	AB 443	11
MAN	81.43601.0071	AB 415 L	8
MAN	81.43601.0072	AB 415 L	8
MAN	81.43601.0075	AB 535	18
MAN	81.43601.0076	AB 545	18
MAN	81.43601.0078	AB 535	18
MAN	81.43601.0079	AB 545	18
MAN	81.43601.0081	AB 535	18
MAN	81.43601.0082	AB 545	18
MAN	81.43601.0083	AB 535	18
MAN	81.43601.0084	AB 545	18
MAN	81.43601.0090	AB 535	18
MAN	81.43601.0091	AB 545	18
MAN	81.43601.0092	AB 443	11
MAN	81.43601.0095	AB 455	15
MAN	81.43601.0096	AB 455 XL	16
MAN	81.43601.0097	AB 455	15
MAN	81.43601.0098	AB 455 XL	16
MAN	81.43601.0099	AB 443	11
MAN	81.43601.0100	AB 455	15
MAN	81.43601.0101	AB 455 XL	16
MAN	81.43601.0102	AB 455	15
MAN	81.43601.0103	AB 443	11
MAN	81.43601.0104	AB 415	8
MAN	81.43601.0105	AB 455	15
MAN	81.43601.0106	AB 415 S	8
MAN	81.43601.0108	AB 415 S	8
MAN	81.43601.0109	AB 415	8
MAN	81.43601.0110	AB 415 L	8
MAN	81.43601.0111	AB 415	8
MAN	81.43601.0113	AB 535	18
MAN	81.43601.0114	AB 545	18
MAN	81.43601.0115	AB 535	18
MAN	81.43601.0116	AB 545	18
MAN	81.43601.0117	AB 535	18
MAN	81.43601.0121	AB 443	11
MAN	81.43601.0123	AB 415	8
MAN	81.43601.0125	AB 415	8
MAN	81.43601.0126	AB 455	15
MAN	81.43601.0127	AB 455 XL	16
MAN	81.43601.0128	AB 415 L	8
MAN	81.43601.0132	AB 443	11
MAN	81.43601.0139	AB 455 XL	16
MAN	81.43601.0140	AB 415	8
MAN	81.43601.0150	AB 415	8
MAN	81.43601.0161	AB 415 S	8
MAN	90.83112.0144	AB 888	19
MCW	X 664 1056	AB 455	15

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
MENARINI	252933	AB 407	5
MENARINI	178 623	AB 448	14
MENARINI	178 739	AB 434 B	11
MENARINI	178 741	AB 448 XL	15
MENARINI	325 993	AB 445	13
MENARINI	D020990	AB 444 SL	12
MERCEDES	A 318 328 00 01	AB 432 B	10
MERCEDES	A 337 327 00 01	AB 448	14
MERCEDES	A 363 328 00 01	AB 535	18
MERCEDES	A 363 328 00 02	AB 432	10
MERCEDES	A 363 328 02 01	AB 430	9
MERCEDES	A 382 327 72 01	AB 448 XL	15
MERCEDES	A 383 327 00 01	AB 455 S	15
MERCEDES	A 387 328 01 01	AB 455	15
MERCEDES	A 393 328 01 01	AB 434 B	11
MERCEDES	A 655 327 00 01	AB 455	15
MERCEDES	A 658 328 00 01	AB 415 S	8
MERCEDES	A 658 328 01 01	AB 443	11
MERCEDES	A 674 328 00 01	AB 434 L	11
MERCEDES	A 674 328 03 01	AB 412 L	7
MERCEDES	A 699 328 01 01	AB 443	11
MERCEDES	A 942 320 01 17	ABV 263 C 02	49
MERCEDES	A 942 320 01 21	ABV 247 A 02	46
MERCEDES	A 942 320 02 17	ABV 261 C 01	48
MERCEDES	A 942 320 02 21	ABV 247 B 02	47
MERCEDES	A 942 320 03 21	ABV 247 A 03	47
MERCEDES	A 942 320 04 21	ABV 247 B 03	47
MERCEDES	A 942 320 06 21	ABV 243 A 01	45
MERCEDES	A 942 320 07 21	ABV 243 D 01	46
MERCEDES	A 942 320 23 21	ABV 295 F 01	53
MERCEDES	A 942 320 29 21	ABV 247 B 02	47
MERCEDES	A 942 320 30 21	ABV 275 E 01	52
MERCEDES	A 942 320 32 21	ABV 263 A 02	49
MERCEDES	A 942 320 35 21	ABV 267 C 03	52
MERCEDES	A 942 320 36 21	ABV 267 C 02	51
MERCEDES	A 942 320 37 21	ABV 265 C 04	50
MERCEDES	A 942 320 38 21	ABV 267 C 01	51
MERCEDES	A 942 320 39 21	ABV 265 C 05	50
MERCEDES	A 942 320 43 21	ABV 263 C 02	49
MERCEDES	A 942 320 44 21	ABV 261 C 01	48
MERCEDES	A 942 320 45 21	ABV 211 A 01	45
MERCEDES	A 942 320 48 21	ABV 264 C 02	50
MERCEDES	A 942 320 49 21	ABV 247 A 02	46
MERCEDES	A 942 320 50 21	ABV 247 B 02	47
MERCEDES	A 942 320 51 21	ABV 247 A 03	47
MERCEDES	A 942 320 52 21	ABV 247 B 03	47
MERCEDES	A 942 320 53 21	ABV 243 A 01	45
MERCEDES	A 942 320 54 21	ABV 243 D 01	46

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
MERCEDES	A 942 327 00 01	ABV 263 C	49
MERCEDES	A 942 327 04 01	ABV 261 C	48
MERCEDES	A 942 328 00 01	ABV 247 A	46
MERCEDES	A 942 328 01 01	ABV 247 D	48
MERCEDES	A 942 328 06 01	ABV 243 A	45
MERCEDES	A 942 328 07 01	ABV 243 D	46
MERCEDES	A 945 320 00 17	ABV 264 C 02	50
MERCEDES	A 946 320 01 21	ABV 267 C 03	52
MERCEDES	A 946 320 02 21	ABV 267 C 02	51
MERCEDES	A 946 320 03 21	ABV 265 C 04	50
MERCEDES	A 946 320 04 21	ABV 267 C 01	51
MERCEDES	A 946 320 05 21	ABV 265 C 05	50
MERCEDES	A 957 320 01 17	ABV 265 C 06	51
MERCEDES	A 957 320 03 17	ABV 265 C 06	51
MERCEDES	A 974 320 00 21	ABV 275 E 01	52
MERCEDES	A 974 320 01 17	ABV 211 A 01	45
MERCEDES	A 974 320 04 17	ABV 263 A 02	49
MERCEDES	A 974 328 00 01	ABV 263 A	48
MERCEDES	A 974 328 02 01	ABV 275 E	52
MERCEDES		ABV 211 A	45
MERCEDES		ABV 247 B	47
MERCEDES		ABV 264 C	49
MERCEDES		ABV 265 C	50
MERCEDES		ABV 267 C	51
MERCEDES		ABV 295 F	52
MERCEDES (DISCOS)	A 946 328 1401	ABM 537 30 A 15	29
MERCEDES (DISCOS)		ABM 537 30 A	28
NEOPLAN	1001 10 100	AB 545 L	18
NEOPLAN	1001 10 200	AB 539	18
NEOPLAN	1001 10 300	AB 445	13
NEOPLAN	1001 12 100	AB 412 L	7
NEOPLAN	1001 12 250	AB 888	19
NEOPLAN	1001 12 254	AB 445	13
NEOPLAN	1001 12 300	AB 455	15
NEOPLAN	1001 122 51	AB 539	18
NEOPLAN	1021 00 200	AB 545 L	18
NEOPLAN	1021 00 300	AB 539	18
NEOPLAN	AA 10-01-001	AB 888	19
NEOPLAN	AA 10-01-002	AB 539	18
NEWAY	21215632	ABM 722 34 A 35	35
NEWAY	21215632	ABM 722 34 B 35	35
NEWAY	21215633	ABM 740 33 A 45	36
NEWAY	21215633	ABM 740 33 B 45	37
NEWAY	905 572 33	ABM 537 30 F 15	30
NEWAY	905 572 33	ABM 537 30 F 21	30
NEWAY		ABM 222 32 A	20
NEWAY		ABM 222 32 A 01	20
NEWAY		ABM 537 30 F	29

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
NEWAY		ABM 740 33 A	36
NEWAY		ABM 740 33 B	36
PAZ		AB 411 S	6
PAZ		AB 411	7
PEGASO	4746740	AB 434 B	11
PEGASO		AB 415 S	8
PEGASO		AB 415 L	8
PEGASO		AB 445 S	13
PEGASO		AB 445 XL	13
PEGASO		AB 455	15
PEGASO		ABM 740 33 A	36
PEGASO		ABM 740 33 A 45	36
PEGASO		ABM 740 33 B	36
PEGASO		ABM 740 33 B 45	37
PORTESI	700176	AB 445	13
RENAULT V.I.	5.000.288.982	AB 414	8
RENAULT V.I.	5.000.296.816	AB 888 L	19
RENAULT V.I.	5.000.452.939	ABM 722 34 A 35	35
RENAULT V.I.	5.000.452.939	ABM 722 34 B 35	35
RENAULT V.I.	5.000.745.918	ABM 740 34 F 45	39
RENAULT V.I.	5.000.745.918	ABM 740 34 G 45	39
RENAULT V.I.	5.000.787.632	AB 448 XL	15
RENAULT V.I.	5.000.790.692	ABM 740 33 A 45	36
RENAULT V.I.	5.000.790.692	ABM 740 33 B 45	37
RENAULT V.I.	5.000.805.284	AB 414 S	7
RENAULT V.I.	5.000.819.517	AB 535	18
RENAULT V.I.	5.000.869.179	AB 448 XL	15
RENAULT V.I.	5.000.954.175	AB 430 B	10
RENAULT V.I.	5.000.954.176	AB 445 L	13
RENAULT V.I.	5.000.954.176	AB 448 XL	15
RENAULT V.I.	5.001.832.067	ABM 760 32 H	41
RENAULT V.I.	5.010.130.925	ABM 740 33 A 45	36
RENAULT V.I.	5.010.130.925	ABM 740 33 B 45	37
RENAULT V.I.	5.010.294.307 .C	ABM 760 32 H 50	41
RENAULT V.I.	5.010.294.308 .C	ABM 744 32 H 50	41
RENAULT V.I.	5.010.294.385	AB 444 L	12
RENAULT V.I.		AB 412 L	7
RENAULT V.I.		AB 526 L	17
RENAULT V.I.		ABM 740 33 A	36
RENAULT V.I.		ABM 740 33 B	36
RENAULT V.I.		ABM 744 32 H	40
ROR	2120 8082	ABM 722 34 A 35	35
ROR	2120 8082	ABM 722 34 B 35	35
ROR	2121 5632	ABM 722 34 A 35	35
ROR	2121 5632	ABM 722 34 B 35	36
ROR	2121 5633	ABM 740 33 A 45	36
ROR	2121 5633	ABM 740 33 B 45	37
ROR	2121 5761	ABM 222 32 A 01	20

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
ROR	2122 1307	ABM 537 30 A 15	29
ROR	2122 1349	ABM 742 33 A 47	40
ROR	2122 2442	ABM 537 30 H 16	31
ROR		ABM 222 32 A	20
ROR		ABM 537 30 A	28
ROR		ABM 537 30 H	30
ROR		ABM 537 30 H 15	31
ROR		ABM 740 33 A	36
ROR		ABM 740 33 B	36
ROR		ABM 742 33 A	39
ROR		ABM 742 33 C	40
SAE	8403 / 102	ABM 740 33 A 45	36
SAE	8403 / 102	ABM 740 33 B 45	37
SAE		ABM 740 33 B	36
SAF	2.228.0002.00	ABM 722 34 A 35	35
SAF	2.228.2102.00	ABM 722 34 A 35	35
SAF	2.228.2102.00	ABM 722 34 B 35	35
SAF	2.228.2202.00	ABM 722 34 A 35	35
SAF	2.228.2202.00	ABM 722 34 B 35	35
SAF	2.228.2402.00	ABM 722 34 A 35	35
SAF	2.228.2402.00	ABM 722 34 B 35	35
SAF	2.228.2602.00	ABM 722 34 A 35	35
SAF	2.228.2602.00	ABM 722 34 B 35	35
SAF	2.229.0003.00	ABM 740 33 A 45	36
SAF	2.229.2103.00	ABM 740 33 A 45	36
SAF	2.229.2103.00	ABM 740 33 B 45	36
SAF	2.229.2403.00	ABM 740 33 A 45	37
SAF	2.229.2403.00	ABM 740 33 B 45	36
SAF	2.229.2603.00	ABM 740 33 A 45	37
SAF	2.229.2603.00	ABM 740 33 B 45	36
SAF	3.229.0007.00	ABM 520 30 B 00	37
SAF	3.229.0007.01	ABM 520 30 B 00	26
SAF	3.229.0007.02	ABM 520 30 B 00	25
SAF	3.229.0027.00	ABM 722 34 C 35	25
SAF	3.229.0029.00	ABM 520 30 A 00	24
SAF	3.229.0031.00	ABM 740 33 C 45	37
SAF	3.229.2127.00	ABM 722 34 C 35	36
SAF	3.229.2129.00	ABM 520 30 A 00	24
SAF	3.229.2131.00	ABM 740 33 C 45	37
SAF	3.229.2227.00	ABM 722 34 C 35	36
SAF	3.229.2229.00	ABM 520 30 A 00	24
SAF	3.229.2231.00	ABM 740 33 C 45	37
SAF	3.229.2429.00	ABM 520 30 A 00	24
SAF	3.229.2431.00	ABM 740 33 C 45	37
SAF	4.284.3003.01	ABM 520 30 B	24
SAF	4.284.3006.00	ABM 520 30 A	24
SAF		ABM 722 34 C	35
SAF		ABM 740 33 A	36

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
SAF		ABM 740 33 B	36
SAF		ABM 740 33 C	37
SCANIA	1107674	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	1107674	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	1314906	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	1314906	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	1379392	ABM 771 33 K 55	42
SCANIA	1379393	ABM 771 33 K	41
SCANIA	1440294	ABM 771 33 K 55	42
SCANIA	255293	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	255293	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	255295	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	255295	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	298568	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	298568	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	325748	ABM 740 33 D 45	38
SCANIA	325748	ABM 740 33 E 45	38
SCANIA	523229	AB 445 XL	13
SCANIA		AB 414 S	7
SCANIA		AB 432	10
SCANIA		AB 445	13
SCANIA		AB 455 S	15
SCANIA		AB 535	18
SCANIA		ABM 722 34 A 35	35
SCANIA		ABM 722 34 B 35	35
SCANIA		ABM 740 33 B	36
SCANIA		ABM 740 33 A 45	36
SCANIA		ABM 740 33 B 45	37
SCANIA		ABM 740 33 D	37
SCANIA		ABM 740 33 E	38
SCANIA		ABM 742 33 C	40
SCHMITZ	015 323	ABM 742 33 C 45	40
SCHMITZ	750 208	AB 888	19
SCHMITZ	750 209	AB 539	18
SCHMITZ	750 212	AB 545	18
SCHMITZ	750 215	AB 545 L	18
SCHMITZ	750 999	ABM 553 30 C 20	34
SCHMITZ		ABM 553 30 C	33
SICCA	484 0005	AB 445	13
SICCA	489 0001	AB 445 S	13
SMB	268 0662 000	AB 539	18
SMB	M001774	ABM 242 32 A 05	21
SMB	M001782	ABM 242 32 A 04	21
SMB	M060924	ABM 537 30 F 22	30
SMB	M078580	ABM 537 30 F 15	30
SMB	M078580	ABM 537 30 F 21	30
SMB	UJB 0203-001	ABM 242 32 A 04	21
SMB	UJB 0207	ABM 222 32 A 01	20

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
SMB	UJB 0305	ABM 742 33 A 47	40
SMB	UJB 0358	ABM 242 32 A 05	21
SMB	UJB 0894-001	ABM 242 32 A 03	21
SMB		AB 445	13
SMB		AB 545 L	18
SMB		ABM 222 32 A	20
SMB		ABM 222 32 A 01	20
SMB		ABM 242 32 A	20
SMB		ABM 537 30 F	29
SMB		ABM 742 33 A	39
SOLARIS	1001.101.050	ABM 506 31 D 02	22
SOLARIS	1001.102.040	ABM 506 31 D 01	22
TITAN	916 8770 0000	ABM 740 33 A 45	36
TITAN	916 8770 0000	ABM 740 33 B 45	37
TITAN		ABM 740 33 B	36
TRAILER	003 61 58 E	ABM 740 33 A 45	36
TRAILER	003 61 58 E	ABM 740 33 B 45	37
TRAILER	650 4646 G	ABM 722 34 A 35	35
TRAILER	650 4646 G	ABM 722 34 B 35	35
TRAILER	6502 2347 Y	ABM 740 33 A 45	36
TRAILER	6502 2347 Y	ABM 740 33 B 45	37
TRAILER	6502 3482	ABM 740 33 A 45	36
TRAILER	6502 3482	ABM 740 33 B 45	37
TRAILER		ABM 740 33 A 45	36
TRAILER		ABM 740 33 B	36
TROUILLET-PIACENZA	HB 10315	ABM 722 34 A 35	35
TROUILLET-PIACENZA	HB 10315	ABM 722 34 B 35	35
TROUILLET-PIACENZA	ST 225-675	ABM 740 33 A 45	36
TROUILLET-PIACENZA	ST 225-675	ABM 740 33 B 45	37
TROUILLET-PIACENZA		ABM 740 33 B	36
UMZ		AB 420	9
VAN HOOL	624319-420	AB 445	13
VAN HOOL	624319-560	AB 412 L	7
VAN HOOL	624319-610	AB 445	13
VAN HOOL	624319-640	AB 545	18
VAN HOOL	624319-670	AB 888	19
VAN HOOL	624319-690	AB 888	19
VAN HOOL	624319-860	AB 455 S	15
VAN HOOL	624319-860	AB 414 S	7
VAN HOOL		AB 539	18
VIBERTI	128 147 122	ABM 740 33 A 45	36
VIBERTI	128 147 122	ABM 740 33 B 45	37
VIBERTI	644 285	ABM 740 33 A 45	35
VIBERTI	644 285	ABM 740 33 B 45	37
VIBERTI		ABM 740 33 A	36
VIBERTI		ABM 740 33 B	36
VOLVO	0 134 445	AB 445	13
VOLVO	1 075 290	AB 434	10

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
VOLVO	1 076 594	ABM 535 30 D 10	28
VOLVO	1 080 707	ABM 722 34 A 35	35
VOLVO	1 080 707	ABM 722 34 B 35	35
VOLVO	1 082 085	AB 415 L	8
VOLVO	1 134 445	AB 445	13
VOLVO	1 134 446	AB 545	18
VOLVO	1 137 888	AB 888	19
VOLVO	1 593 842	AB 432	10
VOLVO	1 199 893	AB 445	13
VOLVO	1 590 136	AB 455	15
VOLVO	1 611 776	AB 455 S	15
VOLVO	1 612 455	AB 430 B	10
VOLVO	1 622 116	AB 455 L	16
VOLVO	1 629 193	AB 455	15
VOLVO	3 027 271	AB 525	17
VOLVO	3 027 272	AB 528	17
VOLVO	3 111 277	AB 410	6
VOLVO	6 782 726	AB 412 L	7
VOLVO	6 797 169	AB 455 L	16
VOLVO		ABM 535 30 D	28
WACKENHUT		AB 539	18
WEWELER	2120 8082	ABM 722 34 A 35	35
WEWELER	2120 8082	ABM 722 34 B 35	35
WEWELER	US 00622	ABM 722 34 A 35	35
WEWELER	US 00622	ABM 722 34 B 35	35
WEWELER	US 04028	ABM 742 33 C 45	40

PRODUCER	OE NUMBER	NEOTEC	PAGE
WEWELER	US 06285	ABM 553 30 C 20	34
WEWELER	US 06316	ABM 537 30 C 20	29
WEWELER	US 07074	ABM 537 30 H 16	31
WEWELER	US 07337	ABM 722 34 A 35	35
WEWELER	US 07337.1	ABM 722 34 B 35	35
WEWELER	US 07345	ABM 740 33 A 45	36
WEWELER	US 07345.1	ABM 740 33 B 45	37
WEWELER	US 07364	ABM 537 30 A 15	29
WEWELER	US 07380	ABM 742 33 A 47	40
WEWELER	US 35864	ABM 222 32 A 01	20
WEWELER	US 87408	ABM 740 33 A 45	36
WEWELER	US 87408	ABM 740 33 B 45	37
WEWELER	US 87413	ABM 722 34 A 35	35
WEWELER	US 87413	ABM 722 34 B 35	35
WEWELER	US 874131	ABM 722 34 A 35	35
WEWELER		ABM 222 32 A	20
WEWELER		ABM 537 30 A	28
WEWELER		ABM 537 30 C	29
WEWELER		ABM 537 30 H	30
WEWELER		ABM 537 30 H 15	31
WEWELER		ABM 553 30 C	33
WEWELER		ABM 740 33 A	36
WEWELER		ABM 740 33 B	36
WEWELER		ABM 742 33 A	29
WEWELER		ABM 742 33 C	40

CONTITECH	NEOTEC	PAGE
644 N	AB 445	13
661 N	AB 888	19
662 N	AB 539	18
673 N	AB 455 S	15
701 N	AB 416	9
706 N1	AB 455 XL	16
713 N	AB 455 L	16
715 N	AB 535	18
716 N	AB 432	10
719 N	AB 545 L	18
720 N	AB 455	15
727 N	AB 545	18
728 N	AB 545	18
737 N	AB 434 B	11
746 N	AB 432 B	10
757 N	AB 430	9
762 N	AB 539	18
768 N	AB 430 B	10
769 N	AB 414 S	7
782 N	AB 445 L	13
788 N	AB 412 L	7
810 MB	ABM 722 34 A 35	35
810 MB	ABM 722 34 B 35	35
811 MB	ABM 740 34 F 45	39
811 MB	ABM 740 34 G 45	39
813 MB	ABM 740 33 A 45	36
813 MB	ABM 740 33 B 45	37
813 MB/O	ABM 740 33 A	36
836 M	ABM 507 31 A	22
836 M K1	ABM 507 31 A 01	22
836 M2	ABM 507 31 C	23
836 M2 K1	ABM 507 31 C 01	24
836 MB	ABM 507 31 B	23
836 MB K4	ABM 507 31 B 05	23
836 MB K6	ABM 507 31 A 02	23
838 N	AB 434 L	11
876 N	AB 888 L	19
881 MB	ABM 950 36 A	43
882 N1	AB 443	11
883 N1	AB 415 L	8
884 N	AB 415 S	8
916 N1	AB 455	15
921 N	AB 414	8
940 MB	ABM 530 30 A	25
941 MB	ABM 550 30 A	31
942 MB	ABM 970 36 A	43
943 N	AB 445 S	13
944 N	AB 445	13
945 N	AB 445 XL	13
951 MB	ABM 570 30 A	34
1234 N1	AB 526 L	17
1421 N	AB 434	10
1720 N	AB 455	15

CONTITECH	NEOTEC	PAGE
1782 N1	AB 515	16
1788 N	AB 412	7
1885 N1	AB 415	8
1886 N	AB 415 S	8
1924 N1	AB 526	17
4004 N P02	ABM 520 30 B	24
4004 N P03	ABM 520 30 B 00	25
4008 N P01	ABM 742 33 A 47	40
4022 N P02	ABM 520 30 A	24
4022 N P03	ABM 520 30 A 00	24
4023 N P03	ABM 740 33 C 45	37
4028 N P02	ABM 742 33 C 45	40
4156 N P05	ABM 222 32 A	20
4156 N P07	ABM 222 32 A 02	30
4156 N P15	ABM 222 32 A 01	20
4157 N P03	ABM 537 30 H 15	30
4157 N P04	ABM 537 30 A 15	29
4157 N P06	ABM 537 30 C 20	29
4157 N P08	ABM 537 30 F 21	30
4157 N P09	ABM 537 30 H 16	31
4157 N P10	ABM 537 30 F 22	30
4158 N P02	ABM 553 30 C	33
4158 N P03	ABM 553 30 C 20	34
4159 N P05	ABM 242 32 A	20
4159 N P07	ABM 242 32 A 04	21
4159 N P09	ABM 242 32 A 05	21
4159 N P14	ABM 242 32 A 03	21
4183 N P24	ABV 295 F 01	53
4185 N	ABV 275 E	52
4185 N P01	ABV 275 E 01	52
4185 N P21	ABV 275 E 01	52
4390 N P01	ABV 247 A 02	46
4390 N P02	ABV 247 B 02	47
4390 N P03	ABV 247 B 03	47
4390 N P04	ABV 247 A 03	47
4390 N P21	ABV 247 A 02	46
4390 N P22	ABV 247 B 02	47
4390 N P23	ABV 247 B 03	47
4390 N P24	ABV 247 A 03	47
4390 N1	ABV 247 A	46
4390 N2	ABV 247 D	48
4391 N1	ABV 243 A	45
4391 N2	ABV 243 D	46
4391 N P01	ABV 243 A 01	45
4391 N P02	ABV 243 D 01	46
4391 N P21	ABV 243 A 01	45
4391 N P22	ABV 243 D 01	46
4713 N P02	ABM 535 30 D 10	28
4737 N	ABV 265 C	50
4737 N P01	ABV 265 C 04	50
4737 N P02	ABV 265 C 05	50
4737 N P05	ABV 265 C 06	51
4737 N P21	ABV 265 C 04	50

CONTITECH	NEOTEC	PAGE
4737 N P22	ABV 265 C 05	50
4737 N P25	ABV 265 C 06	51
4757 N P01	ABV 263 C 03	49
4757 N P09	ABV 263 A 02	49
4757 N P21	ABV 263 C 03	49
4757 N P29	ABV 263 A 02	49
4757 N1	ABV 263 C	49
4757 N2	ABV 263 A	48
4758 N P01	ABV 264 C 02	50
4758 N P21	ABV 264 C 02	50
4759 N	ABV 261 C	48
4759 N P01	ABV 261 C 01	48
4759 N P21	ABV 261 C 01	48
4786 N P01	ABV 211 A 01	45
4786 N P21	ABV 211 A 01	45
4810 N P05	ABM 722 34 C 35	36
4813 N P07	ABM 740 33 D 45	38
4813 N P07	ABM 740 33 E 45	38
4838 N P01	ABV 267 C 01	51

CONTITECH	NEOTEC	PAGE
4838 N P02	ABV 267 C 02	51
4838 N P03	ABV 267 C 03	52
4838 N P21	ABV 267 C 01	51
4838 N P22	ABV 267 C 02	51
4838 N P23	ABV 267 C 03	52
4881 N P02	ABM 930 36 A	42
4911 N P03	ABM 744 32 H 50	41
4912 N P07	ABM 760 32 H 50	41
4912 N P08	ABM 760 32 H	41
4913 N P02	ABM 771 33 K 55	42
4913 N P04	ABM 771 33 K	41
4940 N P02	ABM 530 30 E	26
4941 N P02	ABM 550 30 E	32
4960 N P02	ABM 530 30 F	26
4961 N P02	ABM 530 30 G	27
4962 N P02	ABM 550 30 G	33
RZ 415-25	AB 525	17
RZ 415-28	AB 528	17

CF GOMMA	CF GOMMA CODE	NEOTEC	PAGE
1S 215-22	7501206730	AB 408 S	6
1S 215-23	7501204772	AB 408	6
1S 240-30 BB	75017326	AB 407	5
1S 270-19	201732	AB 444 S	11
1S 270-20V	7501206745	AB 444 SL	12
1S 270-23	7501206733	AB 444	12
1S 270-25C	75017608	AB 444 L	12
1S 270-26	7501203933	AB 444 XL	12
1S 285-18	75018811	AB 448 S	14
1S 285-20	75016534	AB 448 SL	14
1S 285-22	75018786	AB 448	14
1S 285-23V	202728	AB 448 L	14
1S 285-25	75017555	AB 448 XL	15
1S 290-23V	7501204427	AB 450	15
1S 323-25	75016541	AB 890 SL	19
1S 323-36	7501203833	AB 890 L	19
1SC 250-29 BB	75010126	AB 404	5
1SC 260-32	75016987	AB 407 L	5
1SC 290-30	75018802	AB 455	15

CF GOMMA	CF GOMMA CODE	NEOTEC	PAGE
1T 19 E-1	75010101	ABM 722 34 A 35	35
1T 19 E-1	75010101	ABM 722 34 B 35	35
1T 19 E-1	7501205456	ABM 722 34 C 35	36
1T 19 E-2	75017408	ABM 740 33 A 45	36
1T 19 E-2	75017408	ABM 740 33 B 45	37
1T 19 E-2	7501204676	ABM 740 33 C 45	37
1T 19 E-3	75017393	ABM 742 33 A 47	40
1T 19 E-4	7501206779	ABM 760 32 H 50	41
1T 19 E-93	7501206201	ABM 771 33 K 55	42
1T 300-37	203715	ABM 520 30 B 00	25
1T 300-37	206340	ABM 520 30 A 00	24
1T 323-40	75016978	ABM 242 32 A 03	21
1TC 300-30	7501205536	ABM 530 30 A	25
1TC 300-36	7501204466	ABM 550 30 A	31
1TC 360-40	7501205537	ABM 930 36 A	42
1TC 360-45	7501204530	ABM 950 36 A	43
1TS 300-28	7501206778	ABM 535 30 D 10	28
1VSC 285-30	7501206782	ABV 247 A	46
1VSC 285-30	7501206783	ABV 247 B 03	47

GOODYEAR	NEOTEC	PAGE
8012	AB 445	13
8015	AB 535	18
8017	AB 445	13
8018	AB 888	19
8043	AB 414	8
8053	AB 414 S	7
8117	AB 545	18
8118	AB 545 L	18
8314	AB 888 L	19
9001	AB 445 S	13
9003	AB 415	8
9004	AB 525	17
9005	AB 528	17
9006	AB 416	9
9007	AB 539	18
9008	AB 455	15
9009	AB 445	13
9010	AB 539	18
9011	AB 418	9
9012	AB 415 L	8
9013	AB 445 L	13
9014	AB 445 XL	13
9015	AB 455	15
9048	AB 443	11
9051	AB 455 S	15
9066	AB 455 L	16
9067	AB 455 XL	16
9074	AB 434 L	11
9075	AB 434 B	11
9076	AB 432 B	10
9077	AB 430	9
9078	AB 430 B	10
9505	ABV 247 A 02	46
9506	ABV 247 B 02	47
9507	ABV 247 A	46
9508	ABV 247 D	48
9517	ABV 263 C	49
9518	ABV 263 A	48
9519	ABV 263 C 02	49
9520	ABV 263 A 02	49
9523	ABV 265 C 06	50
9524	ABV 265 C 07	51
1R11-106	ABM 537 30 H 16	31
1R11-111	ABM 537 30 A 15	29
1R11-700	ABM 550 30 A	31
1R11-701	ABM 550 30 A 06	31
1R11-703	ABM 530 30 A	25
1R11-704	ABM 570 30 A	34
1R11-705	ABM 520 30 B	24
1R11-706	ABM 520 30 B 00	25
1R11-709	ABM 520 30 A	24
1R11-714	ABM 520 30 A 00	24

GOODYEAR	NEOTEC	PAGE
1R11-764	ABM 537 30 C 20	29
1R11-772	ABM 537 30 F 22	30
1R11-799	ABM 530 30 E	26
1R11-800	ABM 530 30 G	27
1R11-801	ABM 530 30 F	26
1R11-802	ABM 550 30 E	32
1R11-803	ABM 550 30 G	33
1R12-702	ABM 242 32 A 04	21
1R12-710	ABM 507 31 C	23
1R12-711	ABM 507 31 C 01	24
1R12-712	ABM 507 31 A 01	22
1R12-716	ABM 222 32 A 01	20
1R12-721	ABM 242 32 A 05	21
1R12-749	ABM 553 30 C 20	34
1R12-761	ABM 242 32 A	20
1R12-762	ABM 535 30 D 10	28
1R13-711	ABM 760 32 H 50	41
1R13-713	ABM 760 32 H	41
1R13-714	ABM 744 32 H 50	41
1R14-700	ABM 970 36 A	43
1R14-701	ABM 930 36 A	42
1R14-705	ABM 740 33 A 45	36
1R14-705	ABM 740 33 B 45	37
1R14-708	ABM 950 36 A	43
1R14-712	ABM 950 36 A 61	43
1R14-716	ABM 722 34 A 35	35
1R14-716	ABM 722 34 B 35	35
1R14-718	ABM 740 34 F 45	39
1R14-718	ABM 740 34 G 45	39
1R14-727	ABM 740 33 D 45	38
1R14-727	ABM 740 33 E 45	38
1R14-729	ABM 740 33 C 45	37
1R14-730	ABM 722 34 C 35	36
1R14-753	ABM 771 33 K 55	42
1R14-755	ABM 771 33 K	41
1R14-782	ABM 742 33 C 45	40

FIRESTONE	ORDER NO	NEOTEC	PAGE
1R1A 260-285	W01 095 0189	AB 445 S	13
1R1A 370-285	W01 095 0198	AB 455 S	15
1R1A 380 260	W01 095 0204	AB 414 S	7
1R1A 390-295	W01 095 0118	AB 445	13
1R1A 415-260	W01 095 0226	AB 414	8
1R1A 415-285	W01 095 0197	AB 445 L	13
1R1A 460-290	W01 095 0063	AB 445 XL	13
1R1A 480-330	W01 095 0211	AB 434 B	11
1R1B 390 270	W01 095 0121	AB 445	13
1R1B 415 270	W01 095 0295	AB 415 S	8
1R1C 335-310	W01 095 0087	AB 535	18
1R1C 390-310	W01 095 0021	AB 888	19
1R1D 355-355	W01 095 0030	AB 539	18
1R2A 380-305	W01 095 0212	AB 430	9
1R2A 380-330	W01 095 0213	AB 430 B	10
1R2A 445-280	W01 095 0429	AB 415	8
1R2A 450-305	W01 095 0145	AB 432	10
1R2A 460-295	W01 095 0195	AB 455	15
1R2A 490-305	W01 095 0472	AB 434	10
1R2D 390-360	W01 095 0190	AB 539	18
1R2D 460-360	W01 095 0191	AB 545	18
1R2D 530-360	W01 095 0192	AB 545 L	18
1R3M 340-340	W01 095 0205	AB 416	9
1R4R 465 260	W01 095 0435	AB 443	11
1R4U 395-260	W01 095 0453	AB 410	6
1R5P 345-290	W01 095 0381	AB 525	17
1R5P 410-290	W01 095 0382	AB 528	17
1T15 M-6	W01 358 9361	ABM 222 32 A 01	20
1T15 M-9	W01 M58 0736	ABM 242 32 A	20
1T15 M-9	W01 M58 7548	ABM 242 32 A 03	21
1T15 MPW-7	W01 M58 6297	ABM 537 30 A 15	29
1T15 MPW-7	W01 M58 7074	ABM 537 30 H 16	31
1T15 MPW-7	W01 M58 8186	ABM 537 30 C 20	29
1T15 MPW-9	W01 M58 6257	ABM 553 30 C	33
1T15 MPW-9	W01 M58 8185	ABM 553 30 C 20	34
1T17 AR-4.5	W01 M58 0775	ABM 507 31 B	23
1T17 AR-4.5	W01 M58 0776	ABM 507 31 A	22
1T17 AR-4.5	W01 M58 0777	ABM 507 31 C	23
1T17 AR-4.5	W01 M58 8701	ABM 507 31 A 02	23
1T17 AR-4.5	W01 M58 8705	ABM 507 31 B 05	23
1T17 AR-4.5	W01 M58 8721	ABM 507 31 C 01	24
1T17 AR-4.5	W01 M58 8722	ABM 507 31 A 01	22
1T17 BS-6	W01 M58 0756	ABM 520 30 A	24
1T17 BS-6	W01 M58 0919	ABM 520 30 B	24
1T17 BS-6	W01 M58 6366	ABM 520 30 B 00	25
1T17 BS-6	W01 M58 6367	ABM 520 30 A 00	24
1T17 D-12	W01 M58 8621	ABM 570 30 A	34
1T17 D-4.3	W01 M58 8609	ABM 530 30 A 05	25
1T17 D-4.3	W01 M58 8613	ABM 530 30 A	25
1T17 D-8.3	W01 M58 8619	ABM 550 30 A 06	31
1T17 D-8.3	W01 M58 8620	ABM 550 30 A	31

FIRESTONE	ORDER NO	NEOTEC	PAGE
1T19 F-11	W01 M58 6348	ABM 740 33 C 45	37
1T19 F-11	W01 M58 6359	ABM 740 34 F 45	39
1T19 F-11	W01 M58 6359	ABM 740 34 G 45	39
1T19 F 11	W01 M58 7238	ABM 740 33 A	36
1T19 F-12	W01 M58 7380	ABM 742 33 A 47	40
1T19 F-14	W01 095 0366	ABM 771 33 K 55	42
1T19 F-14	W01 M58 8786	ABM 760 32 H 50	41
1T19 L-11	W01 M58 0918	ABM 740 33 E	38
1T19 L-11	W01 M58 6364	ABM 740 33 A 45	36
1T19 L-11	W01 M58 6364	ABM 740 33 B 45	37
1T19 L-11	W01 M58 7358	ABM 740 33 D 45	38
1T19 L-11	W01 M58 7358	ABM 740 33 E 45	38
1T19 L-12	W01 M58 8106	ABM 742 33 C 45	40
1T19 L-7	W01 M58 6338	ABM 722 34 C 35	36
1T19 L-7	W01 M58 6345	ABM 722 34 A 35	35
1T19 L-7	W01 M58 6345	ABM 722 34 B 35	35
1T66 D-10.8	W01 M58 8966	ABM 950 36 A 61	43
1T66 D-10.8	W01 M58 8978	ABM 950 36 A	43
1T66 D-13.5	W01 M58 8611	ABM 970 36 A	43
1T66 D-7.0	W01 M58 8601	ABM 930 36 A	42
1T66 D-7.0	W01 M58 8602	ABM 930 36 A 60	42

PHOENIX	NEOTEC	PAGE
1 D 28 A-10	ABM 722 34 C 35	36
1 D 28 A-2	ABM 722 34 A 35	35
1 D 28 A-2	ABM 722 34 B 35	35
1 D 28 B-10	ABM 740 33 C 45	37
1 D 28 B-2	ABM 740 33 A 45	36
1 D 28 B-2	ABM 740 33 B 45	37
1 D 28 B-5 NP	ABM 740 33 A	36
1 D 28 B-9	ABM 740 33 D 45	38
1 D 28 B-9	ABM 740 33 E 45	38
1 D 28 C-12	ABM 742 33 A 47	40
1 D 28 F-1	ABM 742 33 C 45	40
1 D 28 H-16	ABM 771 33 K 55	42
1 D 28 H-16 NP	ABM 771 33 K	41
1 DF 22 C-1	ABM 535 30 D 10	28
1 DF 25 A-1	ABM 506 31 D 02	22
1 DF 25 A-2	ABM 506 31 D 01	22
1 DF 25-1	ABM 507 31 A	22
1 DF 25-11	ABM 507 31 A 01	22
1 DF 25-13	ABM 507 31 C 01	24
1 DF 25-14	ABM 507 31 B 05	23
1 DF 25-15	ABM 507 31 A 02	23
1 DF 25-3	ABM 507 31 C	23
1 DF 25-4	ABM 507 31 B	23
1 DK 20 A-1	ABM 537 30 C 20	29
1 DK 20 A-51	ABM 537 30 F 22	30
1 DK 20 B-1	ABM 553 30 C 20	34
1 DK 20 C-2	ABM 537 30 F 21	30
1 DK 21	ABM 530 30 A	25
1 DK 21 A-31	ABM 537 30 H 16	31
1 DK 21 A-4	ABM 537 30 A 15	29
1 DK 21 B-4	ABM 242 32 A 03	21
1 DK 21 B-5 NP	ABM 242 32 A	20
1 DK 21 K-3	ABM 530 30 F	26
1 DK 22 E-5 NP	ABM 520 30 B	24
1 DK 22 E-8	ABM 520 30 B 00	25
1 DK 22 E-9	ABM 520 30 A 00	24
1 DK 22 E-9 (NP)	ABM 520 30 A	24
1 DK 23 K-28	ABM 222 32 A 02	20
1 DK 23 L-25	ABM 242 32 A 04	21
1 DK 23 L-9131	ABM 242 32 A 05	21
1 DK 28 F-4	ABM 760 32 H 50	41
1 DK 32	ABM 950 36 A	43
1 DK 32 K	ABM 930 36 A	42
1 DK 32 L	ABM 970 36 A	43
1 E 17	AB 414	8
1 E 18	AB 414 S	7
1 E 21 C	AB 445 XL	13
1 E 21 D	AB 445 L	13
1 E 21-6	AB 445	13
1 E 25	AB 888	19
1 E 26	AB 416	9

PHOENIX	NEOTEC	PAGE
1 E 26 A	AB 418	9
1 E 27	AB 430 B	10
1 E 32	AB 539	18
1 F 16	AB 443	11
1 F 20 A	AB 415 S	8
1 F 20 B	AB 415	8
1 F 21	AB 455	15
1 F 21 A	AB 455 S	15
1 F 21 C-2	AB 415 L	8
1 F 21 C-5	AB 455	15
1 F 21 D	AB 455 L	16
1 F 25	AB 535	18
1 F 26	AB 434 B	11
1 F 26 B-1	AB 432	10
1 F 26 C	AB 430	9
1 F 26 D	AB 434 L	11
1 F 32	AB 539	18
1 F 32 A	AB 545	18
1 F 32 B	AB 545 L	18
2 F 18	AB 526	17
2 G 20	AB 525	17
2 G 20 A	AB 528	17
1 KF 21-1 NP	ABV 247 A	46
1 KF 21-2	ABV 247 B 02	47

Strona / Page / Seite / Страница	Symbol membrany / Symbol / Symbol Символ пневморесорсы	Średnica miecha napompowanego (nominalna) Diameter of uninflated air spring Durchmesser des ungerippten Luftfeder Диаметр пневморесорсы номинально накачанной	Średnica miecha napompowanego (maksymalna) Diameter of inflated air spring (maximum) Durchmesser des aufgerippten Luftfeders (maximal) Диаметр пневморесорсы максимально накачанной	Wymagana przestrzeń montażowa Minimal mounting space Erforderter Montageaum Диаметр монтажного пространства	Cisnienie maksymalne Maximum pressure / Maximaler Luftdruck Максимальное давление	Nośność przy ciśnieniu maksymalnym Loading capacity at maximum pressure Tragkraft bei dem maximalen Druck Рабочая нагрузка при максимальном давлении	Nominalna wysokość montażowa Mounting height / Montagehöhe Монтажная высота	Wysokość minimalna Minimal height / Minimum Höhe Высота минимальная	Wysokość maksymalna Maximal height / Maximal Höhe Высота максимальная	Waga miecha / Weight / Gewicht / Вес
		mm	mm	mm	bar	kN	mm	mm	mm	kg
5	AB 404	242	250	275	7.0	21.5	246	180	395	1.4
5	AB 406	260	270	295	7.0	24.0	260	174	340	1.2
5	AB 407	247	255	280	7.0	24.4	246	180	410	1.4
5	AB 407 L	257	265	290	7.0	23.0	280	189	460	1.6
6	AB 408 S	212	220	245	7.0	16.6	244	150	370	1.2
6	AB 408	212	220	245	7.0	16.6	244	150	385	1.2
6	AB 410	245	255	280	7.0	22.0	250	155	375	1.3
6	AB 411 S	210	220	245	7.0	15.6	250	155	365	1.1
7	AB 411	210	220	245	7.0	17.2	280	175	405	1.3
7	AB 412	250	260	285	7.0	22.5	242	140	370	1.3
7	AB 412 L	240	250	275	7.0	21.0	305	195	455	1.5
7	AB 414 S	250	260	285	7.5	25.0	265	155	390	1.4
8	AB 414	250	260	285	7.5	25.0	265	155	420	1.5
8	AB 415 S	270	280	305	9.0	32.5	260	175	465	2.0
8	AB 415	270	280	305	10.0	36.5	260	180	480	2.0
8	AB 415 L	270	280	305	10.0	36.5	365	220	505	2.2
9	AB 416	315	325	350	7.0	35.0	260	165	400	1.9
9	AB 418	315	325	350	7.0	35.0	260	165	430	2.0
9	AB 420	310	320	345	7.0	34.0	260	165	430	1.9
9	AB 430	300	310	335	7.0	35.0	295	195	455	2.1
10	AB 430 B	325	335	360	6.0	34.0	250	165	425	2.1
10	AB 432	305	315	340	7.0	35.0	345	235	575	2.5
10	AB 432 B	325	335	360	6.0	34.0	345	235	565	2.4
10	AB 434	295	305	330	7.0	34.0	335	200	575	2.6
11	AB 434 B	325	335	360	6.0	33.0	345	235	615	2.6
11	AB 434 L	325	335	360	6.0	33.0	395	285	710	3.0
11	AB 443	250	260	285	10.0	31.5	275	190	530	2.0
11	AB 444 S	270	280	305	7.0	27.3	202	129	355	1.3
12	AB 444 SL	270	280	305	7.0	26.5	280	170	395	1.5
12	AB 444	270	280	305	7.0	27.3	228	155	430	1.6
12	AB 444 L	270	280	305	7.0	27.3	258	175	465	1.7
12	AB 444 XL	270	280	305	7.0	27.3	308	205	495	1.8
13	AB 445 S	290	300	325	7.0	30.0	210	140	320	1.3
13	AB 445	290	300	325	7.0	30.0	275	155	415	1.6
13	AB 445 L	270	280	305	7.0	28.0	290	155	420	1.7
13	AB 445 XL	290	300	325	7.0	30.0	310	190	480	1.8
14	AB 448 S	280	290	315	7.0	31	197	143	290	1.2
14	AB 448 SL	280	290	315	7.0	31	189	140	350	1.4
14	AB 448	280	290	315	7.0	27.5	261	141	405	1.6
14	AB 448 L	280	290	315	7.0	27.5	277	141	420	1.6
15	AB 448 XL	280	290	315	7.0	27.5	274	183	405	1.7

Strona / Page / Seite / Страница	Symbol membrany / Symbol / Symbol Символ пневморессоры	Średnica miecha napompowanego (nominalna) Diameter of uninflated air spring Durchmesser des ungerippten Luftfeder Диаметр пневморессоры номинально накачанной	Średnica miecha napompowanego (maksymalna) Diameter of inflated air spring (maximum) Durchmesser des aufgerippten Luftfeders (maximal) Диаметр пневморессоры максимально накачанной	Wymagana przestrzeń montażowa Minimal mounting space Erforderter Montageaum Диаметр монтажного пространства	Cisnienie maksymalne Maximum pressure / Maximaler Luftdruck Максимальное давление	Nośność przy ciśnieniu maksymalnym Loading capacity at maximum pressure Tragkraft bei dem maximalen Druck Рабочая нагрузка при максимальном давлении	Nominalna wysokość montażowa Mounting height / Montagehöhe Монтажная высота	Wysokość minimalna Minimal height / Minimum Höhe Высота минимальная	Wysokość maksymalna Maximal height / Maximal Höhe Высота максимальная	Waga miecha / Weight / Gewicht / Вес
		mm	mm	mm	bar	kN	mm	mm	mm	kg
15	AB 450	285	295	320	7.0	26.5	285	165	445	1.7
15	AB 455 S	290	300	325	7.0	29.5	315	195	455	1.7
15	AB 455	290	300	325	9.5	41.5	260	220	500	2.1
16	AB 455 L	284	294	325	7.0	28.0	325	195	505	2.2
16	AB 455 XL	290	300	325	9.0	40.0	310	175	540	2.3
16	AB 515 S	285	295	320	7.2	28.5	262	152	465	1.8
16	AB 515	285	295	315	7.2	28.5	262	152	515	2.0
17	AB 525	300	310	335	9.0	40.0	239	154	380	1.6
17	AB 526	262	272	285	9.3	31.5	230	150	310	1.7
17	AB 526 L	264	274	300	9.0	32.5	230	142	335	1.8
17	AB 528	305	315	340	9.0	40.0	279	154	420	1.8
18	AB 535	300	310	335	7.0	34.0	275	195	450	1.9
18	AB 539	355	365	390	5.0	31.5	310	185	470	2.4
18	AB 545	355	365	390	5.0	31.5	355	230	560	2.7
18	AB 545 L	355	365	390	5.0	31.5	375	250	635	3.0
19	AB 888	300	310	335	7.0	34.5	275	155	440	1.9
19	AB 888 L	330	340	365	6.5	39.0	262	157	510	2.1
19	AB 890 SL	312	320	345	7.0	36.5	365	220	470	1.9
19	AB 890 L	312	320	345	7.0	36.5	365	220	590	2.4
20	ABM 222-32 A	315	325	340	7.0	33.0	370	-	-	4.4
20	ABM 222-32 A 01	315	325	340	7.0	33.0	370	190	505	6.3
20	ABM 222-32 A 02	315	325	340	7.0	33.0	370	190	505	9.2
20	ABM 242-32 A	315	325	340	7.0	33.5	399	-	-	4.8
21	ABM 242-32 A 03	315	325	340	7.0	33.5	399	225	635	7.1
21	ABM 242-32 A 04	315	325	340	7.0	33.5	400	230	635	12.6
21	ABM 242-32 A 05	315	325	340	7.0	33.5	404	235	640	6.7
21	ABM 506-31 D	300	310	340	6.5	34.0	260	-	-	4.2
22	ABM 506-31 D 01	300	310	340	6.5	34.0	260	210	415	8.9
22	ABM 506-31 D 02	300	310	340	6.5	34.0	260	210	415	8.9
22	ABM 507-31 A	300	310	340	6.5	33.0	268	-	-	3.9
22	ABM 507-31 A 01	300	310	340	6.5	33.0	268	190	415	7.5
23	ABM 507-31 A 01	300	310	340	6.5	33.0	275	190	420	3.9
23	ABM 507-31 B	300	310	340	6.5	33.0	270	-	-	4.5
23	ABM 507-31 B 05	300	310	340	6.5	33.0	270	165	400	4.5
23	ABM 507-31 C	300	310	340	6.5	33.0	270	-	-	3.9
24	ABM 507-31 C 01	300	310	340	6.5	33.0	270	165	415	7.5
24	ABM 520-30 A	290	300	325	7.0	30.0	320	-	-	4.7
24	ABM 520-30 A 00	290	300	325	7.0	30.0	320	200	525	7.0
24	ABM 520-30 B	290	300	325	7.0	30.0	320	-	-	4.7
25	ABM 520-30 B 00	290	300	325	7.0	30.0	320	200	525	6.4
25	ABM 530-30 A	290	300	325	7.0	29.0	340	-	-	5.1

Strona / Page / Seite / Страница	Symbol membrany / Symbol / Symbol Символ пневморессоры	Średnica miecha napompowanego (nominalna) Diameter of uninflated air spring Durchmesser des ungerippten Luftfeder Диаметр пневморессоры номинально накачанной	Średnica miecha napompowanego (maksymalna) Diameter of inflated air spring (maximum) Durchmesser des aufgerippten Luftfeders (maximal) Диаметр пневморессоры максимально накачанной	Wymagana przestrzeń montażowa Minimal mounting space Erforderter Montageaum Диаметр монтажного пространства	Cisnienie maksymalne Maximum pressure / Maximaler Luftdruck Максимальное давление	Nośność przy ciśnieniu maksymalnym Loading capacity at maximum pressure Tragkraft bei dem maximalen Druck Рабочая нагрузка при максимальном давлении	Nominalna wysokość montażowa Mounting height / Montagehöhe Монтажная высота	Wysokość minimalna Minimal height / Minimum Höhe Высота минимальная	Wysokość maksymalna Maximal height / Maximal Höhe Высота максимальная	Waga miecha / Weight / Gewicht / Вес
		mm	mm	mm	bar	kN	mm	mm	mm	kg
25	ABM 530-30 A 05	290	300	325	7.0	29.0	340	215	505	11.6
25	ABM 530-30 A 07	290	300	325	7.0	29.0	340	220	510	8.4
26	ABM 530-30 E	290	300	325	7.0	29.0	340	-	-	4.3
26	ABM 530-30 E 05	290	300	325	7.0	29.0	340	215	505	11.6
26	ABM 530-30 E 07	290	300	325	7.0	29.0	340	220	510	8.3
26	ABM 530-30 F	290	300	325	7.0	29.0	340	-	-	4.3
27	ABM 530-30 F 05	290	300	325	7.0	29.0	340	215	505	11.6
27	ABM 530-30 F 07	290	300	325	7.0	29.0	340	220	510	8.3
27	ABM 530-30 G	290	300	325	7.0	29.0	340	-	-	4.3
27	ABM 530-30 G 05	290	300	325	7.0	29.0	340	215	505	11.6
28	ABM 530-30 G 07	290	300	325	7.0	29.0	340	220	510	8.3
28	ABM 535-30 D	290	300	316	7.0	29.0	331	-	-	4.5
28	ABM 535-30 D 10	290	300	316	7.0	29.0	331	250	485	9.7
28	ABM 537-30 A	290	300	315	7.0	28.5	400	-	-	4.2
29	ABM 537-30 A 15	290	300	315	7.0	29.0	400	220	550	6.0
29	ABM 537-30 C	290	300	315	7.0	28.5	400	-	-	4.2
29	ABM 537-30 C 20	290	300	315	7.0	29.0	400	245	570	6.1
29	ABM 537-30 F	290	300	315	7.0	28.5	400	-	-	4.2
30	ABM 537-30 F 15	290	300	315	7.0	28.5	400	220	550	6.0
30	ABM 537-30 F 21	290	300	315	7.0	28.5	330	180	510	5.8
30	ABM 537-30 F 22	290	300	315	7.0	28.5	400	220	550	6.1
30	ABM 537-30 H	290	300	315	7.0	28.5	400	-	-	4.2
31	ABM 537-30 H 15	290	300	315	7.0	28.5	400	220	550	6.0
31	ABM 537-30 H 16	290	300	315	7.0	28.5	400	220	600	6.0
31	ABM 550-30 A	290	300	325	7.0	29.0	400	-	-	4.7
31	ABM 550-30 A 06	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	12.7
32	ABM 550-30 A 25	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	9.3
32	ABM 550-30 E	290	300	325	7.0	29.0	400	-	-	4.7
32	ABM 550-30 E 06	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	12.7
32	ABM 550-30 E 25	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	9.3
33	ABM 550-30 G	290	300	325	7.0	29.0	400	-	-	4.7
33	ABM 550-30 G 06	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	12.7
33	ABM 550-30 G 25	290	300	325	7.0	29.0	400	260	605	9.3
33	ABM 553-30 C	290	300	315	7.0	28.5	400	-	-	4.5
34	ABM 553-30 C 20	290	300	315	7.0	28.5	400	245	555	12.4
34	ABM 570-30 A	290	300	325	7.0	29.0	440	-	-	5.1
34	ABM 570-30 A 25	290	300	325	7.0	29.0	440	260	685	9.6
34	ABM 722-34 A	330	340	370	7.0	39.5	340	-	-	6.4
35	ABM 722-34 A 35	330	340	370	7.0	39.5	340	200	525	12.1
35	ABM 722-34 B	330	340	370	7.0	39.5	340	-	-	6.2
35	ABM 722-34 B 35	330	340	370	7.0	39.5	340	200	525	11.9

Strona / Page / Seite / Страница	Symbol membrany / Symbol / Symbol Символ пневморессоры	Średnica miecha napompowanego (nominalna) Diameter of uninflated air spring Durchmesser des ungerippten Luftfeder Диаметр пневморессоры номинально накачанной	Średnica miecha napompowanego (maksymalna) Diameter of inflated air spring (maximum) Durchmesser des aufgerippten Luftfeders (maximal) Диаметр пневморессоры максимально накачанной	Wymagana przestrzeń montażowa Minimal mounting space Erforderter Montageaum Диаметр монтажного пространства	Cisnienie maksymalne Maximum pressure / Maximaler Luftdruck Максимальное давление	Nośność przy ciśnieniu maksymalnym Loading capacity at maximum pressure Tragkraft bei dem maximalen Druck Рабочая нагрузка при максимальном давлении	Nominalna wysokość montażowa Mounting height / Montagehöhe Монтажная высота	Wysokość minimalna Minimal height / Minimum Höhe Высота минимальная	Wysokość maksymalna Maximal height / Maximal Höhe Высота максимальная	Waga miecha / Weight / Gewicht / Вес
		mm	mm	mm	bar	kN	mm	mm	mm	kg
35	ABM 722-34 C	330	340	370	7.0	39.5	340	-	-	6.1
36	ABM 722-34 C 35	330	340	370	7.0	39.5	340	200	525	11.7
36	ABM 740-33 A	320	330	355	7.0	38.0	420	-	-	6.8
36	ABM 740-33 A 45	320	330	355	7.0	38.0	420	235	645	13.4
36	ABM 740-33 B	320	330	355	7.0	38.0	420	-	-	6.6
37	ABM 740-33 B 45	320	330	355	7.0	38.0	420	235	645	13.2
37	ABM 740-33 C	320	330	355	7.0	38.0	420	-	-	6.5
37	ABM 740-33 C 45	320	330	355	7.0	38.0	420	235	645	13.1
37	ABM 740-33 D	320	330	355	7.0	38.0	420	-	-	6.7
38	ABM 740-33 D 45	320	330	355	7.0	38.0	420	235	645	13.3
38	ABM 740-33 E	320	330	355	7.0	38.0	420	-	-	6.5
38	ABM 740-33 E 45	320	330	355	7.0	38.0	420	235	645	13.1
38	ABM 740-34 F	330	340	370	7.0	38.0	420	-	-	6.7
39	ABM 740-34 F 45	330	340	370	7.0	38.0	420	235	645	13.3
39	ABM 740-34 G	330	340	370	7.0	38.0	420	-	-	6.5
39	ABM 740-34 G 45	330	340	370	7.0	38.0	420	235	635	13.1
39	ABM 742-33 A	320	330	360	7.0	38.0	495	-	-	6.8
40	ABM 742-33 A 47	320	330	360	7.0	38.0	495	280	675	13.5
40	ABM 742-33 C	320	330	360	7.0	38.0	460	-	-	6.5
40	ABM 742-33 C 45	320	330	360	7.0	38.0	460	240	635	13.2
40	ABM 744-32 H	310	320	350	7.0	37.5	347	-	-	6.8
41	ABM 744-32 H 50	310	320	350	7.0	37.5	347	265	575	13.4
41	ABM 760-32 H	310	320	340	7.0	37.5	412	-	-	7.1
41	ABM 760-32 H 50	310	320	340	7.0	37.5	412	265	655	13.6
41	ABM 771-33 K	320	330	355	7.0	38.0	350	-	-	6.4
42	ABM 771-33 K 55	320	330	355	7.0	38.0	350	240	670	12.2
42	ABM 930-36 A	350	360	385	5.0	32.0	350	-	-	6.7
42	ABM 930-36 A 60	350	360	385	5.0	32.0	350	215	510	17.2
42	ABM 930-36 A 70	350	360	385	5.0	32.0	350	230	525	12.7
43	ABM 950-36 A	350	360	385	5.0	32.0	415	-	-	7.2
43	ABM 950-36 A 61	350	360	385	5.0	32.0	415	265	615	18.6
43	ABM 950-36 A 75	350	360	385	5.0	32.0	415	265	615	13.8
43	ABM 970-36 A	350	360	385	5.0	32.0	440	-	-	7.6
44	ABM 970-36 A 65	350	360	385	5.0	32.0	440	295	700	19.3
45	ABV 211 A	236	246	260	8.0	26.5	255	-	-	2.3
45	ABV 211 A 01	236	246	260	8.0	26.5	255	145	345	8.0
45	ABV 243 A	273	283	300	7.0	28.6	209	-	-	2.7
45	ABV 243 A 01	273	283	300	7.0	28.6	209	119	359	7.0
46	ABV 243 D	273	283	300	7.0	28.6	209	-	-	2.7
46	ABV 243 D 01	273	283	300	7.0	28.6	209	119	359	7.0
46	ABV 247 A	275	285	300	7.0	29.4	282	-	-	3.0

Strona / Page / Seite / Страница	Symbol membrany / Symbol / Symbol Символ пневморессоры	Średnica miecha napompowanego (nominalna) Diameter of uninflated air spring Durchmesser des ungerippten Luftfeder Диаметр пневморессоры номинально накачанной	Średnica miecha napompowanego (maksymalna) Diameter of inflated air spring (maximum) Durchmesser des aufgerippten Luftfeders (maximal) Диаметр пневморессоры максимально накачанной	Wymagana przestrzeń montażowa Minimal mounting space Erforderter Montageaum Диаметр монтажного пространства	Cisnienie maksymalne Maximum pressure / Maximaler Luftdruck Максимальное давление	Nośność przy ciśnieniu maksymalnym Loading capacity at maximum pressure Tragkraft bei dem maximalen Druck Рабочая нагрузка при максимальном давлении	Nominalna wysokość montażowa Mounting height / Montagehöhe Монтажная высота	Wysokość minimalna Minimal height / Minimum Höhe Высота минимальная	Wysokość maksymalna Maximal height / Maximal Höhe Высота максимальная	Waga miecha / Weight / Gewicht / Вес
		mm	mm	mm	bar	kN	mm	mm	mm	kg
46	ABV 247 A 02	275	285	300	7.0	29.4	282	192	482	7.3
47	ABV 247 A 03	275	285	300	7.0	27.7	282	192	462	6.8
47	ABV 247 B	275	285	300	7.0	29.4	282	-	-	3.0
47	ABV 247 B 02	275	285	300	7.0	29.4	282	192	482	7.3
47	ABV 247 B 03	275	285	300	7.0	27.7	282	192	462	7.3
48	ABV 247 D	275	285	300	7.0	29.4	282	-	-	3.0
48	ABV 261 C	295	305	325	7.0	33.7	197	-	-	2.8
48	ABV 261 C 01	295	305	325	7.0	33.7	197	185	470	6.8
48	ABV 263 A	300	310	325	7.0	33.7	310	-	-	3.4
49	ABV 263 A 02	300	310	325	7.0	32.8	310	185	445	9.5
49	ABV 263 C	300	310	325	7.0	33.7		-	-	3.4
49	ABV 263 C 02	300	310	325	7.0	33.7	270	185	470	9.2
49	ABV 264 C	340	350	375	7.0	38.6	265	-	-	3.4
50	ABV 264 C 02	340	350	375	7.0	38.6	265	180	465	7.9
50	ABV 265 C	325	335	355	7.0	37.0	248	-	-	3.5
50	ABV 265 C 04	325	335	360	7.0	36.2	258	185	498	9.7
50	ABV 265 C 05	325	335	360	7.0	31.6	258	185	498	11.0
51	ABV 265 C 06	325	335	355	7.0	37.0	248	178	448	9.2
51	ABV 267 C	325	335	360	7.0	25.4	345	-	-	3.5
51	ABV 267 C 01	325	335	360	7.0	25.4	345	225	585	9.1
51	ABV 267 C 02	325	335	360	7.0	25.4	345	225	585	9.8
52	ABV 267 C 03	325	335	360	6.3	26.4	345	225	585	10.9
52	ABV 275 E	315	325	350	9.0	51.9	280	-	-	2.8
52	ABV 275 E 01	315	325	350	9.0	51.9	280	190	450	10.3
52	ABV 295 F	335	345	370	9.0	58.7	280	-	-	2.9
53	ABV 295 F 01	335	345	370	9.0	58.7	280	185	455	11.5





P.U.P. TIPTOPOL Sp. z o.o.
PL 62-010 Pobiedziska, ul. Kostrzyńska 33
tel. +48 61 815 22 00, fax. +48 61 815 22 22

tiptopol@tiptopol.com.pl
www.tiptopol.com.pl

Kombinované rolny a profily





Obsah

Kombinované rolny	551
Profily pro kombinované rolny	552

Popis

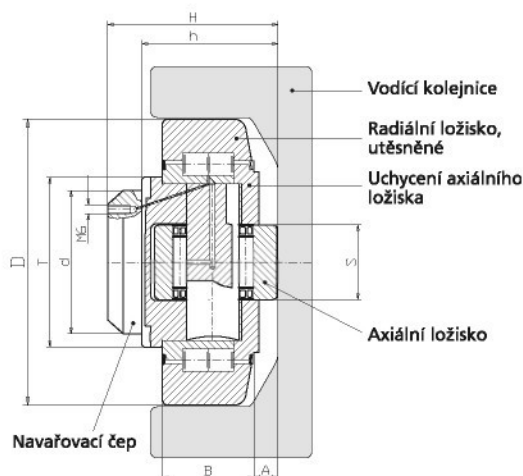
Kombinované rolny jsou vyrobeny z vysoce jakostní oceli. Pojezdové plochy jsou tvzené. Rolny se mohou přivařit pomocí navařovacích čepů přímo k zařízení nebo k montážní desce. Kombinované rolny se dodávají s možností domazání, s excentrem nebo s axiálním ložiskem.

Použití

- Vysokozdvíhací vozíky
- Těžká manipulační technika
- Zvedací sloupy
- Balící stroje
- Výtahová technika
- Jevištní technika
- Zemědělská technika



Kombinované rolny s možností domazání



Objednací číslo	D mm	T mm	d -0,05 mm	H mm	h mm	B mm	A mm	S mm	r mm	C kN	C ₀ kN	C _a kN	C _{0a} kN	Hmotnost kg
HEC 4.053*	52,5	40	30	33,0	27,0	17	5,0	15	2	24	33	10	14	0,36
HEC 4.054*	62,0	42	30	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65	15	22	0,53
HEC 4.055	70,1	48	35	44,0	36,0	23	2,5	22	4	56	93	18	26	0,80
HEC 4.056	77,7	54	40	48,0	36,5	23	3,0	24	4	59	102	20	32	1,00
HEC 4.057	78,1	54	40	40,7	29,0	23	3,0	24	4	59	102	20	32	0,90
HEC 4.058	88,4	59	45	57,0	44,0	30	3,5	26	4	85	134	27	44	1,62
HEC 4.059	101,8	67	50	46,0	33,0	28	3,0	30	3	92	153	32	50	1,80
HEC 4.060	107,7	71	55	54,0	40,0	31	3,0	34	5	100	174	39	66	2,30
HEC 4.061	107,7	71	60	69,0	55,0	31	4,0	34	5	100	174	39	66	2,82
HEC 4.062	123,0	80	60	72,3	56,0	37	5,0	40	5	135	242	47	90	4,50
HEC 4.063	149,0	108	60	78,5	58,5	45	5,5	50	3	183	353	82	131	6,52

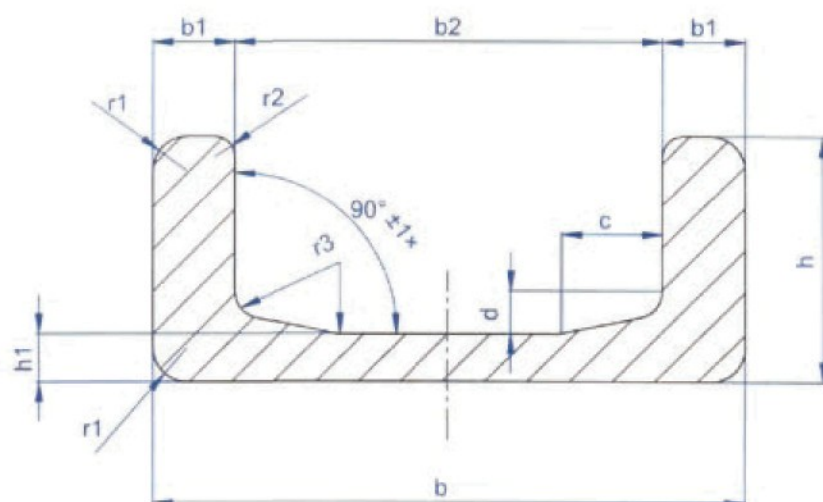
* bez možnosti domazání

C - dynamické radiální zatížení
Co - statické radiální zatížení

Ca - dynamické axiální zatížení
Coa - statické axiální zatížení

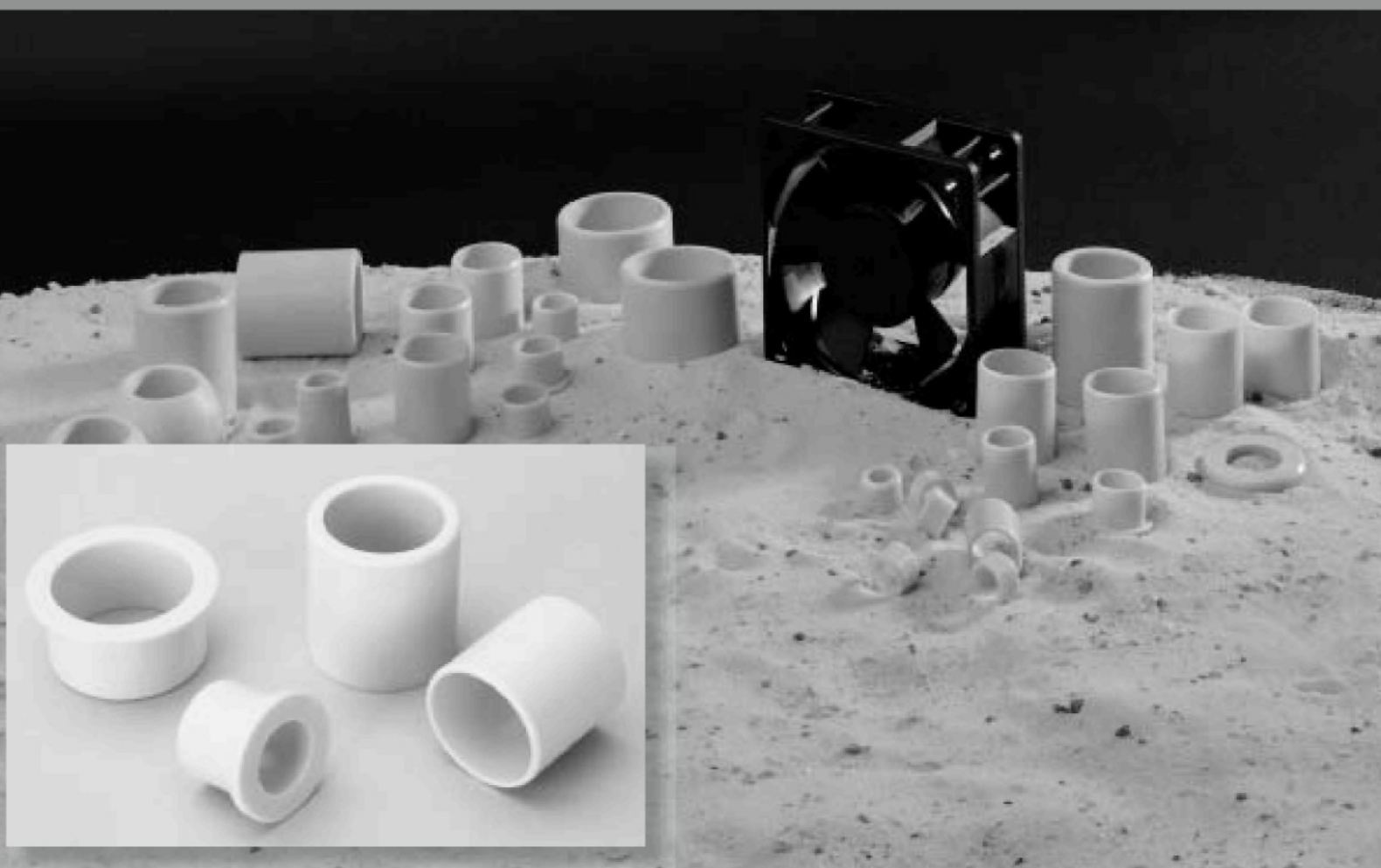
Popis

- Standardní U-profil
- Materiál UNI FE510C - DIN St 52-3
- Profily se dodávají v požadovaných délkách
- Max. délka 12m



Objednací číslo	Rolna	Rozměry mm														Hmotnost kg/m	Wx cm ³	Zatížení t
		b	b1	tol.	b2	tol.	h	tol.	h1	tol.	c	d	r1	r2	r3			
EC053	HEC 4.053	65	6	±0,5	53	±0,4	30	±0,5	6	±0,5	4	4	6	4	—	5,3	11,9	0,3
2890	HEC 4.054	86,5	12	±0,5	62,5	+1	36	±0,8	7	±0,5	15	3	6	2-3	4	10,5	32	0,5
2867	HEC 4.055	103,2	16,2	±0,5	70,8	±0,5	40	±0,8	7,7	±0,5	15	3	6	2-3	5	14,8	53	1
2810	HEC 4.056	121,3	21,3	±0,5	78,7	±0,5	41	±0,8	10,8	±0,5	15	5	6	2-3	5	20,9	81	2
2811	HEC 4.058	135,4	23	±0,5	89,4	±0,5	53	±0,8	12,7	±0,5	15	5	6	2-3	5	28,6	128	3
2862	HEC 4.061	157,2	24,4	±0,5	108,4	±0,5	61,2	±0,8	14	±0,5	15	5	6	2-3	5	35,9	190	4
2891	HEC 4.062	175	25,6	±0,5	123,8	±0,5	66,2	±0,8	16,2	±0,5	15	5	6	2-3	5	42,9	250	5
2757	HEC 4.063	201,5	25,7	±0,5	150,1	±0,5	71,2	±0,8	19,4	±0,5	20	5	8	2-3	6	52,3	340	6

iglidur® J



- NÍZKÉ HODNOTY TŘENÍ PŘI CHODU BEZ MAZÁNÍ
- TLUMÍ CHVĚNÍ
- DOBRÁ CHEMICKÁ ODOLNOST
- NEJLEPŠÍ CHOD S MĚKKÝMI HŘÍDELEMI
- NÍZKÝ PŘÍJEM VLHKOSTI



- kde je třeba nízký koeficient tření
- pro menší zatížení, kde se žádá levné pouzdro
- pro vysoké kluzné rychlosti
- kde je třeba vysoká odolnost proti otěru
- kde je vysoké zatížení v tlaku (iglidur® G, W300)
- kde je krátkodobě teplota vyšší jak 120°C (iglidur® W300)
- kde je u kyvného pohybu použita hřídel 17240 (iglidur® H370)

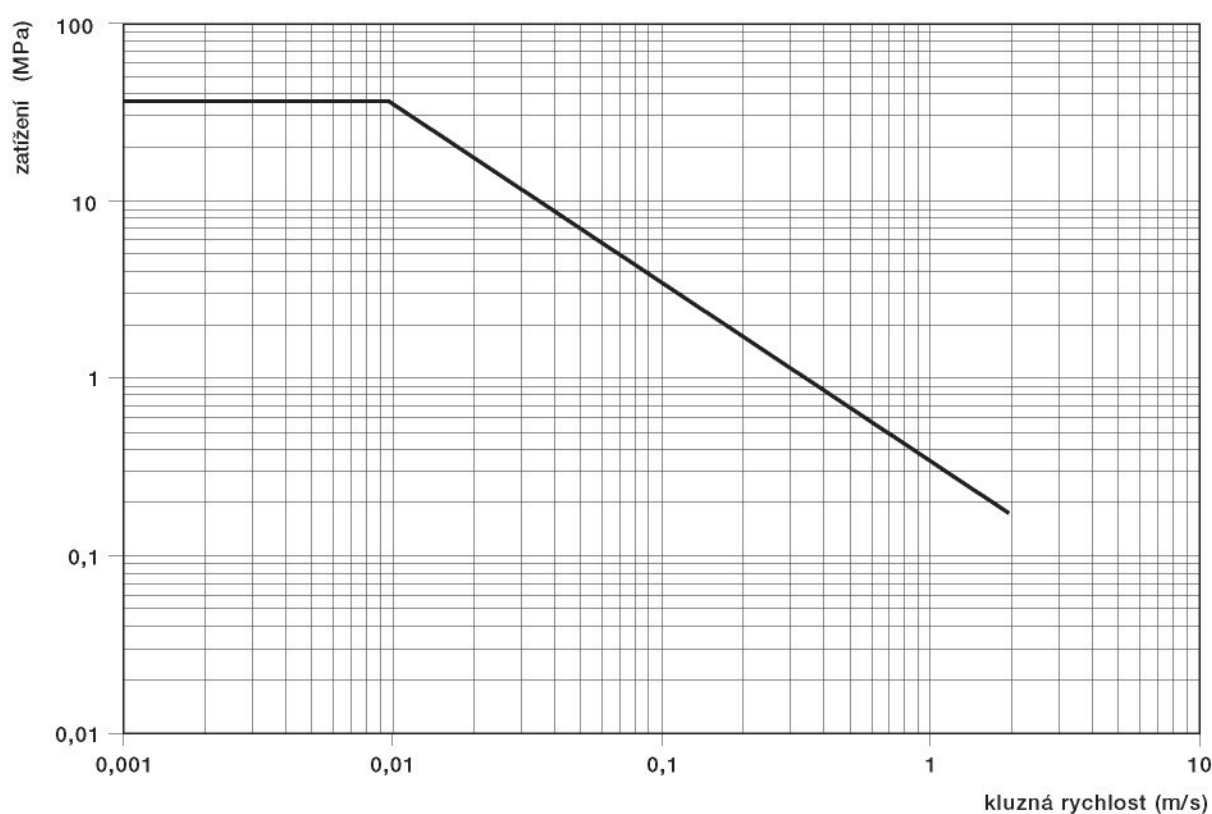


Diagram 6.1: Povolená $p \times v$ hodnota pro iglidur® J bez mazání, ocelová hřídel, 20 °C

m/sec	rotační	kmitavý	lineární
trvalá	1,5	1,5	8
krátkodobá	3	3	10

Tabulka 6.2: Dovolena rychlost

iglidur® J	provozní teplota
minimální	-50 °C
maximální trvalá	+90 °C
maximální krátkodobá	+120 °C

Tabulka 6.3: Dovolena teplota

Povolená kluzná rychlost

Nízký koeficient tření a odolnost proti stick-slip efektu u iglidur® J jsou velmi důležité u malých rychlostí. Igildur® J ovšem může být použit i u rychlostí přes 1 m/s. V obou případech je statické tření velmi malé a stick-slip efekt takřka nenastává.

Tření a otěr

Tření a otěr je z velké části určen třecími partnery. S větší drsností hřídele stoupá i hodnota tření. Pro iglidur® J je nejvíce vhodná broušená hřídel s drsností $R_a = 0,1 - 0,3 \mu\text{m}$.

iglidur® J	bez mazání	tuk	olej	voda
koeficient tření	0,06 – 0,18	0,09	0,04	0,04

Tabulka 6.4: Hodnoty koeficientu tření igliduru® J s ocelí ($R_a = 1 \mu\text{m}$, 50 HRC)

Materiál hřídele

Při použití kluzného pouzdra iglidur® J u rotačního pohybu se zatížením pod 2 MPa jsou vhodné různé materiály hřídele, přičemž nejlepší výsledky u otěru se dosahují u tvrdě chromovaných hřídel. Ve srovnání s ostatními materiály iglidur® má v kombinaci s různými materiály hřídeli při malém zatížení nejmenší otěr. Vynikající odolnost proti otěru si zachovává i při zatížení až do 5 MPa. Zvláště vhodná je kombinace s hřídeli 17240.

Tolerance

Průměr d1 (mm)	hřídel h9 (mm)	díra E10 po zalisování (mm)
do 3	0 - 0.025	+0,014 + 0,054
> 3 do 6	0 - 0.030	+0.020 + 0.068
> 6 do 10	0 - 0.036	+0.025 + 0.083
> 10 do 18	0 - 0.043	+0.032 + 0.102
> 18 do 30	0 - 0.052	+0.040 + 0.124
> 30 do 50	0 - 0.062	+0.050 + 0.150
> 50 do 80	0 - 0.074	+0.060 + 0.180

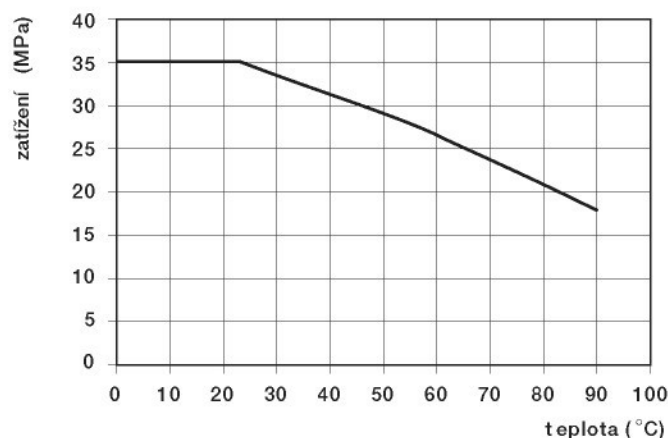


Diagram 6.5: Doporučené povolené zatížení igliduru® J v tlaku (statické) v závislosti na teplotě

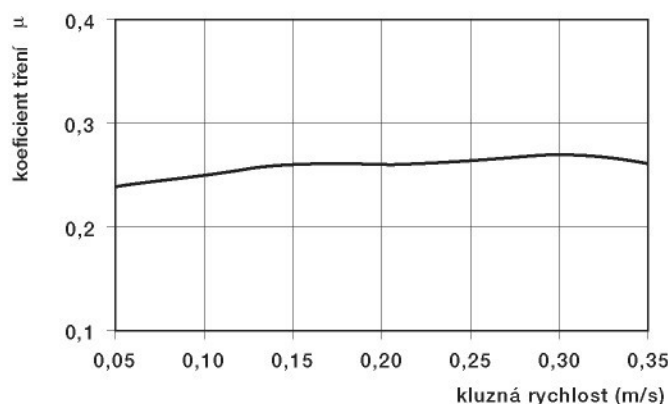


Diagram 6.6: Koeficient tření igliduru® J v závislosti na kluzné rychlosti ($p = 0,75 \text{ MPa}$)

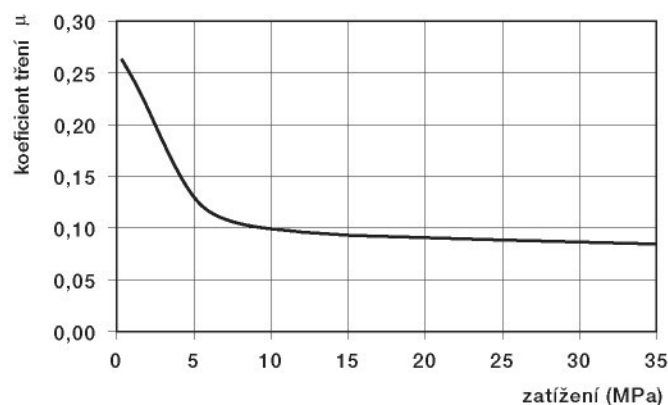
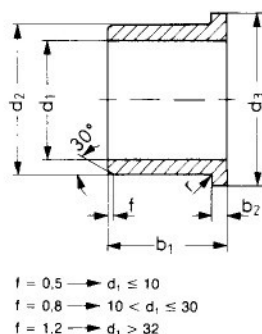


Diagram 6.7: Koeficient tření igliduru® J v závislosti na zatížení, $v = 0,01 \text{ m/s}$



Doporučené tolerance pro montáž:

Úložný vývrt H7

Hřídel h9

Složení objednacího čísla

J F M - 0 3 0 4 - 0 5
 | | | | | | |
 tvar metrické rozměry b1 (údaje v mm)
 materiál

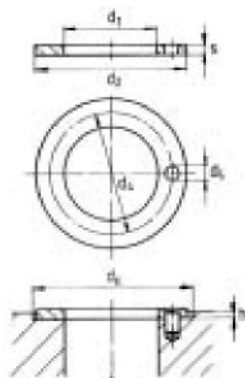
Rozměry podle DIN 1494

Objednací číslo	d1 tolerance d1		d2	d3	b1	b2
	po zalisování do Ø H7			d13	h13	-0,14
JFM-0304-05	3.0	+0.014 +0.054	4.5	7.5	5.0	0.75
JFM-0405-03	4.0	+0.020 +0.068	5.5	9.5	3.0	0.75
JFM-0405-06	4.0	+0.020 +0.068	5.5	9.5	6.0	0.75
JFM-0507-05	5.0	+0.020 +0.068	7.0	11.0	5.0	1.0
JFM-0608-04	6.0	+0.020 +0.068	8.0	12.0	4.0	1.0
JFM-0608-06	6.0	+0.020 +0.068	8.0	12.0	6.0	1.0
JFM-0608-08	6.0	+0.020 +0.068	8.0	12.0	8.0	1.0
JFM-0608-10	6.0	+0.020 +0.068	8.0	12.0	10.0	1.0
JFM-0610-10	6.0	+0.030 +0.105	10.0	14.0	10.0	2.0
JFM-0810-05	8.0	+0.025 +0.083	10.0	15.0	5.0	1.0
JFM-0810-06	8.0	+0.025 +0.083	10.0	15.0	6.0	1.0
JFM-0810-07	8.0	+0.025 +0.083	10.0	15.0	7.0	1.0
JFM-0810-08	8.0	+0.025 +0.083	10.0	15.0	8.0	1.0
JFM-0810-10	8.0	+0.025 +0.083	10.0	15.0	10.0	1.0
JFM-081014-10	8.0	+0.025 +0.083	10.0	14.0	10.0	1.0
JFM-0812-06	8.0	+0.025 +0.083	12.0	16.0	6.0	2.0
JFM-1012-05	10.0	+0.025 +0.083	12.0	18.0	5.0	1.0
JFM-1012-09	10.0	+0.025 +0.083	12.0	18.0	9.0	1.0
JFM-1012-12	10.0	+0.025 +0.083	12.0	18.0	12.0	1.0
JFM-1012-15	10.0	+0.025 +0.083	12.0	18.0	15.0	1.0
JFM-1012-18	10.0	+0.025 +0.083	12.0	18.0	18.0	1.0
JFM-101215-035	10.0	+0.025 +0.083	12.0	15.0	3.5	1.0
JFM-1214-05	12.0	+0.032 +0.102	14.0	20.0	5.0	1.0
JFM-1214-09	12.0	+0.032 +0.102	14.0	20.0	9.0	1.0
JFM-1214-12	12.0	+0.032 +0.102	14.0	20.0	12.0	1.0
JFM-1214-15	12.0	+0.032 +0.102	14.0	20.0	15.0	1.0
JFM-121418-10	12.0	+0.032 +0.102	14.0	18.0	10.0	1.0
JFM-1218-08	12.0	+0.050 +0.160	18.0	24.0	8.0	3.0
JFM-1218-12	12.0	+0.050 +0.160	18.0	24.0	12.0	3.0
JFM-1218-20	12.0	+0.050 +0.160	18.0	22.0	20.0	3.0
JFM-1416-03	14.0	+0.032 +0.102	16.0	22.0	3.0	1.0
JFM-1416-12	14.0	+0.032 +0.102	16.0	22.0	12.0	1.0
JFM-1416-17	14.0	+0.032 +0.102	16.0	22.0	17.0	1.0
JFM-141822-20	14.0	+0.032 +0.102	18.0	22.0	20.0	2.0
JFM-1517-09	15.0	+0.032 +0.102	17.0	23.0	9.0	1.0
JFM-1517-12	15.0	+0.032 +0.102	17.0	23.0	12.0	1.0
JFM-1517-17	15.0	+0.032 +0.102	17.0	23.0	17.0	1.0
JFM-1521-20	15.0	+0.050 +0.160	21.0	27.0	20.0	3.0
JFM-1618-17	16.0	+0.032 +0.102	18.0	24.0	17.0	1.0

Objednací číslo	d1	tolerance d1	d2	d3	b1	b2
	po zalisování do Ø H7			d13	h13	-0,14
JFM-1622-12	16.0	+0.050 +0.160	22.0	28.0	12.0	3.0
JFM-1622-15	16.0	+0.050 +0.160	22.0	28.0	15.0	3.0
JFM-1719-21	17.0	+0.032 +0.102	19.0	25.0	21.0	1.0
JFM-1820-12	18.0	+0.032 +0.102	20.0	26.0	12.0	1.0
JFM-1820-22	18.0	+0.032 +0.102	20.0	26.0	22.0	1.0
JFM-2023-11	20.0	+0.040 +0.124	23.0	30.0	11.5	1.5
JFM-2023-21	20.0	+0.040 +0.124	23.0	30.0	21.5	1.5
JFM-2026-15	20.0	+0.065 +0.195	26.0	32.0	15.0	3.0
JFM-2026-20	20.0	+0.065 +0.195	26.0	32.0	20.0	3.0
JFM-2026-25	20.0	+0.065 +0.195	26.0	32.0	25.0	3.0
JFM-222532-08	22.0	+0.040 +0.124	25.0	32.0	8.0	1.5
JFM-2430-30	24.0	+0.040 +0.124	30.0	36.0	30.0	3.0
JFM-2528-21	25.0	+0.040 +0.124	28.0	35.0	21.0	1.5
JFM-2532-20	25.0	+0.065 +0.195	32.0	38.0	20.0	4.0
JFM-2532-25	25.0	+0.065 +0.195	32.0	38.0	25.0	4.0
JFM-3034-20	30.0	+0.040 +0.124	34.0	42.0	20.0	2.0
JFM-3034-26	30.0	+0.040 +0.124	34.0	42.0	26.0	2.0
JFM-3539-16	35.0	+0.050 +0.150	39.0	47.0	16.0	2.0
JFM-3539-26	35.0	+0.050 +0.150	39.0	47.0	26.0	2.0
JFM-4044-30	40.0	+0.050 +0.150	44.0	52.0	30.0	2.0
JFM-4044-40	40.0	+0.050 +0.150	44.0	52.0	40.0	2.0
JFM-4550-20	45.0	+0.050 +0.150	50.0	58.0	20.0	2.0
JFM-4550-50	45.0	+0.050 +0.150	50.0	58.0	50.0	2.0
JFM-5055-50	50.0	+0.050 +0.150	55.0	63.0	50.0	2.0
JFM-5560-50	55.0	+0.060 +0.180	60.0	68.0	50.0	2.0
JFM-7075-50	70.0	+0.060 +0.180	75.0	83.0	50.0	2.0

POZNÁMKY





Doporučené tolerance pro montáž:
Úložný vývrt H7
Hřídel h9

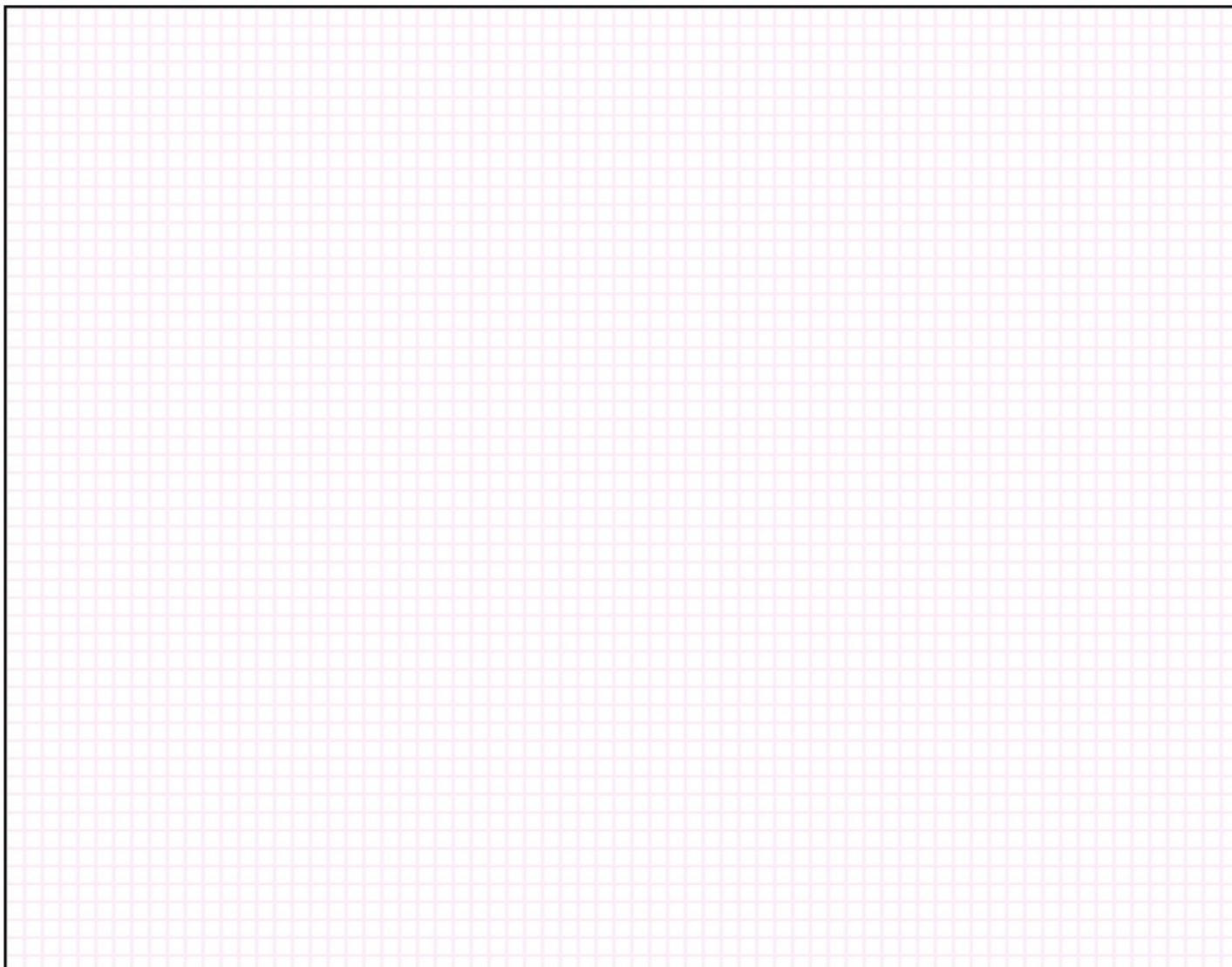
Složení objednáčského čísla

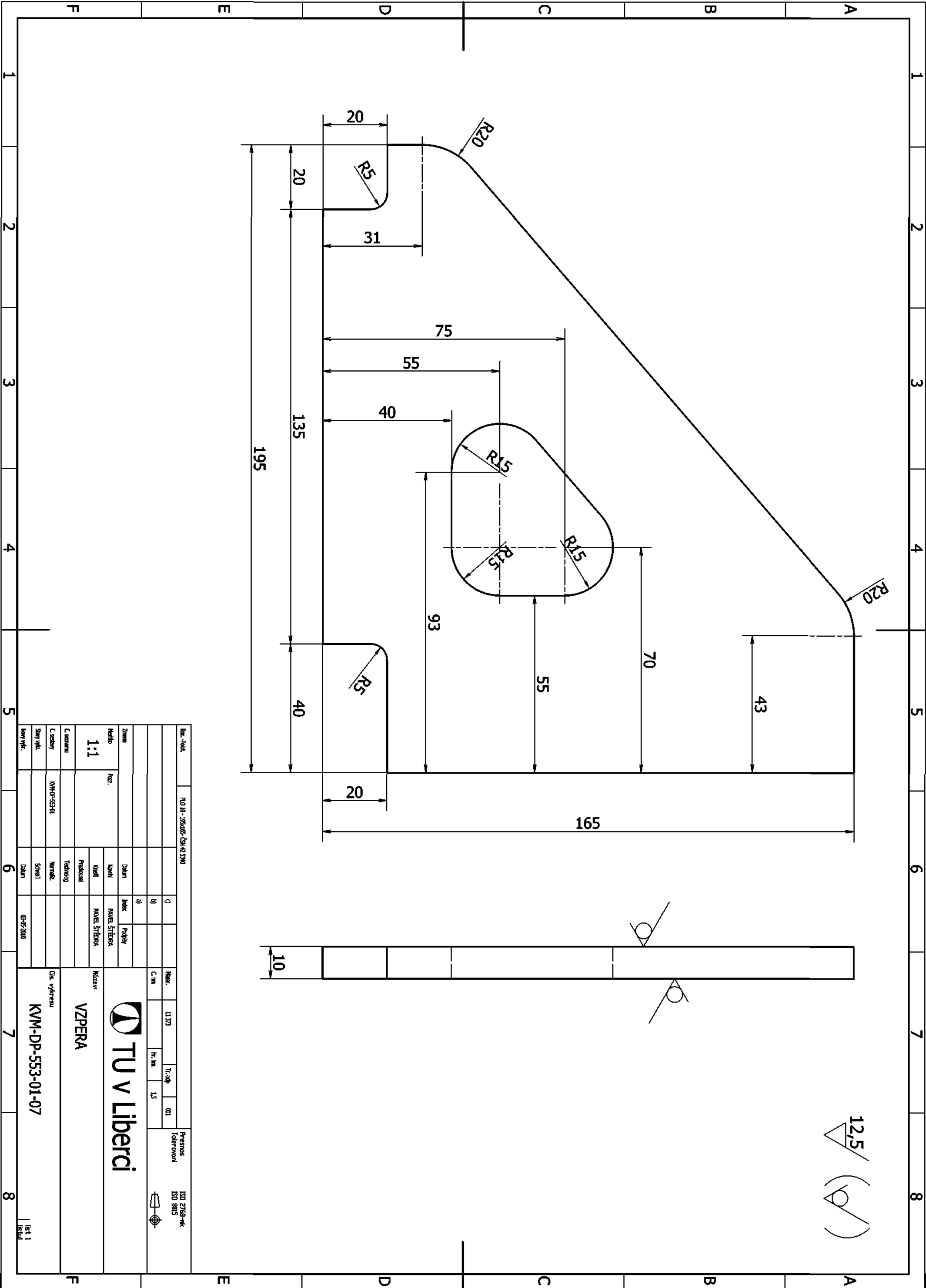
J T M - 1 2 2 4 - 0 1 5
| | | | | | | | |
| | | d1 d2 b1 (údaje v mm)
| tvar
materiál

Rozměry podle DIN 1494

Objednací číslo	d1	d2	s	d4	d5	h	d6
	+0,25	-0,25	-0,05	-0,12	+0,375	+0,2	-0,12
				+0,12	+0,125	-0,2	
JTM-1224-015	12.0	24.0	1.5	18.0	1.5	1.0	24.0
JTM-2036-015	20.0	36.0	1.5	28.0	3.0	1.0	36.0

POZNÁMKY





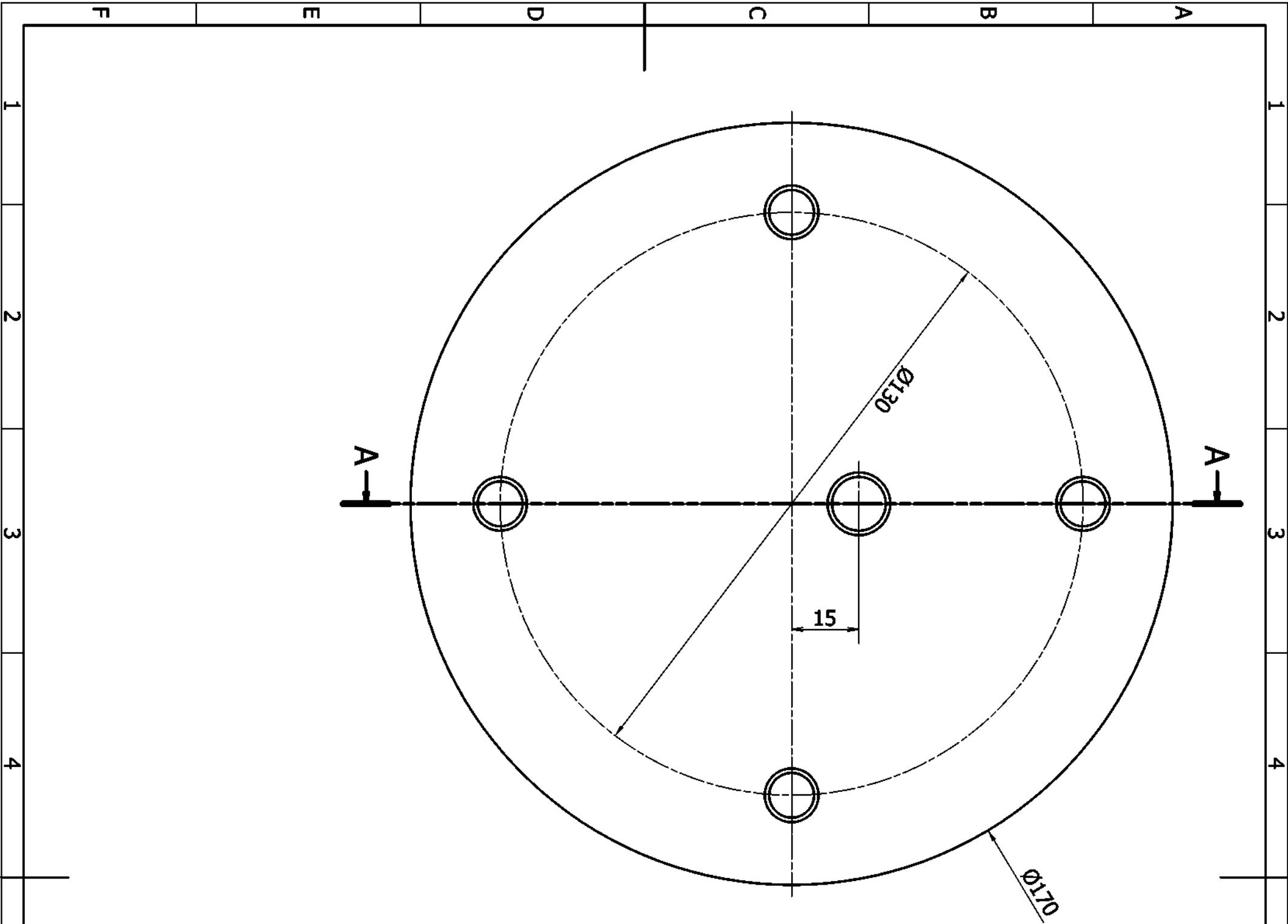
12,5
12,5

TU v Liberci

VZPERA

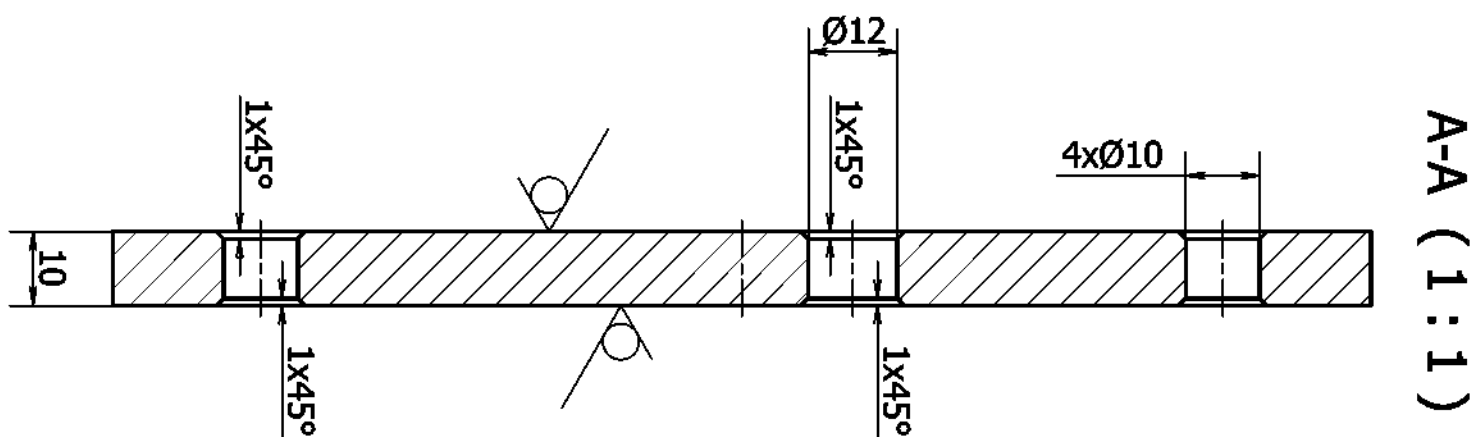
KVM-DP-553-01-07

list 1

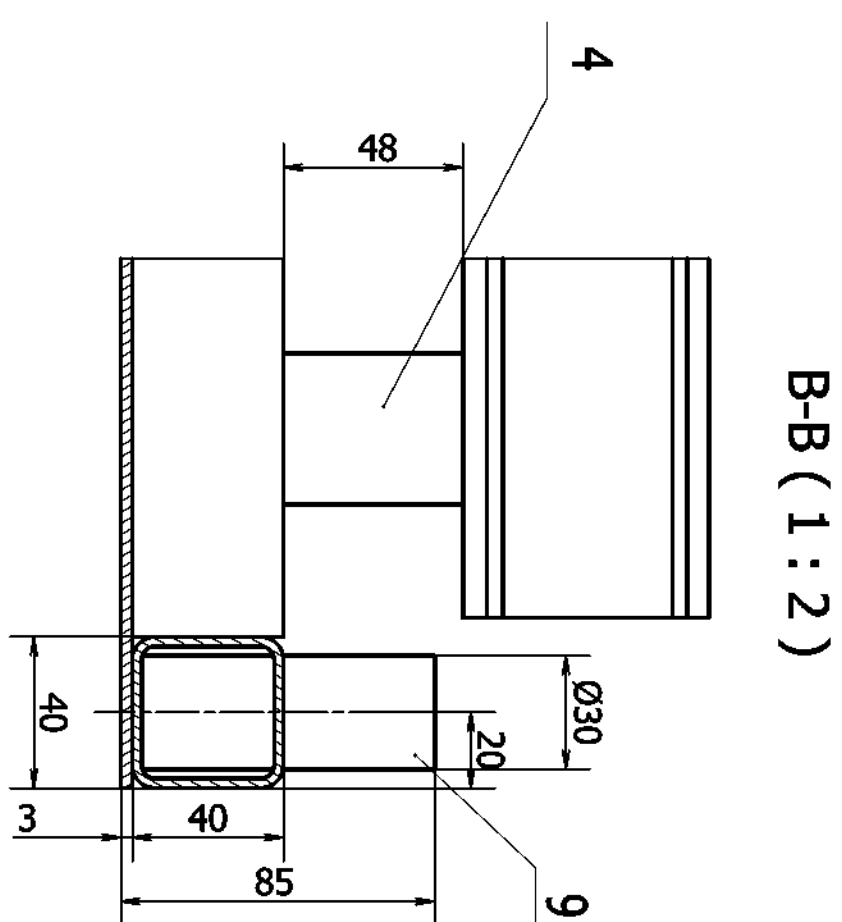
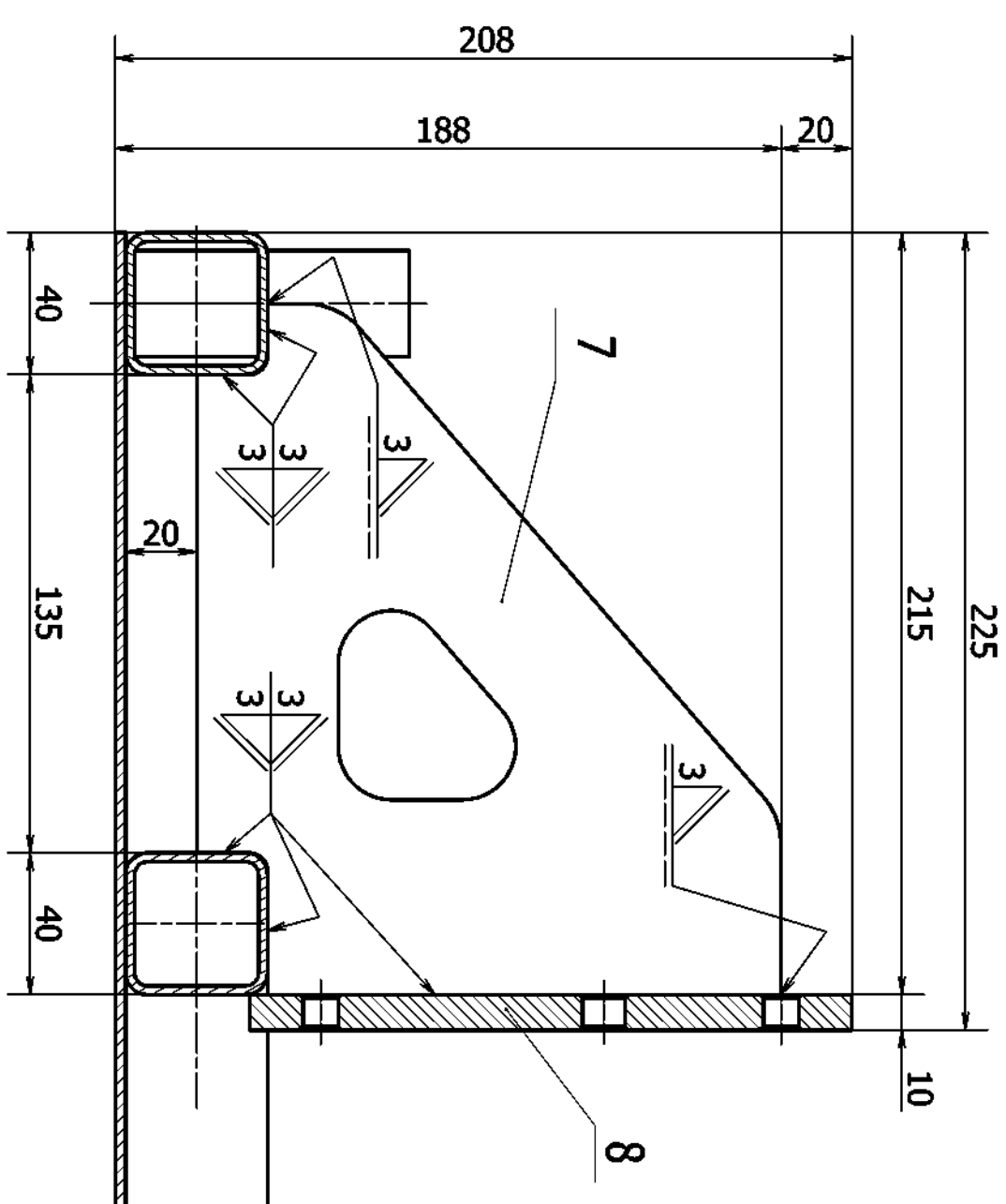
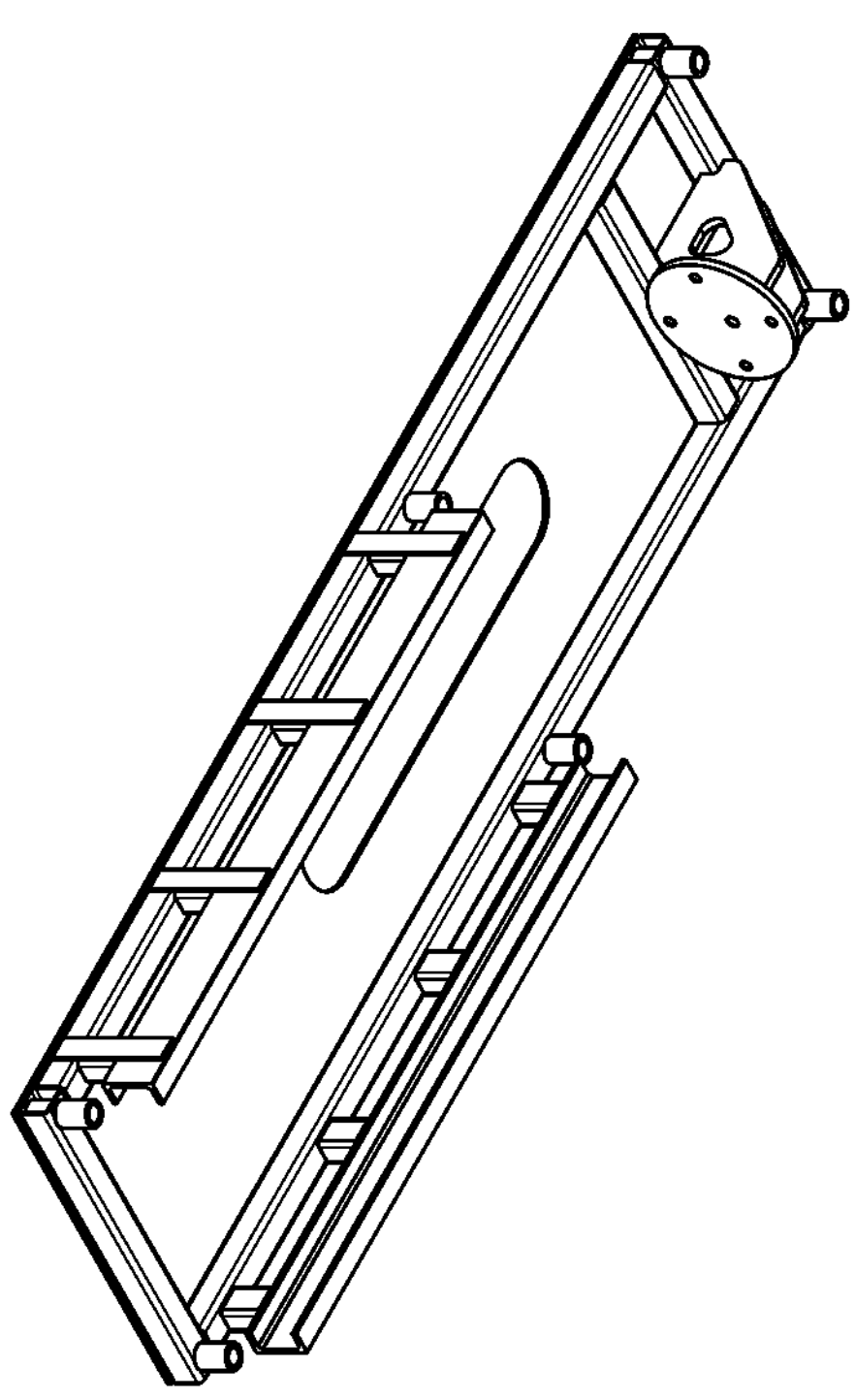
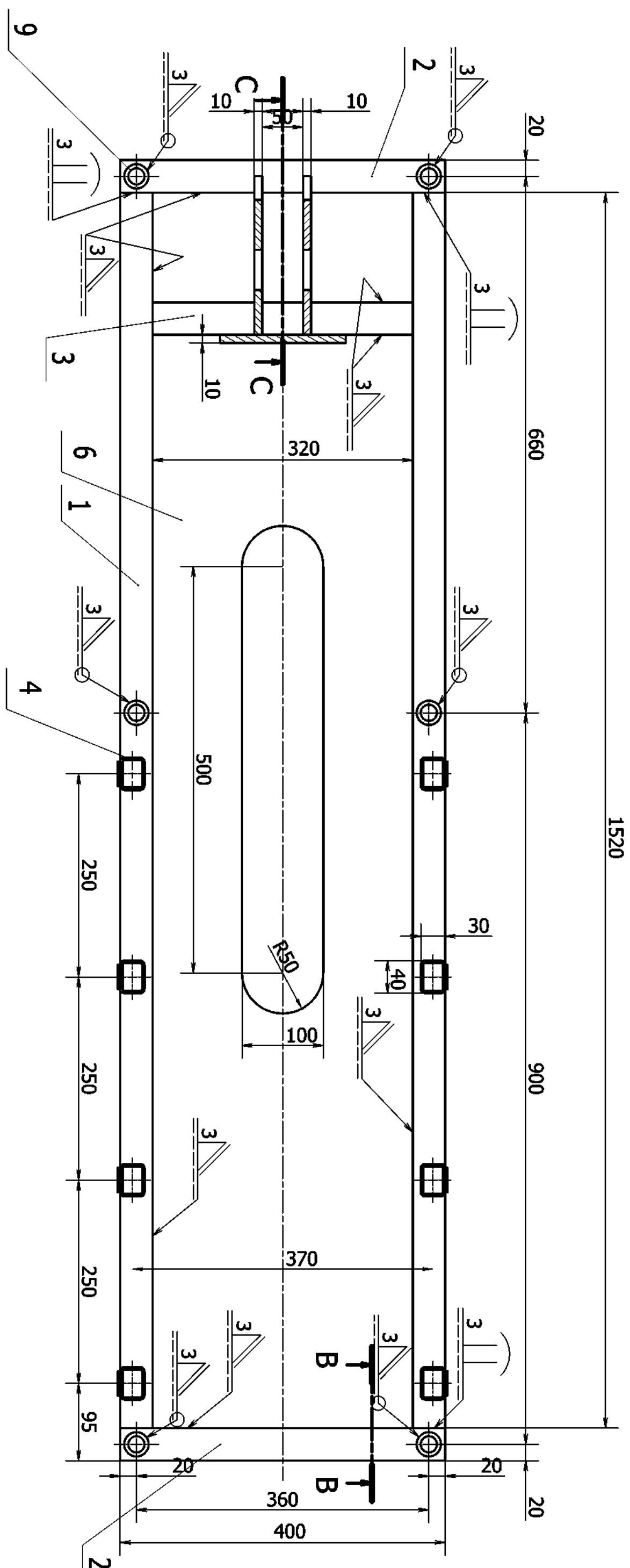
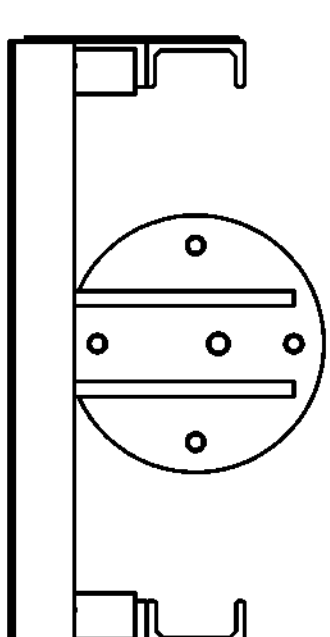
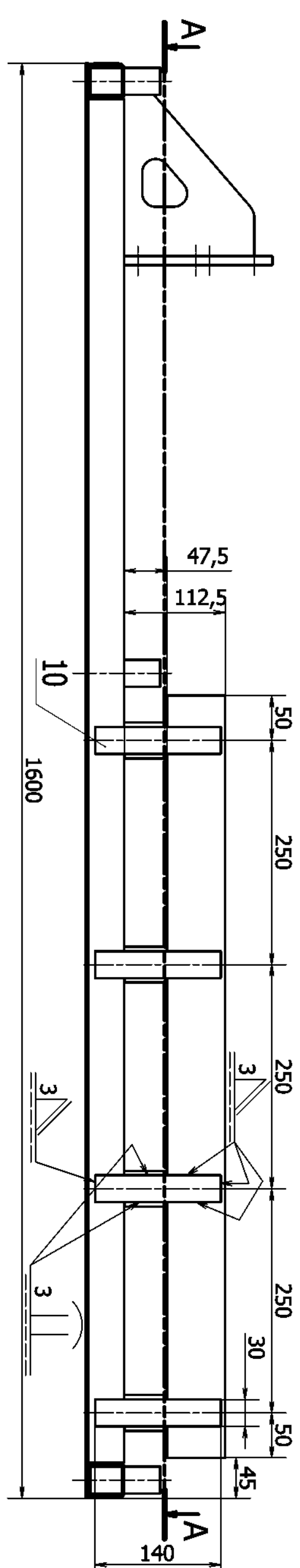
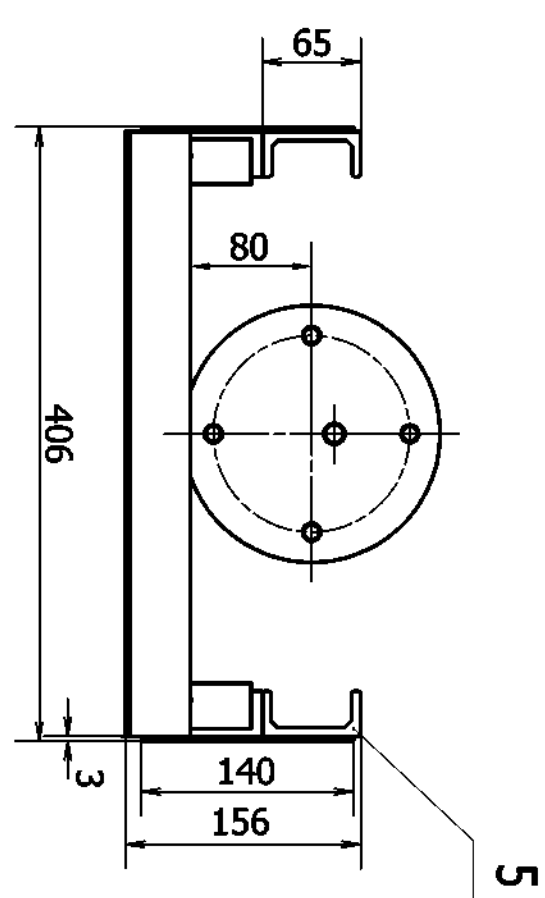


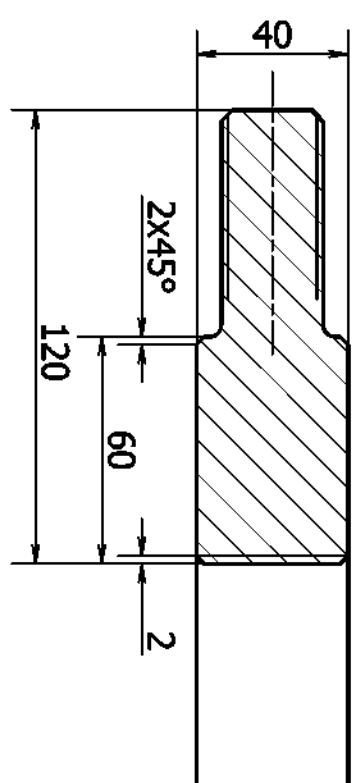
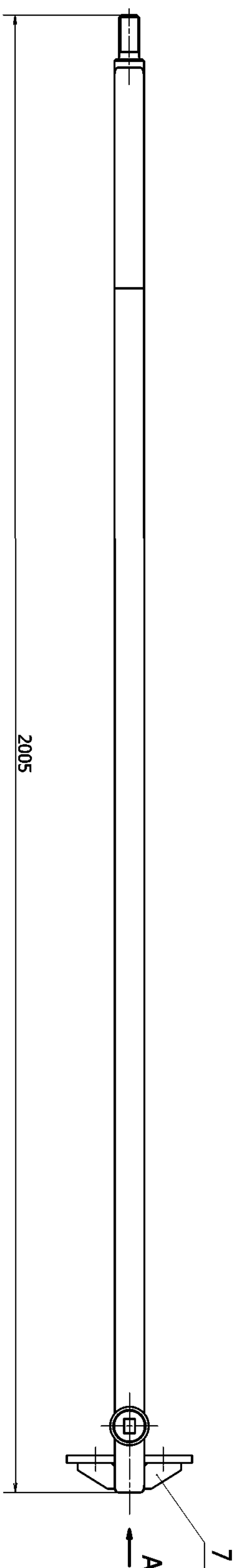
Roz. - Ploek.		R10 10 - 170 x 170 - ČSN 42.5340									
				c)		d)		e)		f)	
						h)		i)		j)	
Značka		Pozn.		Datum		Index		Popis			
Měřítka				Měřítko		Měřítko		Měřítko			
1:1						PAVLA ŠTĚPÁ					
C. sestavil		KMM-DP-553-01		Technický							
C. sestavil				Normální							
Sest. výt.				Schválil							
Měřítko výt.				Datum		03-05-2010					

Dle vyřezání		KMM-DP-553-01-08		Lst 1	
PLOTNA				Lst 1	
TU v Liberci				Lst 1	

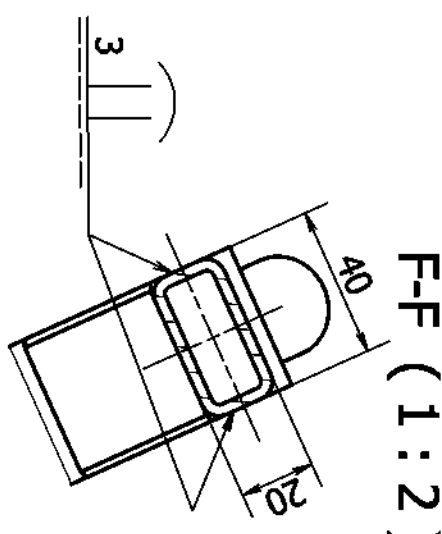


6,3 (6,3)

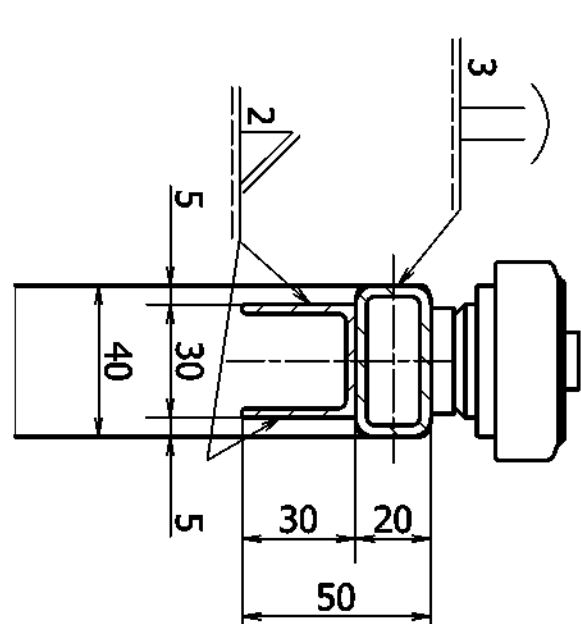
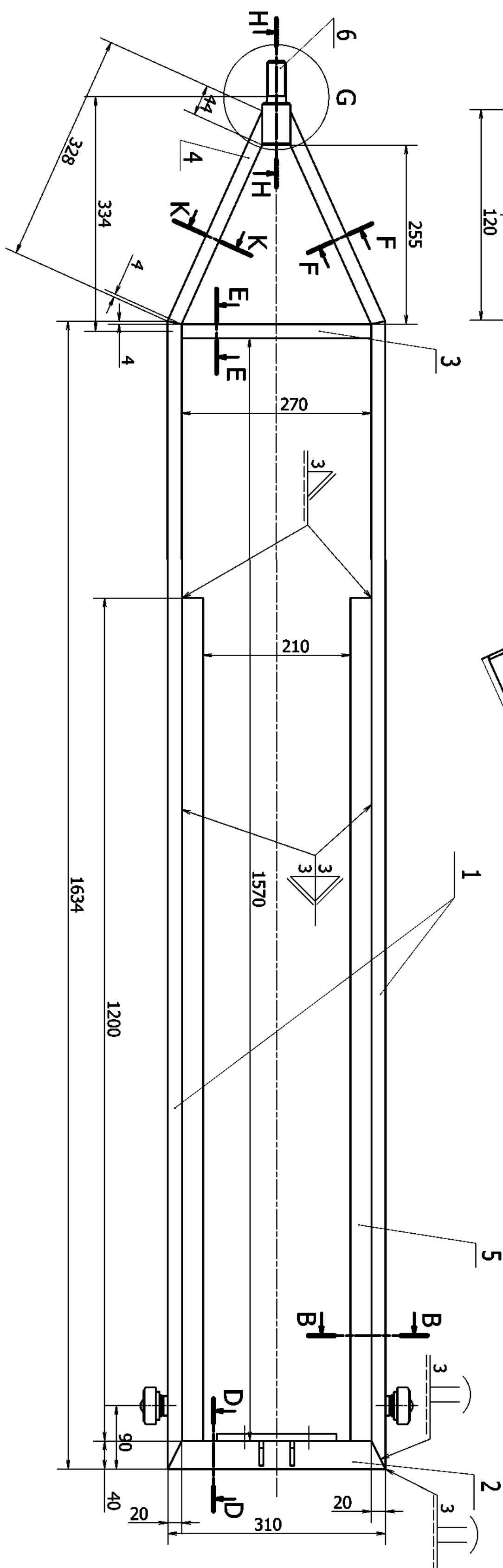
[illegible]



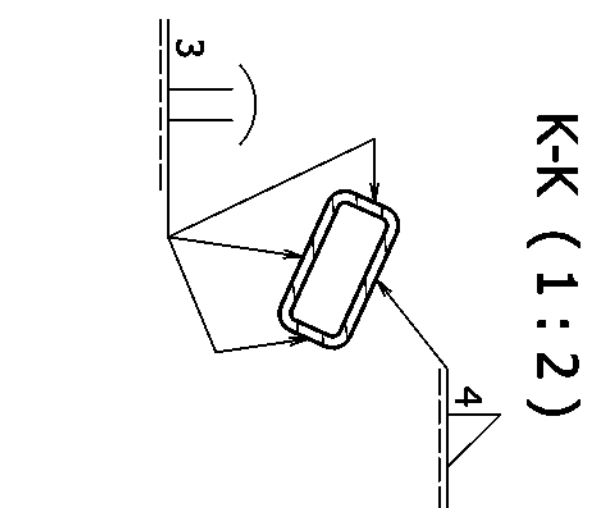
H-H (1:2)



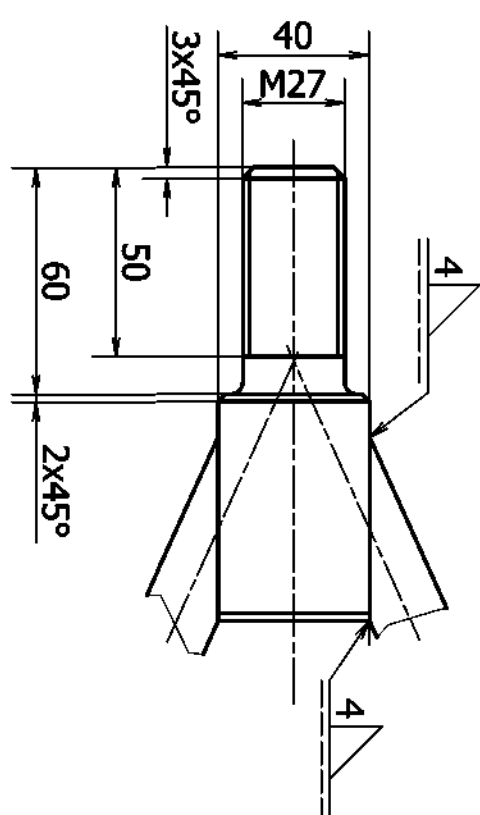
F-F (1:2)



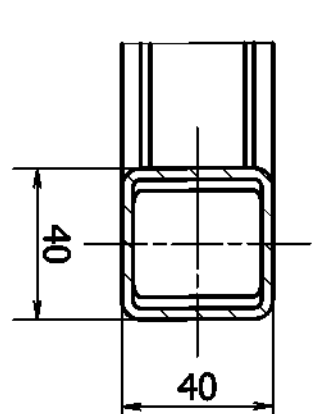
B-B (1:2)



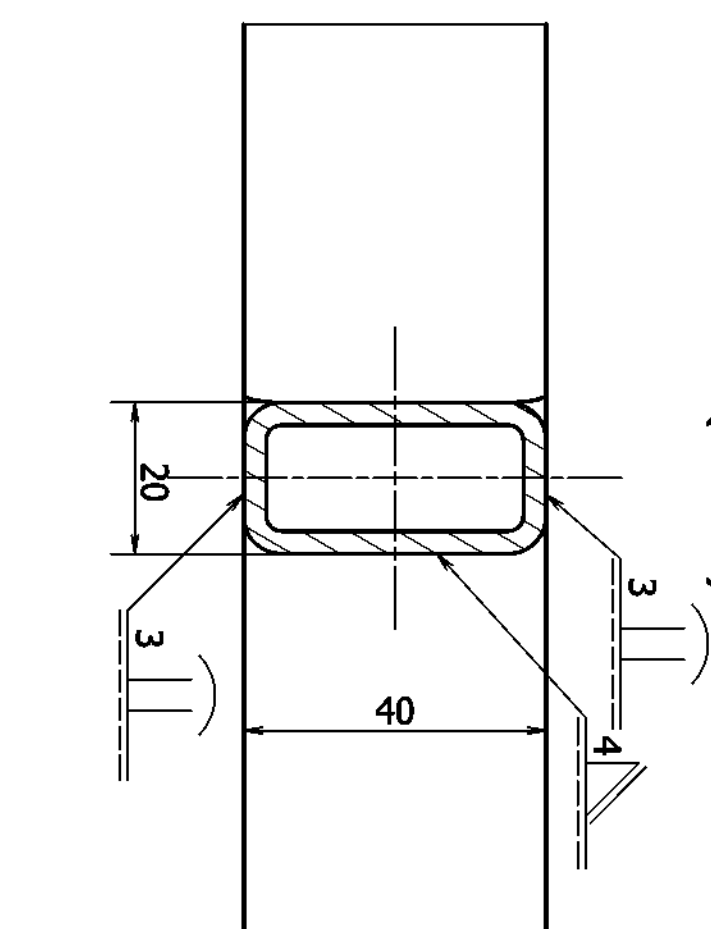
K-K (1:2)



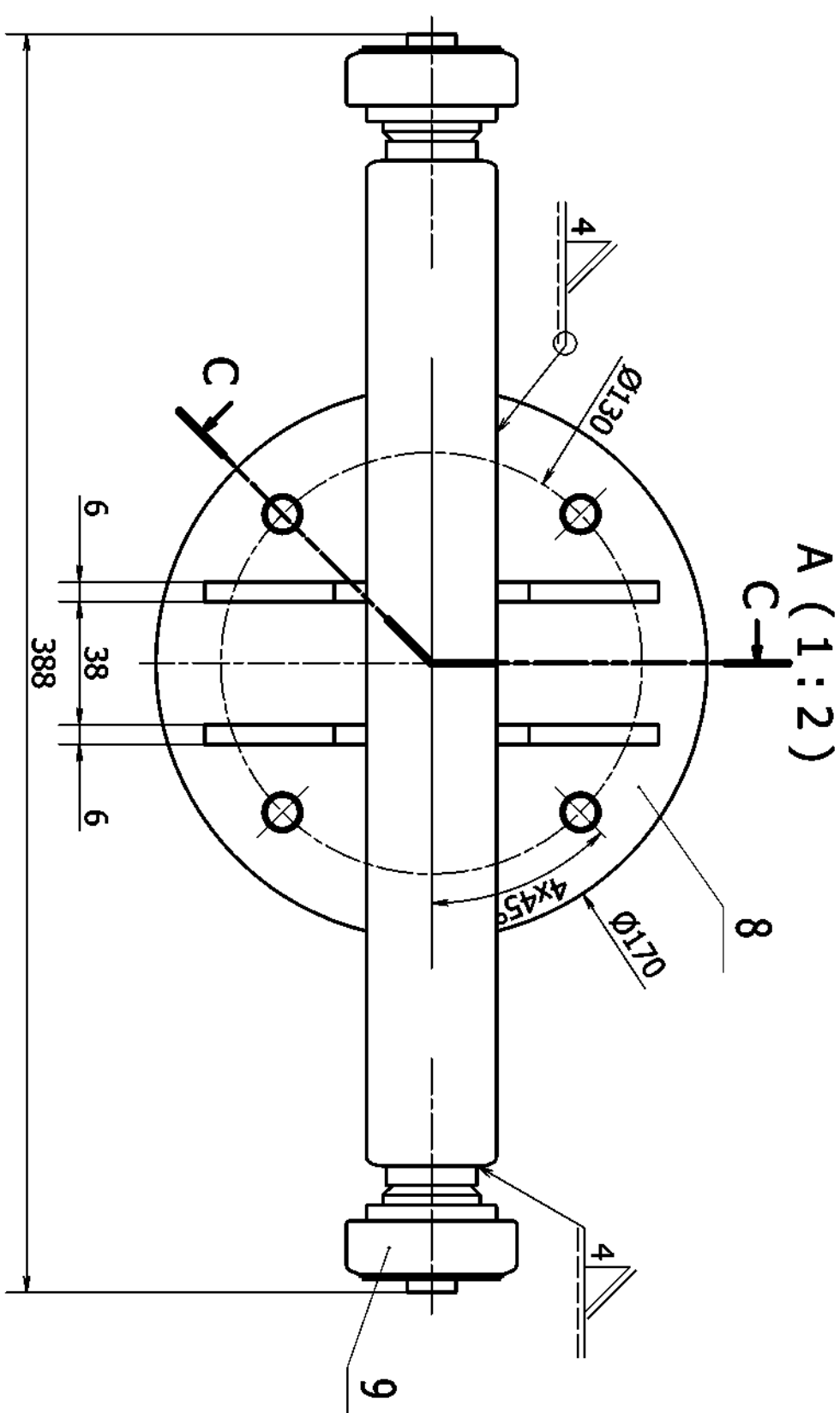
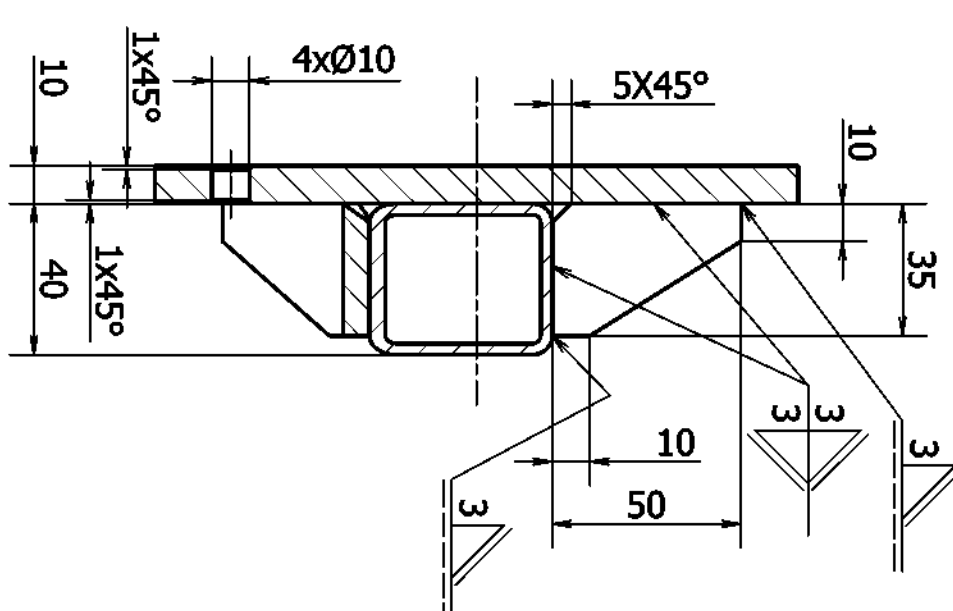
G (1:2)



D-D (1:2)



E-E (1:1)


$$A(1:2)$$


C-C (1:2)

9	ROLINA		HEC 4.053		11 373.0	1	2	
8	PLOTNA		PLO 10x170-170		11 373.0	1		
7	ŽEBRO		PLO 10x35-50		11 373.0	4		
6	KONCOVKA		4HR 40-120		11 523.0	1		
5	PROFIL 5				11 373.0	2		
4	PROFIL 4		TR 4HR 40x20x3-328		11 373.0	2		
3	PROFIL 3		TR 4HR 40x20x3-270		11 373.0	1		
2	PROFIL 2		TR 4HR 40x3-310		11 373.0	1		
1	PROFIL 1		TR 4HR 40x20x3-1634		11 373.0	2		
Poz.	Název	Výkres	Pol.-Rozměr	Materiál	Ks	Kg		

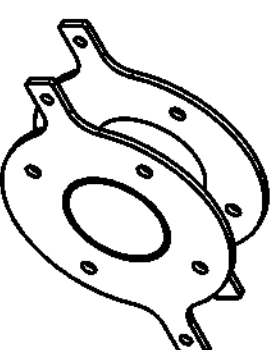
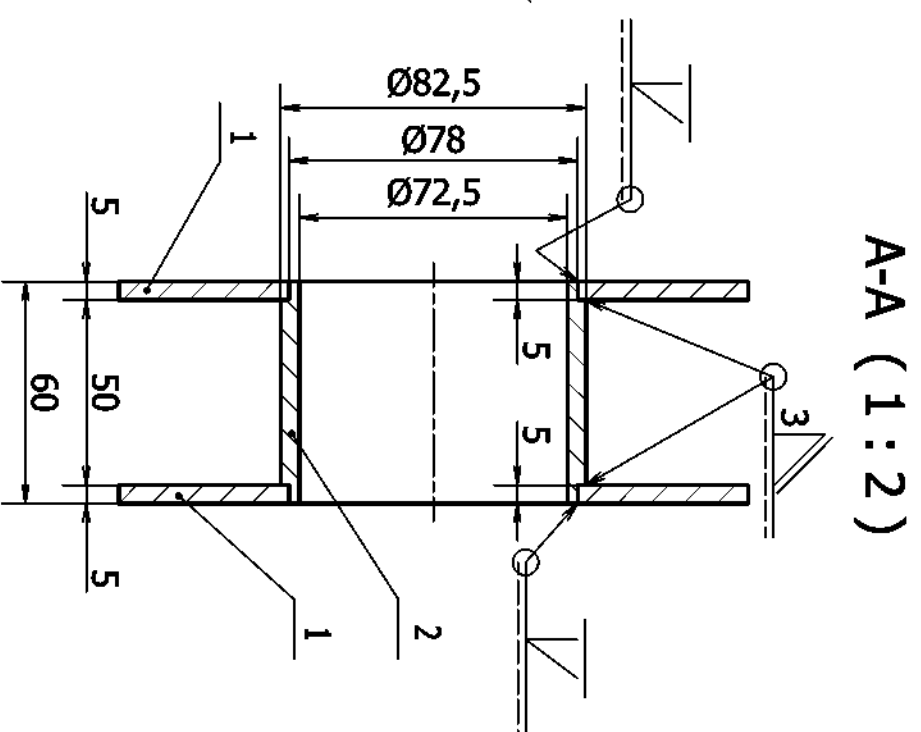
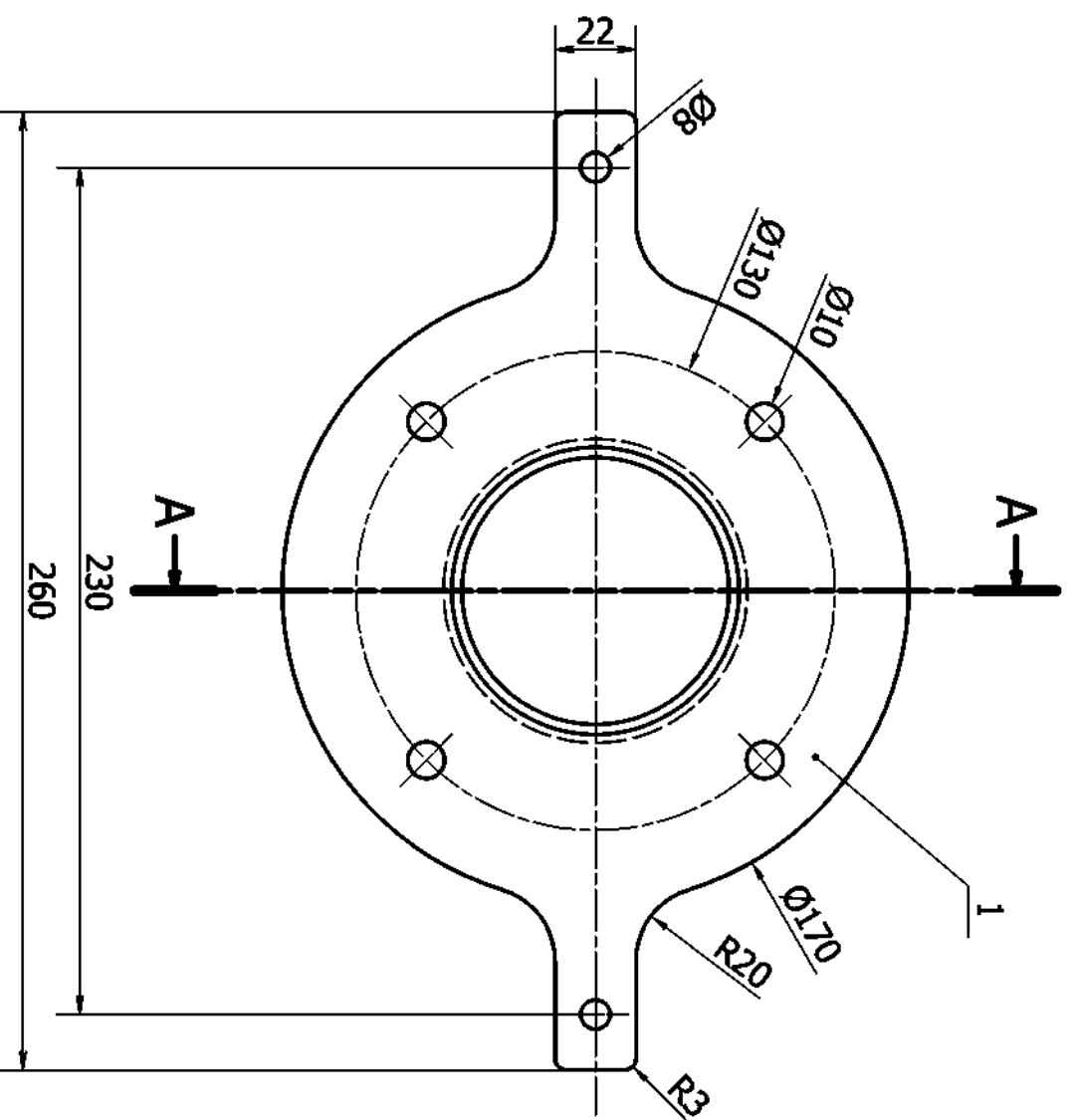
Roz. Aout		Presnos Tolerovnost			
	q	Max.	Tr. odp		 ISO 268-mk ISO 8005
	h)	C lin	Ht lin		

TU v Liberci

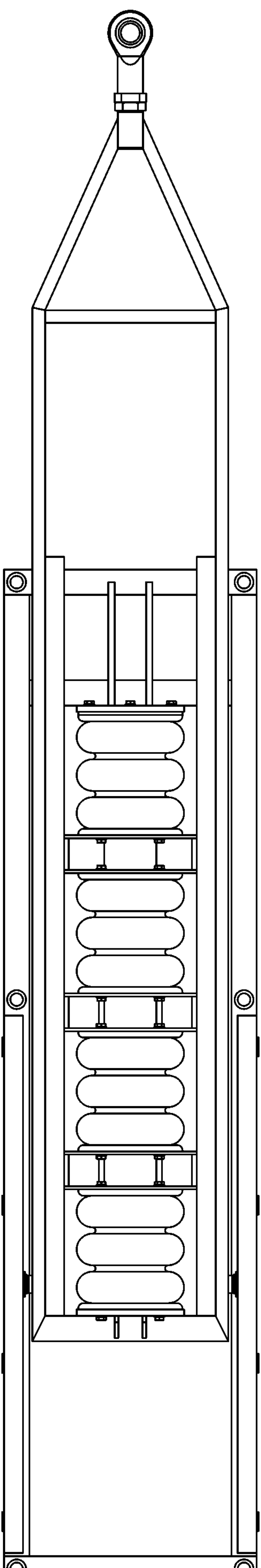
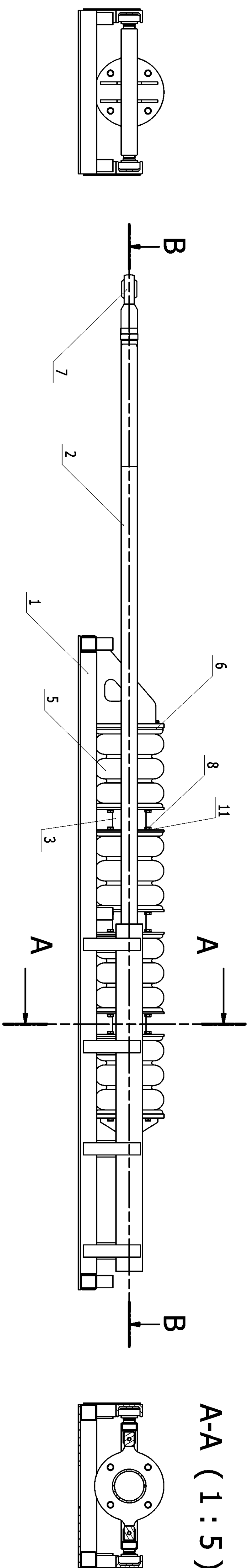
POSUVNY RAM

	Cis. vykresu
--	--------------

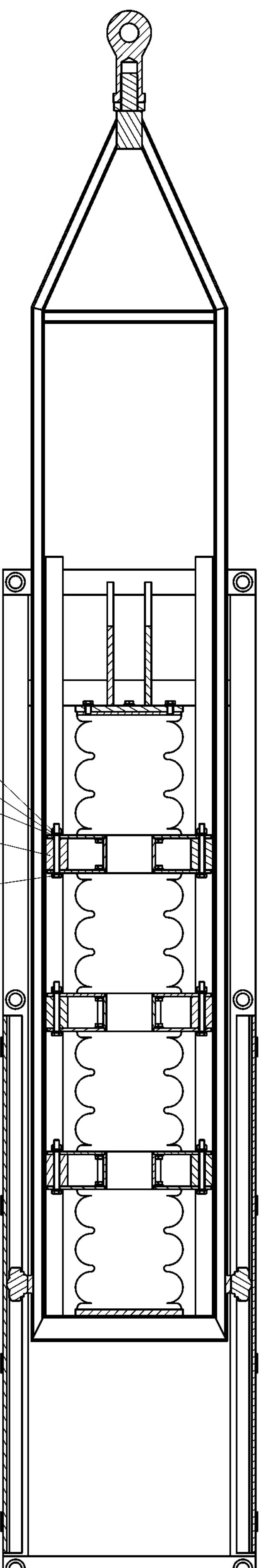
KVM-DP-553-02



2	VLOŽENÁ TRUBKA		TRKR 82,5x5-60	11 373	1	0,5
1	PŘÍRUBA		P5-260x170	11 373	2	0,8
Poz.	Název	Výkres	Pol.-Rozměr	Materiál	Ks	Kg
Roz.-řad:						
	c)		Hled., C hn	Tl.odp		
	b)			Ht.hra.		
	a)					
Změna	Datum	Inzler	Podpis			
	Hesno	PAVEL ŠTEBORA				
Metodo	Axon.	kreslí	PAVEL ŠTEBORA			
1:2		Prekladatel				
C. sestaveno	Tednovog					
C. sestavy	KVM-DP-553	hwatka.				
Sestav yká.		Schwell				
Hovr vykr.	Datum	(9-05-2010)				
			Ois. výkresu KVM-DP-553-03	ISO 2768-MK ISO 8015		
			 TU v Liberci			
			MEZIKUS			



B-B (1:5)



12	PODLOŽKA 8				6	
11	PODLOŽKA 8				44	
10	MATICE M8				6	
9	ŠROUB M8x80				6	
8	ŠROUB M8x16				32	
7	KLOUBOVÁ HLAVICE				1	
6	VÍKO VLINOVICE			11 373.0	1	
5	VLINOVEC				4	
4	TŘECÍ ELEMENT				6	
3	MEZIKUS	KVM-DP-553-03			11 373.0	3
2	POSUVNÝ RÁM	KVM-DP-553-02			11 373.0	1
1	PEVNÝ RÁM	KVM-DP-553-01			11 373.0	1
Poz.	Název	Výkres	Pol.-Rozměr	Materiál	Ks	Kg

		Toleroverl		ISO 8015		 	
	c)	Height		Ti. 000			
	b)	C. m		Hi. m.			

Značka		b)		 TU v Liberci
Modelo 1.5	Pot.	Datum	Index	
		Identif.	PAVEL ŠTĚPORA	
		Model	PAVEL ŠTĚPORA	
		Preklad		
C. seznamu		Technický		