

Zlobí motor PF62 aneb jak jsem to řešil já

Tento článek je pokusem o hlubší vysvětlení funkce motoru PF62 se zaměřením na vyřešení jeho typických vad. Bohužel problematika není zcela triviální a nelze ji do hloubky popsat několika větami. Proto je článek relativně dlouhý a pravděpodobně nebude pochuti těm z nás, kteří preferují jednoduché, přímočaré návody bez podpůrných argumentů. Těm doporučuji nahlédnout rovnou do 1. odstavce poznámek a vysvětlivek na konci. Pokud se jim však budou tam uváděné postupy jevit jako neobvyklé a podezřelé, stejně nezbude, než článek přečíst. Pak pochopí. Na druhou stranu jsem přesvědčen, že kdo se článkem prokouše a porozumí mu, bude schopen samostatně diagnostikovat a opravit na motoru PF62 jakoukoliv funkční závadu. Takže k věci.

Následkem dědického řízení jsem se nedávno stal 50% spolumajitelem a 100% udržovatelem stroje motorobot PF62. Motor stroje měl prakticky všechny neduhy, o kterých je možno se v místní diskusi dočíst tj. obtížné starty, malý výkon, vysoká spotřeba, neudrží se ve volnoběhu, nejde do otáček, střílení všemi směry. Jelikož bylo po sezoně, zima na krku, rozhodl jsem se problémy řešit tzv. zgruntu.

Východiskem mi byl návod p. Pavla Chrásta. Zároveň jsem věděl, že předchozí majitel stroje se snažil problémy řešit, ovšem v důsledku svých omezených možností šlo pouze o úkony charakteru seřízení či výměny drobností. Takže první věc, do které jsem se pustil, byla výměna českých gufer za odolnější typy dle doporučení p. Chrásta (typové označení gufer je CR ...atd). S uspokojením jsem přitom, zjistil, že z hlediska opotřebenosti pístu, kroužků, válce, ložisek a hřídelů je motor ve zcela perfektním stavu, což vzhledem k jeho stáří napovídá, že se jedná o kvalitní a robustní stroj, který stojí za to dát do pořádku. Ihned po opravě jsem zaznamenal zlepšení startování a volnoběhu, ostatní vady však trvaly nadále, především nešel do otáček. Přidání plynu zhruba na třetinu způsobilo takovou kanonádu, že za pár sekund byl motor zcela zahlučen zplodinami a zdechl. Znovu ho nastartovat – horror.

Dále jsem se zaměřil na karburátor. Zde to dopadlo podobně jako s motorem, je to originální typ, z hlediska opotřebenosti velmi zachovalý, správně otryskovaný, správně připasovaný, žádné netěsnosti. Jediné, co se dalo udělat bylo vyčištění a vyzkoušení různých kombinací poloh šroubků bohatosti směsi volnoběhu a různých poloh jehly. Výsledný efekt prakticky nula.

Na řadu přišlo zapalování. Jelikož je to poslední podsystém, který je nezbytný pro správnou činnost tohoto dvoutaktního motoru, bylo zřejmé, že takzvaný zakopaný pes musí být zde. Z hlediska diagnostiky poruch není zapalování zdaleka tak jednoduché, jako mechanické díly nebo karburátor, kde lze po rozebrání chybu prakticky vždy nalézt pouhou prohlídkou. O zapalování jsou zde napsány desítky příspěvků, z nichž většina opakuje pouze staré známé (tzv. „svaté“) pravdy. Ani já nebudu výjimkou, ale navíc se pokusím o hlubší, fyzikální pohled na tuto problematiku. Pohybovat se ale budu pouze v ne zcela přesné slovní rovině. Pokud by se totiž děje v zapalování měly popsat přesně, je nezbytné použít diferenciální rovnice, což je matematický aparát, který by většině z nás k pochopení příliš nepomohl. Problematika zapalování je prostě poněkud složitější, proto tak dlouhý článek. Takže k věci.

Pro správnou funkci tohoto motoru je třeba, aby za chodu zhruba 5 mm před horní úvratí (u PF62 to reálně to odpovídá 24 stupňů na klikové hřídeli) přeskakovala pravidelná a silná jiskra a to v celém rozsahu možných otáček. To znamená aby svíčka dostávala odpovídající, dostatečně silné napěťové impulsy. Nefunguje-li motor správně, je třeba splnění výše uvedených požadavků prověřit. Relativně snadné je zkontrolovat popř. nastavit předstih tj. okamžik rozepnutí kontaktů. Dělá se to na stojícím motoru a mlčky spoléháme, že za chodu se časování nezmění, což

většinou bývá splněno. V mém případě jsem zjistil, že předstih je velmi malý (několik stupňů!) a v rámci oválných otvorů na kulise zapalování jej nešlo na správnou hodnotu nastavit. Proto jsem zapalování demontoval a s údivem jsem zjistil, že na karteru motoru jsou dvě trojice děr k připevnění kulisy, takže jsou dvě varianty pro polohu zapalování. Zapalování jsem tedy pootočil do druhé varianty a znovu změřil možnosti předstihu. Opět špatné, předstih byl nyní zhruba o 10 stupňů více, než byla správná hodnota a v rámci otvorů na kulise opět nešel na požadovaných 24 stupňů nastavit. Ihned jsem si vzpomněl na p. Chrásta a řešil to dle něho tzn. zhotovil jsem na karteru třetí sadu děr. Na fotce Díry pro uchycení zapalování jde o ty střední. Předstih jsem nastavil na 24 stupňů (5 mm). S uspokojením jsem zjistil, že již při prudším ručním pootočení magnetem skáče na vyšroubované svíčke jiskra. Pln optimismu jsem motor nastaroval ... a velké zklamání! Motor stále nejde do otáček.

Bylo tedy nutno udělat druhou část prověrky, tzn. jak skáče jiskra za chodu. Toto již je poněkud obtížnější, protože při namontované svíčke není na elektrody vidět. Samozřejmě můžeme svíčku vymontovat, připojit, protočit motor a sledovat, zda jiskra skáče. Taková kontrola však bohužel neprokáže, že jiskra skáče i v motoru. Většinou bývá ve válci v okamžiku přeskoku značně stlačená směs, která má podstatně větší průrazné napětí, než vzduch při atmosférickém tlaku. Velmi snadno se může stát, že vysoké napětí stačí pro přeskok jiskry za atmosférického tlaku, ale nestačí pro přeskok ve válci. V reálu je situace ještě komplikovanější, neboť vlivem turbulencí směsi ve válci a jiných okolností (svodové proudy na svíčke atd.) mohou být i mezi dvěma sousedními otáčkami poměry značně různé, což má při určité hodnotě vysokého napětí za následek, že jednou jiskra přeskočí a vzápětí ne – stručně řečeno, jiskra je nepravidelná. Je-li svíčka bezvadná, pak jediným možným důvodem nepravidelných (vynechávajících) jisker je nedostatečná velikost vysokého napětí, nebo jinak řečeno vysoké napětí nemá takovou sílu, aby za všech možných poměrů ve válci dokázalo spolehlivě vyvolat na svíčke přeskok jiskry.

Pravidelnost jiskry za chodu motoru je ovšem zcela zásadní. Ale jak to spolehlivě prověřit? Naštěstí na to existuje poměrně jednoduchá pomůcka a tou je doutnavka (slovensky tlejivka), zařazená do série mezi fajfku vysokého napětí a svíčku. Lze použít jakoukoliv doutnavku, já jsem použil poměrně rozšířenou signalizační doutnavku se závitem E14 na 220V ze šuplíku. Zařazení doutnavky do vn okruhu nepřináší prakticky žádnou ztrátu, protože její zápalné napětí je nejméně o dva řády nižší, než napětí potřebné k přeskoku jiskry na svíčke. Jelikož je tato doutnavková blikačka velmi užitečnou pomůckou při diagnostice jakéhokoliv zážehového motoru, zhotovil jsem ji poněkud precizněji, viz přiložená fotografie Doutnavková blikačka a video Volnoběh. Lze ji v šeru využít i jako stroboskop. Pro jednorázové použití a pro ty z nás, kteří se nebojí nějaké té elektrické rány, postačí přiletovat k jakékoliv doutnavce dva dráty a přípravek zapojit do obvodu svíčky stylem „vzdušné zámky“, udělá to stejnou službu.

Po připojení doutnavky a po nastartování motoru jsem ihned zjistil, že jiskra je nepravidelná. Doutnavka to signalizovala zcela zřetelně nepravidelým střídáním silných a slabých blikanců, které přesně odpovídaly chodu motoru a střílení. Jiskry byly poměrně pravidelné při volnoběhu, ale při přidávání plynu docházelo ke stále častějším výpadkům (logické – při vyšším tlaku je třeba vyšší průrazné napětí) a to i v sérii po sobě jdoucích otáček. V době výpadků se ovšem nasávání směsi nezastaví, takže sací trakt, motor i výfuk se naplní čerstvou směsí a když potom jiskra přece jenom přeskočí, bouchne to všechno, tím se celý motor naplní zplodinami a zdechne. Stát se něco podobného u osobního auta, máte po katalyzátoru a možná i v tlumiči výfuku díru jak vrata. Výše uvedené teoretizování se tedy v praxi zcela potvrdilo. Závěr byl jasný, vada je v zapalování, vysoké napětí je nedostatečné. Je třeba udělat něco, aby se vysoké napětí posílilo. Ale co?

Fyzikálně je podstatou vzniku vysokonapětového impulsu pro svíčku tzv. samoindukce plus transformace. Samoindukce se uplatňuje při jakékoliv změně proudu procházejícího primární cívkou indukční cívky. V této úvaze zatím neřešíme, kde se proud – řekněme mu počáteční - v prim. cívce vzal, prostě tam je a má potřebnou velikost. Dále je třeba prudká změna proudu. V případě klasického zapalování s mechanickým přerušovačem je prudké změny proudu dosaženo rozpojením kontaktů, kdy dojde k prudkému zániku proudu, který cívkou tekl bezprostředně před rozpojením. V tomto okamžiku samoindukce vyvolá v primární cívce několik tlumených kmitů, jejichž napětí na vývodech cívky má velikost stovek voltů a frekvenci několik kHz. Vzniklé kmity se pak transformací do sekundární cívky povýší na velikost, nutnou k přeskoku jiskry ve válci. Všeobecně je známo, že je tam i kondenzátor, ale málokdo ví, jaká je jeho role. Kondenzátor principiálně nutný není, ale jeho použitím se primární obvod doladí na optimální kmitočet tlumených kmitů s cílem dosáhnout co nejlepšího přenosu impulsu energie do sekundární cívky, potažmo do svíčky. Omezení jiskření je víceméně vedlejším efektem a není a nemůže být stoprocentní, nicméně rozhodně si nemusíme lámat hlavu nad tím, že se za chodu mezi kontakty občas zajiskří, nebo dokonce z toho usuzovat, že kondenzátor je vadný. To je častá, ale chybná úvaha, tak snadná diagnostika vadného kondenzátoru není.

V mém případě bylo v motoru již nové zapalování, používající uvnitř magneta nízkonapětovou cívkou a venkovní indukční cívkou. Jak známo, existuje i starší provedení, obsahující pouze jednu indukční cívkou pod magnetem, mající na jednom jádře jak primární, tak sekundární cívkou. Faktem bylo, že vysoké napětí pro svíčku potřebnou velikost nemělo a tak bylo nutno „hledat rezervy“. Nejprve jsem se tedy zamyslel nad tím, jaký je funkční rozdíl mezi touto novou a původní, starou koncepcí, a došel jsem k názoru, že z hlediska funkce nejsou tyto dvě koncepce rovnocenné. Řešil jsem tedy, která z obou používaných variant je lepší, tzn. která v okamžiku přerušení předává energii v cívce do vysokonapětové části, potažmo do svíčky, s větší účinností. Zde je třeba si uvědomit zásadní schematický rozdíl mezi oběma variantami. U nového zapalování jsou v obvodu nízkého napětí (primárním) dvě cívky, spojené paralelně, zatímco u staré koncepce je zde cívka pouze jedna. Kmity generované při přerušení proudu protékají v případě nového zapalování dvěma cívkami, zatímco u starého pouze jednou. U nového zapalování se tedy počáteční energie dělí mezi dvě cívky zatímco u starého zůstává v jedné. Transformace energie u nového zapalování však probíhá pouze na jedné z cívek a to na venkovní indukční cívce, neboť jenom ona má sekundární vinutí. Vnitřní cívka sekundární vinutí nemá, k síle jiskry tedy nikterak nepřispívá. Ta část energie tlumených kmitů, která jí prochází, je zmařena ve formě ztrát. Uvažujeme-li, že obě cívky mají zhruba stejné elektrické vlastnosti, kvantitativně to znamená, že v nové koncepci se využije pouze polovina počáteční energie v cívce. U staré koncepce s jednou (primární) cívkou na společném jádře se sekundárem, je naproti tomu využita veškerá energie. Teoreticky je tedy staré zapalování zhruba dvakrát účinnější než nové.

Protože teoretický rozbor ukázal, že stará koncepce zapalování je z hlediska účinnosti lepší, dalším logickým krokem bylo objevenou rezervu využít tzn. nové zapalování nahradit starým. Je mi jasné, že dost řešitelů tento závěr nepotěší, ale nelze strkat hlavu do písku před objektivní skutečností, technika není politika. Ale taky není třeba dělat unáhlené závěry, viz dále. V mém případě to nebyl problém, neboť chudák předchozí majitel ve svém honbě za dokonalostí stroje sháněl a měnil zapalování jako housky na krámě. Měl jsem tedy na výběr z pěti cívek starého provedení. Všechny jsem prověřil na stole, čtyři se zdály být bezvadné. Namontoval jsem tedy starou cívkou do zapalování a do motoru, vyvedl z ní vysokonapětový kabel ke svíčce a nastartoval. A výsledek? Prakticky stále nula, jiskra stále nepravidelná,

motor stále nešel do otáček a střílel. Postupně jsem vyzkoušel všechny ostatní cívky a kondenzátory, ale chyba přetrvávala. V této fázi již jsem začal pochybovat, zda je doutnavka opravdu spolehlivým indikátorem pravidelnosti jisker, nebo zda nejsou všechny cívky vadné, nebo zda není ve hře ještě nějaký další, mě neznámý, záhadný vliv.

Kdesi v diskusi na těchto stránkách o PF 62 jsem se dočetl, že někdo problémy motoru odstranil použitím akumulátoru jako zdroje proudu pro zapalování. Rozhodl jsem se vyzkoušet tuto cestu. Provizorně jsem se tedy vrátil k venkovní indukční cívce, provedl jsem patřičnou změnu v zapojení a jako zdroj proudu jsem použil výkonný, externí regulovatelný zdroj, na kterém jsem nastavil 6V. V motoru pod magnetem tak bylo ve funkci pouze kladívko a kondenzátor. A ejhle, motor naskočil a běžel jako nikdy předtím! Byl to pro mě docela svátek, neboť po asi pěti víkendech, které jsem již na opravu stroje obětoval, to bylo poprvé, kdy jsem jej viděl perfektně běžet. Také doutnavka blikala zcela pravidelně, což vypovídalo, že sled jisker je nepřerušovaný a že se doutnavce jako indikátoru dá věřit. Změnou napětí externího zdroje jsem zjistil, že jiskra se stává pravidelnou již při napětí větším, než cca 2 V. Pod touto úrovní se neduhy motoru vracely. Jelikož je ohmický odpor cívky asi 1 ohm, lze pomocí Ohmova zákona vypočítat, že pro správnou funkci zapalování musí v okamžiku zážehu nízkonapěťovou cívku téci proud minimálně 2A. Někdo by možná v této fázi bádání ukončil, pořídil a připojil akumulátor a považoval problém za vyřešený. Pro mě však bylo nepřijatelné, že bych přijel někam do lesa, naložil plnou fůru a vzápětí zjistil, že akumulátor je vybitý, stroj nepojízdný a hajný dojde za chvíli na čekanou (nic ve zlém, to byl fór!). Bylo tedy třeba hledat další rezervy, jak ty potřebné 2 ampéry získat.

Proto jsem se začal zajímat o proud, který teče cívkou těsně před rozepnutím kontaktů, který jsem výše nazval jako počáteční. Nejprve je třeba si vyjasnit druhý fyzikální princip, jenž dává vzniknout tomuto počátečnímu proudu. Jde v zásadě o analogický jev, jako je výše zmíněná samoindukce, akorát s mírně odlišnou terminologií. Nazývá se elektromagnetická indukce, a je to, jednoduše řečeno, vznik elektrického proudu v cívce, kterou prochází proměnlivé magnetické pole. Proměnlivé magnetické pole je vyvoláno rotací magnetů kolem cívky. Jev je ovšem výhradně dynamický, proud který takto vzniká, není stálý (stejnoseměrný) jako z akumulátoru, ale je proměnlivý a to jak co do polarity, tak co do velikosti. Chceme-li za těchto fyzikálních poměrů dosáhnout zvětšení indukovaného proudu v okamžiku zážehu, máme v případě PF62 již jen dvě možnosti: 1) použít silnější magnety a 2) optimalizovat jejich polohu (časování) vzhledem k cívce v okamžiku zážehu.

Začal jsem tím jednodušším a to je vyzkoušení jiných magnetů. Opět jsem měl relativně příznivou situaci, neboť po předchozím majiteli jsem měl k dispozici ještě dva větráky i s magnety. Při orientační kontrole jejich síly pomocí kousku železa jsem ale mezi nimi nezjistil znatelné rozdíly a tomu odpovídalo i chování v motoru. Prakticky všechny dávaly stejný tj. špatný výsledek. Myšlenku, že by byly všechny stejně oslabené jsem zavrhl jako nepravděpodobnou a tak jsem se ani nepokusil o nějakou „posilovací“ proceduru o jejíž kladném přínosu v podmínkách amatérské realizace beztak silně pochybuji. Takže zbývala poslední možnost a to změna polohy magnetu vůči cívce zapalování. Přestože dle p. Chrásta mohla být špatná poloha magnetů vzhledem k cívce příčinou problémů, příliš jsem tomu nevěřil, neboť bych musel připustit, že v poloze klínku resp. v poloze magnetů vůči cívce, tj. v konstrukci motoru, je hrubá chyba. Ale všechno ostatní již bylo prověřeno, takže nebyla jiná možnost (přirozeně kromě kapitulace před neživou hmotou – brrr!). Takže jsem klínek (Woodrufovo pero) vyjmul, větrák o kousek pootočil jedním směrem a utáhl. Úpně špatně, ani to nešlo nastartovat. Pootočil jsem tedy na druhou stranu a ejhle, motor naskočil a běžel perfektně! Neuvěřitelné se stalo skutkem, továrně daná

poloha magnetů je chybná. Velmi mě potěšilo, že už vím, že problém je řešitelný, a kudy vede cesta. S tím jsem se ovšem nespokojil, chtěl jsem poznat poměry úplně a najít nejlepší možnou polohu.

Konstrukcí zapalování je dáno, že proud indukovaný v cívce je střídavý. Se sinusovkou však má jeho průběh pramálo společného, průběh je spíše pulsního charakteru. To proto, že ze čtyř pólů, které v magnetu jsou, je zmagnetizován pouze jeden, zbývající tři jsou pouhými vodiči magnetického toku. Navenek se to projevuje tím, že kousek železa je jedním z pólů přitahován silně, dvěma sousedními méně a protilehlým téměř vůbec. Dost lidí se domnívá, že tato nerovnoměrnost je způsobena oslabením magnetismu slabších pólů a hledají možnosti, jak je posílit. To však je mylný závěr. Jelikož je v průběhu jedné otáčky potřeba pouze jedna jiskra, zcela postačí, bude-li k dispozici jenom jeden indukovaný počáteční proudový impuls, samozřejmě dostatečně silný. Ale stejně důležité je, aby tento proudový impuls (nejlépe jeho maximum) tekl cívkou v okamžiku, kdy má jiskra přeskočit tj. v okamžiku rozepnutí kontaktů. Je nemožné toto zkoumat nějakou jednoduchou, statickou metodou. Je nutné za chodu motoru přesně stanovit časový průběh indukovaného počátečního proudu a doufat, že se tam najde oblast potřebné velikosti ($I > 2A$) a trvání. Pak již bude stačit pouhým otočením magnetu vůči klíče přemístit okamžik rozepnutí kontaktů do této oblasti, nejlépe do jejího vrcholu. Tím bude problém teoreticky vyřešen.

Měření jsem provedl osciloskopem na běžícím motoru při otáčkách 3000 ot/min s klínkem na svém místě. Proud jsem měřil nepřímo jako úbytek napětí na odporu 0,01 ohmů, zařazeném do zemního vodiče primární cívky. Za běhu motoru však po rozepnutí kontaktů proud cívkou klesne na nulu, takže křivka není úplná, ale to lze jednoduše obejít kraťoučkým stlačením zhasacího (zkratovacího) tlačítka, kdy se nám na obrazovce osciloskopu nakrátko objeví kompletní průběh proudu v plné parádě. Takto zjištěný průběh jsem zakreslil do grafu, který je na fotce Průběh proudu a jiskry. Netvrdím, že se mi to podařilo překreslit zcela přesně, ale k našemu účelu to postačí. Na první pohled je jasné, v čem je chyba. Při továrním ustavení magnetů (klínek na svém místě) totiž k rozepnutí kontaktů dochází v okamžiku vyznačeném v grafu svislou zelenou přerušovanou čarou nad symbolem přerušovaného blesku. Je to na strmé části grafu, na hranici přijatelnosti, kterou je proud 2A. Tato volba je zcela nešťastná a nemohu si odpustit poznámku o typické ukázkě socialistického šlendriánu, kdy se odfláknutým detailem zdegradovala celá, jinak poměrně zdařilá konstrukce. I malá odchylka vlevo či vpravo, ať již v důsledku změny v seřízení, opotřebení, nebo přirozeného rozptylu, který je zákonitou vlastností mechanických přerušovačů, vede ke značné změně velikosti počátečního proudu potažmo vysokého napětí a nepravidelnosti jiskry. Z hlediska vlivu na funkci motoru to přesně odpovídá chování, o kterém se v diskusi můžeme dočíst v mnoha příspěvcích, kde mnoho lidí vyvozuje striktní závěry o dobrých či špatných dopadech změny předstihu, odtrhu, stáří svíček, vlivu vzdálenosti cívky od rotujících magnetů, vlivu kondenzátoru, kabeláže atd. atd. Toto všechno by nemělo zdaleka takovou důležitost, kdyby zapalování netrpělo zásadní konstrukční chybou, v jejímž důsledku pracuje mimo optimální oblast. Z obrázku je dále zřejmé, že oblast, která je pro kvalitní jiskru třeba, existuje a je víc než dostatečná. Je označena $I > 2A$. Sem někde je třeba okamžik jiskry dostat. Nejlepší ovšem je vrchol této oblasti (svislá modrá přerušovaná čára, označená nepřerušovaným bleskem), kde okamžitá hodnota proudu je 5A a stranová rezerva pro možné hodnoty předstihu (4-6mm) je dostatečná. Po několika pokusech jsem změnou polohy magnetu jiskru do tohoto bodu dostal. Není třeba zdůrazňovat, že po této změně byla „jiskra jako řemen“ a motor vyléčen. Takto situované jiskře říkám správná poloha a jak prakticky této

polohy dosáhnout ukazuje fotografie Správná poloha. Blíže o tom v poznámkách a vysvětlivkách, 1. odstavec.

Teoreticky byl problém vyřešen, ale co s tím dál prakticky? Protože bylo slušné počasí a já jsem ještě potřeboval vyvézt asi pět fůr suťe, větrák s magnetem jsem nasadil na kužel do správné polohy (samozřejmě bez pera), pořádně to dotáhl, doklepal to kladivem a vyrazil. Akce proběhla zcela bez problémů, motor táhl jako d'as a na start zatepla stačil jeden závit startovacího popruhu na startovací řemenici a laxně jednou rukou zatáhnout. Nastartováno bylo zásadně na první pokus, po střelení ani stopy.

Zde by mohl příběh šťastně skončit. Je tu ovšem traumatizující vědomí, že usazení větráku na kuželový hřídel bez pera je nespolehlivé. Osobně jsem přesvědčen, že při řádném dotažení upevňovací matice a doklepání je samovolné pootočení větráku vůči kuželu i bez pera nemožné. Co je ale horší, každý kdo bude v budoucnu větrák demontovat, což může být třeba až po několika letech, musí o tomto specifiku vědět a respektovat je. Snadno by se mohlo stát, že dotýčný montér bude považovat chybějící pero za něčí opomenutí, pero tam vrátí, takže vše bude „jak se patří“, ale stroj bude opět vykazovat záludnou, nevysvětlitelnou chybu. Je tedy na každém, zda se s tímto řešením spokojí či nikoliv. Jak vidno, ukončit věc tímto způsobem také není to pravé ořechové, chtělo by to nějaké jednoduché, ze všech hledisek dobré řešení. Bohužel o žádném takovém nevím. P. Chrást ve svém návodu radí vyjmout magneto z větráku, pootočit je a namontovat do správné polohy. Magneto je ovšem do větráku nalisováno. Dotázal jsem se ho, jak magneto vyjme a dověděl jsem se, že pomocí ohřevu hliníkového odlitku větráku, čímž se sevření magneta uvolní. Domnívám se ovšem, že ohřev větráku by měl proběhnout rychle, protože pro úspěšnou demontáž je podstatný rozdíl mezi teplotou větráku a magneta. Jenže větrák je velký a těžký a při pomalém ohřevu hrozí, že by se magneto zahřálo příliš, což magnety, jak známo, nemají rády. A na rychlé ohřátí větráku nejsem vybaven, takže tato metoda se mě jeví jako neschůdná. Vyřešil jsem to jinak, způsobem který mi poradil můj známý. Způsob se odborně nazývá „ustříhnutý klínek“. Je použitelný díky tomu, že v našem případě je potřebné pootočení na obvodu kuželu hřídele pouze 3 mm a šířka klínku je 5 mm. Je však třeba vyrobit novou, poměrně exotickou součástku, která je vidět na fotce Ustříhnutý klínek. Stranové odsazení horní části je 3mm. S touto součástkou lze původní větrák s magnetem použít bez jakékoliv úpravy. Výroba ustříhnutého klínku však vyžaduje skutečně hodně trpělivosti a času. Východiskem je kulatina o průměru 20 mm, ze které se pomocí svěráku, pilky a pilníku ustříhnutý klínek vytvaruje. Ač se to na první pohled nezdá, potřebný tvar je značně komplexní, vypracovat na něj dílenský výkres je zcela nad moje síly. Bylo to stálé rozebírání a zkoušení. Hlavně je třeba kontrolovat, že na sebe dosedají kuželová plocha otvoru ve větráku a kuželový konec klik. hřídele. Snadno se totiž může stát, že je klínek příliš vysoký takže mezi kuželovými plochami větráku a hřídele zbude nepatrná mezera a spoj bude excentrický. To je zásadně špatně, větrák bude házet, magneto může škrtat o cívky a po čase se to beztak uvolní a ustříhnutý klínek se ustříhne.

Samozřejmě lze polemizovat, že stříhová plocha (pevnost) tohoto klínku je podstatně menší než u původního (zhruba o 60%). Já ale tvrdím, že při řádném spasování a dotažení má klínek pouze funkci ustavení vzájemné polohy, takže jeho menší pevnost není na závadu.

Tímto byly problémy motoru definitivně vyřešeny. Motor je nyní v perfektní kondici. Věřím, že na něj nebudu muset sáhnout několik let. Jak jsem výše uvedl, měl jsem k dispozici tři větráky s magnetem. U všech je originální poloha vůči klice stejná (špatná), nejde tedy o nahodilou odchylku, ale o výrobní vadu, která zcela zbytečně kazí reputaci tohoto jinak velmi solidního motoru.

Poznámky a vysvětlivky.

1. Blíže k fotce Správná poloha. Nenapadla mě žádná chytřejší metoda, jak správnou vzájemnou polohu zapalování a magneta prezentovat, než fotka, zobrazující správné postavení v okamžiku zážehu. Než se pustíme do vlastního nastavení, zajistíme, aby kontakty měly ve zvednuté poloze předepsanou mezeru (tuším 0,5mm).

Vlastní nastavení:

a) Při sundaném větráku natočíme klikový mechanismus tak, že válec se nachází 5mm před horní úvratí.

b) Nastavíme (natočíme) zapalování tak, aby kontakty právě rozpojovaly. Pokud šrouby držící kulisu tuto polohu neumožňují, vyšroubujeme je a kulisu ustavíme bez nich. Pak tužkou překreslíme polohu oválných otvorů na karter a ve středu těchto značek na karteru zhotovíme nové díry. S nimi již předstih 5mm před HÚ nastavit lze.

c) Bez pera nasadíme a důkladně dotáhneme větrák v poloze, kdy v oválném otvoru větráku jsou vidět kontakty ve stejném místě jako na fotografii Správná poloha. Toto je klíčový bod celé operace, neboť právě tímto se dosáhne správná poloha magnetu vůči cívice tzn. maximální počáteční proud. Motor nastartujeme. Měl by startovat a běžet bezvadně.

V postupu je jediné problematické místo a tím je stanovení bodu, kdy právě kontakty rozpojují. Prostým okem je zjištění okamžiku rozpojení dost nepřesné, ale stačí vzít na pomoc lupu a výsledek již bude uspokojivý. Ještě lepší je použít digitální ohmmetr, připojený mezi drát vedoucí do zhášecího tlačítka a kostru. Zde v okamžiku rozpojení dojde k nárůstu odporu o několik desetin ohmu. Srovnáme-li správnou polohu s původní (tovární), zjistíme, že ve správné poloze jsou kontakty zhruba o 10 mm více vlevo.

2. Naskýtá se otázka, zda je i při správné poloze magneta nutno použít staré provedení zapalování. Osobně jsem to nezkoušel, ale jsem přesvědčen, že to nutné není, neboť proudová rezerva je dostatečná a pokryje i nižší účinnost nového zapalování. Já jsem se již ale k němu nevrátil, neboť pro jeho nízkonapěťovou cívku jsem našel jiné, velice dobré uplatnění jako zdroj proudu pro malý reflektor viz fotka Zapalování doplněné o cívku pro reflektor1 a 2. Kulisa zapalování na to má již připravené příslušné nálitky na lícu a díry na rubu, a tak se toto využití přímo nabízí. Je však třeba vyvést ze zapalování další drát, já jsem použil černou kulatou dvojlínku, pro kterou bylo nutno vyvrtat v karteru vedle díry pro vn kabel další díru. Jedna žíla v dvojlince vede do zkratovacího tlačítka a druhá do spínače světla viz fotka Ukončení dvojlínky ze zapalování. Při optimálním přizpůsobení (zdatný elektrikář ví o čem mluvím) z toho lze dostat cca. 6W výkonu, nejvhodnější žárovka je 6V/10W, nejlépe halogenová. Svítí to hezky, jakákoliv jiná žárovka dává podstatně horší výsledky.

3. Volnoběh je nyní zcela perfektní a stabilní viz video Volnoběh. Při běhu bez zatížení při cca čtvrt plynu však motor občas střelí do karburátoru. Toto již není způsobeno zapalováním, ale chudou směsí, neboť v této oblasti je při doporučené poloze jehly (na druhé drážce odshora) hlavní tryska prakticky ucpaná a okruh volnoběhu již na to nestačí. Obzvláště je to patrné u nového karburátoru, který ještě nemá jehlu a její vedení vyběhané. Klidně je možno zvednout jehlu až na poslední čtvrtý zářez. Na adresu šetřílků, ke kterým se počítám i já, bych chtěl vzkázat, že není třeba se bát vyšší spotřeby, optimální směs je vždy lepší než chudá, motor jí nespotřebuje tolik a lépe v této oblasti táhne i akceleruje.

4. Start studeného motoru PF62, obzvláště v zimě, ale nebude nikdy na jedno škusnutí, i když je motor ze všech výše uvedených hledisek v pořádku. Pokud si

někdo myslí, že několik neúspěšných pokusů při opravdu studeném startu je chybou, kterou by motor neměl mít, ať si tento stroj raději vůbec nepořizuje.

5. Poslední poznámka je z jiného soudku, ale myslím stojí za sdělení. Týká se problému, který je pro PF62 typický. Po letech užívání měl můj motorobot PF62 značně vyběhanou svislou díru průměr 30 mm v odlitku tažného závěsu. Velká vůle způsobovala při připojeném vozíku značné kývaní stroje (řídítek) ve svislém směru. Vedení je ovšem nerozebíratelné, takže vyšlehanou díru nelze vyvločkovat. A sehnat nový závěs je prakticky utopie. Na fotce Závěs po opravě je vidět, jak jsem situaci řešil já. Základem je vysoustružení dvou prstenů (mezikružích) 50 x 30 x 10, které se poté pilkou rozříznou na dvě „půlmezikružích“ a tyto se přiloží k čepu a důkladně přivaří k odlitku závěsu a to nahoře i dole. Jako výchozí materiál jsem použil pás plochého železa o průřezu 50 x 10 mm. **!Ale pozor!** Při sváření je nutno hlídat vůli mezi půlmezikružíchmi a čepem, neboť svar má tendenci sevřít čep a snadno by se mohlo stát, že po přivaření a vychladnutí nepůjde závěsem po čepu pohybovat, což by byla velice těžce napravitelná chyba. Čep také může být lokálně vyběhaný, proto je nutno vůli zajistit po jeho celé délce!

Podobně slabým místem je poddimenzovaný doraz rejdu, který se brzy ohne a závěs pak při velkém rejdu drásá pneumatiky. Jak jsem to vyřešil já je rovněž na fotce Závěs po opravě. Obě opravy závěsu jsou takto realizovatelné díky dobré svařitelnosti materiálu z kterého je závěs vyroben.

Závěr

Omlouvám se za poněkud rozšafnější způsob výkladu této v podstatě technické problematiky, ale chtěl jsem ji sdělit v souvislostech, včetně popisu logiky věci. Zdá se mi to být nejlepší způsob, jak předat druhým zkušenosti, jejichž získání je časově poměrně náročné, ale pro samostatný tvůrčí přístup k řešení problémů nezbytné. Koho podstata problému nezajímá, nebo nemá rád moc písmenek, ten vystačí s fotkou Správná poloha a poznámkou č. 1.

Omlouvám se také za případné nepřesnosti, kterých jsem se v textu dopustil, zvláště v částech, zabývajících se fyzikální stránkou věci, o kterých by možná někdo mohl cítit potřebu polemizovat. Cílem článku nebylo podat dokonalý fyzikální výklad, cílem je pomoci majitelům PF62 pochopit a opravit svůj stroj.

Přeji všem mnoho zdarů. Jan Raab.