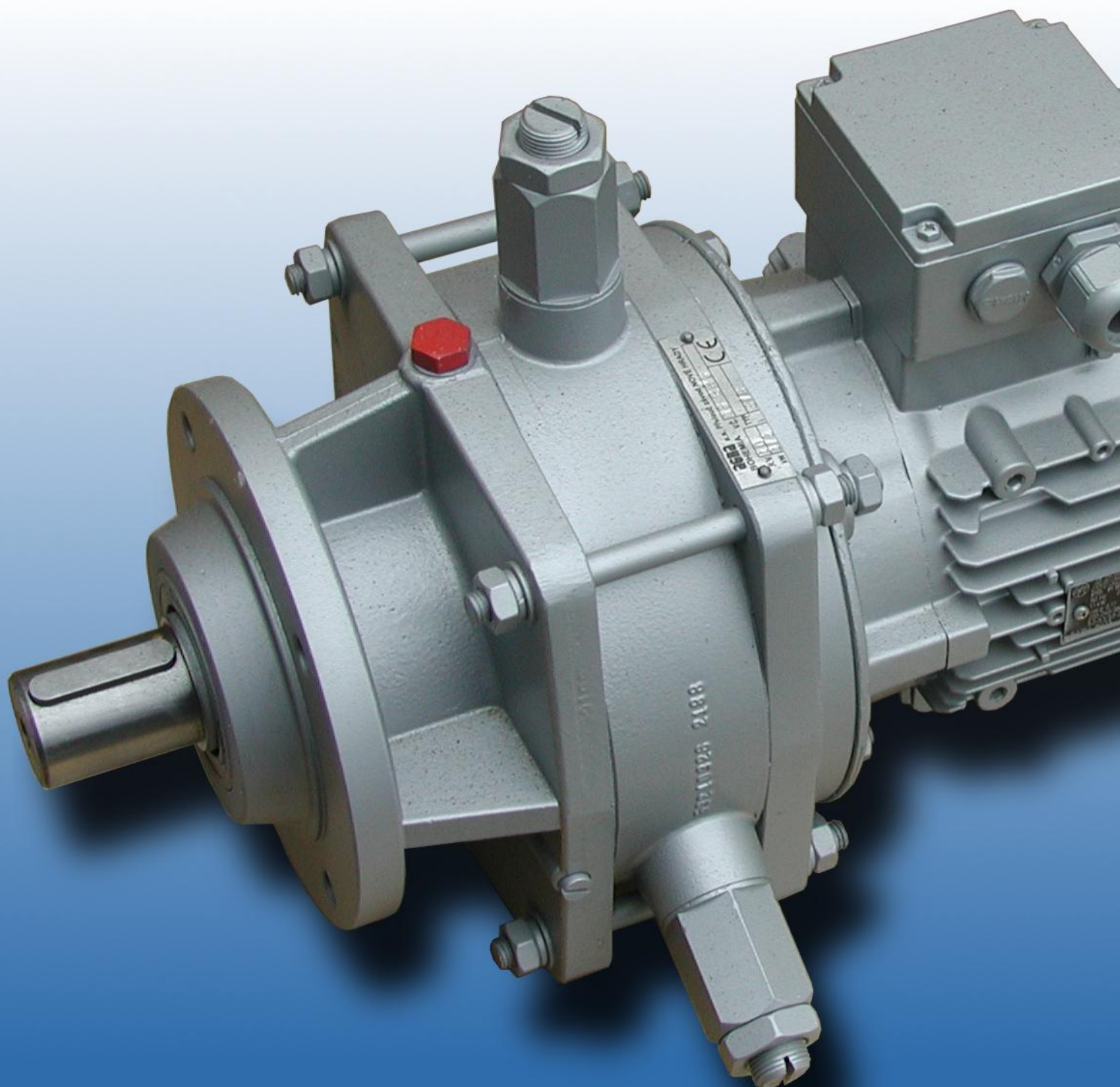


AGRA

BOHEMIA a.s.

Přelouč

KATALOG PLANETOVÝCH PŘEVODOVEK



AGRA-BOHEMIA, a.s. Přelouč

KATALOG PŘEVODOVEK

AGRA - BOHEMIA, a.s., Hradecká 1383, 535 01 Přelouč
tel.: +420 466 765 111
fax.: +420 466 672 203
e-mail: info@agra-bohemia.cz

OBSAH KATALOGU

1. Úvod

2. Mini převodovky a malé převodovky

- 2.1 Všeobecný popis
- 2.2 Rozměry
- 2.3 Mazání
- 2.4 Pracovní poloha
- 2.5 Upevnění převodovek na poháněné zařízení
- 2.6 Přídavné zatížení výstupních hřídelů
- 2.7 Účinnost

3. Střední převodovky

- 3.1 Popis
- 3.2 Rozměry
- 3.3 Pracovní polohy
- 3.4 Upevnění převodovek na poháněné zařízení
- 3.5 Přídavné zatížení výstupních hřídelů
- 3.6 Účinnost

4. Velké převodovky

- 4.1 Popis
- 4.2 Rozměry
- 4.3 Pracovní poloha a mazání
- 4.4 Upevnění převodovek na poháněné zařízení, přídavné zatížení výstupního hřídele
- 4.5 Účinnost

5. Malé převodovky s omezovačem kroutícího momentu

- 5.1 Postup nastavení omezovače

6. Společná ustanovení pro všechny typy převodovek

- 6.1 Volba převodovky
- 6.2 Výběr převodovky - příklad
- 6.3 Povrchová úprava
- 6.4 Značení
- 6.5 Dodávání
- 6.6 Skladování
- 6.7 Náhradní díly a opravy
- 6.8 Objednávání

7. Tabulková a obrazová část

- 7.1 Tabulka výkonů
- 7.2 Tabulka výstupních otáček pro malé a mini převodovky
- 7.3 Tabulka výstupních otáček pro střední převodovky
- 7.4 Tabulka výstupních otáček pro velké převodovky
- 7.5 Rozměry mini převodovek
- 7.6 Rozměry malých převodovek
- 7.7 Rozměry středních převodovek
- 7.8 Rozměry velkých převodovek
- 7.9 Rozměry převodovek s omezovačem

8. Použité elektromotory

1. Úvod

Historie počátku výroby planetových převodovek ve společnosti Agra - Bohemia, a.s. sahá do přelomu 60. až 70. let, kdy byla pro vlastní potřebu vyvinuta první planetová převodovka. Vývoj i výroba probíhaly ve výrobním závodě v Nových Hradech u Skutče. Převodovky sloužily k pohonu širokého sortimentu zařízení, která tehdejší AGRA Přelouč n. p. vyráběla pro potřeby zemědělství, hlavně v oblasti technologie pro živočišnou výrobu a skladová hospodářství.

Postupem doby byly kladeny další požadavky využitelnosti planetových převodovek, proto byly vyvinuty další převodovky vyšší výkonové řady, u malých převodovek došlo k rozšíření sortimentu převodových poměrů, doplnění omezovače kroutícího momentu a také ke zmenšení modulu ozubení a tak vznikla zmenšenina malé převodovky na „mini“převodovku. Naproti tomu byla vyvinuta nová těžší řada, aby vyplnila prostor mezi malými a velkými převodovkami. Nová střední převodovka je kombinací obou zmíněných typů. Převodovky se staly obchodním zbožím pro všestranné použití.

Stavebnicová konstrukce s velkým množstvím shodných dílů umožňuje operativně řešit široké požadavky hlavně z hlediska výstupních otáček. Vysoké převody umožňují redukovat vstupní otáčky motoru pod jednu otáčku za minutu. V takových případech nastanou v převodovce nadlimitní silové poměry a převodovku je nutné chránit proti přetížení.

2. Mini převodovky a malé převodovky

2.1 Všeobecný popis

Planetové převodovky mini vycházejí konstrukčně z převodovek malých, liší se pouze svou velikostí a některými konstrukčními odlišnostmi. Převodovky jsou stavebnicové konstrukce sestávající z příruby pro uchycení na stroj, planetových stupňů a víka. Pro mini převodovky se dodává pouze krátká příruba sloužící hlavně pro přenos kroutícího momentu, jen v omezené míře může být výstupní hřídel namáhán radiální silou pokud není opatřen opěrným ložiskem. Výstupní hřídel je uložen v přírubě v ložiskové sestavě spolu s hřídelovým těsněním. Na přírubě je umístěn nalévací a odvzdušňovací šroub, vypustný šroub a kontrolní šroub hladiny oleje.

Planetové stupně je možno sestavit v počtu až 4 stupňů. Každý stupeň může mít převodový poměr 5,66; 4,5; 3,8 a 3,33. Jejich vzájemnou kombinací se tak dosáhne celkového převodu od 3,33 do 1031. Vstupní část převodovky tvoří víko, které je dle velikosti montováno podle použitého motoru. Mezi věnci jednotlivých stupňů je vložena přepážka, která slouží k uložení ložiska unášeče. Pomocí svorníků jsou stupně mezi přírubou a víkem pevně sevřeny. Na víko je přišroubován přírubový elektromotor s guferem, tvořící zároveň utěsnění a uzavření převodovky. Na výstupním hřídeli motoru je namontován vstupní pastorek převodovky. Po dohodě s výrobcem lze na vstupu místo motoru použít vstupní hřídel.

Využití mini a malých převodovek je všude tam, kde je nutno zredukovat otáčky na minimum při přenášeném kroutícím momentu nepřevyšujícím 150 Nm u mini převodovek a 400 Nm u malých převodovek.

2.2 Rozměry

Rozměry převodovek jsou uvedeny v samostatné tabulkové a obrazové části katalogu.

2.3 Mazání

Převodovky, pokud nejsou dodávány samostatně bez elektromotorů, jsou z výroby plněny převodovým olejem. Výměnu oleje doporučujeme provádět poprvé po jednom roce, pak každé dva roky. Olej se v zahřátém stavu vypustí vypouštěcím šroubem do vhodné nádoby a předá se k ekologické likvidaci. Převodovky se doporučují mazat olejem PP 90 nebo PP 80. Plnicí šroub je opatřen odvzdušňovacím otvorem. Výška hladiny se kontroluje kontrolním otvorem po vyšroubování jeho zátky. Orientační množství oleje je asi 0,5 l na jeden planetový stupeň pro malou převodovku a asi 0,25 l pro převodovku mini.

2.4 Pracovní poloha

Pracovní poloha planetových převodovek je zpravidla s vodorovnou podélnou osou, po provedení úprav ve výrobě je možno dodat převodovku s pracovní polohou svislou, s motorem nahoře i dole. Tyto převodovky mají kontrolní šroub v korunovém kole nejvyššího stupně. Plnicí a odvzdušňovací šroub je pomocí trubky umístěn nad převodovkou.

2.5 Upevnění převodovek na poháněné zařízení

Převodovka je svou konstrukcí určena k upevnění na stroj pomocí příruby. U standardního provedení je příruba opatřena osazením pro vystředění a čtyřmi otvory pro upevnění pomocí šroubů. Pro připevnění převodovek pomocí patek je možno tyto patky uvést v objednávce. Patky se připevňují na svorníky převodovky na vstupní a výstupní části. Tím vznikne patkopřírubové provedení.

2.6 Přídavné zatížení výstupních hřídelů

Základní provedení mini a malých převodovek je s dutým výstupním hřídelem. V těchto případech je možno zatěžovat výstupní hřídel výhradně kroutícím momentem. Výstupní hřídel nesmí být namáhán jako vetknutý nosník. U pohonu, kde je požadavek na vetknutý hřídel, u něhož je vyvozena dodatečná radiální síla (např. ozubeným kolem, řetězkou apod.) je použito odlišné konstrukční provedení výstupní části převodovky pomocí dlouhé příruby. U malých převodovek nesmí být plný vetknutý hřídel ($l=50$ mm) zatěžován v jeho polovině větší radiální silou než 7,5 kN u dlouhé příruby a 5,5 kN u krátké příruby. U minipřevodovek je max. dovolené radiální zatížení plného vetknutého hřídele ($l=50$ mm) 3,5 kN v polovině jeho délky. Vyšší radiální zatížení, nebo použití hřídele větší délky je možné pouze v případě, kdy je hřídel podepřen opěrným ložiskem.

Převodovky v základním provedení nejsou určeny k namáhání axiálními silami. Tyto požadavky jsou řešeny individuálně konstrukční úpravou. Běžné provozní axiální síly mohou být do 20 % síly radiální.

2.7 Účinnost

Údaje uvedené v katalogu a týkající se výkonu platí pro výstupní hřídel elektromotoru. Skutečný výkon na výstupním hřídeli převodovky je menší s ohledem na účinnost převodovky, která je asi 98 % pro každý stupeň.

3. Střední převodovky

3.1 Popis

Střední převodovky jsou sestaveny z planetových soukolí kombinací malých a velkých převodovek. Důvodem jejich vzniku bylo zvýšit výstupní kroutící moment proti malým převodovkám. To umožňuje použití výstupního stupně planetového soukolí s vyšší dimenzí dosud používaného u velkých převodovek. Sestava převodovek může být složena z jednoho nebo dvou stupňů s vyšší dimenzí v kombinaci s převodovými stupni ze sortimentu malých převodovek. Výhodou tohoto uspořádání je možnost použít omezovač kroutícího momentu a možnost vertikálního uspořádání s motorem nahoře. Tak jako u malých převodovek může být provedení patkové, patkopřírubové, přírubové. Příruba do průměru 45 mm nebo u dutého hřídele do průměru 40 mm je stejné konstrukce jako u malých převodovek včetně připojovacích rozměrů. Pro větší zatížení je dodávána větší příruba umožňující použít výstupní hřídel o max. průměru 70 mm a dutý hřídel o max. průměru 50 mm.

Planetové převodovky střední jsou stavebnicové konstrukce a sestávají z jednotlivých planetových stupňů o převodových poměrech 3,95 nebo 6,17 a v kombinaci se stupni z malé

převodovky, tj. převody 5,66; 4,5; 3,8 a 3,33. Tím lze dosáhnout celkového převodu od 3,95 do 236, po dohodě s výrobcem a sestavením čtyřstupňové převodovky lze dosáhnout celkového převodu až 1450. Omezení maximálního kroutícího momentu je dáno hodnotou 700 Nm. K převodovkám lze montovat motory velikosti 80, 90, 100 a 112, případně vstupní hřídel.

3.2 Rozměry

Rozměry převodovek jsou uvedeny v samostatné tabulkové a obrazové části katalogu.

3.3 Pracovní polohy

Střední převodovky je možno objednat jako přírubové nebo patkové. Základní pracovní poloha je s horizontální osou, u převodovek kombinovaných s převodovými stupni z malé převodovky lze použít svislou polohu s motorem nahoře.

3.4 Upevnění převodovek na poháněné zařízení

Dle konstrukčního uspořádání pohonu stroje se použije buď přírubová nebo patková převodovka případně patkopřírubové provedení. Příruba je opatřena čtyřmi otvory pro upevňovací šrouby, pro vystředění je příruba opatřena středícím osazením. Princip upevnění u malé i velké příruby je stejný. Připevnění patek se provede na rovnou plochu, případné nerovnosti je nutno vymezit vymezovacími podložkami.

3.5 Přídavné zatížení výstupních hřídelů

Při použití malé příruby s roztečným průměrem upevňovacích otvorů 150 mm je dovolené zatížení hřídele radiálními a axiálními silami shodné s malými převodovkami. U velké příruby jsou použita ložiska s větší únosností, proto je možno radiální zatížení ložisek zvětšit na 15 kN. Axiální zatížení se připouští do 20%, tj. do 3 kN.

3.6 Účinnost

Údaje uvedené v katalogu a týkající se výkonu platí pro výstupní hřídel elektromotoru. Skutečný výkon na hřídeli převodovky je menší s ohledem na její účinnost, která je asi 98 % pro každý stupeň.

4. Velké převodovky

4.1 Popis

Řadu velkých převodovek tvoří standardně sestava tří planetových stupňů uložených ve skříni vytvořené z hliníkových odlitků opatřených přírubami a vzájemně sešroubovaných. Odlitek, který náleží prvnímu planetovému stupni je opatřen přírubou pro připojení elektromotoru a dvěma patkami. Odlitek náležející výstupnímu převodovému stupni (6,23) je opatřen otvory se zátkami (plnicím, vypouštěcím a kontrolním) a je k němu připojeno víko

výstupního hřídele opatřené dalšími dvěma patkami. Na skříni převodovky jsou provedeny otvory pro usnadnění manipulace.

Víko pro výstupní hřídel je opatřeno guferem, které těsní výstupní hřídel. Elektromotor musí být rovněž opatřen guferem těsnícím hřídel motoru, vstupující do prvního stupně převodovky. Olejová náplň je společná pro všechny použité stupně.

V současné době se využívá takové kombinace převodových stupňů, které poskytují celkový převodový poměr $i_c = 152$ nebo 97,5. Koncepce převodovky je zvolena tak, že umožňuje (po zpracování příslušné konstrukční dokumentace) vypustit druhý planetový stupeň nebo naopak jeden stupeň přidat a tím podstatně změnit převodový poměr.

Současná variabilita řady velkých převodovek je tedy vedle dvou možností převodového poměru dána především kombinací převodovek s různými elektromotory.

Standardní provedení je kombinace převodových stupňů o celkovém převodovém poměru 152 nebo 97,5. Výstupní stupeň je vždy o převodovém poměru 6,23. Další dva stupně jsou kombinací převodových poměrů 3,95 a 6,17. Rovněž lze sestavit převodovku dvoustupňovou a čtyřstupňovou. Omezení max. kroutícího momentu je 3.500 Nm. K převodovkám se montují motory o velikosti 100 a 112, případně po konstrukčních úpravách je možné použít vstupní hřídel.

4.2 Rozměry

Rozměry převodovek jsou uvedeny v tabulkové a obrázkové části katalogu.

4.3 Pracovní poloha a mazání

Pracovní poloha velkých planetových převodovek je zásadně s horizontální polohou. Převodovky se doporučují mazat převodovým olejem PP90 nebo PP80. Výměnu oleje doporučujeme provádět poprvé po jednom roce, pak každé dva roky. Olej je zakázáno likvidovat jinak než předepsaným ekologickým způsobem. Výšku oleje určuje olejznak na boku převodovky.

4.4 Upevnění převodovek na poháněné zařízení, přídatné zatížení výstupního hřídele

Velké převodovky jsou určeny k upevnění na stroj pomocí patek. Příčná vzdálenost otvorů pro upevňovací šrouby je jednotná, podélná vzdálenost je dána počtem stupňů. Zpravidla jsou dodávány třístupňové převodovky. Výstupní hřídel je dimenzován na přenášení kroutícího momentu včetně radiálních sil. Maximální zatížení hřídele uprostřed jeho délky ($l=130$ mm) je 65 kN.

4.5 Účinnost

U velkých převodovek je třeba počítat s účinností asi 98% na jeden stupeň.

5. Malé převodovky s omezovačem kroutícího momentu

Pro aplikaci, kde je požadováno omezení kroutícího momentu pro případ přetížení, dále při rozjezdu těžkých zařízení a při jejich zastavení s použitým brzdovým elektromotorem, byly vyvinuty malé převodovky s omezovačem kroutícího momentu. Toto

zařízení je možno použít i u převodovek středních, pokud jsou vybaveny alespoň jedním stupněm z malé převodovky. Princip činnosti tohoto přidavného zařízení spočívá v uvolnění korunového kola planetového stupně a jeho řízeným brzděním pomocí brzdových elementů ovládaných seřizovacími šrouby přes pružiny. Nastavením předpětí pružin se řídí brzdná síla a tím velikost kroutícího momentu. Jestliže velikost kroutícího kola na obvodu korunového kola je větší než brzdný moment vyvinutý brzdami, korunové kolo se protočí v tělese převodovky a omezí přenášení kroutícího momentu směrem k výstupu převodovky. Omezení kroutícího momentu může být krátkodobé.

5.1 Postup nastavení omezovače

Podle provozních podmínek odběratel nastavuje omezovač na požadovanou hodnotu na pracovním stroji. Při jeho přestavení je nutno dbát na to, aby všechny tři regulační šrouby byly nastaveny na stejnou přitlačnou sílu. Korunové kolo je volně otočné v tělese brzdy. Jeho přibrzdováním pomocí třecích válečků lze nastavit požadovaný odpor korunového kola a tím i plynulý rozběh a při použití brzdového motoru i plynulý doběh ovládané části stroje. Všechny tři elementy na brzděném stupni se nastavují současně tak, že po povolení pojistných matic se seřizovací šrouby nastavují do stejné polohy tak, aby předpětí pružin bylo stejné u všech třecích elementů (např. jednu otáčku šroubu od polohy, kdy třecí váleček nasedá na korunové kolo a pružina se začíná stlačovat). Po zajištění pojistnou maticí se kontroluje, zda je přenášený kroutící moment dostatečný, případně zda je rozběh plynulý. V případě nesprávně nastaveného momentu se postup opakuje. Nastavený kroutící moment se může během provozu převodovky měnit, dle potřeby doporučujeme opětovné seřízení. Změna nastavení vlivem běžného opotřebení není poruchou ve smyslu záruční opravy. Rozměry převodovek jsou uvedeny v tabulkové části, ostatní kapitoly jsou shodné s malými převodovkami.

6. Společná ustanovení pro všechny typy převodovek

6.1 Volba převodovky

Při volbě převodovky musíme brát zřetel na výkon, který je potřebný k překonání odporu na výstupu převodovky vč. určité rezervy. V některých případech lze jednoduše stanovit výkon jako vztah síly a rychlosti. U rotačního pohybu je to vztah kroutícího momentu $P = M_K \times n / 9550$. Potřebný výkon motoru musí být o účinnost převodovky a o faktory související s provozem zařízení vyšší. Tyto faktory mohou vést k navýšení potřebného výkonu až o 50 %. Je to dáno provozními vlivy. Bez navýšení se může uvažovat s pohony pro normální rozběh, bez rázů, s malou urychlovanou hmotou. Až o 25 % je třeba naddimenzovat pohony pro zařízení s nerovnoměrným provozem, pro rozběh s mírnými rázy a střední urychlovanou hmotou. Maximální 50 % navýšení volíme pro pohony používané u náročných provozů se silnými rázy a velkou urychlovanou hmotou. Rozhodujícím faktorem pro volbu velikosti převodovky je přenášený kroutící moment daný vzorcem $M_K = 9550 \times P \times \eta \times i / 100n_1$,

kde M_K - kroutící moment v Nm

P - výkon elektromotoru v kW

η - účinnost převodovky v %

i - převodový poměr převodovky

n_1 - vstupní otáčky motoru

nebo jiným vztahem $M_K = 9550 \times P \times \text{účinnost} / n_2$, kde n_2 jsou výstupní otáčky převodovky. Výstupní krouticí moment M_K může být použit jako síla F_2 , která působí na ramenu r . $F_2 = M_K / r$, $M_K = F_2 \times r$ kde F_2 - síla v N

M_K - krouticí moment

r - rameno v m

Krouticí moment zatěžující převodovku musí být menší než je maximální přípustný moment pro danou velikost převodovky. V případě momentových špiček je možno použít omezovač M_K , případně další pojistná zařízení (střižný kolík, zubová spojka, apod.). Stavebnicové uspořádání převodovek umožňuje sestavit převodovku, jejíž namáhání přesahuje dimenzi použitých dílů. Takové převodovky mohou sloužit pouze jako reduktory otáček a omezeným výstupním M_K . Proto doporučujeme každou problematickou aplikaci konzultovat s výrobcem. Teoretická oblast použití bez zohlednění účinnosti a provozních faktorů je uvedena v tabulkové příloze, kde lze zjistit použitelnost převodovky v závislosti na výkonu motoru a výstupních otáčkách (n_2), případně převodového poměru.

6.2 Výběr převodovky - příklad

Na pohon zařízení je požadován výkon 0,55 kW a otáčky asi 15 ot/min. Optimálním řešením je použití motoru 4 pólového (1400 ot/min). Z tabulky výkonu pro 1400 ot zjistíme, že 0,55 kW a 15 ot je v pásmu malých převodovek. Pro kontrolu výpočtem kroutícího momentu ze vzorce $M_K = 9550 \times P / n$ vypočteme, že $M_K = 9550 \times 0,55 / 15 = 350$ Nm, což je hodnota odpovídající malým převodovkám. Z tabulky výstupních otáček pro malé převodovky volíme nejbližší hodnotu výstupních otáček (15,1 ot/min) pro motor $n_1 = 1380$ ot/min. Z tabulky vyplývá, že použijeme převodovku o celkovém převodu 91,12 skládající se ze stupňů 4,5x4,5x4,5. Celková účinnost převodovky bude 94 %. Při nenavyšování výkonu provozním součinitelem a při dané účinnosti je převodovka pro zařízení vyhovující.

6.3 Povrchová úprava

Povrchová úprava převodovek je provedena dle ČSN470009. Tloušťka nátěru min. 110 um, stupeň přilnavosti 2 dle ČSN ISO 2409. Základní nátěr je proveden barvou S2003/0600, krycí nátěr barvou S2013/9110. Kontrolní, plnicí a vypouštěcí zátky jsou natřeny červenou barvou.

6.4 Značení

Převodovka je opatřena štítkem na přírubě převodovky s těmito údaji:

- označení výrobce
- převod
- výrobní číslo
- rok výroby

Elektromotor má vlastní štítek. Výrobek se dále označuje plným názvem výrobce a jeho sídlem na průvodních dokladech.

6.5 Dodávání

Převodovky s elektromotory se dodávají včetně olejové náplně, plný výstupní hřídel je opatřen perem. Pokud se dodávají převodovky bez elektromotoru (jako náhradní) jsou bez olejové náplně, s vloženým vstupním pastorkem a zakrytým vstupem.

6.6 Skladování

Převodovky se skladují v suchých a čistých prostorách. U převodovek s olejovou náplní je nutno sklad opatřit záchytnou vanou pro případné úniky oleje do země nebo do nechráněné kanalizace.

6.7 Náhradní díly a opravy

Případné záruční a pozáruční opravy provádí výrobce převodovek AGRA - Bohemia,a.s. Přelouč ve svém závodě v Nových Hradech u Skutče.

6.8 Objednávání

Při objednávání je nutno brát v úvahu pro jaký účel bude převodovka použita. Hlavní zásady pro volbu převodovky z hlediska silových poměrů jsou uvedeny v kapitole pro volbu převodovky. Protože se jedná o stavebnicovou konstrukci převodovek a v katalogu jsou uvedeny pouze typy představující určitou kategorii, je nutno požadavky na převodovku blíže specifikovat. Další doplňující a odlišné provedení je nutno specifikovat samostatně. Na základě těchto údajů bude provedena technická, cenová a termínová nabídka. Výhodou stavebnicové koncepce je maximální přiblížení se požadavkům odběratele s krátkými dodacími lhůtami. V objednávce nutno uvést:

- počet kusů
- celkový převod nebo výstupní otáčky s tolerancí
- výkon motoru (případně otáčky motoru)
- výstupní hřídel (dutý, plný, průměr, délka)
- potřebný krouticí moment (přibližně)
- požadovaný omezovač kroutícího momentu
- pracovní poloha (vertikální s motorem nahoře, horizontální)
- požadavek pro uchycení (příruba, patky)
- jiná požadovaná úprava
- termín dodání
- způsob dopravy
- místo určení

Objednávka musí dále obsahovat základní potřebné údaje o odběrateli:

- název (včetně registrace)
- adresa
- IČO
- DIČ
- telefonické a faxové spojení (E-mail)
- bankovní spojení
- jméno kontaktní osoby

7. Tabulková a obrazová část

8. Použité elektromotory

Pro všechny planetové převodovky výrobce Agra - Bohemia, a. s. se používají elektromotory s velkou přírubou (tvar IM 3081, IM B5). Pokud nejsou dodávány od výrobce elektromotorů motory s guferem (označení kódem K17) těsnícím hřídel motoru v přírubě, provádí se tato úprava u výrobce převodovek. Příruba motoru s utěsněným hřídelem tvoří víko převodovky a brání úniku oleje do prostoru elektromotoru. Pro převodovky jsou standardně použity elektromotory 4pólové nebo 6pólové pro napětí 230 VA/400 VY, 50 Hz s krytím IP 55 nebo IP 54. K převodovkám lze rovněž dodat brzdové motory.

7.1 TABULKA VÝKONŮ

i		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	
n ₁		P/n ₂	143	71	47,5	35,5	28,5	24	20	18	16	14	13	12	11	10	9,5	9	8,5	8	7,5
2850	0,2																				
	0,3																				
	0,4																				
	0,6																				
	0,8																				
	1,1																				
	1,5																				
	2,2																				
	3																				
	4																				
	5,5																				

i		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
n ₁	P/n ₂	70	35	23	17,5	14	11,5	10	8,8	7,8	7	6,4	6	5,4	5	4,7	4,4	4	3,9	3,7
1400	0,1																			
	0,2																			
	0,3																			
	0,4																			
	0,6																			
	0,8																			
	1,1																			
	1,5																			
	2,2																			
	3																			
	4																			

i		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
n_1	P/n_2	45,5	22,8	15	11,4	9,1	7,6	6,5	5,7	5	4,6	4,1	3,8	3,5	3,3	3	2,8	2,7	2,5	2,4
910	0,1																			
	0,2																			
	0,3																			
	0,4																			
	0,6																			
	0,8																			
	1,1																			
	1,5																			
	2,2																			
	3																			

i		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	
n ₁		P/n ₂	34,5	17,3	11,5	8,6	6,9	5,8	4,9	4,3	3,8	3,5	3,1	2,9	2,7	2,5	2,3	2,2	2	1,9	1,8
690	0																				
	0,1																				
	0,1																				
	0,2																				
	0,3																				
	0,4																				
	0,6																				
	0,8																				
	1,1																				
	1,5																				
	2,2																				
	MINI MALE STREDNÍ VELKÉ																				

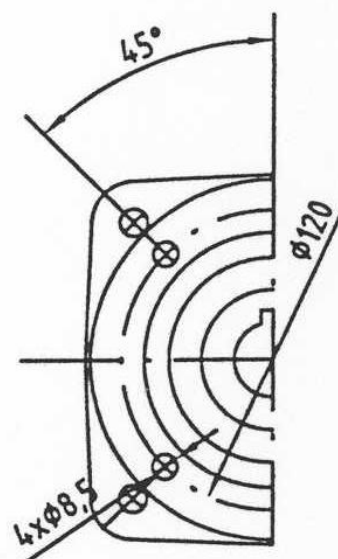
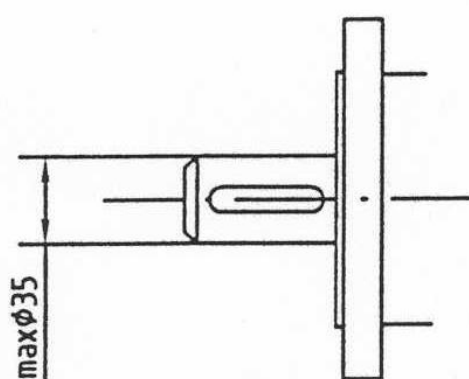
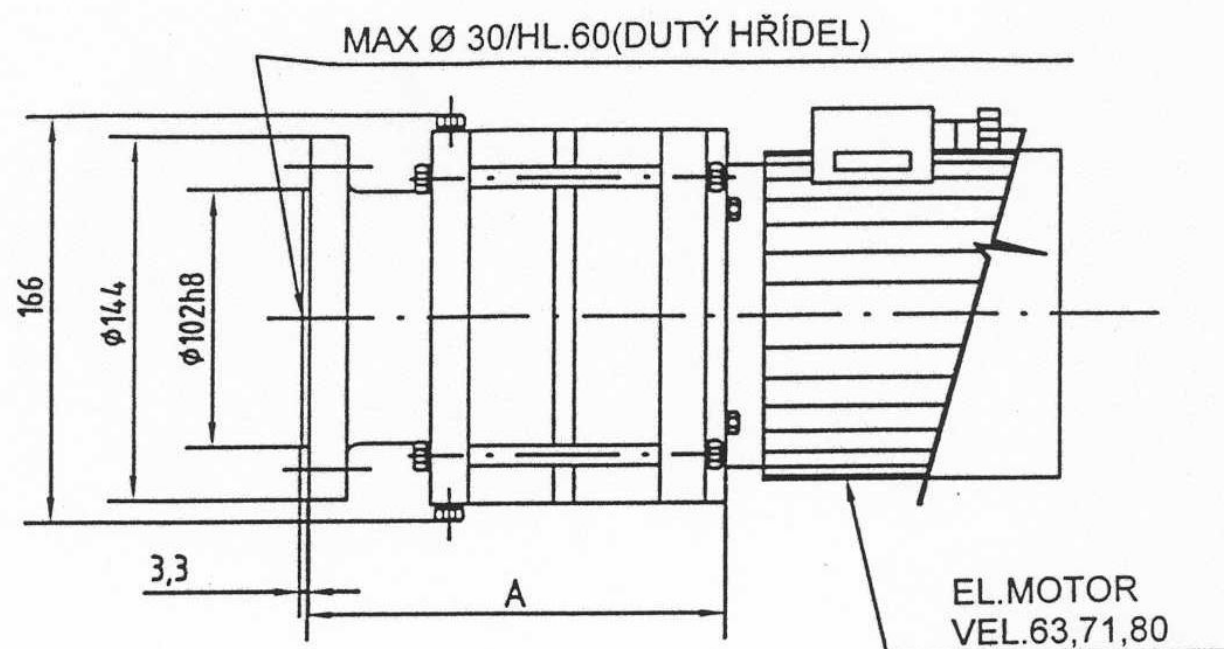
7.2.1 TABULKA VÝSTUPNÍCH OTÁČEK						
MALÉ A MINI PŘEVODOVKY						
Skladba převodů		i	n1=2865	n1=1300	n1=910	n1=700
1°	3,3	3,33	860	414	273	210
	3,8	3,8	754	363	240	184,2
	4,5	4,5	636,6	306,6	202,2	155,5
	5,66	4,66	505,6	243,5	160,6	123,5
2°	3,3x3,3	11,11	258	124	82	63
	3,8x3,3	12,66	226	109	72	55
	3,8x3,8	14,44	198	96	63	48,5
	4,5x3,3	15	191	92	60	46,5
	4,5x3,8	17,5	163	79	52	40
	5,6x3,3	18,9	151	73	48	37
	4,5x4,5	20,25	141	68	45	34,5
	5,6x3,8	21,5	133	64	42	32,5
	5,6x4,5	25,5	112	54	36	27,5
	5,6x5,6	32,1	89,3	43	28	22
3°	3,3x3,3x3,3	37	77	37	25	19
	3,8x3,3x3,3	42,2	68	33	22	16,5
	3,8x3,8x3,3	48,13	59,5	29	19	14,3
	4,5x3,3x3,3	49,99	57,3	27,6	18,2	14
	3,8x3,8x3,8	54,87	52,2	25	16,6	13
	4,5x3,8x3,3	57	50	24	16	12
	5,6x3,3x3,3	62,96	45,5	22	14,5	11,1
	4,5x3,8x3,8	64,98	44	21	14	11
	4,5x4,5x3,3	67,5	42	20	13,5	10,4
	5,6x3,8x3,3	71,77	40	19,2	12,7	9,75
	4,5x4,5x3,8	76,95	37,2	18	12	9
	5,6x3,8x3,8	81,82	35	16,8	11,1	8,5
	5,6x4,5x3,3	85	33,7	16,2	10,7	82
	4,5x4,5x4,5	91,12	31,4	15,1	10	7,7
	5,6x4,5x3,8	96,9	29,5	14,2	9,4	7,2
	5,6x5,6x3,3	107	26,7	13	8,5	6,5
	5,6x4,5x4,5	114,75	25	12	8	6,1
	5,6x5,6x3,8	122	23,5	11,3	7,5	5,7
	5,6x5,6x4,5	144,5	19,8	9,5	6,3	4,8
	5,6x5,6x5,6	181,9	15,7	7,6	5	3,8

7.2.2 TABULKA VÝSTUPNÍCH OTÁČEK						
MALÉ A MINI PŘEVODOVKY						
Skladba převodů		i	n1=2865	n1=1300	n1=910	n1=700
4°	3,3x3,3x3,3x3,3	123,45	23,2	11,2	7,4	5,7
	3,8x3,3x3,3x3,3	140,74	20,4	9,8	6,5	5
	3,8x3,8x3,3x3,3	160,44	18	8,6	5,7	4,4
	4,5x3,3x3,3x3,3	166,66	17,2	8,2	5,5	4,2
	3,8x3,8x3,8x3,3	182,9	15,6	7,5	5	3,8
	4,5x3,8x3,3x3,3	190	15	7,2	4,8	3,7
	3,8x3,8x3,8x3,8	208,51	13,7	6,6	4,4	3,4
	5,6x3,8x3,3x3,3	209,87	13,6	6,6	4,3	3,3
	4,5x3,8x3,8x3,3	216,6	13,2	6,4	4,2	3,2
	4,5x4,5x3,3x3,3	225	13	6,1	4	3,1
	5,6x3,8x3,3x3,3	239,2	12	5,8	3,8	2,9
	4,5x3,8x3,8x3,8	246,92	11,6	5,6	3,7	2,8
	4,5x4,5x3,8x3,3	256,5	11,1	5,4	3,5	2,7
	5,6x3,8x3,8x3,3	272,75	10,5	5	3,3	2,6
	5,6x4,5x3,3x3,3	283,33	10	4,9	3,2	2,5
	4,5x4,5x3,8x3,8	292,4	9,8	4,7	3,1	2,4
	4,5x4,5x4,5x3,3	303,75	9,4	4,5	3	2,3
	5,6x3,8x3,8x3,8	310,94	9,2	4,4	3	2,3
	5,6x4,5x3,8x3,3	323	8,9	4,3	2,8	2,2
	4,5x4,5x4,5x3,8	346,27	8,3	4	2,6	2
	5,6x5,6x3,3x3,3	356,8	8	3,9	2,5	2
	5,6x4,5x3,8x3,8	368,22	7,8	3,7	2,5	1,9
	5,6x4,5x4,5x3,3	382,5	7,5	3,6	2,4	1,8
	5,6x5,6x3,8x3,3	403,7	7	3,4	2,2	1,7
	4,5x4,5x4,5x4,5	410,06	7	3,4	2,2	1,7
	5,6x4,5x4,5x3,8	436	6,6	3,2	2,1	1,6
	5,6x5,6x3,8x3,8	463,68	6,2	3	2	1,51
	5,6x5,6x4,5x3,3	481,66	6	2,9	1,9	1,5
	5,6x4,5x4,5x4,5	516,37	5,5	2,7	1,8	1,3
	5,6x5,6x4,5x3,8	549,1	5,2	2,5	1,65	1,3
	5,6x5,6x5,6x3,3	606,5	4,72	2,27	1,5	1,15
	5,6x5,6x4,5x4,5	650,25	4,4	2,12	1,4	1,1
	5,6x5,6x5,6x3,8	691,45	4,14	2	1,3	1
	5,6x5,6x5,6x4,5	818,83	3,5	1,7	1,11	0,85
	5,6x5,6x5,6x5,6	1031	2,8	1,34	0,88	0,68

7.3 TABULKA VÝSTUPNÍCH OTÁČEK						
STŘEDNÍ PŘEVODOVKY						
Skladba převodů		i	n1=2865	n1=1300	n1=910	n1=700
1°	3,95	3,95	724,48	354,02	232,64	177,01
	6,18	6,18	463,86	226,67	148,95	113,33
2°	3,95x3,33	13,18	217,34	106,21	69,79	53,1
	3,95x3,8	15,03	190,65	93,16	61,22	46,58
	3,95x3,95	15,64	183,2	89,52	58,83	44,76
	3,95x4,5	17,8	161	78,67	51,7	39,34
	6,18x3,33	20,59	139,16	68	44,69	34
	3,95x5,67	22,41	127,85	62,47	41,05	31,24
	6,18x3,8	23,47	122,07	59,65	39,2	29,82
	6,18x3,95	24,43	117,3	57,32	37,67	28,66
	6,18x4,5	27,79	103,08	50,37	33,1	25,19
	6,18x5,67	35	81,86	40	26,29	20
	6,18x6,18	38,15	75,1	36,7	24,12	18,35
3°	3,95x3,33x3,33	43,94	65,2	31,86	20,94	15,93
	3,95x3,33x3,8	50,09	57,2	27,95	18,37	13,97
	3,95x3,95x3,33	52,13	54,96	26,86	17,65	13,43
	3,95x3,8x3,8	57,1	50,17	24,52	16,11	12,26
	3,95x3,33x4,5	59,32	48,3	23,6	15,51	11,8
	3,95x3,95x3,8	59,43	48,21	23,56	15,48	11,78
	3,95x3,95x3,95	61,84	46,33	22,64	14,88	11,32
	3,95x3,8x4,5	67,62	42,37	20,7	13,6	10,35
	6,18x3,33x3,33	68,63	41,75	20,4	13,41	10,2
	3,95x3,95x4,5	70,37	40,71	19,89	13,07	9,95
	3,95x3,33x5,67	74,7	38,35	18,74	12,32	9,37
	6,18x3,33x3,8	78,24	36,62	17,89	11,76	8,95
	3,95x4,5x4,5	80,08	35,78	17,48	11,49	8,74
	6,18x3,95x3,33	81,42	35,19	17,2	11,3	8,6
	3,95x3,8x5,67	85,15	33,64	16,44	10,8	8,22
	3,95x3,95x5,67	88,62	32,33	15,8	10,38	7,9
	6,18x3,8x3,8	89,19	32,12	15,7	10,32	7,85
	6,18x3,33x4,5	92,65	30,92	15,11	9,93	7,56
	6,18x3,95x3,8	92,82	30,87	15,08	9,91	7,54
	6,18x3,95x3,95	96,59	29,66	14,49	9,52	7,25
	3,95x4,5x5,67	100,84	28,41	13,88	9,12	6,94
	6,18x3,8x4,5	105,62	27,13	13,26	8,71	6,63
	6,18x3,95x4,5	109,91	26,07	12,74	8,37	6,37
	6,18x3,33x5,67	116,67	24,56	12	7,89	6
	6,18x4,5x4,5	125,07	22,91	11,19	7,36	5,6
	3,95x5,67x5,67	126,98	22,56	11,02	7,24	5,51
	6,18x6,18x3,33	127,16	22,53	11,01	7,23	5,5
	6,18x3,8x5,67	133	21,54	10,53	6,92	5,26
	6,18x3,95x5,67	138,41	20,7	10,11	6,65	5,06
	6,18x6,18x3,8	144,97	19,76	9,66	6,35	4,83
	6,18x6,18x3,95	150,86	18,99	9,28	6,1	4,64
	6,18x4,5x5,67	157,5	18,19	8,89	5,84	4,44
	6,18x6,18x4,5	171,67	16,69	8,16	5,36	4,08
	6,18x5,67x5,67	198,37	14,45	7,06	4,64	3,53
	6,18x6,18x5,67	216,18	13,25	6,48	4,26	3,24
	6,18x6,18x6,18	235,62	12,16	5,94	3,9	2,97

7.4 TABULKA VÝSTUPNÍCH OTÁČEK						
VELKÉ PŘEVODOVKY						
Skladba převodů		i	n1=2865	n1=1300	n1=910	n1=700
2°	6,23x3,95	24,65	116	57	37	28
	6,23x6,17	38,5	74	36	24	18
3°	6,23x3,95x3,95	97,47	29	14,4	9,4	7,2
	6,23x3,95x6,17	152,24	18,7	9,2	6	4,6
	6,23x6,17x6,17	237,78	12	5,9	3,9	2,9
4°	6,23x3,95x3,95x3,95	385,33	7,43	3,6	2,4	1,8
	6,23x3,95x3,95x6,17	601,83	4,76	2,3	1,5	1,2
	6,23x3,95x6,17x6,17	939,98	3	1,5	1	0,74

7.5 ROZMĚRY "MINI" PŘEVODOVEK



ROZMĚR A (MOTOR VEL.63,71)

POČET STUPŇŮ

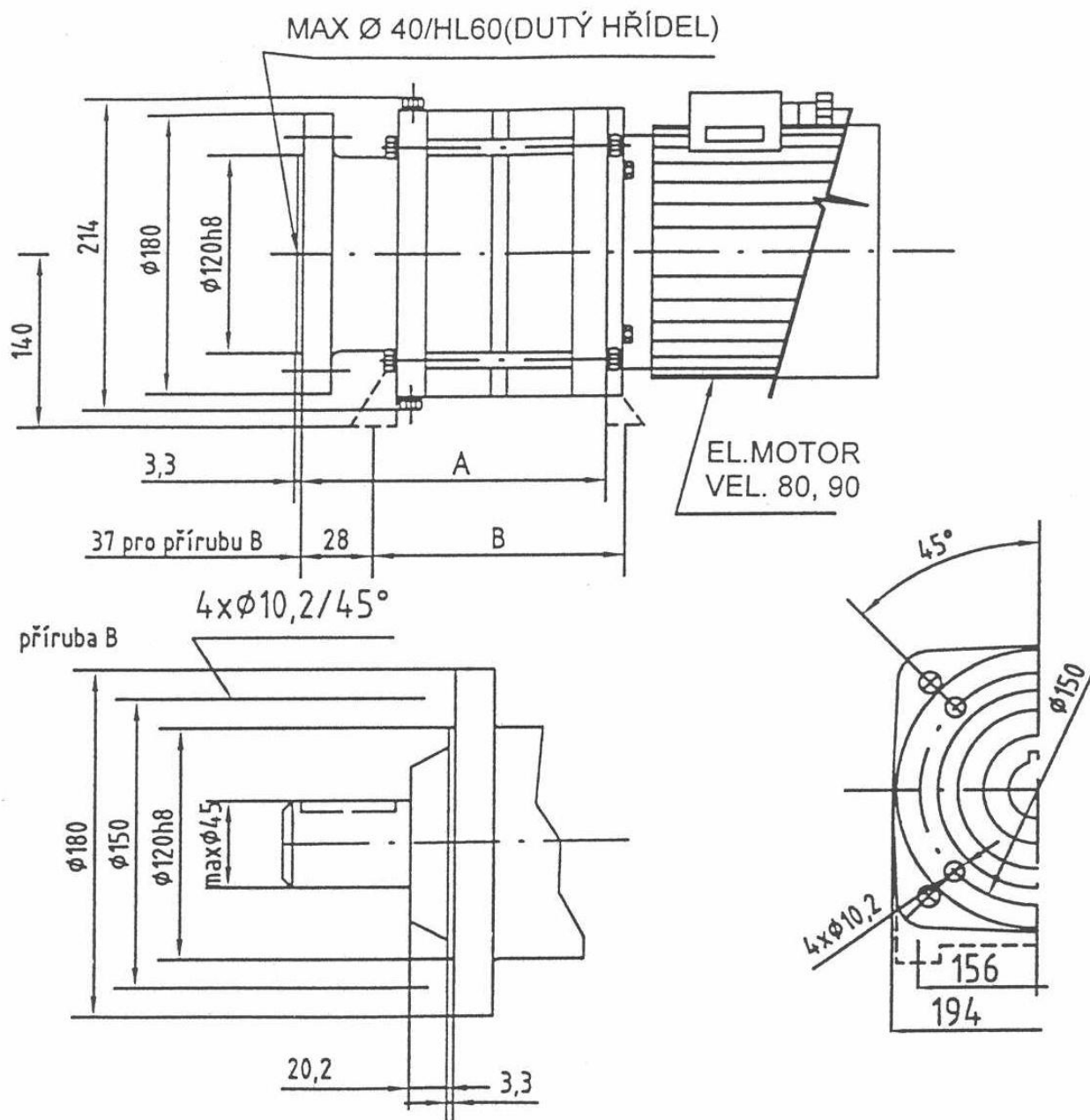
	A
1	115 mm
2	157 mm
3	199 mm
4	241 mm

+ 8 mm PRO MOTOR VEL.80

PŘIBL. HMOTNOST BEZ MOTORU

1 – 8 kg
2 – 10 kg
3 – 12 kg
4 – 14 kg

7.6 ROZMĚRY MALÝCH PŘEVODOVEK



ROZMĚR A,B (MOTOR VEL. 80)

PŘIBL. HMOTNOST BEZ MOTORU

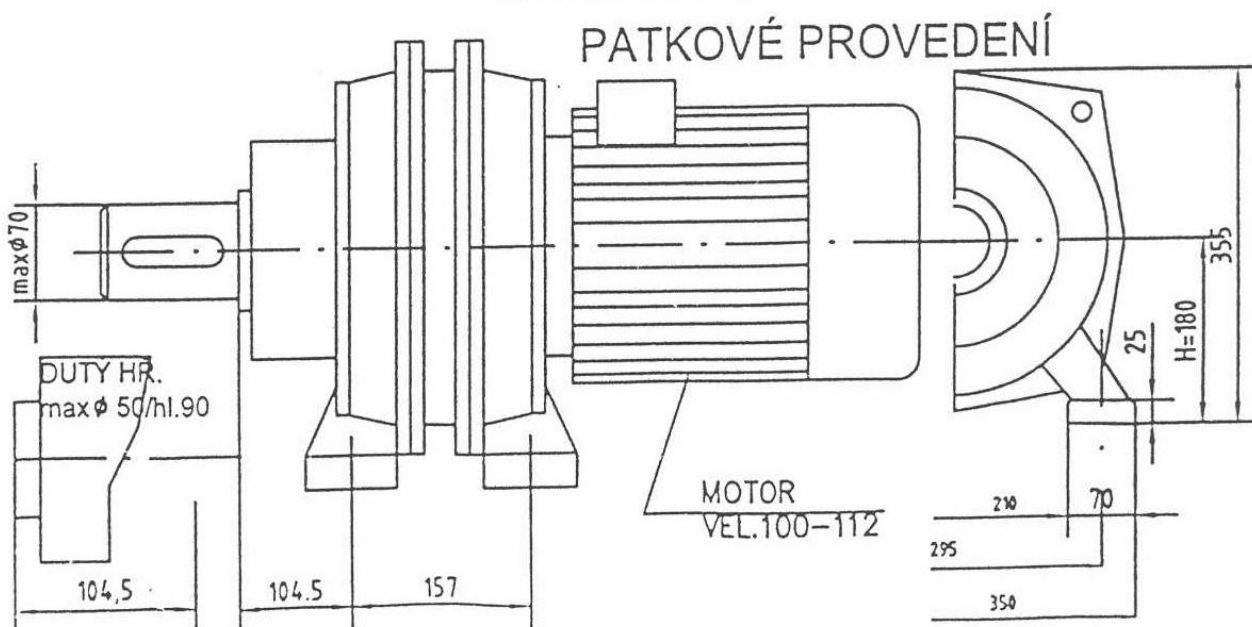
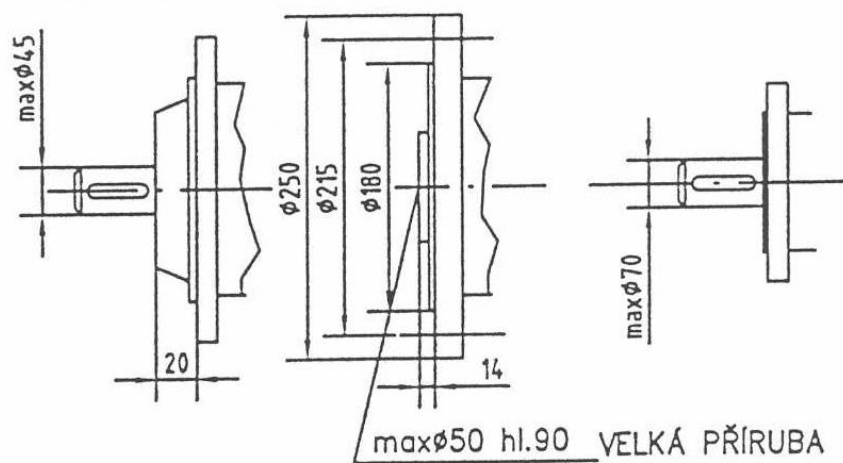
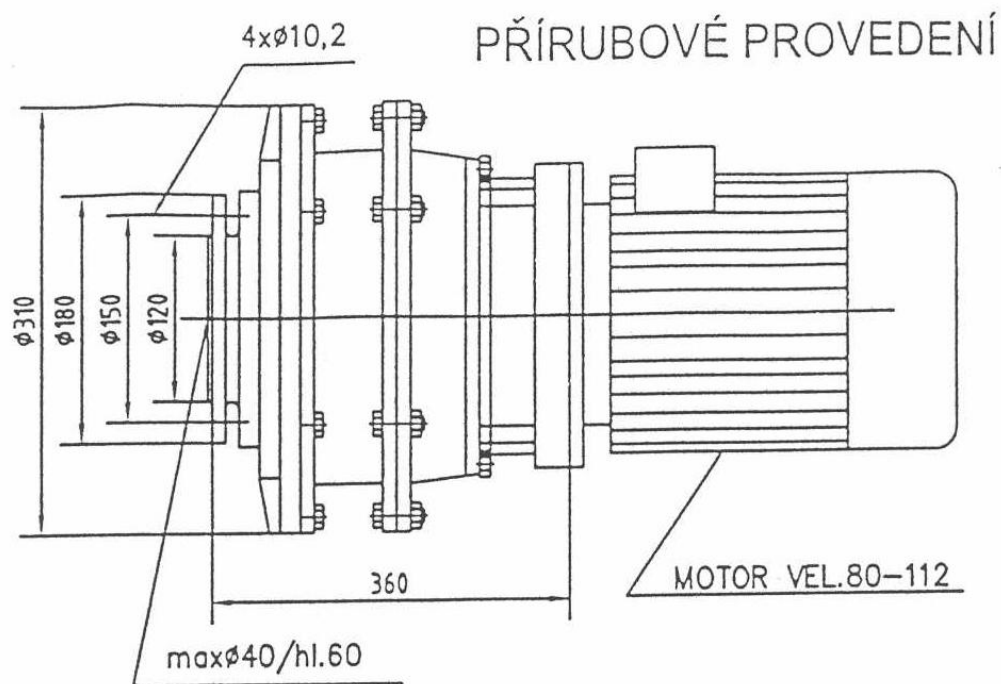
POČET STUPŇŮ

	A	B
1	138	129
2	197	188
3	256	247
4	315	306

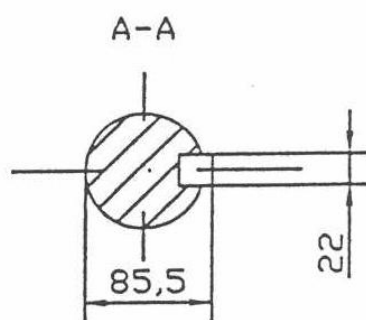
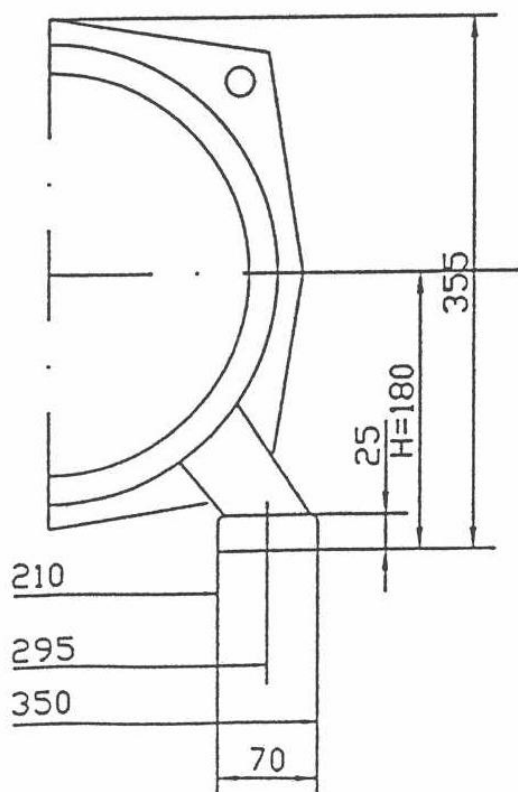
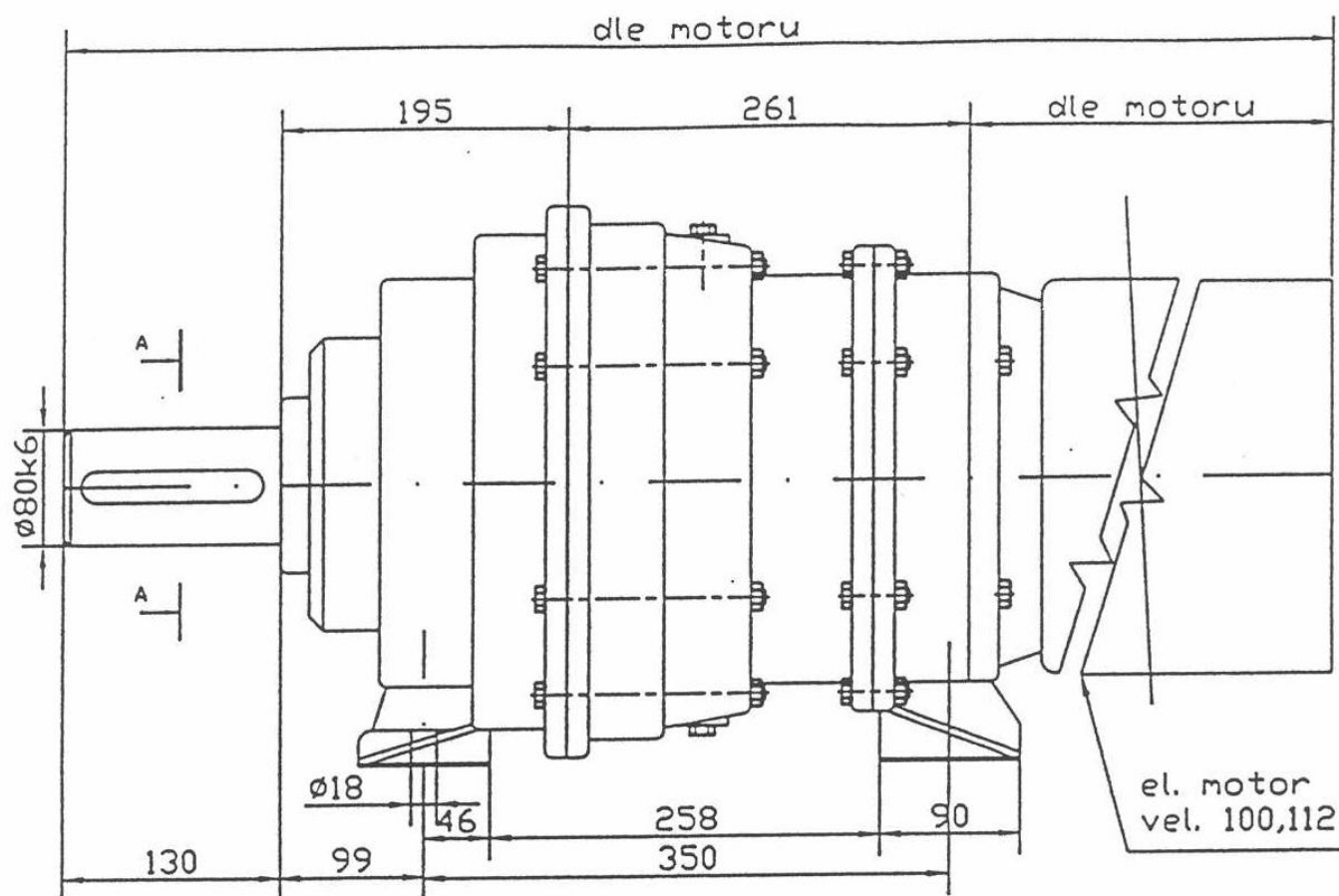
18 kg
22 kg
27 kg
31 kg

A, B + 8 mm PRO MOTOR VEL.90
A + 9 mm PRO PŘÍRUBU „B“

7.7 ROZMĚRY STŘEDNÍCH PŘEVODOVEK



7.8 ROZMĚRY VELKÝCH PŘEVODOVEK

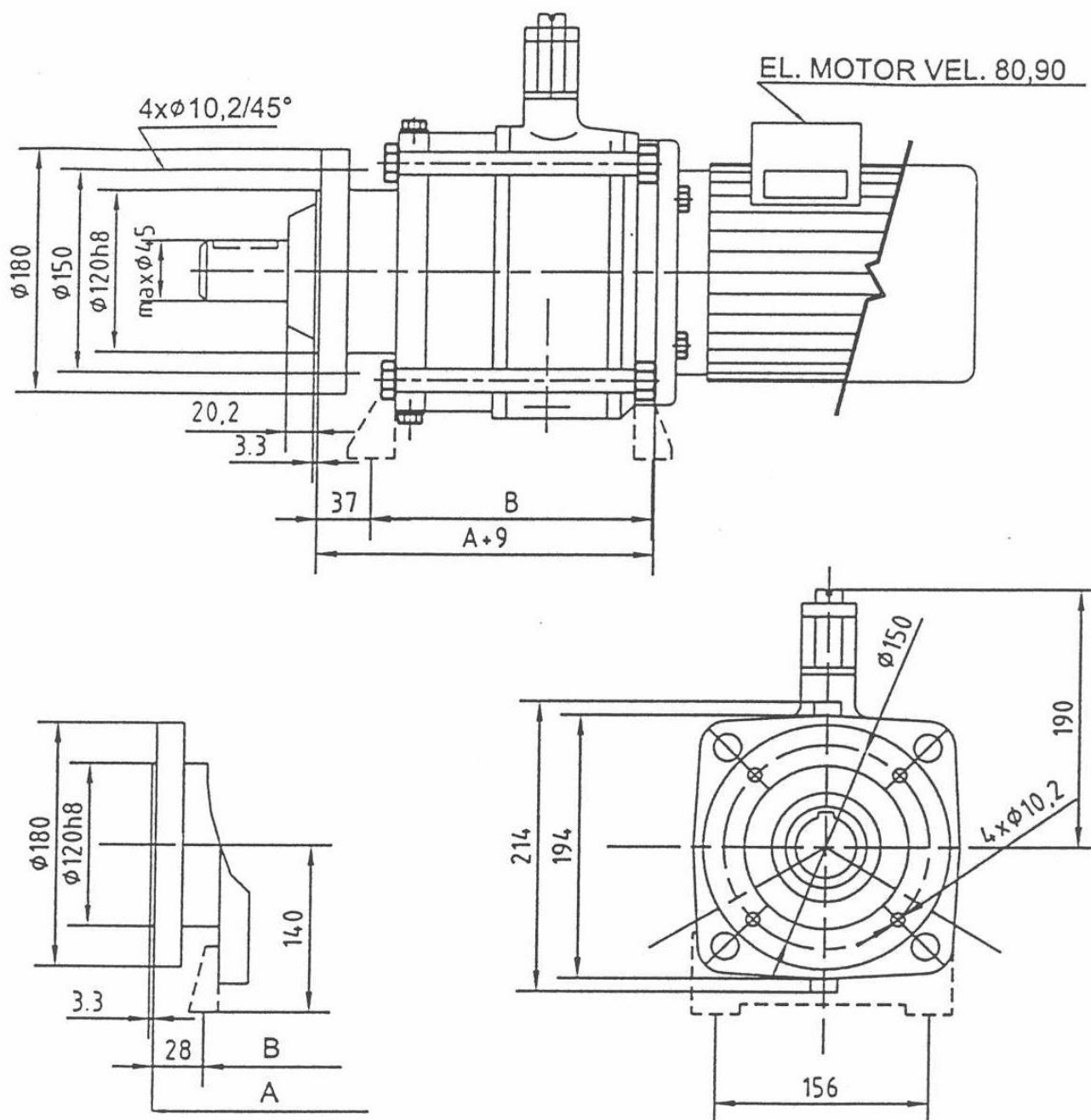


UVEDENÉ ROZMĚRY PLATÍ
PRO 3 STUPŇOVÉ PŘEVODENÍ
HMOTNOST – 90 kg

OSOVÁ VZDÁL. UPEVNĚVACÍCH PATEK
POČET STUPŇŮ

2	260 mm
3	350 mm
4	440 mm

7.9 ROZMĚRY PŘEVODOVEK S OMEZOVAČEM MK



ROZMĚRY A,B (MOTOR VEL. 80)

POČET STUPŇŮ

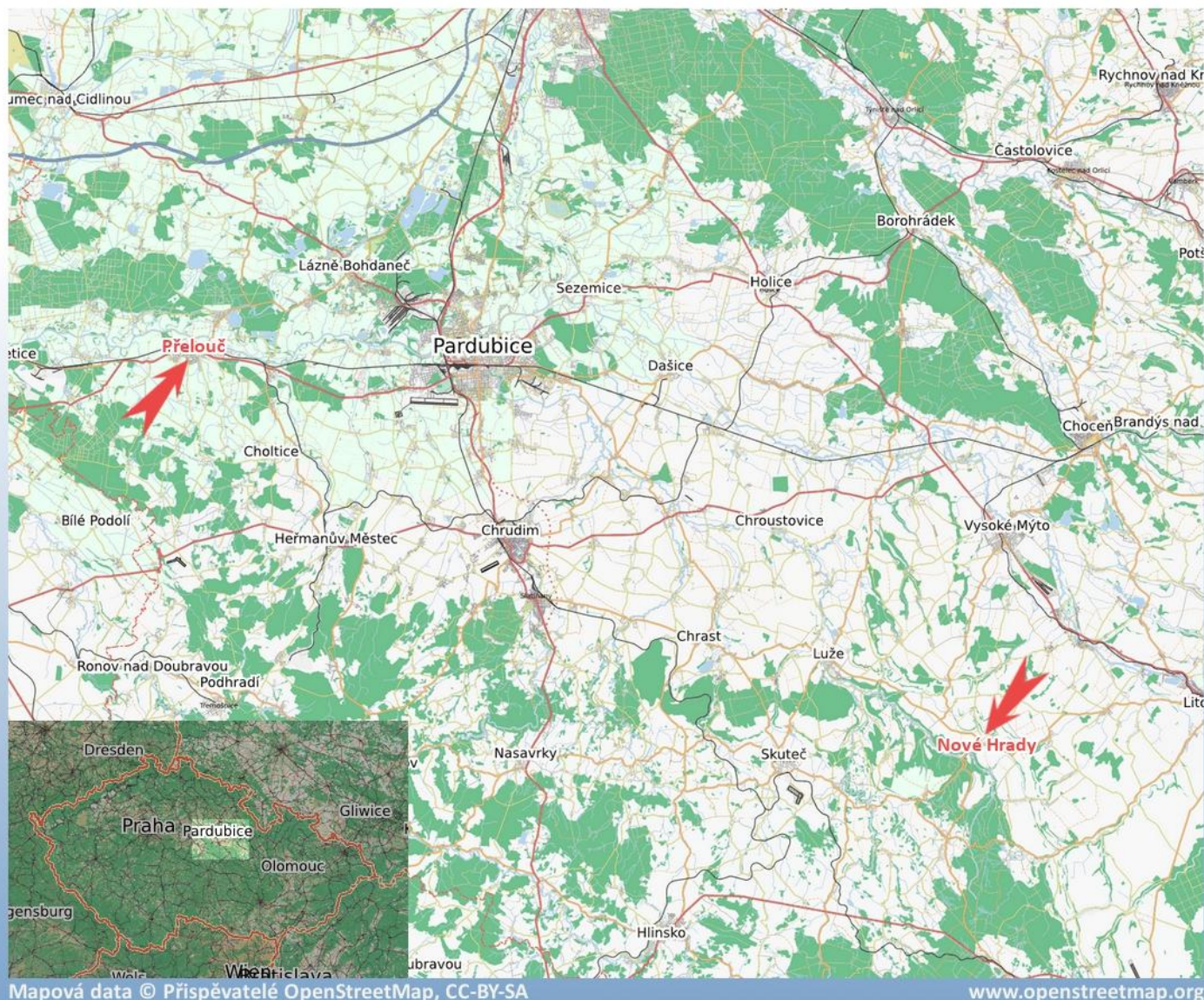
	A	B
1	138	129
2	197	188
3	256	247
4	315	306

PŘIBL. HMOTNOST BEZ MOTORU

20 kg
24 kg
29 kg
33 kg

A,B+14mm PRO MOTOR VEL. 90

KÓTY A,B MOHOU BÝT ODLIŠNÉ PODLE UMÍSTĚNÍ OMEZOVAČE



Sídlo společnosti:

AGRA-BOHEMIA, a.s.
Hradecká 1383
535 01 Přelouč

tel.: 466 765 111
fax : 466 672 203
e-mail: info@agra-bohemia.cz

Výrobní závod:

AGRA-BOHEMIA, a.s.
Závod Nové Hrady
539 45 Nové Hrady u Skutče

tel.: 469 325 105
fax : 469 325 139
e-mail: info@agra-nh.cz

www.agra-bohemia.cz

