

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 867

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

A01J 5/00 (2006.01)
A01J 7/00 (2006.01)
G01L 21/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-859**
(22) Přihlášeno: **04.12.2014**
(40) Zveřejněno: **13.04.2016**
(Věstník č. 15/2016)
(47) Uděleno: **02.03.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **13.04.2016**
(Věstník č. 15/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

US 3 302 613; US 3 547 080; US 4 921 006; US 5 284 180.

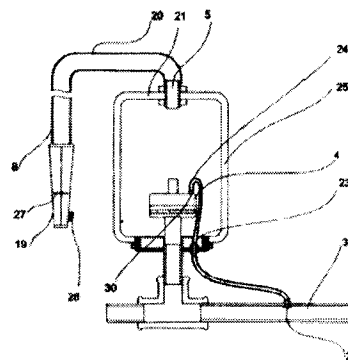
(73) Majitel patentu:
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha 6, Ruzyně, CZ

(72) Původce:
Ing. Antonín Machálek, CSc., Praha 6 - Řepy, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Libor Šimek, Vínohradská 194, 130 00 Praha 3
- Vínohrady

(54) Název vynálezu:
**Způsob měření provozní zálohy výkonnosti
vývěvy a zařízení k provádění způsobu**

(57) Anotace:
Zdrojem podtlaku v dojicím ústrojí je vývěva (18) o stálém výkonu. Při provozu dojicího stroje dochází v důsledku netěsností a poruch ke kolísání podtlaku. Aby bylo možno vykrýt kolísání podtlaku, vývěva (18) musí disponovat alespoň minimální provozní zálohou své výkonnosti. Kolísání podtlaku je vyrovnáváno regulačním ventilem (4), do něhož je zavedeno přísávací potrubí (20). Princip měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18) je založen na tom, že se měří množství přísávaného vzduchu do regulačního ventilu (4), načež informace o tomto množství se převede na proporcionální informaci o okamžité velikosti provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18). Výchozí vztah mezi množstvím přísávaného vzduchu a velikostí provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18) se nastaví při servisním seřízení vývěvy (18), přičemž tato seřízení se periodicky opakují. Ústrojím pro měření přísávaného vzduchu je stacionární průtokoměr (19), nejlépe v podobě rotametru. Ten může být spřažen se signalizačním ústrojím (28) uzpůsobeným pro signalizování spodní hranice množství přísávaného vzduchu, což je informace o minimální hodnotě provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18). Obsluha dojicího stroje má tuto informaci průběžně k dispozici, což vede k včasnému odhalení netěsností dojicího stroje.



CZ 305867 B6

Způsob měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy a zařízení k provádění způsobu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy o stálém výkonu a zařízení k provádění způsobu u podtlakového dojicího stroje.

10 Dosavadní stav techniky

15 Dojicí stroj představuje složitý pneumatický systém, který musí být navržen a nastaven tak, aby byly zabezpečeny stabilní podtlakové poměry pro jednotlivé součásti systému, a byly tak vytvořeny podmínky pro optimální působení dojicího stroje na struky vemene dojených zvířat. Základním prvkem tohoto systému je vývěva, jejíž výkonnost musí být dimenzována s ohledem na požadovanou stabilitu podtlaku, a to i při působení negativních činitelů, jakými jsou ztráty přísávaním vzduchu netěsnostmi, přísáváním vzduchu okolo struků při dojení, při nasazování dojicí soupravy i při případném skopnutí dojicí soupravy.

20 Velikost pracovního podtlaku se udržuje na požadované hodnotě pomocí regulačního ventilu napojeného na podtlakové potrubí, jímž je vývěva spojena s dojícím strojem. Aby při činnosti regulačního ventilu nedocházelo k překračování povolených odchylek, musí být vývěva schopna vyrovnat veškerá kolísání podtlaku v systému. Toho je dosaženo stanovením a nastavením minimální provozní zálohy výkonnosti vývěvy. Problematika je poměrně složitá, a proto je metodika měření popsána v mezinárodní technické normě.

30 V průběhu používání dojicího stroje dochází k opotřebování jeho součástí a vzniku netěsností a poruch, které sníží minimální provozní zálohu výkonnosti vývěvy, což přináší větší kolísání podtlaku a jeho pokles pod nominální hodnotu. Proto je nutné provádět diagnostická měření, rovněž popsaná v mezinárodní technické normě. Postup zjištění skutečné provozní zálohy výkonnosti vývěvy je náročný jak po stránce časové, tak i po stránce odborné a provádí jej výhradně servisní firma nebo specialisté na biotechnickou kontrolu. Obsluha dojicího stroje nemá v časovém intervalu mezi dvěma diagnostickými měřeními žádnou možnost přesvědčit se o skutečných aktuálních parametrech dojicího stroje. V praxi tak často dochází k tomu, že zvířata jsou dojena dojícím strojem s nevyhovující provozní zálohou výkonnosti vývěvy a obsluha problém zjistí až v době, kdy dojde ke zhoršení zdravotního stavu mléčné žlázy zvířete, což zvýší náklady na léčení a může vést ke zhoršení kvality mléka a následně k ekonomickým ztrátám při prodeji mléka. Příliš časté servisní kontroly pak zvyšují náklady na výrobu mléka, což je rovněž nevhodné.

40

Podstata vynálezu

45 Uvedené nevýhody jsou podstatně zmenšeny způsobem měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy o stálém výkonu a zařízením k provádění způsobu podle vynálezu, kde vývěva je napojena na podtlakový dojicí stroj přes sériově zapojený regulační ventil uzpůsobený pro vstup přísávaného vzduchu. Podstata vynálezu v kategorii způsobu spočívá v tom, že se měří množství přísávaného vzduchu za časovou jednotku, načež informace o tomto množství se převede na proporcionální informaci o okamžité velikosti provozní zálohy výkonnosti vývěvy. Výchozí vztah mezi množstvím přísávaného vzduchu a velikostí provozní zálohy výkonnosti vývěvy se nastaví při servisním seřízení vývěvy. Po servisním seřízení vývěvy se množství přísávaného vzduchu měří 50 buď kontinuálně, nebo v časově nespojitých intervalech.

55 Tímto novým způsobem lze přesně měřit množství přísávaného atmosférického vzduchu, což má velkou výhodu při sledování činnosti nejen vývěvy, ale celého dojicího stroje, protože množství přísávaného vzduchu do regulačního ventilu je vlastně okamžitou provozní zálohou výkonnosti

vývěvy. Obsluha tak má informaci o provozní záloze výkonnosti vývěvy k dispozici neustále, a to i v průběhu dojení, což je velkou výhodou.

U zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je na vývěvu napojena kmenová větev podtlakového potrubí, jež je v distribuční nádrži rozdělena do první odbočné větve a druhé odbočné větve. První odbočná větev je sprážena přes pulzátor s pulzačními komorami strukových násadců. Druhá odbočná větev je sprážena se sběrnou nádobou mléka. Sběrná nádoba mléka je mléčnou hadicí napojena na sběrač s podstrukovými komorami strukových násadců. Podtlakové potrubí obsahuje první přípojný bod, určený pro odnímatelný kontrolní průtokoměr, a drahý přípojný bod, určený pro odnímatelný kontrolní vakuometr. K podtlakovému potrubí je natrvalo připojeno výstupní hrdlo regulačního ventilu a první konec zpětnovazební trubice. Druhý konec zpětnovazební trubice je zaústěn do regulačního ventilu. Podstata vynálezu v kategorii zařízení spočívá v tom, že regulační ventil, včetně drahého konce zpětnovazební trubice, je obklopen vzduchotěsnou komorou, do níž je zaústěn výstupní konec přísávacího potrubí, jehož vstupní konec, spojený s atmosférou, je opatřen stacionárním průtokoměrem přísávaného vzduchu.

Aby obsluha dojícího stroje byla informována o mezním stavu v provozní záloze výkonnosti vývěvy, stacionární průtokoměr je osazen čidlem, které je spojeno s klopným obvodem napojeným na signalizační ústrojí uzpůsobené pro signalizování spodní hranice množství přísávaného vzduchu.

Z důvodů technické variability dojícího stroje, resp. vývěvy, je klopný obvod uzpůsoben pro manuální nastavení a vizuální zobrazení spodní hranice množství přísávaného vzduchu.

U přísávaného vzduchu lze nepřímo měřit rychlost jeho proudění a podle tabulek přepočítat na průtok. Výhodnější ale je, když stacionární průtokoměr je tvořen rotametrem.

Pro přesnost měření je regulační ventil připojen k druhé odbočné větvi v pořadí jako první prvek za místem jejího odbočení od první odbočné větve.

Zařízení k provádění způsobu, obsahující stacionární průtokoměr opatřený signalizačním ústrojím, má zejména při aplikaci dalších zdokonalujících prvků pro obsluhu velký význam. Zařízením lze totiž nejen sledovat velikost okamžité provozní zálohy výkonnosti vývěvy, ale tím, že na zařízení je nastavena a vizuálně zobrazena spodní hranice množství přísávaného vzduchu, i hodnotu minimální provozní zálohy výkonnosti vývěvy, zjištěné při biotechnologické kontrole. Uvedené informace jsou obsluze dojícího stroje neustále k dispozici, a to i v průběhu dojení. Tak lze zavčas odhalit netěsnosti a nesprávnou funkci pneumatického systému dojícího stroje. To má příznivý vliv na zdraví zvířat, velikost produkce mléka i jeho kvalitu.

Objasnění výkresů

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněno zařízení k provádění způsobu měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy podle vynálezu, kde značí obr. 1 pneumatické schéma dojícího stroje, obr. 2 detail D z obr. 1.

Příklady uskutečnění vynálezu

Zařízení k provádění způsobu měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy je součástí pneumatického dojícího stroje, v němž zdrojem podtlaku je vývěva 18 o stálém výkonu. Na vývěvu 18 je napojena kmenová větev 33 podtlakového potrubí 1. Do kmenové větve 1 je zapojen vzdušník 2 a sériově s ním distribuční nádrž 3 (obr. 1). V distribuční nádrži 3 je kmenová větev 33 podtlakového potrubí 1 rozdělena do první odbočné větve 31 a druhé odbočné větve 32. První odbočná větev 31 je přes pulzátor 12 a pulzační hadici 13 spojena se vzduchovým vstupem 34 strukových

násadců 14. Druhá odbočná větev 32 je sprážena se sběrnou nádobou 9 mléka. Sběrná nádoba 9 mléka je přes mléčnou hadici 11, zaústěnou do mléčného potrubí 10, napojena na sběrač 15 strukových násadců 14. Sběrná nádoba 9 mléka je dále spojena s čerpadlem 16, ze kterého je vyústěno výtokové potrubí 17. Před sběrnou nádobou 9 je do druhé odbočné větve 32 zapojen odlučovač 7. Podtlakové potrubí 1, a to nejlépe v souladu s příkladem provedení jeho druhá odbočná větev 32 v místech mezi distribuční nádrží 3 a odlučovačem 7 je osazena sériovou kombinací sestávající ze stacionárního vakuometru 6, regulačního ventilu 4, prvního přípojného bodu A, určeného pro odnímatelný kontrolní průtokoměr, a druhého přípojného bodu V, určeného pro odnímatelný kontrolní vakuoměr. Na rozdíl od odnímatelného kontrolního průtokoměru a odnímatelného kontrolního vakuometru, které jsou připojeny jen při diagnostickém měření, je k podtlakovému potrubí 1 natrvalo připojen regulační ventil 4. Regulační ventil 4 je připojen k druhé odbočné větvi 32 v pořadí jako první prvek za místem jejího odbočení od první odbočné větve 31, tj. hned u distribuční nádrže 3. K podtlakovému potrubí 1, s výhodou k jeho druhé odbočné větvi 32, je připojeno jednak výstupní hrdlo regulačního ventilu 4 a jednak první konec 29 zpětnovazební trubice 24 (obr. 2). Druhý konec 30 zpětnovazební trubice 24 je zaústěn do regulačního ventilu 4. Regulační ventil 4, včetně druhého konce 30 zpětnovazební trubice 24, je obklopen vzduchotěsnou komorou 25, do níž je zpětnovazební trubice 24 provlečena druhou průchodkou 23. Druhá průchodka 23 je umístěna ve víku 21. Prostřednictvím první průchodky 22 je do vzduchotěsné komory 25 zaústěn výstupní konec 5 přísávacího potrubí 20, jehož vstupní konec 8 je spojen s atmosférou. Vstupní konec 8 přísávacího potrubí 20 je opatřen stacionárním průtokoměrem 19 přísávaného vzduchu. Stacionární průtokoměr 19 je tvořen nejlépe rotametrem, neboli plováčkovým průtokoměrem. Stacionární průtokoměr 19 je osazen čidlem 27, které je spojeno sklopným obvodem napojeným na signalizační ústrojí 28. Signalizační ústrojí 28 je uzpůsobeno pro signalizování spodní hranice množství přísávaného vzduchu. Klopný obvod je uzpůsoben pro manuální nastavení a vizuální zobrazení spodní hranice množství přísávaného vzduchu.

K dojení je potřeba podtlak, který dodává vývěva 18 o stálém výkonu. Podtlak je veden podtlakovým potrubím 1 přes vzdušník 2 do distribuční nádrže 3. První odbočná větev 31 přivádí podtlak k pulsátorům 12, které střídavě připouštějí do pulzačního prostoru Strakových násadců 14 atmosférický vzduch. Nadojené mléko je pak působením podtlaku v druhé odbočné větvi 32 odsáváno ze sběračů 15 do sběrné nádoby 9. Velikost podtlaku v podtlakovém potrubí 1 je měřena stacionárním vakuometrem 6. Udržování vakua na požadované hodnotě provádí regulační ventil 4. Aby bylo možno vykryt kolísání vakua v celém pneumatickém systému, vývěva 18 musí disponovat alespoň minimální provozní zálohou své výkonnosti. Při diagnostickém měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy 18, které provádí výhradně odborně způsobilá osoba, se postupuje tak, že se nejprve vyřadí z činnosti regulační ventil 4. Pak se připojí k prvnímu přípojnému bodu A odnímatelný kontrolní průtokoměr a k druhému přípojnému bodu V odnímatelný kontrolní vakuoměr. Při nominální hodnotě pracovního podtlaku, při zazátkovaných strukových násadcích 14 a pulzujících pulzátoch 12 se změří průtok vzduchu. Naměřená hodnota je provozní zálohou výkonnosti vývěvy 18.

Po skončení diagnostického měření se odejme jak odnímatelný kontrolní průtokoměr, tak odnímatelný kontrolní vakuoměr a připojí se regulační ventil 4. Regulační ventil 4 při chodu dojícího stroje nasává svým vstupním koncem 8 atmosférický vzduch, který protéká stacionárním průtokoměrem 19. Údaje ze stacionárního průtokoměru 19 obsahují informaci o velikosti provozní zálohy výkonnosti vývěvy 18. Tuto informaci je vhodné zobrazit ve vizuální podobě. Co je však z provozních důvodů důležitější, je zobrazení údajů o spodní hranici množství přísávaného vzduchu, tedy informaci o minimální hodnotě provozní zálohy výkonnosti vývěvy 18. Tuto informaci lze získat ze signalizačního ústrojí 28, které je spojeno s klopným obvodem, napojeným na čidlo 27 osazené ve stacionárním průtokoměru 19.

Měřením množství přísávaného vzduchu a převedením této informace na údaj o okamžité velikosti provozní zálohy výkonnosti vývěvy je tak realizován způsob zjišťování důležitého technického parametru dojícího stroje. Toto zjišťování může obsluha dojícího stroje provádět po celé

údobí mezi dvěma úředně prováděnými servisními seřizeními vývěvy, a to buď kontinuálně, nebo jen občas, tj. v časově nespojitých intervalech, např. po týdnech apod.

5 Průmyslová využitelnost

Způsob měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy a zařízení k provádění způsobu jsou určeny zejména pro dojící stroje, jež jsou založeny na řízení úrovně podtlaku pomocí regulačních ventilů. Způsobu lze využít také u jiných podtlakových strojů a aparatur, kde zdrojem podtlaku je vývěva o stálém výkonu.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18) o stálém výkonu, která je napojena na podtlakový dojící stroj přes sériově zapojený regulační ventil (4) uzpůsobený pro vstup přísávaného vzduchu, **vyznačující se tím**, že se měří množství přísávaného vzduchu za časovou jednotku, načež informace o tomto množství se převede na proporcionální informaci o okamžité velikosti provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18), přičemž výchozí vztah mezi množstvím přísávaného vzduchu a velikostí provozní zálohy výkonnosti vývěvy (18) se nastaví při servisním seřizení vývěvy (18).
2. Způsob měření podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že po servisním seřizení vývěvy (18) se množství přísávaného vzduchu měří kontinuálně.
3. Způsob měření podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že po servisním seřizení vývěvy (18) se množství přísávaného vzduchu měří v časově nespojitých intervalech.
4. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1, kde na vývěvu (18) je napojena kmenová větev (33) podtlakového potrubí (1), jež je rozdělena do první odbočné větve (31) a druhé odbočné větve (32), z nichž je sprážena první odbočná větev (31) přes pulzátor (12) se vzduchovým vstupem (34) strukových násadců (14) a druhá odbočná větev (32) se sběrnou nádobou (9) mléka, přičemž tato sběrná nádoba (9) mléka je mléčnou hadicí (11) napojena na mléčný sběrač (15) strukových násadců (14), přičemž podtlakové potrubí (1) obsahuje první přípojný bod (A), pro odnímatelný kontrolní průtokoměr, a druhý přípojný bod (V), pro odnímatelný kontrolní vakuoměr, přičemž současně k podtlakovému potrubí (1) je natrvalo připojeno jednak výstupní hrdlo regulačního ventilu (4) a jednak první konec (29) zpětnovazební trubice (24), jejíž druhý konec (30) je zaústěn do regulačního ventilu (4), **vyznačující se tím**, že regulační ventil (4), včetně druhého konce (30) zpětnovazební trubice (24), je obklopen vzduchotěsnou komorou (25), do níž je zaústěn výstupní konec (5) přísávacího potrubí (20), jehož vstupní konec (8), spojený s atmosférou, je opatřen stacionárním průtokoměrem (19) přísávaného vzduchu.
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že stacionární průtokoměr (19) je osazen čidlem (27), které je spojeno s klopným obvodem napojeným na signalizační ústrojí (28) uzpůsobené pro signalizování spodní hranice množství přísávaného vzduchu.
6. Zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že klopný obvod je uzpůsoben pro manuální nastavení a vizuální zobrazení spodní hranice množství přísávaného vzduchu.
7. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že stacionární průtokoměr (19) je tvořen rotametrem.

55

8. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že regulační ventil (4) je připojen k druhé odbočné větvi (32) v pořadí jako první prvek za místem jejího odbočení od první odbočné větve (31).

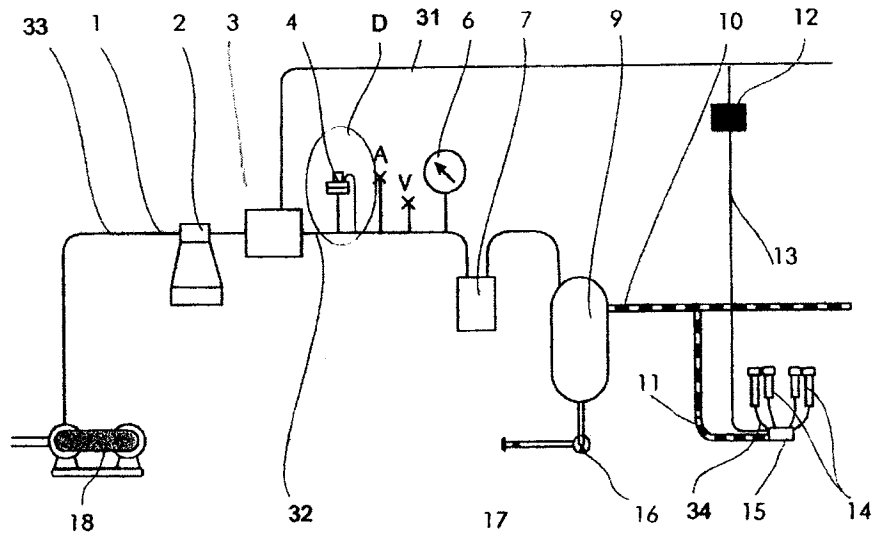
5

1 výkres

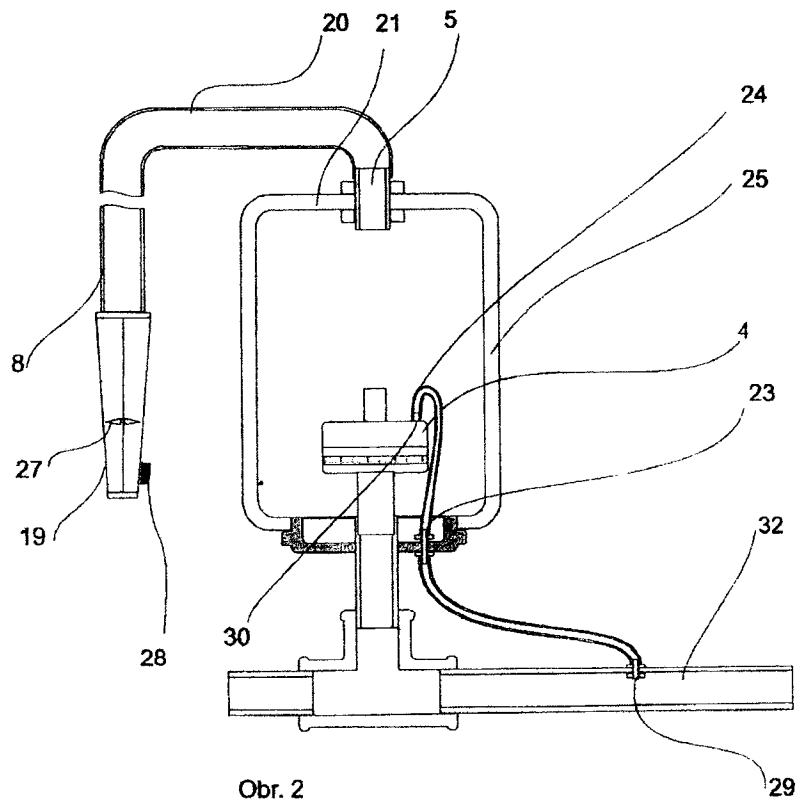
10

Přehled vztahových značek:

	1 – podtlakové potrubí
15	2 – vzdušník
	3 – distribuční nádrž
	4 – regulační ventil
	5 – výstupní konec
	6 – stacionární vakuometr
20	7 – odlučovač
	8 – vstupní konec
	9 – sběrná nádoba
	10 – mléčné potrubí
	11 – mléčná hadice
25	12 – pulzátor
	13 – pulzační hadice
	14 – strukový násadec
	15 – sběrač
	16 – čerpadlo
30	17 – výtokové potrubí
	18 – vývěva
	19 – stacionární průtokoměr
	20 – přísávací potrubí
	21 – víko
35	22 – první průchodka
	23 – druhá průchodka
	24 – zpětnovazební trubice
	25 – vzduchotěsná komora
	26 – výstupní hrdlo
40	27 – čidlo
	28 – signalizační ústrojí
	29 – první konec
	30 – druhý konec
	31 – první odbočná větev
45	32 – druhá odbočná větev
	33 – kmenová větev
	34 – vzduchový vstup
	A – první přípojný bod
50	V – druhý přípojný bod



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu