



Středoškolská technika 2025

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Renovace dopravního prostředku nebo jeho části (motocykl JAWA – motor)

Vojtěch Kolář

VOŠ, SPŠ a OA Čáslav

Přemysla Otakara II. 938, Čáslav



Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Obchodní akademie,
Čáslav, Přemysla Otakara II. 938

Ročníková práce



Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola
a Obchodní akademie, Čáslav, Přemysla Otakara II. 938

IČ: 61924008

DIČ: CZ 61924008

Číslo účtu: 9332760277/0100 - KB Čáslav

📍 Přemysla Otakara II. 938, 286 14 Čáslav

☎ +420 327 312 611

✉ sekretar@sps-caslav.cz

Zadání ročníkové práce

Student: Vojtěch Kolář
Obor vzdělání: 23-41-M/01 - Strojírenství
Třída: S3
Ročník: 3.
Školní rok: 2024/2025

Téma: Renovace dopravního prostředku nebo jeho částí
(motocykl JAWA 20 - motor)

Vedoucí ročníkové práce: Miloš Rokyta
Oponent: Ing. Jan Novák
Datum zadání: 1. 9. 2024
Datum odevzdání: 21. 2. 2025

Mgr. Věra Szabová
ředitelka školy

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem svou ročníkovou práci vypracoval(a) samostatně a použila jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v seznamu vloženém v práci.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze práce jsou shodné.

V Čáslavi dne 20. 2. 2025

podpis:

Poděkování

Děkuji M. Rokytovi za obětavou pomoc a podnětné připomínky, které mi během práce poskytoval. Rodičům za poskytnutí financí, zejména otci za poskytnutí dílny a pomoci při realizaci projektu. Dále pak firmě Brusírna Jiří Smetana za odborné konzultace.

Anotace

Ročníková práce na téma „Renovace dopravního prostředku nebo jeho součástí - motocykl Jawa 20 – motor“. Rozsah renovace motoru zvolen na základě posouzení stavu částí motoru a jeho součástí po jejich demontáži. V úvodu krátká historie značky Jawa a technické parametry motoru. Následuje popis jednotlivých kroků při demontáži a montáži motoru.

Klíčová slova: Jawa, motor, renovace, demontáž, montáž, součásti

Annotation

My annual work (Renovation of a means of transport or its components - motorcycle Jawa 20 - engine). I will choose the scope of the engine renovation based on the assessment of the condition of the engine parts and its components after their disassembly. To begin with, a little about the brand and technical parameters of the engine. Subsequently, I will describe the individual steps in disassembling and assembling the engine.

Keywords: Jawa, engine, renovation, disassembly, assembly, parts

Obsah

<u>1</u>	<u>ÚVOD</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>SEZNÁMENÍ</u>	<u>2</u>
2.1	ŘADA JAWA 20	3
2.2	MOTOR JAWA 20	3
<u>3</u>	<u>RENOVACE</u>	<u>4</u>
3.1	DEMONTÁŽNÍ POSTUPY	4
3.1.1	ODSTRANĚNÍ MOTORU Z RÁMU	4
3.1.2	DEMONTÁŽ KARBURÁTORU, HRDLA SÁNÍ	4
3.1.3	DEMONTÁŽ HLAVY, VÁLCE A PÍSTU	4
3.1.4	DEMONTÁŽ SPOJKY	5
3.1.5	DEMONTÁŽ ZAPALOVÁNÍ	5
3.1.6	PŮLENÍ MOTORU	6
3.1.7	OČIŠTĚNÍ	6
3.1.8	VYHODNOCENÍ SOUČÁSTÍ	7
3.2	MONTÁŽNÍ POSTUPY	8
3.2.1	LOŽISKA	8
3.2.2	KLIKOVÁ HŘÍDEL, PŘEVODOVKA	8
3.2.3	PÍST	9
3.2.4	VÁLEC, HLAVA	10
3.2.5	SPOJKA	10
3.2.6	ZAPALOVÁNÍ	12
3.2.7	KARBURÁTOR	14
<u>4</u>	<u>ZÁVĚR</u>	<u>16</u>
<u>5</u>	<u>POUŽITÁ LITERATURA</u>	<u>17</u>
<u>6</u>	<u>SEZNAM VLASTNÍCH OBRÁZKŮ</u>	<u>17</u>

1 Úvod

Od dětství mě fascinovaly různé dopravní prostředky, zejména motorky, a proto když se začalo řešit téma ročníkových prací, hned jsem věděl, že moje téma se bude týkat právě motorek. Když jsem měl téma vybrané, neměl jsem konkrétní motorku, které by tato práce byla věnována. Naštěstí měl doma otec motor z Pionýra a přesvědčil mě, že generální oprava motoru bude to, co právě hledám. Od této práce očekávám další zajímavé příležitosti a prohloubení znalostí, které budou potřeba.

Cílem je prohloubení znalostí a praktických dovedností souvisejících s montáží a demontáží, povrchovými úpravami včetně posouzení nutných oprav a součástí vhodných na výměnu.

2 Seznámení

Jawa Pionýr (hovorově známý jako pincek, fichtl nebo fechtl) je motocykl, který se vyráběl v Považské Bystrici na Slovensku od padesátých do osmdesátých let 20. století.

Starší modely byly poháněny motorem o objemu 49,8 cm³, později upraveným na 49,9 cm³. Pionýr zahrnoval několik typů tohoto motocyklu. V Československu si získal velkou oblibu díky své nízké ceně. Byl také exportován do téměř celého světa, včetně USA a dalších západních zemí.

Počet vyrobených pionýrů v kusech během let 1955-1982

1955	3556 ks	1969	47 483 ks
1956	30 456 ks	1970	74 433 ks
1957	47 016 ks	1971	73 322 ks
1958	63 304 ks	1972	59 668 ks
1959	62 682 ks	1973	73 560 ks
1960	76 000 ks	1974	78 497 ks
1961	85 094 ks	1975	79 425 ks
1962	77 268 ks	1976	78 025 ks
1963	37 651 ks	1977	80 395 ks
1964	45 660 ks	1978	73 680 ks
1965	59 810 ks	1979	78 379 ks
1966	62 231 ks	1980	67 844 ks
1967	63 468 ks	1981	49 385 ks
1968	46 452 ks	1982	27 271 ks

Jawa je česká značka motocyklů, která byla založena Františkem Janečkem roku 1929. Na základě vládního usnesení ČSSR z roku 1953 byly závody Jawa v Praze pověřeny vývojem jednoduchého dopravního prostředku, který by byl přístupný co nejširším vrstvám obyvatel. Považské strojírny se ujaly jeho výroby. V červenci 1955 byla zahájena výroba očekávaného malého motocyklu Jawa 550, který se vyráběl do roku 1958. Následný typ Jawa 555 byl vyvinut ve spolupráci s Jawou na Slovensku. V roce 1962 byla v Považských strojírnách zahájena sériová výroba nového modelu Jawa 05, který byl poprvé představen veřejnosti na čtvrtém mezinárodním veletrhu v Brně. V roce 1965 byla k základnímu provedení přidána varianta Jawa 05 Sport. Typ Jawa 05 prošel zvýšením výkonu motoru a byl přeznačen na Jawa 20 a 21 Sport. Vyráběl se po dobu 14 let a celkově bylo vyrobeno přibližně milion kusů. Výroba dvou typů byla ukončena v roce 1980. V roce 1968, ve snaze přiblížit vzhled Pionýra větším motocyklům, vznikl typ Jawa 23 Mustang, který se objevil především designem. Jeho výroba byla ukončena v roce 1982, přičemž malé motocykly v Považské Bystrici přestaly být již vyráběny. Továrna se následně přeorientovala na výrobu mopedů Babetta, které se začaly vyrábět.

2.1 Řada Jawa 20

Jawa 20, známá jako pionýr, je lehký motocykl, vyráběný v letech 1966-1980. Jedná se o nástupce modelu Jawy 555 a byl navržen jako modernější a praktičtější alternativa, především určená pro mladé jezdce. Tento motocykl dosahoval rychlosti 60 km/h díky tomu mohl být provozován již od 15 let. Podle jawy 20 vznikl sportovnější model Jawa 21 Sport, po Jawa 21 se na trhu objevila Jawa 23, která upoutávala svým rozdílným vzhledem oproti Jawa 20 a 21.

2.2 Motor Jawa 20

Jedná se o dvoutaktní, jednoválcový, vzduchem chlazený motor o obsahu 49,9 cm³, který dosahoval výkonu přibližně 3 koně (2,6 kW) při 6 500 ot./min.

Pro přívod paliva je zde karburátor značky Jikov, který zajišťoval jednoduchý přívod paliva, ve kterém musel být přimíchán motorový olej v poměru 1:33, s průměrnou spotřebou kolem 3,5 l na 100 km, a jednoduché třírychlostní převodovce s nožním řazením.

3 Renovace

3.1 Demontážní postupy

3.1.1 Odstranění motoru z rámu

Motor je upevněn několika šrouby k rámu a je nutné odpojit elektrické vedení, karburátor a výfuk. V mém případě byl motor osazen v zahradní frézce, kde držel na dvou šroubech. Pro jeho demontáž bylo nutné odpojit elektrické vedení, lanko spojky, lanko vedoucí do karburátoru.

Před započítím renovace bylo nutné vypustit převodový olej ze skříně převodovky.



Obrázek 1 Stav před renovací

3.1.2 Demontáž karburátoru, hrdla sání

- a) Demontáž hrdla sání společně s karburátorem, 2x M5 (stranový klíč 8 mm)
- b) Demontáž karburátoru z hrdla sání, 2x M5 (stranový klíč 8 mm)

3.1.3 Demontáž hlavy, válce a pístu

- a) Demontáž hlavy, povolení matic 4x M6 (trubkový klíč 10 mm)
- b) Válec demontujeme ze svorníků
- c) Píst můžeme ponechat na ojnici

3.1.4 Demontáž spojky

- a) Před demontáží spojky bylo nutné sundat levé víko motoru, M5x25 6 kusů (šroubů s vnitřní drážkou pro plochý šroubovák a 1 kus M8x80 trubkový klíč 13mm), 3 byli zatuhlé, řešení tohoto problému byla metoda odražení, jedním rázným úderem do šroubováku s průchozím ostřím jsem docílil odražením šroubu = šroub šel snadno demontovat
- b) Demontáž primárního řetězu
- c) Demontáž spojky, za pomoci domácího přípravku zatlačíme pružiny spojky a demontujeme segrovou pojistku tuto operaci provedeme celkem 5x
- d) Demontáž přitlačného talíře
- e) Zajištění spojky proti pohybu pomocí přípravku na zajištění
- f) Demontáž zajišťovací matice a demontáž zajišťovacího plechu proti pohybu matice
- g) Demontáž vystředovacího pouzdra
- h) Demontáž spojkového koše včetně lamel



Obrázek 2 Demontáž spojky

3.1.5 Demontáž zapalování

- a) Demontáž pravého víka motoru, 3 kusy šroubů M8x62
- b) Vyšroubování šroubu držící stator, následuje demontáž statoru
- c) Místo vačky namontovat šroub M8 a ten utahovat, tím to rotor sám sleze
- d) Demontáž osy pod rotorem

3.1.6 Půlení motoru

- a) Demontáž 6 kusů šroubů M6x50, 3 kusy M6x18, 2 kusy M6x40 (válnová hlava vnitřní drážkou pro plochý šroubovák)
- b) Nahřátí karterů horkovzdušnou pistolí, touto metodou dojde k roztažení materiálu
- c) Rozpůlení motoru, pomocí rozlisovače karterů
- d) Nahřátí karteru horkovzdušnou pistolí, vylisování klikové hřídele s ložisky
- e) Demontáž převodovky
- f) Vylisování (vyražení ložisek)
- g) Pomocí kontra matky demontujeme svorníky



Obrázek 3 Půlený motor

3.1.7 Očištění

- a) Očištění hrubých nečistot, umytí technickým benzínem kartery, válec, hlavu, ozubená kola
- b) Finální čištění karterů, docílením na pohled lépe vypadajícího vzhledu byla použita aku vrtačka s brusným kotoučem K100, celé kartery bylo lehce obroušeny a zbaveny jemných vrypů a jemných nečistot, tuto metodu jsem použil pouze na vnější povrch



Obrázek 4 Po očištění

3.1.8 Vyhodnocení součástí

Tuto činnost jsem konzultoval u Pana Smetany, který mi řekl, že základem pro moji renovaci je vyměnit gufera, ložiska a udělat výbrus válce. V případě nutnosti vyměnit i klikovou hřídel.

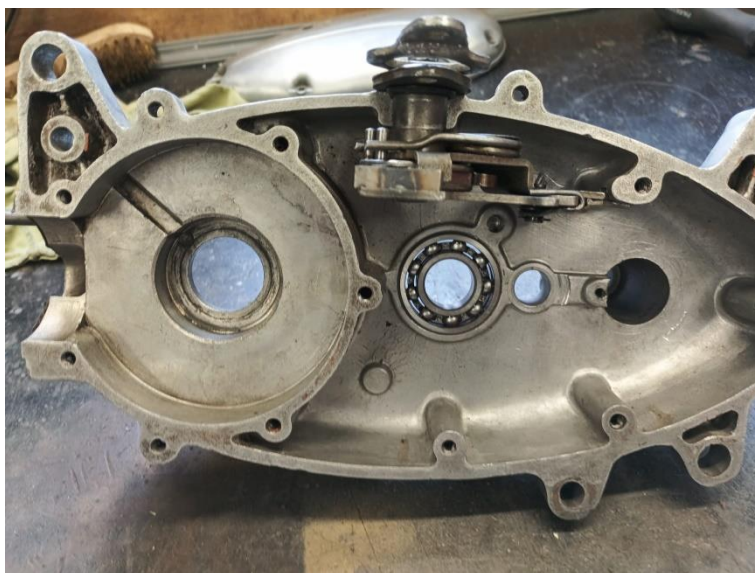
Tyto součásti byli vyměněny za nové nebo za nepoškozené originální díly

- a) Gufera
- b) Válec – nechat zhotovit výbrus
- c) Klika – v mém případě byla podle Pana Smetany neopravitelná tudíž jsem zakoupil novou
- d) Ložiska
- e) Levé víko motoru-víko bylo neopravitelně poškozeno
- f) Papírová těsnění

3.2 Montážní postupy

3.2.1 Ložiska

- a) Nová ložiska co nejvíce ochladit, ideálně nechat 12 hodin v mrazáku, dojde k mírnému stažení materiálu = ložisko změní svůj průměr, zmenší se
- b) Kartery v místech uložení ložisek nahřát, ideálně horkovzdušnou pistolí, tímto dojde k roztažnosti materiálu vlivem vysoké teploty
- c) Vsazení ložisek, jejich montáž by měla být snadná

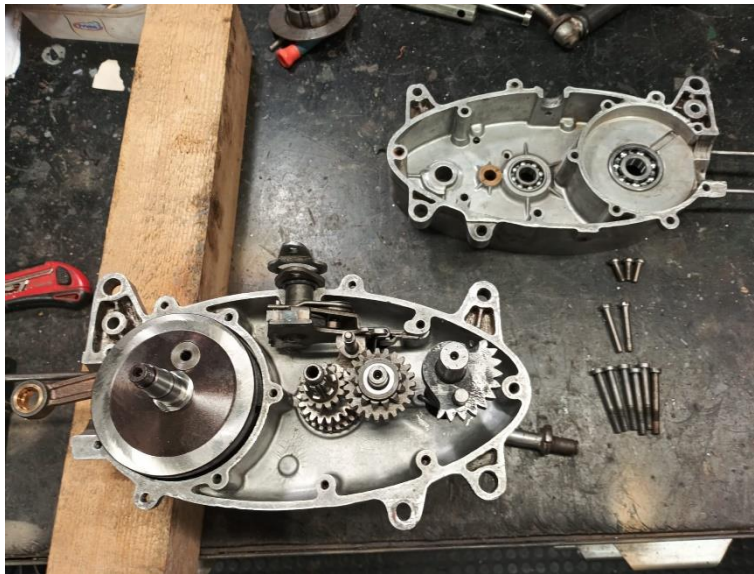


Obrázek 5 Vsazení ložiska

3.2.2 Kliková hřídel, převodovka

- a) Klikovou hřídel je také vhodné co nejvíce ochladit, opakujeme stejný postup jako u ložisek
- b) Ložiska pro změnu ohřejeme
- c) Klikový hřídel nalisujeme do ložisek
- d) Namontujeme převodovku
- e) Vložíme papírové těsnění
- f) Namontujeme levý karter, Šrouby 6 kusů M6x50, 3kusy M6x18, 2 kusy M6x40 (válcová hlava vnitřní drážkou pro plochý šroubovák), utahujeme do kříže

g) Nyní na levou a pravou stranu nalisujeme gufera



Obrázek 6 Namontovaná kliková hřídel s převodovkou

3.2.3 Píst

- a) Pístní čep nasadíme do levého otvoru pístu
- b) Zkontrolujeme, zda šipka na pístu směřuje k výfukovému kanálu
- c) Píst vsadíme na oko ojnice tak, aby bylo možné čep prostrčit na skrz ojnicí
- d) Pístní čep zajistíme na obou stranách pojistkami
- e) Píst má 2 drážky pro pístní kroužky, v drážkách je umístěn malý mosazný kolíček, na tento kolíček nasměrujeme zámek pístního kroužku



Obrázek 7 Nasazení pístu

3.2.4 Válec, hlava

- a) Namontujeme svorníky do karterů, opět za pomoci kontra matky, 2 x M6, (stranový klíč 10 mm)
- b) Namontujeme těsnění pod válec
- c) Válec nasadíme na svorníky
- d) Pístní kroužky přidržíme ve výchozí poloze a namontujeme válec
- e) Namontujeme těsnění pod hlavu
- f) Hlavu namontujeme na svorníky, utáhneme 4 kusy matic M6, (nástrčný klíč 10 mm)



Obrázek 9 Nasazení válce



Obrázek 8 Příprava nasazení



Obrázek 10 Nasazení hlavy

3.2.5 Spojka

- a) Montáž kolečka primárního řetězu, nasazené na čepu klikové hřídele - levá strana motoru po směru jízdy
- b) Zajištěno je maticí s perovou podložkou, M 12 x1,5, (nástrčný klíč 17 mm)
- c) Na spojkový koš nasadíme 2 lamely spojky mezi kterými je plech

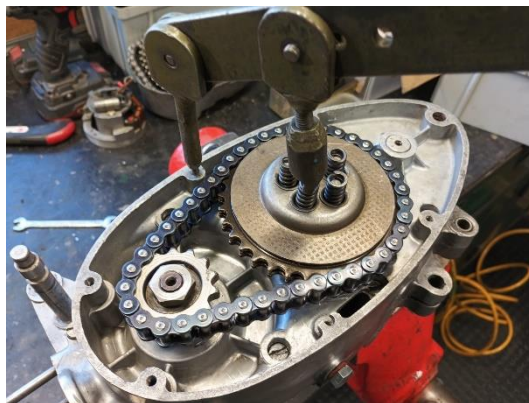
- d) Na lamely nasadíme primární řetěz
- e) Takto sestavený spojkový koš nasadíme na primární kolečko a hlavní hřídel
- f) Koš je zajištěn pomocí speciální plechové zajišťovací podložky a matky M 10 x 1
- g) Nasadíme přitlačnou lamelu spojky
- h) Vložíme 5 misek spojky do otvorů přitlačné lamely spojky
- i) Do misek vložíme pružiny spojky
- j) Na pružiny nasadíme podložky
- k) Pomocí speciálního přípravku zajistíme pružiny pomocí pojistek (segrovek)
- l) Na karter nanese lukopren a namontujeme levé víko motoru pomocí 6 kusů šroubů M 5 x 25 (šrouby s válcovou hlavou s drážkou na plochý šroubovák) a 1 šroubu M 8 x 80 (trubkový klíč 13 mm), vytlačený lukorpen otřeme



Obrázek 11 Montáž pevné lamely



Obrázek 13 Montáž lamel s primárním řetězem



Obrázek 12 Montáž spojkových pružin a jejich zajištění

3.2.6 Zapalování

- a) Rotor dynama nasadíme na kuželový čep klikového hřídele na pravé straně motoru, pro správnou polohu rotoru dynama je v čepu klínek
- b) Do rotoru vsadíme vačku
- c) Rotor s vačkou zajistíme šroubem M5x45, válcová hlava s drážkou pro plochý šroubovák
- d) Na rotor nasadíme těleso statoru, zajistíme 2 šrouby M5x30, válcová hlava s drážkou pro plochý šroubovák
- e) Na stator přimontujeme zapalovací cívku pomocí dvou šroubů M4x30, válcová hlava s drážkou pro plochý šroubovák
- f) Na stator namontujeme přerušovač a kondenzátor, přerušovač je nasazen na čepu a zajištěn šroubem M4x8
- g) Kondenzátor je namontován na stator dynama pomocí třmenu

V tomto případě je dynamo osazeno pouze zapalovací cívku, zbylé 2 cívky, které jsou určeny na napájení světel a klaksonu, jsem nenamontoval, pro chod samotného motoru nejsou zapotřebí.

3.2.6.1 Seřízení předstihu

Předstih jsem se rozhodl seřídit pomocí úchylkoměru, pro jeho uchycení jsem použil přípravek, který je zašroubován do hlavy místo svíčky. Do něj je pak vložen úchylkoměr. Vzhledem k tomu že u tohoto typu motoru není svíčka v ose pohybu pístu, ale je umístěna pod úhlem. Z tohoto důvodu jsem dle dokumentace použil přepočtení tabulku, která upravuje předepsanou hodnotu předstihu s ohledem na osazení úchylkoměru pod úhlem.

Další možností je seřízení pomocí posuvného měřítka, kdy část posuvného měřítka zasuneme do hlavy na místo zapalovací svíčky. Postup je pak stejný jako u metody s úchylkoměrem.

- a) Před seřízením předstihu je nutné nastavit vzdálenost mezi kontakty přerušovače
- b) Píst nastavíme do horní úvratě pomocí úchylkoměru, plochým šroubovákem otáčíme šroubem, který zajišťuje vačku s rotorem zapalování, otáčíme po směru hodinových ručiček
- c) V této poloze nastavíme vzdálenost mezi kontakty přerušovače na hodnotu 0,4 mm (k měření vzdálenosti použijeme měřky)
- d) Nyní odpojíme kondenzátor a zapalovací cívku, mezi kontakt přerušovače a kostru motoru připojíme multimetr (multimetr nastavíme na akustickou sondu)
- e) Otáčíme rotorem po směru hodinových ručiček, sonda začne vydávat akustický signál, pokračujeme dále v otáčení rotorem a ve chvíli kdy dojde k přerušení signálu (okamžik rozpojení kontaktů, v této chvíli by svíčka zažehla) tento moment by měl být 2,6 mm) před horní úvratí, hodnotu odečteme na úchylkoměru, pakliže hodnota není správná, pootočíme statorem (doprava - předstih zmenšujeme, doleva zvětšujeme), celý postup nastavení předstihu opakujeme, dokud se nedostaneme na požadovanou hodnotu 2,6 mm před horní úvratí
- f) Po dokončení nastavení šrouby držící stator utáhneme, odpojíme multimetr, kondenzátor a cívku připojíme zpět k přerušovači
- g) Demontujeme úchylkoměr a přípravek
- h) Do hlavy motoru namontujeme svíčku
- i) Namontujeme pravé víko motoru, 3x M8x62, (válcová hlava s drážkou pro plochý šroubovák)



Obrázek 14 úchylkoměr s přípravkem pro montáž místo svíčky



Obrázek 15 Namontovaný úchylkoměr

3.2.7 Karburátor

Karburátor jsem rozebral, trysky byli zacpané a pod plovákem byla usazena nečistota. Karburátor i s tryskami jsem umyl technickým benzínem a vyfoukal kompresorem.

- a) Demontáž víka plovákové komory, 2 kusy M4x14 (válcová hlava s drážkou pro plochý šroubovák)
- b) Demontáž plováku
- c) Demontáž hlavní trysky, volnoběžné trysky, šroubu s pružinou na nastavení směsi (nachází se na pravé straně karburátoru), ze spodu demontujeme šroub s pružinou (nastavení volnoběhu)
- d) Karburátor montujeme opačným způsobem

- e) Po složení karburátoru namontujeme těsnění a hrdlo sání, 2 kusy M5x20, 2 kusy podložky 5,1 a 2 kusy matice M5 (2 stranové klíče 8 mm)
- f) Karburátor namontujeme i s papírovým těsněním na motor, 2 kusy podložky 5,1 a 2 kusy matice M5 (stranový klíč 8 mm)

Na závěr jsem namontoval startovací. Po této operaci je motor připraven na montáž do rámu a následný první start. Tímto je renovace motoru dokončena.



Obrázek 16 Motor po renovaci

4 Závěr

Tato ročníková práce pro mě byla velkou výzvou. Renovace motoru z Jawa 20 byla finančně a časově náročná. Nedokážu přesně říci, kolik času mi celá renovace zabrala, včetně shánění dílů. Práce mě bavila a umožnila mi nabrat mnoho nových, které si mi v budoucnu budou jistě hodit. S renovací bych chtěl pokračovat a do budoucí maturitní práce bych chtěl zrenovovat celý motocykl, který by byl schopný provozu na pozemních komunikacích.

5 Použitá literatura

Katalog náhradních dílů na JAWA 50 Pionýr 20,21. Kopie. 1967. Dílenská příručka Jawa 50 typ 20

Online. Dostupné z: Katalog náhradních dílů na JAWA 50 Pionýr 20,21. Kopie. 1967.. [cit. 2025-02-19].

Online. Dostupné z: <https://www.jawa-50.cz/clanek/jawa-50-typ-20-pionyr-a-21-sport-technicke-udaje.html>. [cit. 2025-02-19].

Online. Dostupné z: <https://openai.com/index/chatgpt/>. [cit. 2025-02-19].

6 Seznam vlastních obrázků

Obrázek 1 Stav před renovací	4
Obrázek 2 Demontáž spojky	5
Obrázek 3 Půlený motor.....	6
Obrázek 4 Po očištění.....	7
Obrázek 5 Vsazení ložiska	8
Obrázek 6 Nasazení gufera	9
Obrázek 7 Nasazení pístu	9
Obrázek 8 Příprava nasazení	10
Obrázek 9 Nasazení válce	10
Obrázek 10 Nasazení válce	10
Obrázek 11 Montáž koleček řetězu	11
Obrázek 12 Montáž koleček řetězu	12
Obrázek 13 Montáž koleček řetězu	12