

# Lepení kovů

Nejen při opravách moderních motocyklů, ale i při restaurování historicky cenných unikátů bývá vhodné posoudit všechny dostupné technologické možnosti a s ohledem na věk a budoucí využití stroje pak vybrat pro řešení konkrétního problému tu optimální.

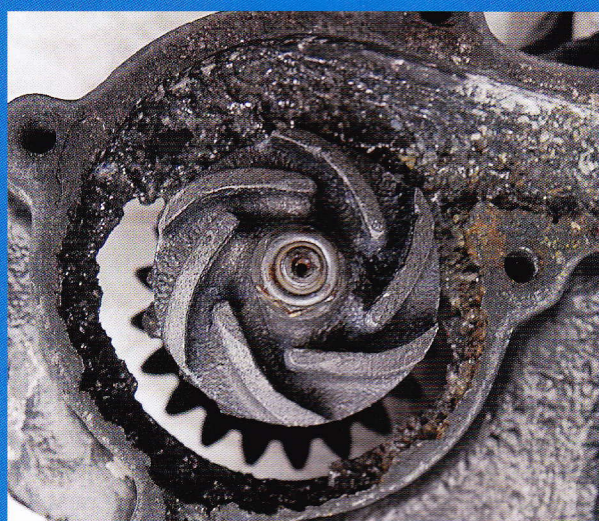
**V** ýborným příkladem, sdružujícím prvky motoru relativně moderního i unikátního, se tentokrát stal dvoudobý jednoválec s kapalinovým chlazením, první funkční vzorek Jawa 250 - 593,

vyrobený v roce 1990. Před léty byl motocykl odstaven pro průnik chladicí kapaliny do převodovky. Důvodem pro rozebrání motoru byl prokorodovaný elektronový odlitek motorové skříně v místě uložení čerpadla chladicí kapaliny.

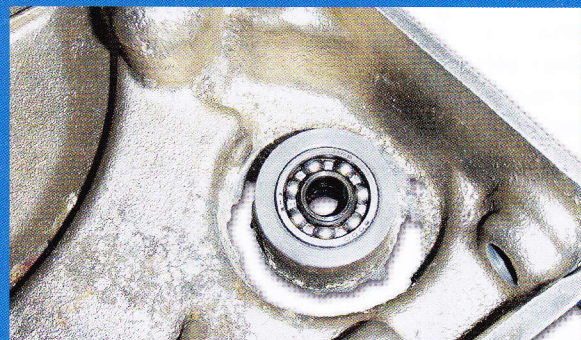
Po demontáži bylo patrné, že část odlitku s uložením ložisek hřídele čerpadla chladicí kapaliny byla korozí téměř oddělena od víka motoru. Shodný náhradní díl, kterým by bylo možné prokorodovaný odlitek nahradit, patrně neexistuje. Pozdější prototypy měly na motorové skříně změny, série byla lita z hliníku. Proto bylo třeba původní odlitek opravit. Elektron, slitina hořčíku s hliníkem, je používán pro nízkou váhu odlitků, proti jiným slitinám hliníku ale špatně odolává agresivnímu prostředí, rychle koroduje.



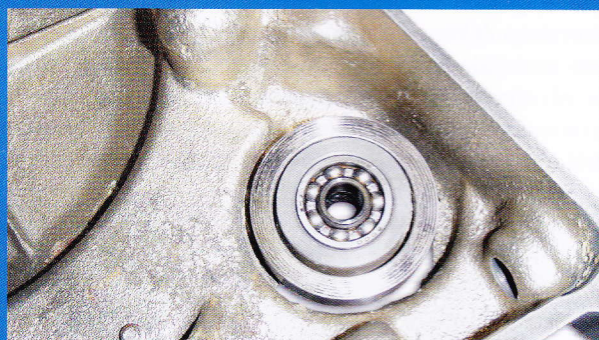
◀ Jen papírové těsnění jasně ohraničovalo prostor čerpadla chladicí kapaliny, plný produktů koroze hořčíku a hliníku



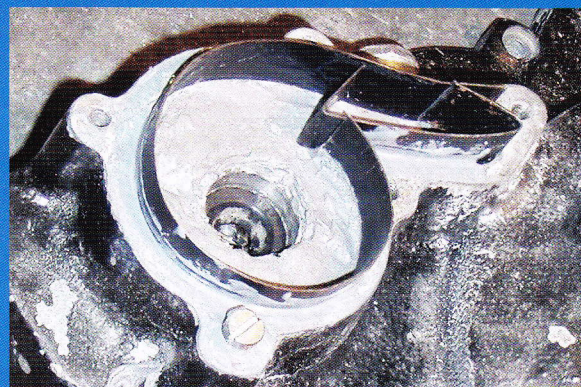
▶ Uložení ložisek čerpadla chladicí kapaliny bylo korozí téměř odděleno od víka motoru



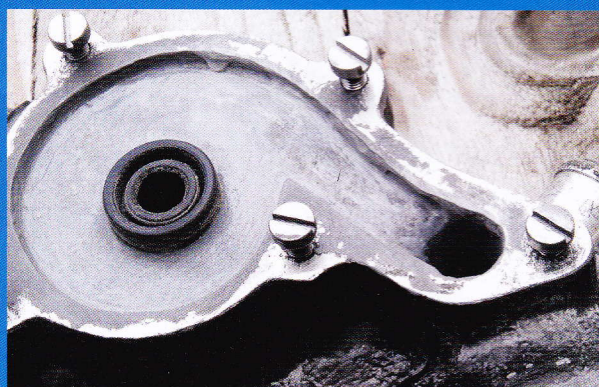
◀ Pohled z druhé strany



▶ Pro opravu elektronového odlitku lepením byla k vyztužení použita soustružená hliníková vložka



◀ Prostor čerpadla byl tmelem Belzona domodelován s pomocí šablony z plechového pásku



▶ Odlitek po opravě a přerovnění těsnící plochy

Přes vysokou hořlavost hořčíku je elektron také možné svařovat. Jenže nezbytné velké množství přídavného materiálu ve svaru by v tomto případě patrně vyvolalo pnutí, které by neumožnilo udržet souosost hřídelí, a to ani při svařování v přípravku.

Další možností bylo použít neinvazivní metodu, doplnění materiálu speciálním dvousložkovým polymerovým tmelem Belzona. První verze tmelu Belzona byla vyvinuta už před půlstoletím a celosvětově proslula pod označením tekutý kov. Umožňuje poměrně snadnou rekonstrukci dílů, jejichž záchrana by jinak byla velmi obtížná až neřešitelná.

## Belzona

Montážní materiály a opravárenské kovy na bázi polymerů od britského výrobce Belzona jsou používány a stále dál vyvíjeny již přes půl století, v Česku je distribuuje a servis zajišťuje firma Izotechnik (www.belzona.cz). Paleta polymerových tmelů Belzona je široká, pro použití v různých prostředích a pro nahrazení různých materiálů od kovů až po polymernou pryž. Všechny polymery jsou navrženy tak, aby byla i jejich tepelná roztažnost v souladu s okolním materiálem. Proto bývají používány například také proti průsaku oleje nehomogenními, mechanicky ale jinak vyhovujícími odlitky, nebo jako povlaky nových výrobků (odliteků) pro zvýšení jejich odolnosti proti působení agresivního prostředí.

V případě chybějící části odlitku je dokonce možné jej doplnit pouze tmelem domodelovaným jen do přibližné formy a po zatvrdnutí tmel opracovat do přesného tvaru ručními nástroji nebo pomocí obráběcího stroje. V případě opravy skříňně motoru chlazeného kapalinou je rozsah teplotního zatížení pro tmel příznivý, přesto jsem se z důvodu přílišného korozního úbytku původního materiálu rozhodl vložit do spoje pro zpevnění vysoustružený hliníkový kroužek, a ten tmelem zalít. Tím byla zajištěna maximální pevnost i těsnost opravovaného místa, přičemž navýšení materiálu uvnitř bloku nevaří mechanicky, ani není na sestaveném

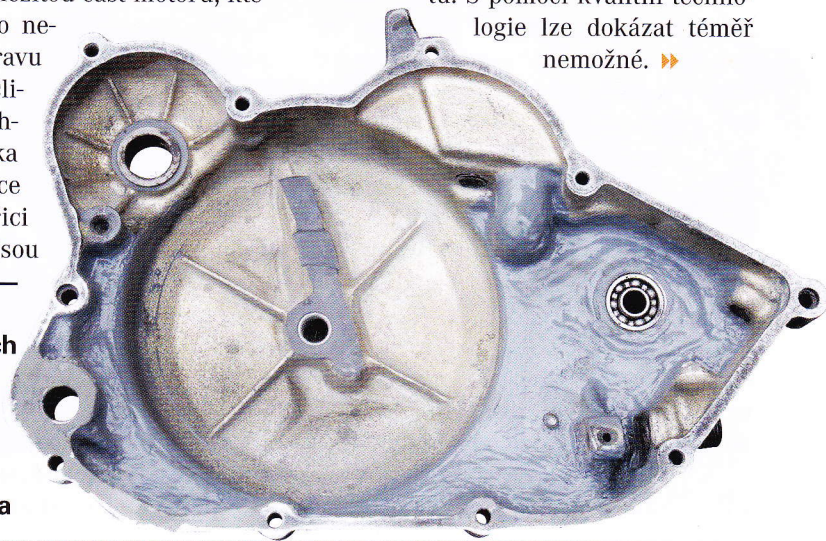


Na dobové pohlednici byla použita tato propagační fotografie prvního funkčního vzorku Jawy 250 - 593. Po defektu motoru byl motocykl nadlouho odstaven, od jara 2013 je díky odborné opravě opět v dobré kondici

motoru viditelné. Tmelem byl dále domodelován vykorodovaný vnitřní prostor čerpadla chladicí kapaliny. Podařilo se tak zachránit důležitou část motoru, která vypadala jako neopravitelná. Opravu odborně a pečlivě provedli technici ze střediska BELZONA Service Point v Bystřici nad Olší, kde jsou

► **Korozi narušený povrch elektronového odlitku byl doplněn a pasivován tmelem Belzona**

velmi vstřícní k využití svých technických zkušeností i ve prospěch záchrany historicky či technicky vzácných unikátů. S pomocí kvalitní technologie lze dokázat téměř nemožné. ►►



Špičkový materiál  
Propracované technologie  
Profesionální provedení

**BELZONA**  
Exclusive Authorized Distributor

**IZOTECHNIK** spol. s r.o.

739 95, Bystřice nad Olší 1260

Tel.: 558 340 038  
info@izotechnik.cz  
www.belzona.cz

Repair • Protect • Improve

Čep vyvažovací hřídele poškozený úbytkem materiálu



Čepu hřídele nesvědčilo kluzné uložení v zadřeném kuličkovém ložisku, schází čtvrt milimetru

### Další problém

Při revizi motoru byla zjištěna další závada – značná vůle v uložení vyvažovací hřídele v kuličkovém ložisku. Tento problém se při zkouškách prototypů vyskytoval, a proto bylo pro pozdější sériovou výrobu zesíleno uložení vyvažovací hřídele, zvětšeny průměry jejich čepů a změněn odlietek skříňe pro usazení větších ložisek.

V tomto případě se zadřelo původní, nedostatečně dimenzované ložisko, čep vyvažovací hřídele se v něm začal protáčet a rázy excentricky rotující hmoty způsobily jeho nerovnoměrné opotřebení. Vůle mezi kroužkem valivého ložiska a poškozeným čepem měla tvar excentrického mezikruží a dosahovala až 0,25 milimetru.

Poddimenzovaný průměr čepu neumožňoval řešit opravu přebroušením a převlečením pouzdra. Vhodnější by bylo doplnění materiálu galvanicky tvrdochromem nebo navařením práškovou technologií a následným přebroušením. Rozhodl jsem se pro jinou, méně agresivní možnost, pro použití speciálního vysokopevnostního lepidla značky Loctite od

společnosti Henkel. Důvodem nebyl fakt, že je taková oprava nesrovnatelně rychlejší a levnější, ale je především nedestruktivní, nedochází k nevratnému zásahu do původního materiálu, což je jedna ze základních zásad restaurátorské práce. Motocykl je sice poměrně mladého data výroby (1990), ale jako k prvnímu vyrobenému funkčnímu vzorku, odlišnému i od následujících prototypů podvozkom, designem a v mnoha detailech i motorem, je namístě k motocyklu přistupovat jako k technické památce. Navíc od padesátých let, kdy byly krátce vyráběny Jawa 500 OHC, se v historii cestovních motocyklů Jawa jednalo o první, nakonec sice již ekonomicky nevýznamný, ale přece zdařený pokus o uvedení do výroby motocyklu s jinou pohonnou jednotkou než se vzduchem chlazeným dvoudobým motorem, uspořádaným v bloku s pouze čtyřrychlostní převodovkou.

### Loctite

Navštívil jsem zastoupení Loctite pro ČR, společnost Henkel ČR, spol.s r.o., s žádostí o posouzení vhodnosti metody lepení

ocelových dílů, když mezera mezi nimi dosáhla až 0,25 milimetru a o specifikaci nevhodnějšího produktu. Technik jednoznačně doporučil Loctite 638, vysokopevnostní upevňovač pro pevné spojení kovových součástí válcového tvaru, který dokáže vyplnit mezeru až 0,25 milimetru. Spoj odolává motorovému oleji a teplotám do 150 °C, což je pro kapalinou chlazený motor vyhovující. Při vyšší teplotě je pak spoj demontovatelný.

Upevňovač Loctite 638 je mírně viskózní zelená kapalina, se kterou se pracuje velmi snadno. Stačí díly dobře omýt, odmastit, zakápnout zázračnou vodičkou, pečlivě a přesně sesadit, nechat do druhého dne a je hotovo. Při této příležitosti jsem se také dozvěděl o novinkách Loctite a osvěžil si znalost produktů, z nichž některé jsem používal již před více než dvaceti lety.

Široká řada lepidel a tmelů značky Loctite je určena pro kovy i pro nekovové materiály. Produkty jsou používány nejen v dílnách při opravách, ale dnes už běžně i přímo v prvovýrobě mnoha strojů a zařízení. Mezi nejznámější

**METALTEC-1**  
METAL CONDITIONER

METAL CONDITIONER METALTEC-1 významně zlepšuje mazání, brání zadírání a korozi, mísí se se všemi mazivy. Pro záběh i prodloužení životnosti motorů a převodovek. Jistí i extrémní - například motory motocyklových kaskadérů.



**AKCE sleva 11%!**

nyň při objednávce přímo od dovozce prostřednictvím [info@metalttec-pro.cz](mailto:info@metalttec-pro.cz) a zadání hesla **MOTOXPRESS**

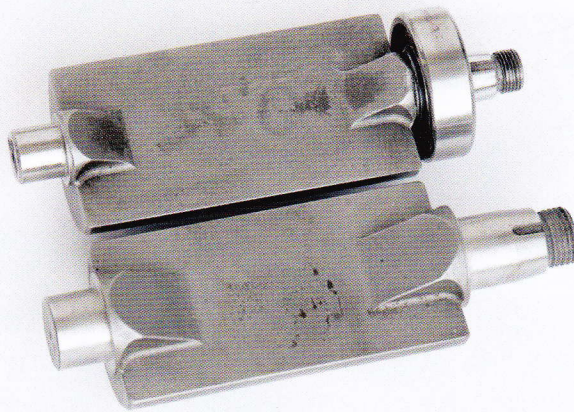
[info@metalttec-pro.cz](mailto:info@metalttec-pro.cz), tel. 604 290 700

[www.NEZADRES.cz](http://www.NEZADRES.cz)



◀ Lepení ložiska upevňovačem Loctite 638

▶ Prototypová hřídel s ložiskem (vůle byla vymezena upevňovačem Loctite 638) a hřídel ze sériového provedení s čepy i kuzelem o větším průměru



aplikace patří zajišťování šroubových spojů, upevňování ozubených kol a řemenic na válcových i kuželových plochách hřídelí a lepení dílů z různorodých materiálů. Je možné zvolit produkty s různými výslednými vlastnostmi, s odolností proti vysokým teplotám (až do 200°C), chemikáliím, produkty s vysokou pevností nebo naopak trvale pružné atd.

Moderní chemie dokáže neuvěřitelné věci a je dobré si

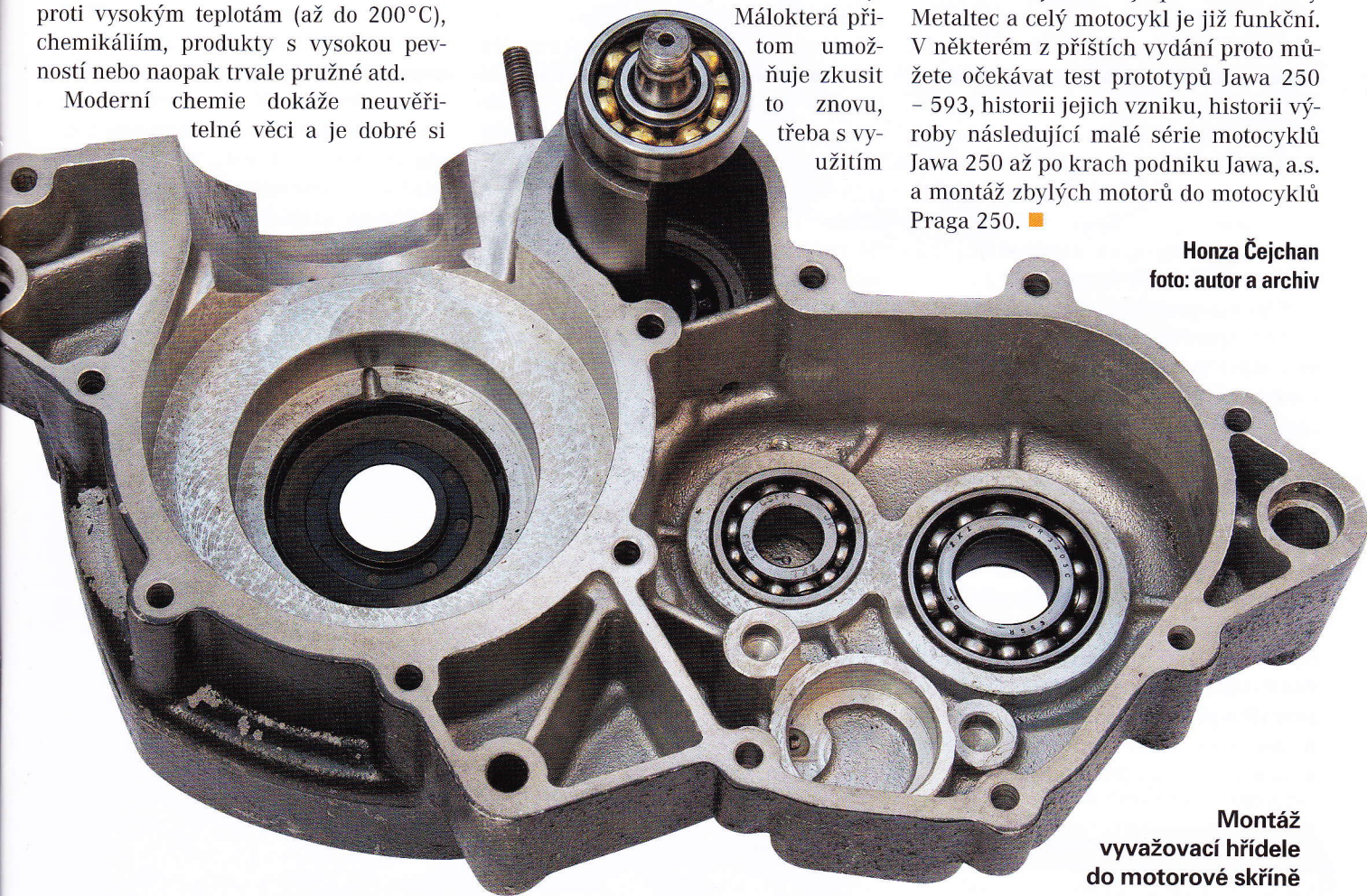
připomenout, že technologie lepení je šetrná, rychlá a i v případě neúspěšné opravy se kolem opravovaného místa nadělá nejméně nevratných zásahů. Vždycky se přece může stát, že se něco nepovede, při použití jakékoli metody.

Málokterá přítom umožňuje zkoušet to znovu, třeba s využitím

jiné technologie, ale s možností opět začít od téhož stavu poškozených součástí.

Tentokrát spoj drží dobře, usazení vyvažovací hřídele v ložisku se zdařilo. Pro zlepšení mazání příliš namáhaného ložiska byl do oleje přidán ověřený Metaltec a celý motocykl je již funkční. V některém z příštích vydání proto můžete očekávat test prototypů Jawa 250 – 593, historii jejich vzniku, historii výroby následující malé série motocyklů Jawa 250 až po krach podniku Jawa, a.s. a montáž zbylých motorů do motocyklů Praga 250. ■

Honza Čejchan  
foto: autor a archiv



Montáž vyvažovací hřídele do motorové skříně



# LOCTITE®

Komplexní sortiment produktů Loctite můžete zakoupit prostřednictvím našich distribučních partnerů, které naleznete na [www.loctite.cz](http://www.loctite.cz) v sekci „Prémioví Distributoři“