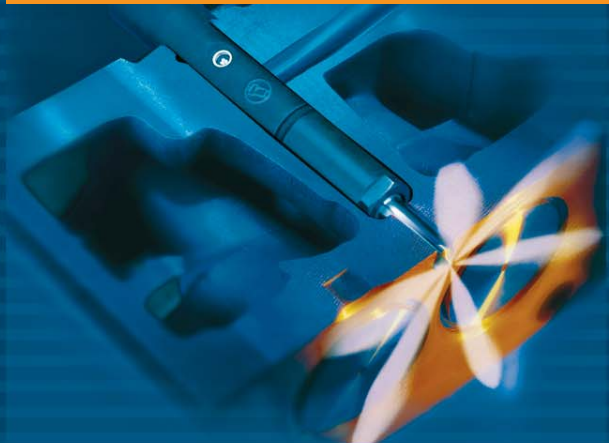
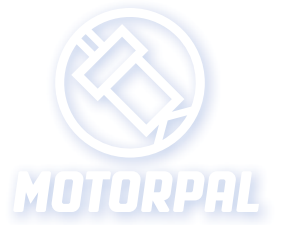





MOTORPAL



KATALOG VÝROBKŮ / PRODUCTS CATALOGUE



 V říjnu 1946 byly položeny základy nového strojírenského podniku v Jihlavě, národního podniku PAL Jihlava, jako pobočného závodu stejnojmenného podniku se sídlem v Českých Budějovicích a později v Praze. Jihlavský závod se 26. července 1949 osamostatnil a k 1. lednu 1950 změnil svůj název na MOTORPAL JIHLAVA, národní podnik, Jihlava, s pevným výrobním programem: „Výroba vstřikovacího zařízení pro vznětové motory“. V počátcích výroby šlo o naprosto nový výrobní program, v naší republice prakticky dosud nevytvořený. Během desítek let existence musel Motorpal čelit celé řadě vnějších vlivů, na které reagoval neustálým rozvojem, hledáním nových cest a budováním pozice na zahraničních trzích. Cílená obchodní politika spolu s kvalitou a spolehlivostí výrobků přinesly řadu nových obchodních příležitostí. Výsledky exportu za rok 2005, které dosahova-

ly 86% produkce, jsou toho důkazem. Výrobky Motorpalu našly své uplatnění zejména v zemích západní Evropy, ale také v Asii, Jižní a Severní Americe a Africe. Mezi klíčové zákazníky patří renomované firmy jako Andoria, Deutz, John Deere, Steyr, Škoda VW, Tatra, Wabco, Zetor a další přední výrobci dieselových motorů.

Od počátku svého založení se Motorpal zabývá nejen vlastním vstřikováním nafty, ale i celým systémem vstřikování paliva, komplexním servisem a individuálním přizpůsobováním návrhů. Jeho síla spočívá také v tom, že pro vstřikovací systémy je schopen zajistit vlastní výrobou většinu komponentů: jednoválcová čerpadla s cizím pohonem, víceválcová čerpadla (čerpadla s válci v řadě) s vlastním pohonem vačkového hřídele a řadu příslušenství, které se skládá převážně z ventilů, čepových a otvorených trysek, držáků vstřikovacích trysek a palivových

filtrů. Produktovou řadu navíc doplňují zkušební přístroje pro seřizování čerpadel a autokomponenty. Vstřikovací systémy společnosti Motorpal nacházejí široké uplatnění ve světě dieselových motorů. Vedle motorů pro traktory, nákladní automobily a stavební stroje jsou to také lodní a drážní motory, motory sloužící pro pohon generátorů i motory stacionární.

Motorpal klade velký důraz na vyváženost mezi precizností, kvalitou a udržováním kroku s nejmodernějšími technologiemi, což dokazuje skutečnost, že je kvalifikovaným OEM partnerem automobilového průmyslu a výrobců motorů.

Vývojoví pracovníci a konstruktéři Motorpalu společně s výrobcí motorů řeší ekologické problémy spojené se zkvalitňováním řídicích systémů motorů, snižováním emisních limitů a v neposlední řadě snižováním ener-

getické náročnosti pohonů. Konkurenční výhodou je také dosažení limitů EURO 4 a TIER 3 se zdokonaleným ekonomicky méně náročným standardním systémem vstřikování. Kvalita výrobků Motorpal je první prioritou, splňuje všechny požadavky norem ISO 9001, QS 9000 a VDA 6.1.

 In October 1946, a new mechanical engineering plant was founded in Jihlava – the national corporation called PAL Jihlava. It was a branch company of the plant seated in České Budějovice, later in Prague. The company in Jihlava was split on 26th July 1949, changing the name then on 31 January 1950 to MOTORPAL JIHLAVA, national corporation, Jihlava, focusing on the manufacturing program „Manufacture of injection devices for ignition motors“. At that time, it was a brand new manufacturing program, introduced to the Czech Republic for the first time.

In the course of its existence, Motorpal was exposed to many external influences: however, the company was able to respond by continuous development, searching for new solutions, and building its position on foreign markets. Carefully developed business strategies, along with the quality and reliability of its production, resulted

in new business opportunities, which may be evidenced by its level of exports in 2005, when 86% of production was sent abroad. Motorpal products have been sold especially in Western Europe, but also in Asia, South and North America and Africa as well. Among its key customers, you will notice well-renowned companies, e.g. Andoria, Deutz, John Deere, Steyr, Škoda VW, Tatra, Wabco, Zetor and many other leading manufacturers of Diesel motors.

Since the very beginning, Motorpal has concentrated especially on oil injection proper, the whole system of fuel injection, complete service, and individual designs on request. Among other things, we are successful because we are able to provide most of the components necessary for injection systems from our own production: single-cylinder pumps with external drive, multi-cylinder pumps (pumps with cylinders in line) with own drive


system of a camshaft, and various accessories, mostly consisting of valves, pintle-type and hole injectors, injector holders and fuel filters. The product series also includes testing instruments used for pump adjustment, and car components. The injection systems made by the company Motorpal are widely used in the world of Diesel motors. In addition to motors for tractors, lorries, trucks and machines used in building work, they are used for ship and train engines, motors used for generators, and stationary motors.

Emphasised in the concepts of Motorpal is the balance between precision, quality and keeping pace with the most advanced technologies – the company is a qualified OEM partner of leading companies in the car industry and engine manufacture.

The engineers and designers working with Motorpal, along with the producers of motors, deal with ecological

issues: the control systems of the motors are being improved, emission limits lowered, and, last but not least, the fuel consumption is being reduced. There is a competitive advantage, compliance with limits EURO 4 and TIER 3, which means an improved, lower consuming standard injection system. The quality of Motorpal products is the main priority: all requirements of ISO 9001, QS 9000 and VDA 6.1 have been met.

Vstřikovací soupravy

 Vstřikovací soupravy jsou tvořeny řadovým vstřikovacím čerpadlem a jeho příslušenstvím. Toto se skládá z regulátoru otáček, podávacího čerpadla, spojky, přidavače paliva, přetlakového korektoru a dalších přídatných zařízení. V oblasti řadových vstřikovacích čerpadel jsou pokrývány požadavky výrobců vznětových motorů střední kategorie.


Řadová vstřikovací čerpadla vyrábí Motorpal pro nejrůznější použití na motorech traktorů a silničních motorových vozidel, pro motory drážní a lodní, pro motory sloužící k pohonu silničních a stavebních strojů, generátorů, lodí i pro motory stacionární.

Tato vstřikovací čerpadla mohou vstřikovat do válců vznětových motorů jak motorovou naftu, tak po úpravách i benzín a jiná méně hodnotná paliva.

Motorpal dodává kompletní vstřikovací zařízení, včetně všech potřebných služeb, počínaje návrhem zařízení až po realizaci dodávky výrobcům vznětových motorů.

Řadová vstřikovací čerpadla se mezi sebou liší typovou velikostí (M, A, Z) a způsobem upevnění na vznětový motor i použitým druhem příslušenství.

Fuel injection devices

 The injection pump devices consist of the in-line fuel injection pump and its equipment. This equipment consists of the speed governor, feed pump, pump clutch, excess fuel device, overpressure corrector and other accessories.

In the in-line fuel injection pumps range offered in this leaflet, the medium category Diesel engines producers' demands are covered.

Motorpal produces in-line fuel injection pumps for various engine applications – for tractors, trucks, railway locomotives, ships, industrial use, gen-sets and engines for stationary use.

These fuel injection pumps can inject into compression ignition engine cylinders both Diesel fuel and, after making some modifications, petrol and other less valuable fuels.

Motorpal supplies complete injection equipment, including all the necessary services, beginning with equipment design up to compression ignition engines producers' deliveries.

The in-line fuel injection pumps differ by size (M, A, Z) and the way the pump is to be fitted to the engine.

..

Vstřikovací soupravy a PP.M.e a PP.M.f

Vstřikovací soupravy velikosti M v provedení „e“ a „f“ jsou určeny pro malé a střední rychloběžné vznětové motory v automobilním a traktorovém provedení s výkonem až 30 kW/válec. Jejich použití umožňuje plnit emisní předpisy do úrovně EURO / TIER II.

Skříň vstřikovacího čerpadla je tlakově odlita z kvalitní hliníkové slitiny jako monoblok s přírubovým upevněním k bloku motoru. Mnohoblokové řešení skříňe vstřikovacího čerpadla odstraňuje její deformace a přispívá, spolu s dalšími konstrukčními prvky, k dokonalé těsnosti celé vstřikovací soupravy. Do skříňe vstřikovacího čerpadla jsou shora vloženy polomonoblokové vstřikovací jednotky, které tvoří snadno vyměnitelné a opravitelné montážní celky, umožňující díky značné variabilitě svého provedení dokonalé zvládnutí procesu vstřikování.

Vstřikovací čerpadla jsou vybavena mechanickým univerzálním regulátorem. Lehce přístupné seřizovací prvky zaručují snadné a dokonalé seřízení vstřikovací soupravy.

V regulátoru může být namontován mechanický negativní korektor, sloužící ke korigování přirozené dopravní charakteristiky vstřikovacího čerpadla. Používá se pro nepřeplňované vznětové motory, převážně v kombinaci s mechanickým pozitivním korektorem.

Výkonnostní i omezovací regulátory mohou být vybaveny pneumatickým přetlakovým korektorem. Přetlakový korektor je určen pro přeplňované motory. Slouží ke korekci vstřikované dodávky v nižších otáčkách v závislosti na tlaku vzduchu v sacím potrubí vznětového motoru a současně zabraňuje zvýšení dodávky paliva při prudké akceleraci.

Vyráběné vstřikovací soupravy PP.M.e a PP.M.f splňují podmínky pro práci na moderních motorech. Vysoká živostnost, spolehlivost i možnost napojení na mazací okruh motoru minimalizuje nároky na obsluhu a údržbu v průběhu celé doby exploatace vstřikovací soupravy.

PP.M.e and PP.M.f fuel injection devices

Injection units, size M, type „e“ and „f“ are intended for small and medium-sized high-speed Diesel motors for automobiles and tractors: the performance is up to 30 kW/cylinder. They meet emission regulations up to the EURO / TIER II level.

The housing of the injection pump is pressure-cast top aluminium alloy; it is a mono-block, fixed to the motor by means of a flange. The multi-block type of the injection pump eliminates deformation and contributes – along with other construction elements – to the perfect tightness of the whole injection unit. From the top, installed in the body of the injection pump are half-block injection units, easy-to-replace or repair assembly units, which means not only variability but a perfectly developed process of injection as well.

The injection pumps are equipped with a mechanical universal regulator. Accessible adjustment elements provide easy and perfect adjustment of the injection unit.

The regulator may be completed with a mechanical negative

corrector, intended for correcting natural transport characteristics of the injection pump. It is used for non-supercharged Diesel engines, mostly in combination with a mechanical positive corrector.

Top efficient and limiting regulators may be provided with a pneumatic overpressure corrector. The overpressure corrector is intended for supercharged engines. It is used for correction of the injected substance at low speed, depending on the air pressure in the suction piping of the diesel engine, while preventing extended supply of the fuel in rapid acceleration.

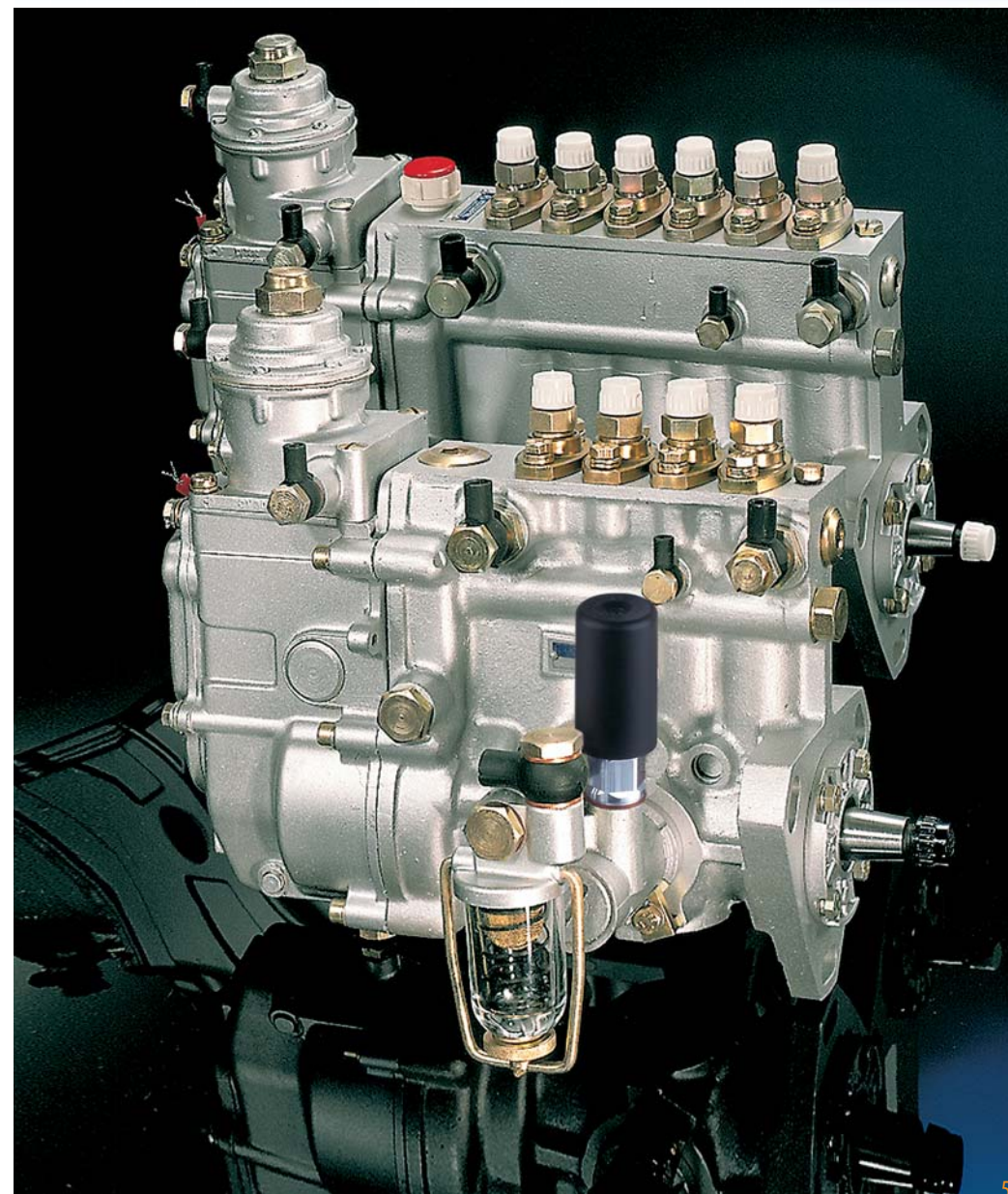
The PP.M.e and PP.M.f injection units comply with conditions for the operation of modern engines. Long life span, reliability and connection to the engine lubrication circuit means minimised requirements on operation and maintenance in the course of the whole exploitation of the injection unit.

Technická data


Typ	PP.M.e	PP.M.f
Emisní norma	EURO/TIER I	EURO/TIER II
Zdvih pístu	8 mm	10 (8) mm
Rozteč vstříkovačích sekcí	26 mm	26 mm
Průměr pístu	6 - 9,5 mm	7 - 10 mm
Počet vstříkovačích sekcí	3, 4, 6	3, 4, 6, 8
Max. vstříkované množství paliva	128 mm ³ /zdvih	176 mm ³ /zdvih
Maximální otáčky	2 200 min ⁻¹	2 200 min ⁻¹
Maximální vstříkovací tlak	60 MPa	80 MPa
Specifická dodávka	21,5 mm ³ .grad ⁻¹	26,5 mm ³ .grad ⁻¹

Technical data

Type	PP.M.e	PP.M.f
Norm	EURO/TIER I	EURO/TIER II
Piston stroke	8 mm	10 (8) mm
Injection unit spacing	26 mm	26 mm
Piston diameter	6 - 9,5 mm	7 - 10 mm
Injection unit number	3, 4, 6	3, 4, 6, 8
Max fuel delivery	128 mm ³ /stroke	176 mm ³ /stroke
Maximum speed	2 200 min ⁻¹	2 200 min ⁻¹
Maximum injection pressure	60 MPa	80 MPa
Specific fuel delivery	21,5 mm ³ .grad ⁻¹	26,5 mm ³ .grad ⁻¹



Vstřikovací soupravy PP.M.i

 Vstřikovací soupravy PP.M.i a PV.M.i jsou inovačním stupněm rozměrově nejmenší řady čerpadel velikosti M. Modernizace těchto souprav je zaměřena zvláště na docílení možnosti pracovat s vysokými vstřikovacími tlaky, při zachování požadované životnosti a zvýšení ostatních užitečných vlastností. To dává předpoklad pro použití tohoto čerpadla na moderních vznětových motorech, které jsou schopny plnit ekologické předpisy EURO III a EURO IV. Vstřikovací soupravy mohou být užívány na motorech s výkonem až 35 kW na jeden válec.

Vstřikovací čerpadlo M.i se vyznačuje výrazně větší robustností skříňe, tužším náhonovým mechanismem a celou řadou dalších konstrukčních úprav, týkajících se zvláště samotné vstřikovací jednotky. Kromě jejího celkového zesílení bylo upraveno řešení ostříkové vložky a utěsnění jednotky ve skříňi čerpadla. Pro dokonalou optimalizaci vstřikovacího procesu je nabízena celá řada možných variant provedení pístů a výtlakých ventilů. Vstřikovací jednotky

jsou, podobně jako u předchozích typů, vkládány do skříňe čerpadla jako samostatné a snadno vyměnitelné montážní celky.

Nedílnou součástí vstřikovací soupravy je regulátor, zajišťující její správnou funkci v závislosti na otáčkách a zatížení motoru. Pro soupravu M.i je nabízen mechanický odstředivý regulátor v provedení omezovacím i výkonnostním. V regulátoru může být podle potřeby namontován negativní i pozitivní korektor, které dávají širokou možnost tvarování dopravní charakteristiky vstřikovacího čerpadla. Lehce přístupné seřizovací prvky regulátoru umožňují jeho snadné a dokonalé seřízení.

Regulátor může být pro přepřínované verze vznětových motorů doplněn přetlakovým pneumatickým korektorem, který slouží ke korekci vstřikovaného množství v závislosti na tlaku vzduchu v plicích kanále motoru a současně zabraňuje zvýšení dodávky paliva (a tím zakouření motoru) při prudké akceleraci.

Pro zvýšení užitečných vlastností a uživatelského komfortu je jako


součást vstřikovací soupravy dodávána řada přídatných zařízení:

- Startovací zařízení - vyřazuje přetlakový korektor z činnosti a umožňuje tak přesunout regulační tyče vstřikovacího čerpadla do polohy určené pro start motoru. Zřízení je ovládáno elektromagnetem pro napětí 12V nebo 24V.
- Nezávislé stopovací zařízení - pomocí stopovací páky umožňuje toto zařízení, nezávisle na okamžitém režimu motoru, přesunout regulační tyč vstřikovacího čerpadla do polohy STOP. Zařízení je ovládáno ručně nebo stopovacím elektromagnetem pro napětí 12V nebo 24V.
- Stavitelný doraz volnoběhu - doraz ovládací páky v poloze, která odpovídá volnoběžnému režimu motoru.
- Start z polohy volnoběh - při poloze ovládací páky na dorazu volnoběhu přesouvá toto zařízení regulační tyč čerpadla do polohy START a umožňuje tak start motoru bez sešlápnutí plynového pedálu.

- Fixace vačkového hřídele - zařízení umožňuje dočasně zafixovat vačku vstřikovacího čerpadla v libovolné poloze. To usnadňuje nastavení základního počátku vstříku při montáži vstřikovacího čerpadla na motor.

- Čerpadlo Mi může být vybaveno spínači pro ovládání systému EGR (recirkulace výfukových plynů) v závislosti na otáčkách a zatížení motoru. Spínače jsou elektronické se zabudovanými výkonovými prvky a mohou bez dalších přídatných zařízení spínat elektromagnetický ventil EGR. Řešení je zajímavé svou jednoduchostí a nevyžaduje žádnou vazbu na systém vozidla. Čerpadla Mi s takovými spínači jsou známa pod označením MERCER.

Fuel injection device PP.M.i

 The fuel injection devices PPM.i and PVM.i are the next innovating step of the dimensionally smallest in line pumps of size M. Modernization of these devices focuses especially on achieving the possibility to work at high injection pressure, on maintaining the required service life and increasing other technical features. This is assuming use of this pump on modern diesel engines which are able to meet ecological regulations EURO III and EURO IV. The injection devices can be used on engines with output per cylinder of up to 35 kW.

The injection pump M.i is characterized by significantly greater robustness of the housing, a more rigid drive mechanism and a whole range of other design improvements, particularly involving the injection unit itself. Besides the housing's strengthening, the solution to the protecting sleeve and the unit's sealing in the housing of the pump has been modified. For perfect optimization of the injection process a whole range of possible variants of plunger and delivery valves is offered. The injection units are, similar to previous types, put into the pump's housing as separate and easily replaceable assembly units.

An integral part of the injection device is the governor, ensuring its correct function in dependence on revolutions and engine load. The device M.i offers a mechanical governor in the form; an all speed governor and min.-max. speed governor. As may be required the governor can be equipped with a negative and positive corrector, they give broad possibilities of shaping the delivery characteristics of the injection pump. The easily accessible adjusting element of the governor allows easy and perfect adjustment.

For turbocharged engines the governor can be complemented with an overpressure pneumatic corrector which serves to correct the injected quantity in dependence on the air pressure in the filling passage of the engine and at the same time prevents increase of the fuel delivery (and by that engine smoke) during fast acceleration. The overpressure corrector is controlled by a solenoid. The solenoid is energized altogether with the engine starter - in this case the solenoid disengages the overpressure corrector - the rack is free for the start position. After starting the engine the solenoid is de-energized and the overpressure corrector is engaged

to function (the rack position is controlled by the boost air pressure). Solenoids are available for 12 and 24VDC rated voltage.

For injection devices M.i a new feed pump has been assigned, which suits the requirement of higher quantity of delivered fuel by higher counter pressure. The pump is offered without a coarse filter, integrated into the pump body. As an alternative, part of the feed pump is assembled as a hand pump.

As part of the injection devices to increase technical facilities and user comfort, a range of additional equipment is delivered:

- Independent stop device - this equipment allows users, by using the stop lever, independently of the immediate regime of the engine, to move the injection pump's control rod to the STOP position. The equipment is controlled manually or by a stopping electromagnet for 12 or 24VDC voltage.
- Adjustable idling stopper - stop of the control lever in the position corresponding to the idling regime of the engine.
- Starting device - takes the overpressure corrector out of operation and

by this allows the control rod to be moved to the position for engine start. The device is controlled by an electromagnet for 12 or 24VDC voltage.

- Start from the idle position - this equipment allows the start position of the rack to be achieved by the throttle lever-idling automatically - without depressing the pedal.

- Locking device of the camshaft - the equipment allows locking of the injection pump's camshaft in a previously agreed position with regard to theoretical beginning of delivery of a selected basis injection unit. It makes it easy to adjust the basic timing during assembly of the fuel injection pump on the engine.

- The pump Mi may be equipped with switches intended for control of the EGR system (exhaust gas recirculation) in relation to speed and engine load. The switches are electronic, provided with power elements, able to control the EGR electromagnetic valve without any other equipment. The solution is attractive due to its simplicity; it does not require any connection to the system of the vehicle, either. The pumps Mi equipped with those switches are called MERCER.

Technická data

Emisní norma	EURO IV / TIER III
Zdvih pístu	12 (14) mm
Rozteč vstřikovacích sekcí	27 mm
Průměr pístu	8 - 10 mm
Počet vstřikovacích sekcí	3, 4, 5, 6, 8
Max. vstřikované množství paliva	270 mm ³ /zdvih
Maximální otáčky	2 200 min ⁻¹
Maximální vstřikovací tlak	100 MPa
Specifická dodávka	35,3 mm ³ .grad ⁻¹

Technical data

Norm	EURO IV / TIER III
Piston stroke	12 (14) mm
Injection unit spacing	27 mm
Piston diameter	8 - 10 mm
Injection units number	3, 4, 5, 6, 8
Max fuel delivery	270 mm ³ /stroke
Maximum speed	2 200 min ⁻¹
Maximum injection pressure	100 MPa
Specific fuel delivery	35,3 mm ³ .grad ⁻¹



Vstřikovací soupravy PV.A.j

Jsou to klasické řadové vstřikovací soupravy osvědčené konstrukce s vlastním vačkovým hřídelem. Jejich poslední provedení označená indexem „i“ a „j“ jsou vyráběna jako samoobslužná, tzn. že jsou napojena na mazací okruh vznětového motoru. To je umožněno konstrukcí vstřikovací jednotky zaručující minimální prolínání paliva do olejové náplně vznětového motoru.

Soupravy jsou standardně vybaveny výkonným podávacím čerpadlem, spolehlivým regulátorem otáček se spínačem motorové brzdy. Dále mohou být vybaveny startovacími písty umožňujícími bezpečný start motorů v extrémně nízkých teplotních podmínkách. Náhon vstřikovacího čerpadla je opatřen lamelovými spojkami s možností montáže automatického přesuvníku, který plynule mění předvstřík v závislosti na otáčkách motoru.

Podle požadavků výrobců vznětových motorů je možno tyto

vstřikovací soupravy vybavit přidavačem paliva, a to buď mechanickým nebo hydraulickým, který účinně zamezuje zneužívání zvýšené startovací dávky řidičem vozidla za chodu motoru.

V případě potřeby je možno na tyto vstřikovací soupravy namontovat i přetlakový korektor, který reguluje množství vstřikovaného paliva v závislosti na tlaku vzduchu v sacím potrubí, které dodává turbodmychadlo.

Osvědčená konstrukce, tradice výroby vstřikovacích souprav velikosti A a možnost jejich vybavení přídatnými zařízeními vytváří z nich spolehlivé výrobky světové úrovně.

Fuel injection devices PV.A.j

These size „A“ fuel injection devices are in-line units characterized by the 8-millimetre stroke of the plunger.

In the version with conventional clamping to the C.I. engine cradle they are available as two- to twelve-cylinder units bearing the type designation „PV“.

In the flanged version, they are made as two- to four-cylinder units bearing the type designation „PP“.

The latest models of these conventional, self-driven in-line fuel injection devices of well tested design, identified by the index „i“ and „j“, are the so-called service-less type, which means that they are connected to the engine lubricating system. This is enabled by the design of the pump elements owing to which only a minimum amount of fuel can seep into the oil filling the engine lubricating system.

The fuel injection devices are fitted as standard with an efficient fuel feed pump and a dependable speed governor with exhaust brake switch. Moreover, they can also be equipped

with starting plungers for trouble free start-up of the engine at extremely low temperatures. The driving moment is transmitted from the engine to the fuel injection pump camshaft via disc couplings which make it possible to use the automatic injection advance device for step-less changing of the injection advance in dependence on the engine speed.

On request of the C.I. engine manufacturers, these fuel injection devices can be equipped with an excess fuel device, either mechanical or hydraulic, which effectively prevents misuse of the increased starting delivery by the vehicle driver.

It is also possible, if so required, to equip them with an overpressure corrector which then regulates the delivered amount of fuel in dependence on the pressure of the air delivered by the supercharger (turbo blower) into the intake manifold.

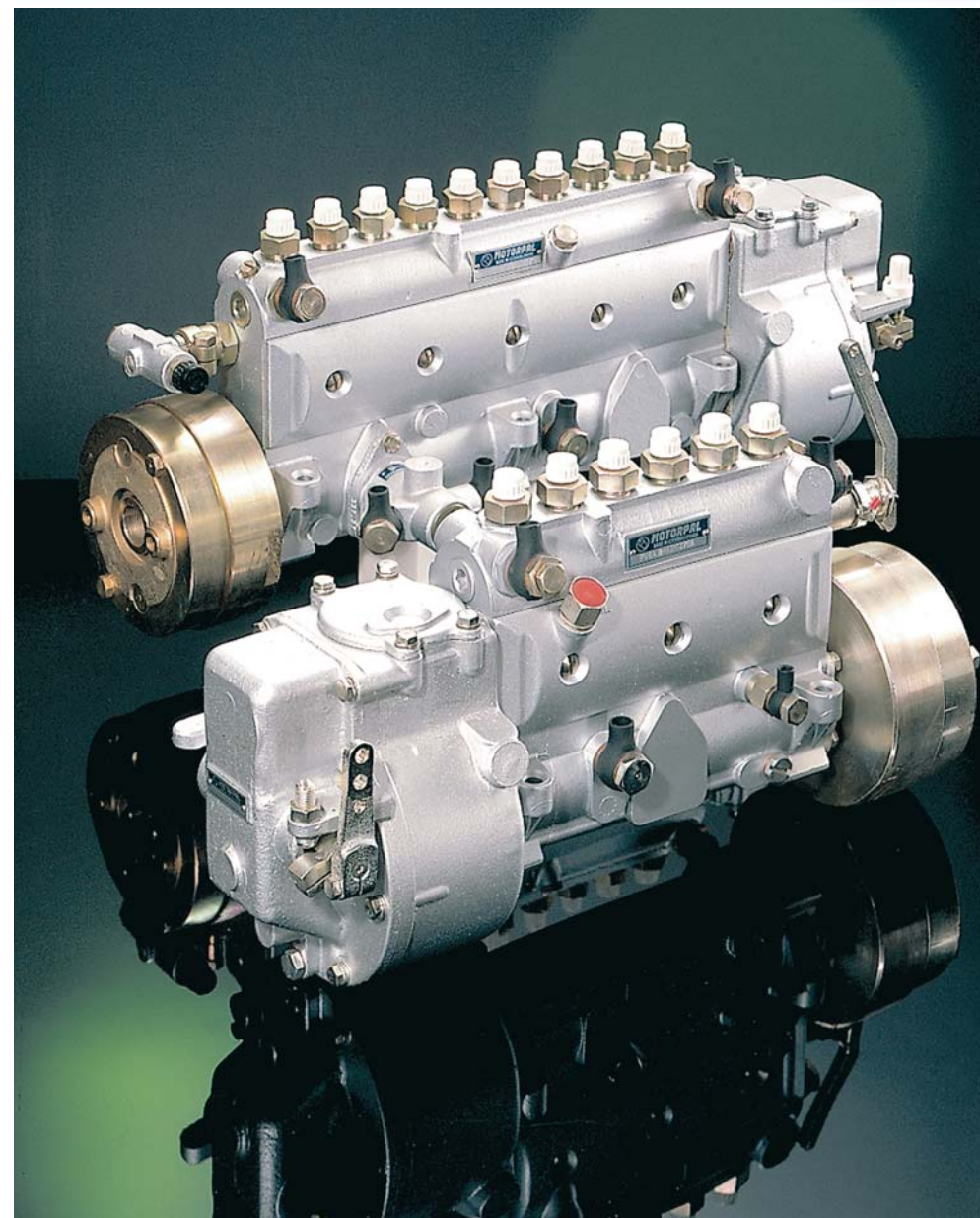
The well tested design, long experience in the manufacture of fuel injection equipment, and the option of fitting the size „A“ fuel injection devices with auxiliary equipment makes these products of the highest engineering standard.

Technická data


Zdvih pístu	10 mm
Rozteč vstřikovacích sekcí	32 mm
Průměr pístu	6 - 9 mm
Počet vstřikovacích sekcí	2 - 12
Max. vstřikované množství paliva	145 mm ³ /zdvih
Maximální otáčky	1 350 min ⁻¹
Maximální vstřikovací tlak	50 MPa
Specifická dodávka	22,5 mm ³ .grad ⁻¹

Technical data

Piston stroke	10 mm
Injection unit spacing	32 mm
Piston diameter	6 - 9 mm
Injection unit number	2 - 12
Max fuel delivery	145 mm ³ /stroke
Maximum speed	1 350 min ⁻¹
Maximum injection pressure	50 MPa
Specific fuel delivery	22,5 mm ³ .grad ⁻¹



Vstřikovací soupravy PV.Z.i

 Vstřikovací čerpadla typu PV.Z.i jsou největšími řadovými vstřikovacími čerpadly s vlastním vačkovým hřídelem, která vyrábí Motorpal a.s. Jihlava. Vyrábějí se jako 6 a 8 válcová, bez regulátoru. Svou moderní konstrukcí, samoobslužným provedením a vysokými provozními parametry se řadí mezi přední světové výrobky ve své kategorii.


Oproti předchozím typům vykazují řadu technických zlepšení, která zaručují zvýšení těsnosti, spolehlivosti a zejména výrazné prodloužení životnosti. Těchto vlastností bylo dosaženo zvětšením tuhosti skříňe, zavedením monoblokových vstřikovacích jednotek, zesílením zvedákového mechanismu a ložisek a zejména zapojením celého vstřikovacího čerpadla na mazací okruh motoru. Další předností je vyvedení přepadu paliva, které prolne netěsností kolem pístu, mimo skříň čerpadla. Tím je zabráněno pronikání paliva do olejové náplně mazacího okruhu motoru.

Píst s válcem tvoří celek, jehož jednotlivé díly nelze zaměnit

za jiné. Na horním konci válce je vytvořena příruba se dvěma oválnými otvory, které slouží k připevnění jednotky do skříňe čerpadla. Natačením příruby v rozsahu $\pm 7^\circ$ je umožněno seřizování dodávky paliva mezi jednotlivými vývody vstřikovacího čerpadla.

Uvedené přednosti nového vstřikovacího čerpadla, použitý kvalitní materiál a povrchová úprava společně s přesnou výrobou vytvářejí tak ze vstřikovacích čerpadel PV.Z.i. výrobky vysoké technické úrovně a kvality, vhodné pro vznětové motory do maximálního výkonu 190 kW/válec.

Fuel injection device PV.Z.i

 The fuel injection pumps type PV.Z.i are the largest in-line injection pumps with their own camshaft, and are manufactured by Motorpal, a.s. Jihlava. They have been manufactured as six and eight-cylinder types. Their modern design, connection to the engine lubricating system and high performance parameters, rank them among the world's best products in the category.

The numerous improvements that distinguish them from previous types guarantee no leakages, operational reliability, and long service life. The improvements include increased rigidity of the pump housing, the use of integral pump elements, strengthening of the tappet mechanism and bearings, and last but not least, connection of the pump to the engine lubricating system. Another favourable feature is the leading of waste fuel that seeps past plungers outside the pump housing so that the fuel cannot get into the lubricating oil circuit.

The matched plungers and barrels form units, the individual parts of which are not interchangeable. The flange formed on

the top end of the barrel has two elliptical holes used for fastening the pump element to the pump housing. This flange, which can be rotated in the range of $\pm 7^\circ$, enables the adjustment of fuel delivery of individual pump elements.

The mentioned improvements, the high-grade materials used and the surface finish together with precision manufacture make the PV.Z.i fuel injection pumps a product with a high engineering standard and high quality suitable for use with C.I. engines with maximum cylinder power of 190 kW.

Technická data


Zdvih pístu	13 - 14 mm
Rozteč vstříkovacích sekcí	46 mm
Průměr pístu	16 - 18 mm
Počet vstříkovacích sekcí	6 - 8
Max. vstříkované množství paliva	1300 mm ³ /zdvih
Maximální otáčky	1 000 min ⁻¹
Maximální vstříkovací tlak	100 MPa
Specifická dodávka	99 mm ³ .grad ⁻¹

Technical data

Piston stroke	13 - 14 mm
Injection unit spacing	46 mm
Piston diameter	16 - 18 mm
Injection unit number	6 - 8
Max fuel delivery	1300 mm ³ /stroke
Maximum speed	1 000 min ⁻¹
Maximum injection pressure	100 MPa
Specific fuel delivery	99 mm ³ .grad ⁻¹



Vstřikovací soupravy EPP.M

 Zpřísnující se emisní předpisy platné pro současně vyráběné vznětové motory vedou k požadavku zásadní inovace souprav dopravujících palivo do spalovacího prostoru motoru. Zatímco požadavek vysokého vstřikovacího tlaku lze splnit mechanickým čerpadlem s upravenou klasickou konstrukcí, požadavek na proměnlivý počátek vstřiku v závislosti na okamžitém stavu motoru lze splnit pouze pomocí elektronicky řízených regulačních prvků. Počátek dodávky paliva a její velikost je potom určena řídicím programem, v jehož paměti je uloženo rozsáhlé pole hodnot optimálních pro jednotlivé provozní stavy motoru. Řídicí jednotka může mimo svou základní funkci plnit i funkci bezpečnostní a diagnostickou. Vstřikovací čerpadlo se vyznačuje mohutnou konstrukcí, která umožňuje práci s velmi vysokými vstřikovacími tlaky dosahujícími hodnot 180 MPa (1800 bar). Protože koncepce čerpadla vychází z dosavadních řadových čerpadel, je možné

toto čerpadlo montovat na současně motory bez úprav nebo pouze s malou úpravou v rozvodovém mechanismu motoru. Připojovací rozměry čerpadla, přívodu a přepadu paliva a mazacího oleje jsou shodné s běžnými typy současně užívaných vstřikovacích čerpadel. Vstřikovací jednotky jsou vybaveny elektromagnetem ovládaným prostřednictvím elektronické řídicí jednotky, která je obvykle uložena v blízkosti motoru na rámu vozidla a je s čerpadlem spojena vhodným kabelovým svazkem. Skříňka je vybavena možností chlazení ECU motorovým palivem.

Elektronická řídicí jednotka (ECU) řídí elektromagnet vstřikovací jednotky a monitoruje:

- polohu vačkového hřídele vstřikovacího čerpadla
- polohu klikového hřídele motoru
- teplotu motoru

- teplotu paliva
- teplotu okolního vzduchu
- teplotu plnicího vzduchu
- tlak plnicího vzduchu
- polohu akceleračního pedálu.


Je k ní možné připojit další snímače podle požadavku zákazníka, doplňující informace o provozu motoru a vozidla.

ECU lze propojit s PC a pomocí originálního vývojového SW odladit a nastavit optimální parametry vstřikovací soupravy z hlediska výkonu motoru, měrné spotřeby paliva a minimalizace výfukových exhalací, a to pro libovolný pracovní režim motoru.

SW elektronické řídicí jednotky obsahuje kromě vlastního řídicího programu pro ovládání motoru i vlastní diagnostický program umožňující snadnou identifikaci případné mimořádné závady u systému tvořeného motorem a vstřikovacím zařízením.

K ECU je rovněž dodáván speciální SW, který umožňuje záznam a vyhodnocení vstupních a výstupních proměnných při jízdách zkoušek motoru (vozidla) v etapě vývoje.

Fuel injection devices EPP.M

 The more stringent emission regulations applicable to currently manufactured diesel engines have led to the need for fundamental innovation of the system that delivers fuel to the engine's combustion chamber. While the requirement for higher injection pressure can be met by a mechanical injector with a modified conventional design, the requirement for variable initial injection depending on instantaneous engine conditions can be met only by electronically controlled devices. The initial fuel delivery and its size are then determined by a control program with a memory storing an extensive array of values, optimal for different operating states of the engine. In addition to its fundamental function, the control unit can also perform safety and diagnostic functions.

The injector is characterised by a robust construction which allows work with very high injection pressures reaching values of up to 180 MPa (1800 bar). Because the concept is based on so far manufactured in-line injectors, these injectors can be fitted

to contemporary engines without any modification, requiring only a minor alteration of the engine's valve gear mechanism. Fitting dimensions of the injector, the fuel delivery and bypass as well as the lubrication oil supply are identical to those in standard models of currently used injectors. The injector units are equipped with an electro-magnet controlled by an electronic control unit. This device is usually installed near the engine on the vehicle's chassis, and is connected to the injector by a suitable cable harness.

The electronic control unit (ECU) has a printed circuit board with electronic circuits and a microprocessor. The ECU is installed in a suitable metal case meeting applicable standards for electrical covers of equipment installed near engines. The case has provision for cooling the ECU with engine fuel. For input of the monitored parameters, the case is equipped with two multi-blade connectors. One is used to connect sensors and engine action components; the other is used to connect to the vehicle's wiring system.

The following components are connected to the ECU through the connectors and cable harness:

- Injector camshaft position sensor
- Engine crankshaft position sensor
- Engine temperature sensor
- Fuel temperature sensor
- Ambient air temperature sensor
- Intake air temperature sensor
- Intake air pressure sensor
- Accelerator pedal position sensor
- Injector unit's electro-magnet
- Other optional sensors as per client's requirements, to supplement the engine and vehicle operating data

The ECU can be connected to a PC and, using uniquely developed SW, tuned up and the injection system parameters set to optimise the engine output and minimise specific fuel consumption and exhaust emissions for any engine operating regime.

In addition to the actual engine management program, the electronic control unit software contains a diagnostic program which allows any potential defects in the engine-injector system to be easily identified.

Furthermore, the ECU is supplied with special SW which allows input and output variables to be logged and evaluated in engine (vehicle) test drives during the development stage.

Technická data


Emisní norma	EURO IV / TIER IV
Rozteč vstřikovacích sekcí	45 mm
Charakteristika	Elektronicky řízené řadové vstřikovací čerpadlo s vlastním vačkovým hřídelem
Pracovní medium	motorová nafta
Výkon motoru	do 35 kW/válec
Počet vstřikovacích jednotek	3, 4, 5, 6, 8
Otáčky čerpadla	max. 1500 min ⁻¹ , maximální otáčky jsou dány výpočtem v závislosti na tvaru použité vačky, jmenovité otáčky musí být asi o 20% nižší
Průměr pístu	10 mm
Zdvih pístu	15 mm
Vstřikované množství	max. 180 mm ³ /zdvih
Maximální vstřikovací tlak	180 MPa
Upevnění na motor	pomocí 4-otvorové příruby (PP), je možné i provedení s upínáním na rovinnou plochu (PV)
Pohon čerpadla	PP - ozubené kolo, PV - lamelová spojka

Technical data

Norm	EURO IV / TIER IV
Injection unit spacing	45 mm
Characteristic	Electronically controlled, in-line injector with own camshaft
Work medium	Diesel fuel
Engine output	Up to 35 kW/cylinder
Number of injection units	3, 4, 5, 6, 8
Injector speed	Max. 1500 rpm; maximum speed is determined by a calculation taking into account the shape of the used cam; nominal speed must be approx. 20% lower
Piston diameter	10 mm
Piston stroke	15 mm
Injected quantity	Max. 180 mm ³ /stroke
Maximum injection pressure	180 MPa
Mounting on engine	By four-hole flange (PP), optional mounting on a flat surface (PV)
Pump drive	PP – gear wheel, PV – plate clutch




Vstřikovací čerpadla

 Ve výrobním programu Motorpalu zaujímají významné místo vstřikovací čerpadla typu PC a PR. Jsou to čerpadla s cizím pohonem, tzn. nemají vlastní vačkový hřídel. Vstřikovací čerpadla PC se od vstřikovacích čerpadel PR odlišují tím, že nemají vlastní zvedák s kladkou. Vyrábějí se vešměs v jednoválcovém provedení. Tím má každý válec motoru vlastní vstřikovací čerpadlo. Vstřikovací čerpadla typu PR jsou více jak z jedné poloviny zapuštěna do skříňe vznětového motoru.

Oblast použití vstřikovacích čerpadel PC a PR je velmi rozsáhlá. Sahá od malých vznětových motorů pro zemědělskou malovýrobu s výkonem cca 1kW/válec, až po motory stacionární, drážní a lodní, pracující i na těžká paliva a disponují výkonem okolo 500kW/válec. Mimo to tato vstřikovací čerpadla nacházejí uplatnění i v různých průmyslových odvětvích, např. pro vstřikování paliva do pecí, mazání cyklicky zatížených třecích ploch apod. Všechny velikosti vstřikovacích čerpadel PC mohou být dodávány

v různém provedení upevňovací příruby, umístění přívodu paliva, montážního okénka apod. Vstřikovací čerpadla novější konstrukce mohou být osazována písty různých průměrů a tvarů jejich hlav. To umožňuje lepší startovatelnost vznětových motorů na průběh hoření paliva. Vhodnou kombinací velikosti čerpadla, jeho provedení a správnou volbou průměru pístu, je zajištěno optimální přizpůsobení vstřikovacího čerpadla každému vznětovému motoru.

Injection pumps

 There are several sizes of PC and PR pumps in the Motorpal Production Program. There are pumps, driven from outside means, there is no camshaft. PC pumps differ from the PR type by having their own tappet with roller. They are manufactured in single-cylinder form. Thus each of the engine cylinders has its own injection pump. Only the smallest of them, PR2M and PR2K are manufactured in two-cylinder form as well. In addition, more than a third of the PR type of injection pumps is built into the engine body.

The field of use for PC and PR pumps use is very wide – from small engines for agricultural small-scale production with 1 kW/cylinder power output up to stationary engines, marine propulsion and railway engines, operating even with heavy fuels and having 500 kW/cylinder power output. On top of that, these pumps find use even in industrial branches, for example, for fuel injection into a blast furnace, cyclically loaded friction surface lubrication, etc. All the PC pump sizes can be supplied with a different flange, fuel

inlet placing, assembly opening, etc. The newer design of these pumps can handle pistons with various diameters and shaping of their top part (piston head). This enables better starting of the engines in tricky climatic conditions and better covering of engine producers' requirements concerning fuel burning. So with the right pump size, its form and the right piston diameter, the optimal adaptation of the injection pump for each particular engine is ensured.

Vstřikovací čerpadlo PC1M

Vstřikovací čerpadla typu PC1M jsou jednoválcová čerpadla bez vlastního náhonového mechanismu. Čerpadla jsou konstruována tak, že jejich zástavbové rozměry jsou shodné s rozměry dnes velmi rozšířených vstřikovacích čerpadel velikosti Q. Jejich výkonové parametry však čerpadla velikosti Q významně překonávají a mohou tedy být použita pro modernizované verze starších motorů bez nutnosti zásadních změn hnacího a regulačního mechanismu. Čerpadla PC1M mohou být použita pro motory s výkonem do 20 kW na válec.

Pracovní píst vstřikovacího čerpadla může být vybaven speciální úpravou, která zajišťuje změnu počátku vstřiku v závislosti na otáčkách i zatížení motoru. Tato úprava významně pozitivně ovlivňuje ekologické vlastnosti motoru. Regulace dodávaného množství je zajištěna mechanicky pomocí regulační tyče a samostatným regulátorem. Regulátor i regulační tyč musí být součástí motoru. Vačkový hřídel vybavený vhodnou vačkou pro pohon čerpadla

musí být součástí motoru. Přenos pohybu vačky na píst vstřikovacího čerpadla je zajištěn zvedákem s kladkou, který je dodáván jako příslušenství vstřikovacího čerpadla. Zvedák může být v klasickém nebo tzv. hydraulickém provedení. Hydraulický zvedák má zastavěný mechanismus, který součinností s vhodným řídicím hydraulickým obvodem motoru, může měnit počátek vstřiku čerpadla. Tato funkce je využívána zvláště při startu studeného motoru.

PC1M Injection pump

Injection pumps of type PC1M are single-cylinder pumps without their own driving mechanism. The pumps are designed in such a way that their dimensions are compatible with the dimensions of (today widely used) injection pumps of size Q. However, their performance parameters are much better than the parameters of the Q-size types, so you can use them for modernised versions of older engines while no big modifications of the drive and regulation mechanisms are needed. The PC1M pumps may be used for engines up to 20 kW per cylinder.

The working piston of the injection pump may be designed in such a way that the starting point of the injection process may be modified in relation to the speed and to the engine load. The modification significantly and positively affects the ecological parameters of the engine. Regulation of the fuel supplied is provided mechanically, by means of a regulating rod with a separate regulator. The regulator and the regulating rod must be integrated into the engine. The camshaft equipped with a

cam suitable for the pump drive must be a part of the engine as well. The transfer of the motion of the cam to the piston of the injection pump is provided via a jack with a pulley, supplied as accessories to the injection pump. The jack may be a standard or so-called hydraulic type. The hydraulic jack is completed with a mechanism that (in accord with a suitable control hydraulic circuit) may modify the starting point of the injection. The function is used especially when starting cold engines.

Technická data


Emisní norma	EURO III
Charakteristika	Jednoválcové vstříkovací čerpadlo s mechanickou regulací
Pracovní medium	Motorová nafta podle EN 590
Výkon motoru	Do 20 kW na válec
Úpevnění na motor	Dvouotvorová příruba (2x Ø9, rozteč 64 mm)
Pohon	Zvedák s kladkou poháněný vačkou umístěnou v motoru
Zdvih pístu	Max. 12 mm
Průměr pístu	Max. 9 mm
Chod regulační tyče	18,5 mm
Maximální vstříkovací tlak	100 MPa (1000 bar)
Maximální otáčky motoru	2800 min ⁻¹ (podle tvaru hnací vačky)
Přívod a odvod paliva	Otvory M12x1,5
Hmotnost	1,5 kg

Technical data

Emission standard	EURO III
Characteristics	Single-cylinder injection pump with mechanic regulation
Working medium	Diesel oil in compliance with EN 590
Engine output	Up to 20 kW per cylinder
Fixed to the engine with	Double-hole flange (2x Ø9, pitch 64 mm)
Drive	Jack with a pulley, driven with a cam built into the engine
Piston stroke	Maximum 12 mm
Piston diameter	Maximum 9 mm
Regulating rod	18,5 mm
Maximum injection pressure	100 MPa (1000 bar)
Maximum engine speed	2800 rpm (depending on the shape of the cam)
Fuel supply and transfer	Holes M12x1,5
Weight	1,5 kg



Vstřikovací čerpadla PC1C.g, PC1X.g, PC1Y.g


 Vstřikovací čerpadla typu PC, provedení „g“ jsou jednoválcová čerpadla bez vlastního náhonového mechanismu (vačkového hřídele). Jsou určena pro větší typy vznětových motorů drážních, lodních a stacionárních.

Pro použití na vznětovém motoru je nezbytné, aby byl tento motor vybaven vlastním vačkovým hřídelem s příslušným zvedákovým mechanismem, jehož setrvačné síly jsou eliminovány pružinou.

Pro svoji jednoduchost, spolehlivost a nenáročnost na zastavěný prostor se přes svoje, dnes již překonané parametry, stále udržují ve výrobním programu Motorpal, a.s. Hlavním znakem jejich koncepce je utěsnění vysokotlaké části hrdlem šroubení, zašroubovaným přímo do tělesa vstřikovacího čerpadla.

Jednoválcová vstřikovací čerpadla PC1C.g, PC1X.g, PC1Y.g se vyznačují jednoduchou obsluhou a provozní spolehlivostí.

Injection pumps PC1C.g, PC1X.g, PC1Y.g

 The fuel injection pumps of type PC, form „g“ are single-cylinder pumps without proper drive (camshaft). They are intended for larger sizes of railway, ship and stationary engines. For exploitation by combustion ignition engines, it is necessary for the engine to have been provided with a proper camshaft drive and a corresponding roller tappet, whose powers of inertia are counterbalanced by a spring.

Thanks to its simplicity, reliability and low demands on the built-in Diesel engine area, Motorpal keeps producing these pumps, although their output parameters are nowadays out of date. Significant for its construction is the high pressure part tightness arranged by the pipe union neck screwed down immediately into the injection pump housing.

The single-cylinder injection pumps PC1C.g, PC1X.g and PC1Y.g are characterized by simple maintenance and reliability.

**MOTORPAL****Technická data**

Typ	PC1C.g	PC1X.g	PC1Y.g
Pro max výkon motoru	180 kW/válec	250 kW/válec	300 kW/válec
Provedení	s litinovým tělesem	s litinovým tělesem	s litinovým tělesem
Počet válců	1	1	1
Vstřikované palivo	motorová nafta	motorová nafta	motorová nafta
Způsob upevnění	2 otvorová příruba	4 otvorová příruba	4 otvorová příruba
Pohon	z vačky motoru přes zvedák s kladkou	z vačky motoru přes zvedák s kladkou	z vačky motoru přes zvedák s kladkou
Stoupání regulační hrany	40 mm	60 mm	80 mm
Zdvih pístu	15 mm	20 mm	27 mm
Průměr pístu	14; 16; 18 mm	16; 18; 20; 22 mm	20; 22; 25; 27; 30 mm
Chod regulační tyče	36 mm	46 mm	60 mm
Maximální otáčky *	750 min ⁻¹	400 min ⁻¹	300 min ⁻¹
Max vstřikovací tlaky	80 MPa	80 MPa	80 MPa
Hmotnost	5,8 kg	10,9 kg	15,7 kg
Rozměry	150 x 125 x 217,5 mm	162 x 100 x 281 mm	185 x 225 x 350 mm

* Maximální otáčky jsou omezeny dynamickými vlastnostmi náhonového mechanismu vstřikovacího čerpadla.


Technical data

Type	PC1C.g	PC1X.g	PC1Y.g
For maximum engine output	180 kW/cylinder	250 kW/cylinder	300 kW/cylinder
Form	alloy housing	alloy housing	alloy housing
Number of cylinders	1	1	1
Injection fuel	Diesel oil	Diesel oil	Diesel oil
Attachment kind	2 hole flange	4 hole flange	4 hole flange
Drive	from camshaft through the roller tappet	from camshaft through the roller tappet	from camshaft through the roller tappet
Lead of helix	40 mm	60 mm	80 mm
Piston stroke	15 mm	20 mm	27 mm
Piston diameter	14; 16; 18 mm	16; 18; 20; 22 mm	20; 22; 25; 27; 30 mm
Regulating bar extension	36 mm	46 mm	60 mm
Maximum speed *	750 min ⁻¹	400 min ⁻¹	300 min ⁻¹
Max injection pressures	80 MPa	80 MPa	80 MPa
Delivered quantity	see survey	see survey	see survey
Weight	5,8 kg	10,9 kg	15,7 kg
Dimensions	150 x 125 x 217,5 mm	162 x 100 x 281 mm	185 x 225 x 350 mm

* The maximum revolutions are limited by driving mechanism type of injection pump.

**PC1C.g, PC1X.g, PC1Y.g**

Vstřikovací čerpadla PC1C.m, PC1X.m

 Požadavky na soustavné snižování měrné spotřeby paliva u vznětových motorů, zvyšování provozní spolehlivosti a životnosti, ekologické požadavky na snižování tvorby škodlivých emisí, spolu s požadavky na spalování méně hodnotných paliv a ropných produktů, vyžadují kvalitativně dokonalejší vstřikování paliva.

Proto Motorpal vyvinul jednoválcová vstřikovací čerpadla provedení „m“, která jsou posledním vývojovým stupněm v této oblasti. Jsou to vstřikovací čerpadla s monoblokovými písty a válci. U těchto čerpadel je válec v horní části téměř uzavřen, což přispívá ke zvýšení jeho tuhosti, snížení deformací vysokými vstřikovacími tlaky a tím ke snížení množství paliva prolutého mezi pístem a válcem během vstřikovacího procesu.


Vstřikovacímu tlaku je vystavena pouze jedna těsnící plocha, čímž nebezpečí netěsností vysokotlaké části je sníženo na minimum. Všechna vstřikovací čerpadla jsou opatřena rovnotlakými

výtlačnými ventily a písty s proměnným stoupáním regulační hrany. V závislosti na natočení pístu se mění nejen velikost dodávky paliva, ale i počátek vstřiku. Tím je zabezpečeno snížení škodlivých emisí a spolehlivé splnění současných i připravovaných exhalčních předpisů.

Píst s válcem může být rovněž mazán jemně filtrovaným tlakovým olejem. Prolnuté palivo je odváděno mimo prostor vstřikovacího čerpadla.

Koncepce těchto vstřikovacích čerpadel dovoluje jejich provoz i na těžká paliva a dosažení vstřikovacích tlaků 150 MPa.

Injection pumps PC1C.m, PC1X.m

 The requirements on systematic reduction of the fuel consumption by compression ignition engines and the raising of reliability and service life by pump exploitation, ecological requirements on air pollution reducing together with requirements on combustion of less valuable fuels and other oil products claim qualitative higher fuel injection.

The requirements for systematic reduction of fuel consumption by compression ignition engines and raising the reliability and service life by pump exploitation, ecological requirements for reducing air pollution together with requirements for combustion of less valuable fuels and other oil products demand a qualitative higher fuel injection.

That is why Motorpal has developed single cylinder pumps in form „m“ - the last technical degree in this field. These are monoblock fuel injection pumps. By these pumps there is an almost closed cylinder in the upper part which helps to enhance its rigidity, to reduce the deformation caused by high injection

pressures and thus to prevent fuel leakage around the piston and cylinder during fuel injection. Toward the injection pressure one sealing surface is exposed only, so that the danger of looseness in the high pressure part is reduced to a minimum. All injection pumps are provided with constant-pressure delivery valves and pistons with variable lead of helix. The delivery fuel quantity depends on the piston position, and on the injection beginning as well. This is a way to reduce air pollution and to meet current and future ecological regulations.

The piston and cylinder can be lubricated with fine pressure oil. The leaking fuel is fed out of the injection pump area. The construction of these pumps enables the exploitation of heavy oils and injection pressures of 150 MPa to be reached.

Technická data

Typ	PC1C.m	PC1X.m
Pro max výkon motoru	125 kW/válec	250 kW/válec
Provedení	s litinovým tělesem	s litinovým tělesem
Počet válců	1	1
Vstříkované palivo	motorová nafta, těžká paliva	motorová nafta, těžká paliva
Způsob upevnění	2 otvorová příruba	4 otvorová příruba
Pohon	z vačky motoru přes zvedák s kladkou	z vačky motoru přes zvedák s kladkou
Stoupání regulační hrany	proměnné	proměnné
Zdvih pístu	18 mm	22 mm
Průměr pístu	16; 18; 20; 22 mm	20; 22; 25 mm
Chod regulační tyče	36 mm	46 mm
Maximální otáčky *	600 min ⁻¹	400 min ⁻¹
Max vstříkovací tlaky	150 MPa	150 MPa
Hmotnost	11,8 kg	16 kg
Rozměry	100 x 150 x 282,5 mm	162 x 160 x 302,5 mm

* Maximální otáčky jsou omezeny dynamickými vlastnostmi náhonového mechanismu vstříkovacího čerpadla.


Technical data

Type	PC1C.m	PC1X.m
For maximum engine output	125 kW/cylinder	250 kW/cylinder
Form	alloy housing	alloy housing
Number of cylinders	1	1
Injection fuel	Diesel oil, heavy oils	Diesel oil, heavy oils
Attachment kind	2 hole flange	4 hole flange
Drive	from camshaft through the roller tappet	from camshaft through the roller tappet
Lead of helix	changeable	changeable
Piston stroke	18 mm	22 mm
Piston diameter	16; 18; 20; 22 mm	20; 22; 25 mm
Regulating bar extension	36 mm	46 mm
Maximum speed *	600 min ⁻¹	400 min ⁻¹
Max injection pressures	150 MPa	150 MPa
Delivered quantity	see survey	see survey
Weight	11,8 kg	16 kg
Dimensions	100 x 150 x 282,5 mm	162 x 160 x 302,5 mm

* The maximum revolutions are limited by driving mechanism type of injection pump.



Vstřikovací čerpadla PC1C.j, PC1Y.h, PR1X.h


 Tato vstřikovací čerpadla jsou představiteli v současné době nejrozšířenější řady vstřikovacích čerpadel velikosti C, X, Y. Vysokotlaký prostor těchto vstřikovacích čerpadel je utěsněn hrdlem, přitaženým pomocí čtyřhrané příruby svorníky. To spolu s konstrukcí sedel výtlačných ventilů, omezující deformace válců, hydraulicky vyváženými písty a chlazením čerpadel protékajícím plnicím palivem, umožňuje provoz i na těžká paliva při vstřikovacím tlaku 110 MPa.

Píst s válcem těchto vstřikovacích čerpadel může být mazán jemně filtrovaným tlakovým olejem.

Nejsou-li vstřikovací čerpadla typu PC a PR této řady připojena na tlakový mazací okruh vznětového motoru, lze šroubení pro přívod oleje k pístu s válcem využít pro odpad paliva, prolnutého vůlí mezi pístem a válcem, mimo prostor čerpadla (standardně je toto palivo odváděno vývrty do plnicího prostoru vstřikovacího čerpadla).

U zapuštěných vstřikovacích čerpadel PR1X.h je prolnuté palivo odváděno mimo vstřikovací čerpadlo standardně.

Injection pumps PC1C.g, PC1X.g, PC1Y.g

 The fuel injection pumps of type PC, form „g“ are single-cylinder pumps without proper drive (camshaft). They are intended for larger sizes of railway, ship and stationary engines. For exploitation by combustion ignition engines, it is necessary for the engine to have been provided with a proper camshaft drive and a corresponding roller tappet, whose powers of inertia are counterbalanced by a spring.

Thanks to its simplicity, reliability and low demands on the built-in Diesel engine area, Motorpal keeps producing these pumps, although their output parameters are nowadays out of date. Significant for its construction is the high pressure part tightness arranged by the pipe union neck screwed down immediately into the injection pump housing.

The single-cylinder injection pumps PC1C.g, PC1X.g and PC1Y.g are characterized by simple maintenance and reliability.

Technická data

Typ	PC1C.j	PC1Y.h	PR1X.h
Pro max výkon motoru	192 kW/válec	368 kW/válec	200 - 300 kW/válec
Provedení	s litinovým tělesem	s litinovým tělesem	s litinovým tělesem - zapuštěné
Počet válců	1	1	1
Vstřikované palivo	motorová nafta, těžká paliva	motorová nafta, těžká paliva	motorová nafta, těžká paliva
Pohon	z vačky motoru přes zvedák s kladkou	z vačky motoru přes zvedák s kladkou	z vačky motoru
Stoupání regulační hrany	40 mm	80 mm	70 mm
Zdvih pístu	15 mm	27 mm	22 mm
Průměr pístu	14; 16; 18; 20; 22 mm	25; 27; 30 mm	20; 22; 25 mm
Chod regulační tyče	36 mm	60 mm	40 mm
Maximální otáčky *	650 min ⁻¹	250 min ⁻¹	400 min ⁻¹
Max vstřikovací tlaky	110 MPa	110 MPa	110 MPa
Hmotnost	8,1 kg	19,9 kg	32 kg
Rozměry	150 x 127 x 259,5 mm	182 x 235 x 378 mm	164 x 175 x 402 mm

* Maximální otáčky jsou omezeny dynamickými vlastnostmi náhonového mechanismu vstřikovacího čerpadla.


Technical data

Type	PC1C.j	PC1Y.h	PR1X.h
For maximum engine output	192 kW/cylinder	368 kW/cylinder	200 - 300 kW/cylinder
Form	alloy housing	alloy housing	cast iron housing built-in
Number of cylinders	1	1	1
Injection fuel	Diesel oil, heavy oils	Diesel oil, heavy oils	Diesel oil, heavy oils
Drive	from camshaft through the roller tappet	from camshaft through the roller tappet	from camshaft
Lead of helix	40 mm	80 mm	70 mm
Piston stroke	15 mm	27 mm	22 mm
Piston diameter	14; 16; 18; 20; 22 mm	25; 27; 30 mm	20; 22; 25 mm
Regulating bar extension	36 mm	60 mm	40 mm
Maximum speed *	650 min ⁻¹	250 min ⁻¹	400 min ⁻¹
Max injection pressures	110 MPa	110 MPa	110 MPa
Delivered quantity	see survey	see survey	see survey
Weight	8,1 kg	19,9 kg	32 kg
Dimensions	150 x 127 x 259,5 mm	182 x 235 x 378 mm	164 x 175 x 402 mm

* The maximum revolutions are limited by driving mechanism type of injection pump.




Vstřikovací čerpadlo EPC1M

 Zpřísnující se emisní předpisy platné pro současně vyráběné vznětové motory vedou k požadavku zásadní inovace souprav dopravujících palivo do spalovacího prostoru motoru. Zatímco požadavek vysokého vstřikovacího tlaku lze splnit mechanickým čerpadlem s upravenou klasickou konstrukcí, požadavek na proměnlivý počátek vstřiku v závislosti na okamžitém stavu motoru lze splnit pouze pomocí elektronicky řízených regulačních prvků. Počátek dodávky paliva a její velikost je potom určena řídicím programem, v jehož paměti je uloženo rozsáhlé pole hodnot optimálních pro jednotlivé provozní stavy motoru. Řídicí jednotka může mimo svou základní funkci plnit i funkci bezpečnostní a diagnostickou. Jednoválcová vstřikovací čerpadla EPC1M jsou jednou z možných provedení popsaného vstřikovacího systému. Vstřikovací čerpadla EPC1M jsou čerpadla bez vlastního náhonového mechanismu. Jsou konstruována tak, aby jejich zástavbové rozměry byly shodné s rozměry dnes velmi rozšířených vstřikovacích

čerpadel velikosti Q. Díky tomu je možné čerpadla použít, mimo nových aplikací, také pro modernizaci starších motorů používajících vstřikovací čerpadla velikosti Q a to bez nutnosti zásadních změn bloku motoru a hnacího mechanismu. Vstřikovací čerpadla jsou vybavena řídicím ventilem ovládaným elektromagnetem. Okamžik a délka sepnutí elektromagnetu určuje počátek vstřiku a dodávané množství. Elektromagnet je řízen prostřednictvím elektronické řídicí jednotky (ECU). Ta je obvykle uložena v blízkosti motoru na rámu vozidla a je s čerpadlem spojena vhodným kabelovým svazkem. Čerpadla PC1M mohou být použita pro motory s výkonem do 20 kW na válec. Náhon vstřikovacího čerpadla musí být zajištěn vačkovým hřídelem vybaveným vhodnou vačkou pro pohon čerpadla. Vačkový hřídel musí být součástí motoru. Přenos pohybu vačky na píst vstřikovacího čerpadla je zajištěn zvedákem s kladkou, který je dodáván jako příslušenství vstřikovacího čerpadla.

Čerpadlo EPC1M je jednou z možných verzí jednoválcového čerpadla. Na základě této varianty je možné odvodit jiná provedení podle potřeb zákazníka a rozměrových dispozic motoru. Čerpadla mohou být například v tzv. zapuštěném provedení s vlastním zvedákem – EPR1M.

EPC1M Injection pump

 Ever more demanding emission regulations valid for presently manufactured diesel engines have led to requirements for fundamental innovations of the units transporting the fuel in the operating space of the engine. While the requirement for high injection pressure may be met by means of a mechanical pump with modified standard design, the requirement for variable starting point related to the conditions of the motor at any given time may be fulfilled only by means of electronically controlled regulating devices. The starting point of the fuel supply and the supply itself is given from a control program, whose memory consists of a huge field of values that are optimized for individual operating conditions. The control unit may (in addition to the basic function) be used as a safety and diagnostic unit as well. EPC1M single-cylinder injection pumps are just one of various types of injection systems. The EPC1M injection pumps are pumps without their own drive mechanism. They are designed in such a way that their dimen-

sions are compatible with the dimensions of (today widely used) injection pumps of size Q. Besides new applications, it is possible to use these units for the modernisation of older engines with injection pumps of size Q, with no need for fundamental changes to the engine body and drive mechanism. The injection pumps are equipped with a control valve that is controlled by an electromagnet. The very moment and the electromagnet switching period then determine the beginning of the injection process and the volume supplied. The electromagnet is controlled by an electronic control unit (ECU). The unit is usually located near the engine, on the chassis; it is connected to the pump by means of a cable bunch. The PC1M pumps may be used on engines up to 20 kW per cylinder. The drive of the injection pump must consist of a camshaft with a suitable cam for the given pump. The camshaft is integrated into the engine. The transfer of the motion of the cam to the piston of the injection pump is provided via a jack with a pulley, supplied as

accessories to the injection pump.

The EPC1M pump is one of various versions of single-cylinder pumps. Other variants may be derived on request, depending on engine dimensions. For example, the pumps may be of so-called sunk-in type with their own jack – EPR1M.

Technická data


Emisní norma	EURO III
Charakteristika	Jednoválcové vstřikovací čerpadlo s elektronickou regulací
Pracovní medium	Motorová nafta podle EN 590
Výkon motoru	Do 20 kW na válec
Upevnění na motor	Dvouotvorová příruba (2x Ø9, rozteč 64 mm)
Pohon	Zvedák s kladkou poháněný vačkou umístěnou v motoru
Zdvih pístu	Max. 12 mm
Průměr pístu	Max. 9 mm
Maximální vstřikovací tlak	150 MPa; tlak je limitován rozměry použitého zvedáku, pro zvedák Ø24 mm platí velikost tlaku 100 MPa.
Maximální otáčky motoru	2800 min ⁻¹ (podle tvaru hnací vačky)
Přívod a odvod paliva	Otvory M12x1,5
Hmotnost	1,5 kg

Technical data

Emission standard	EURO III
Characteristics	Single-cylinder injection pump with electronic regulation
Operating medium	Diesel oil in compliance with EN 590
Engine output	Up to 20 kW per cylinder
Fixed to the engine with	Double-hole flange (2x Ø9, pitch 64 mm)
Drive	Jack with a pulley driven by a cam built into the engine
Piston stroke	Maximum 12 mm
Piston diameter	Maximum 9 mm
Maximum injection pressure	150 MPa; the pressure is limited by the dimensions of the jack; for the jack Ø24 mm the pressure is 100 MPa
Maximum motor speed	2800 rpm (depends on the shape of the cam)
Fuel supply and transfer	Holes M12x1,5
Weight	1,5 kg



Vstřikovače

 Vstřikovač, spolu se vstřikovací tryskou, zajišťuje dokonalé rozprašení paliva ve spalovacím prostoru vznětového motoru. Skládá se z držáku a vstřikovací trysky.

Motorpal klade stejný důraz na přesnost, kvalitu a technologii vstřikovacích trysek a jejich držáků tak, jako na všechny další komponenty celého vstřikovacího zařízení pro vznětové motory.

Motorpal vyrábí celý široký sortiment trysek ve dvou základních provedeních:

- otvorové pro motory s přímým vstřikováním, s otevíracím tlakem 150 - 320 barů
 - čepové pro motory s předkomůrkou nebo vírovou komůrkou, s nepřímým vstřikem, s otevíracím tlakem 110 - 160 barů
 - pro velké vznětové motory jsou k dispozici provedení s chlazením
- Motorpal rovněž vyrábí široký sortiment držáků vstřikovacích trysek běžného provedení, dodávaných jak pro motory s přímým, tak s nepřímým vstřikem paliva, o průměrech dříků 17, 21, 25, 32,

45 mm. Jsou k dispozici i verze s chlazením, stejně tak, jako další typy v závislosti na provedení vznětového motoru.

Držáky vstřikovacích trysek jsou dodávány ve velikostech a provedeních dle tohoto přehledu. Je však možné objednat i jiná provedení dle potřeb výrobců vznětových motorů nebo pracovníků servisní sítě.

Běžné typy držáků trysek


Běžné typy držáků trysek mají pružinu dole a otevírací tlak seřizován vymešovacími podložkami

Zvláštní typy držáků trysek

Držáky pro trysky DOPS a DO.S s otevíracím tlakem nastavovaným seřizovacím šroubem (pružina nahore), které jsou upínány třmenem nebo příložkou (typ VN.S) a nebo držáky s přírubou (typ VPS) jsou výběhové a dodávají se pouze na náhradní díly.

Držáky pro trysky velikosti T, U, V jsou vyráběny v malých sériích podle konkrétních požadavků výrobců vznětových motorů.

Injectors

 The injector and the injection nozzle ensure thorough fuel atomizing in the combustion chamber of the Diesel engine. It consists of a nozzle holder and an injection nozzle.

Motorpal places equal emphasis on the precision, quality and technology of the manufacturing injection nozzles, nozzle injectors and all other injection equipment components for Diesel engines as well.

Motorpal produces a broad assortment of injection nozzles in two basic versions:

- hole nozzles used in engines with direct fuel injection and with opening pressure 150 - 320 bar
- pin nozzles used for engines with a pre-combustion chamber or whirl chamber, with indirect fuel injection and opening pressure 110 - 160 bar
- for large Diesel engines with cooling.

Motorpal produces a broad assortment of nozzle holders in common form delivered for engines with either direct fuel injection or with

indirect fuel injection with body diameter 17, 21, 25, 32, 45 mm.

There is an injector version with cooling available as well as some future types in dependence on Diesel engine form. The nozzle holders are delivered in sizes and versions in accordance with following survey. However, it is possible to order other forms according to the Diesel engine producer's demands or service agent's needs.

Nozzle holders' current sizes

Nozzle holders' current sizes - lower spring, opening pressure set by taking up washers.

Nozzle holders' special sizes

Holders for DOPS and DO.S nozzles with opening pressure by setting screw adjustment (upper spring), clamped by a clip or strap plate (VN.S type) are run-out types and delivered just like spares parts

Holders for T, U, and V nozzle sizes are manufactured in small batches according to particular requirements of compression-ignition engine producers.

Vstřikovací trysky

MOTORPAL Jihlava je významným výrobcem vstřikovacích zařízení pro vznětové motory. Mimo jiné vyrábí i celou škálu vstřikovacích trysek. Vstřikovací trysky MOTORPAL jsou trysky uzavřené, sestávající z tělesa a jehly, které tvoří individuálně, v tisícínových tolerancích přesně vyrobený celek a nelze tudíž tyto součásti libovolně zaměňovat.

Vstřikovací trysky se vyrábějí ve dvou základních typech:

- trysky čepové - označení DC, používané převážně v motorech s nepřímým vstřikem paliva (s předkomůrkou)
 - trysky otvorové - označení DO, používané v motorech s přímým vstřikem paliva, v současné době nejpoužívanější.
- Vstřikovací trysky se vyrábějí v běžných velikostech, s různým počtem vstřikových otvorů, o různém průměru a různými úhly, odpovídajícími mezinárodními normám.

Nozzles

MOTORPAL Jihlava is a very important manufacturer of fuel injection devices for diesel engines.

Among others it also manufactures a whole range of injection nozzles, the catalogue of which is presented here. MOTORPAL injection nozzles are so-called closed nozzles, consisting of a body and a needle, which form an exactly manufactured unit with a tolerance of thousandths of a millimetre, the parts of which can therefore not be arbitrarily substituted.

Two basic types of injection nozzles are manufactured:

- Pin nozzles - designated DC, mostly used in engines with indirect fuel injection (engines with pre-combustion chamber)
- Hole nozzles - designated DO, used in engines with direct fuel injection (currently the most used type).

Injection nozzles are made in standard sizes, with various numbers of shot-out holes, various diameters and angles, in compliance with international standards.

Výtlačné ventily, písty s válci


MOTORPAL vyrábí široký sortiment výtlačných ventilů a pístů s válci pro všechny velikosti vyráběných vstřikovacích čerpadel vlastní konstrukce i vyráběné náhrady těchto dílců pro čerpadla jiných výrobců.

Delivery valves, pistons with cylinders


MOTORPAL supplies a wide assortment of delivery valves and pistons with cylinders for all sizes of injection pumps produced in its own plant and made by other manufacturers.



Zkušební stanice NC 135

 NC 135 je novým typem v osvědčené řadě zkušebních stanic NC. Je nástupcem zkušební stanice NC 133. Zkušební stanice NC 135 je měřicí zařízení určené pro zkoušení a seřizování vstřikovacích čerpadel a souprav pro vznětové motory do maximální dodávky 260 mm/zdvih. Ke zkušební stanici je dodáváno prohlášení o shodě podle CCZ a CE. Zkušební stanice NC 135 odpovídá normě ISO 4008. Vyznačuje se vysokými parametry; novou moderní konstrukcí svařovaného rámu z hraněných uzavřených profilů; litou deskou, která je spolu s hnacím elektromotorem umístěna v rámu na silenblocích; novým typem pohonu vřetena, elektronikou řízeným mikroprocesorem, novým čelním ovládacím panelem a fóliovou klávesnicí a dalšími novými vestavěnými nebo přídatnými zařízeními, která rozšiřují možnosti použití zkušební stanice NC 135 při zkoušení a seřizování vstřikovacích čerpadel a souprav.

Test bench NC 135

 The NC 135 test bench is a new type in the proven series of NC test benches. It is the successor to the NC 133 test bench. The NC 135 test bench is measuring equipment designed to test and adjust fuel injection pumps and sets for diesel engines up to maximum delivery 260 mm/stroke. With the test bench a statement is delivered about accordance pursuant to CCZ and CE. The NC 135 test bench meets the ISO 4008 standard. It is characterized by high output parameters; by the new modern design of the welded frame using squared profiles by the casting plate, which together with the electric drive motor is located in the frame on elastic supports; by the new driving spindle, electronically-controlled microprocessor, by a new front control panel with a film keyboard and other new built-in or additional devices, which extend the possibilities of use of the NC 135 test bench in the testing and setting of fuel injection pumps and sets.

Na zkušebních stanicích NC 135 lze provádět tato měření

- Kontrolu a seřízení dodávky kontrolní kapaliny dodávané vstřikovacím čerpadlem.
- Kontrolu přesunutí vstřiku automatickým přesuvníkem vstřiku pomocí stroboskopu.
- Kontrolu úhlového rozdělení a seřízení počátku výtlačku jednotlivých výtlačných sekcí za chodu vstřikovacího čerpadla pomocí stroboskopu (seřízení do kruhu dynamické).
- Kontrolu úhlového rozdělení a seřízení počátku výtlačku jednotlivých výtlačných sekcí za klidu vstřikovacího čerpadla vysokým tlakem (seřízení do kruhu statické).
- Kontrolu funkce podávacích čerpadel.
- Seřízení přetlakového korektoru vstřikovacích souprav.
- Seřízení podtlakového korektoru vstřikovacích souprav.
- Kontrolu funkce elektromagnetu 24 V startovacího zařízení řadových vstřikovacích čerpadel.
- Kontrolu funkce spínače motorové brzdy na vstřikovací soupravě.
- Kontrolu funkce elektromagnetu 12 V ventilu Start- Stop rotačních vstřikovacích čerpadel.
- Používání kalibrovaných vstřikovačů Motorpal (s tryskou KDOP nebo čepovou) nebo kalibrovaných vstřikovačů ISO - destičkových.

The following operations can be accomplished on the NC 135 test bench

- injection pump testing - liquid delivery setting and checking
- injection advance device checking - the range of advance timing, on a stroboscope
- check-up of angular distribution and set-up of injection beginning of each delivery section during run of the injection pump by a stroboscope (set up to the phasing dynamic-circle setting)
- check-up of angular distribution and set-up of injection beginning of each delivery sections in the idle of the injection pump by high pressure (set up to the phasing static-circle setting)
- fuel feed pump function checking
- define the beginning of the control rod closing
- overpressure corrector of the injection pump's setting
- under-pressure corrector of the injection pump's setting
- 24 V electromagnet function checking by in-line pumps „START“ equipment
- exhaust brake switch function checking - on the injection equipment
- 12 V electromagnet function checking by rotary pumps „START - STOP“ delivery
- during the pump setting and checking, calibrated MOTORPAL injectors (with a KDOP nozzle or a pintle nozzle) or calibrated ISO injectors (plate type) can be used

Technická data


Napájecí napětí, frekvence	3 x 400/220 V; 50 Hz
Výkon motoru	8,5 kW
Otáčky náhonového hřídele v obou směrech otáčení	50 - 4000 min ⁻¹
Smysl otáčení	vlevo/vpravo
Otáčkoměr	0 - 9999 min ⁻¹
Počítání zdvihů	1 - 9999 min ⁻¹
Výška osy lamelové spojky od pracovní desky stolu	128 mm
Počet měřících sekcí	12
Objem odměrek	40 cm ³
Objem nádrže kontrolní kapaliny	45 l
Výkon elektrického topení	2 kW
Chlazení	vodní - průtočné
Udržování nastavené teploty paliva	± 1 °C
Regulace teploty paliva	20 - 50 °C
Osvětlení zkušební stanice	220 V / 20 W 24 V / 10 A
Zdroj pro přídavný elektromagnet	12 V / 4 A
Zdroj pro spínač motorové brzdy	5 V
Celkový příkon	13 kW
Rozlišování schopností kruhování	dynamicky 0,2° staticky 0,1°
Elektrické krytí	IP 54
Hmotnost zkušební stanice	
- bez kontrolní kapaliny	700 kg
- s kontrolní kapalinou	750 kg

Technical data

Input voltage, frequency	3 x 400/220 V; 50 Hz
Total power	8,5 kW
Revolutions of the power take-off shaft in both directions of revolution	50 - 4000 min ⁻¹
Direction of revolution	left/right
Speed indicator	0 - 9999 min ⁻¹
Stroke computer	1 - 9999 min ⁻¹
Axial height of multiple-disk clutch from working desk plate	128 mm
Number of measuring sections	12
Volume of graduated vessels	40 cm ³
Tank volume of testing liquid	45 l
Electric heating power	2 kW
Cooling	water - flowing
Accuracy of set fuel temperature	± 1°C
Fuel temperature regulation	20 - 50°C
Test bench lighting	220 V / 20 W
Source for additional electromagnet	24 V / 10 A 12 V / 4 A
Source for switch of motor brake	5 V
Total input power of test bench	13 kW
Distinguishing ability of phasing	dynamic 0,2° static 0,1°
Electric protection	IP 54
Weight of test bench	
- without testing liquid	700 kg
- with testing liquid	750 kg



Zkušební stanice NC 132

 Nový typ v osvědčené řadě zkušebních stanic NC představuje stanice NC 132, která je automatickým měřicím zařízením s programovým vybavením, určeným pro zkoušení a seřizování vstřikovacích čerpadel a souprav pro vznětové motory. Může pracovat v prostředí pasivním s nebezpečím požáru hořlavých kapalin dle ČSN 33 0300, čl. 3.3.3. Zkušební stanice odpovídá normě ISO 4008.

Vyznačuje se vysokými výkonovými parametry; novou moderní konstrukcí svařovaného rámu z hraněných uzavřených profilů; litou deskou, která je spolu s hnacím elektromotorem umístěna v rámu na silenblocích; novým typem pohonu vřetena s inkrementálním rotačním snímačem na hřídeli motoru (stejnoseměrný motor s tyristorovou regulací); automatickým elektronickým měřicím systémem dodávky vstřikovacích čerpadel; se zpracováním naměřených údajů počítačem zabudovaným ve stanici; zobrazením naměřených údajů na

obrazovce stanice ve sloupové a číslíkové formě; automatickým systémem udržování předvolení teploty kontrolní kapaliny; řízením seřizovacích operací počítačem podle příslušného programu; vytištěním atestu na závěr seřizování.

Zkušební stanice NC 132 jsou dodávány s 8 nebo 12 měřicími sekceci.


Na zkušebních stanicích NC 132 lze provádět tato měření

- automatické měření a kontrolu dodávky kontrolní kapaliny dodávané vstřikovacím čerpadlem
- automatickou kontrolu seřízení vstřikovacího čerpadla do kruhu
- měření automatického přesuvníku vstříku
- měření a zobrazení jednotlivých výstříků
- měření charakteristiky dodávky v závislosti na otáčkách
- kontrolu funkce podávacích čerpadel
- seřízení přetlakového korektoru vstřikovacích souprav

s automatickým nastavením přetlaku vzduchu pomocí programu

- kontrolu funkce elektromagnetu 24 V startovacího zařízení řadových vstřikovacích čerpadel
- kontrolu funkce spínače motorové brzdy na vstřikovací soupravě
- kontrolu funkce elektromagnetu 12 V ventilu Start - Stop rotačních čerpadel
- používání kalibrovaných vstřikovačů Motorpal (s tryskou KDOP) nebo kalibrovaných vstřikovačů ISO - destičkových i s čepovou tryskou

Test bench NC 132

 The NC 132 test bench is a new type in the proven series of NC test benches, which is automatic measuring equipment with software designed to test and adjust fuel injection pumps and sets of diesel engines.

It may operate in a passive environment with danger of inflammable liquid fire according to Czechoslovak standard ČSN 33 0300, art. 3.3.3.

The NC 132 test bench meets the ISO 4008 standard.

It is characterized by high output parameters; by the new modern design of the welded frame using squared profiles; by the casting plate, which together with the electric drive motor is lodged in the frame on elastic supports; by the new type of spindle drive with incremental rotation sensor at the motor shaft (direct current electric motor with regulation by thyristors); by the automatic electronic measuring system of the fuel pump's delivery with electronics, by the processing of taken data by the built-in computer; by the indication of taken data on the test

bench display in column and digital form; by the automatic conservation system of pre-selected temperature of testing liquid; by the control of adjusting operations by computer according to a corresponding programme; by the print certification of final adjustment.

Test benches are delivered with 8 or 12 full quantity measuring units.

The following operations can be accomplished on the NC 132 test bench

- liquid delivery automatic measuring and checking
- automatic checking of pump testing by timing
- advance device measuring
- measuring and indication of separate injections
- pump delivery revolutions measuring
- feed pump checking
- overpressure corrector testing with automatic setting of air overpressure by program

- 24 V electromagnet function checking by in-line pumps START equipment
- exhaust brake switch function checking - on the injection equipment
- 12 V electromagnet of valve function checking by rotation pumps START-STOP
- during the pump setting and checking, calibrated MOTORPAL injectors (with a KDOP nozzle) or calibrated ISO injectors (plate type and the pintle one as well) can be used

Technická data


Napájecí napětí, frekvence	3 x 380/220 V, 50 Hz
Výkon motoru	9,8 kW
Jmenovitý kroutící moment motoru	24,6 Nm při 2310 - 4000 min ⁻¹ 42,6 Nm při 300 - 2310 min ⁻¹ 29,8 Nm při 50 - 300 min ⁻¹
Otáčky stanice (vlevo, vpravo)	50 - 4000 min ⁻¹
Přesnost měření otáček	± 0,1 min ⁻¹
Přesnost nastavení otáček	1 min ⁻¹
Rozsah měření dodávky	0 - 260 mm ³ /zdvih
Přesnost měření dodávky	0,1 mm ³ /zdvih
Počet měřících sekcí	12 nebo 8
Rozah měření kruhování	0 - 360°
Přesnost měření kruhování	0,1°
Rozsah měření teploty	15 - 78 °C
Přesnost měření teploty	0,25 °C
Automatické udržování nastavené teploty v nádrži	± 1 °C
Objem nádrže kontrolní kapaliny	45 l
Výkon elektrického topení	1 kW
Chlazení	vodní - průtočné
Regulace teploty paliva v nádrži	20 - 50 °C
Blokování topení při poklesu hladiny kontrolní kapaliny na minimální úroveň	
Výška osy lamelové spojky od pracovní desky stolu	128 mm
Zdroj pro přídavný elektromagnet	24 V / 10A
Zdroj pro spínač motorové brzdy	8 V / 0,5 A
Elektrické krytí	IP 43
Čelkový příkon	14 kW
Čelkový proud	35 A
Počítač: 386 DX	
Paměť	1 MB RAM
Rychlost	40 MHz
Monitor	VGA
Tiskárna	DTN 2833 - 42 PAR
Hmotnost zkušební stanice	
bez kontrolní kapaliny	760 kg
s kontrolní kapalinou	810 kg
Rozměry zkušební stanice	
délka	1 880 mm
šířka	780 mm
výška	1 830 mm

Technical data

Input voltage, frequency	3 x 380/220 V, 50 Hz
Total power	9.8 kW
Rated torsion moment	24.6 Nm at 2310 - 4000 min ⁻¹ 42.6 Nm at 300 - 2310 min ⁻¹ 29.8 Nm at 50 - 300 min ⁻¹
Test bench revolutions (left, right)	50 - 4000 min ⁻¹
Measured revolutions precision	± 0,1 min ⁻¹
Set revolutions precision	1 min ⁻¹
Delivery measurement range	0 - 260 mm ³ /stroke
Delivery measurement precision	0.1 mm ³ /stroke
Number of measuring sections	12 or 8
Measured range of cam timing	0 - 360°
Measurement precision of cam timing	0,1°
Temperature measurement range	15 - 78°C
Temperature measurement precision	0.25°C
Automatic maintaining of set temperature in tank	± 1°C
Tank volume of testing liquid	45 l
Power of electric heating	1 kW
Cooling	water - flowing
Temperature measurement range	20 - 50°C
Heat blocking of testing liquid by the level failing to a minimum	
Axial height of multiple-disk clutch from working desk plate	128 mm
Source for additional electromagnet	24 V / 10A
Source for switch of motor brake	8 V / 0,5 A
Electric protection	IP 43
Total input power of test bench	14 kW
Total current of test bench	35 A
Computer: 386 DX	
Memory	1 MB RAM
Speed	40 MHz
Display	VGA
Printer	DTN 2833 - 42 PAR
Weight of test bench	
without testing liquid	760 kg
with testing liquid	810 kg
Dimensions	
length	1 880 mm
width	780 mm
height	1 830 mm



Zkušební přístroj NC 253

 **Zkušební přístroj NC 253-3239** je určen ke kontrole a seřizování vstřikovačů vznětových motorů do většího průměru díku 25 mm, se závitem na přívodním hrdle M12x1,5 a M14x1,5. Zkušební přístroj umožňuje seřizovat a měřit otevírací tlak vstřikovače, kontrolovat jeho funkci a zkoušet těsnost vstřikovací trysky, se současným zobrazením naměřené hodnoty doby poklesu tlaku vstřikovače v sekundách. Měření tlaku a doby poklesu se provádí digitálním tlakoměrem NC 228 s mikroprocesorem, do něhož se přivádí signál z tenzometrického snímače tlaku. Všechny hodnoty při měření se zobrazují na dvouřádkovém displeji přístroje, včetně doby poklesu tlaku v sekundách. Zkušební přístroj má uzavřený okruh kontrolní kapaliny. Rozstříkovaná kontrolní kapalina ze vstřikovače je zachycována v uzavřeném skleněném válci, ze kterého stéká zpět do zásobníku kontrolní kapaliny.


Digitální tlakoměr NC 228 je vestavěn do pouzdra z nárazuvzdorné hmoty ABS. Veškeré ovládání přístroje se provádí pomocí těsné foliové klávesnice se čtyřmi ovládacími tlačítky: vpravo, vlevo, nahoru a dolů. LCD displej je umístěn za okénkem pod fólií.

Zkušební přístroj umožňuje současné zobrazení několika měřených údajů na LCD displeji. S využitím moderní mikroprocesorové techniky lze digitálně ovládat všechny jeho funkce a využít nabídku až 10 nastavitelných programů měření poklesu tlaku.

Zkušební přístroj NC 253 umožňuje

- Kontrolu otevíracího tlaku vstřikovače
- Kontrolu a měření těsnosti vstřikovače
- Kontrolu těsnosti vedení a sedla vstřikovací trysky
- Kontrolu funkce vstřikovací trysky

Testing apparatus NC 253

 The NC 253-3239 tester is designed for checking and adjusting Diesel Engine injectors with an external shank average up to 25 mm and with a thread at the inlet branch of M 12x1,5 and M 14x1,5. The tester enables you to adjust and measure the injector open pressure, to check its function and to test the injection nozzle tightness and to see currently display measured values of the pressure drop time of the injector in seconds. The pressure and drop measuring is carried out by digital pressure gauge NC 228 with a microprocessor to which is sent a signal from the tensometrical pressure sensor. During measuring all values are shown on the double-line tester display including pressure drop time in seconds. The tester liquid circuit is closed. The sprayed test liquid from the injector is retained in a sealed glass cylinder from which it is drained into the test liquid tank. The NC 228 digital gauge is built into a case made of shock-

proof solid ABS. All tester operations are provided by means of a watertight film keyboard with 4 operating buttons with arrows: right, left, up and down. The LCD display is situated behind the window under the film.

The tester enables current displaying of several measured values on the LCD. With the application of modern technology based on microprocessor systems it is possible to control all its functions and use 10 variable programs for pressure drop measuring.

The tester enables

- check-up and adjusting the injector's open pressure
- check-up and measuring the injector's tightness
- check-up of conduct tightness and of the nozzle's seat
- check-up of the injection nozzle's function

Technická data


Dodávané množství kontrolní kapaliny	800 mm ³ /zdvih
Objem náplně kontrolní kapaliny	1,5 l
Rozsah měření tlaku	0,0 - 40,0 MPa
Přetížení tenzometrického snímače	120%
Nulování	digitální
Rychlost měření (vzorkování)	3 měření / sekundu
Měření času	0,0 - 99,9 s
Displej	dvouřádkový LCD
Napájení	230 V / 50 Hz
Příkon	3 VA
Krytí	IP 65
Hmotnost bez kontrolní kapaliny	21 kg
Rozměry	300 x 460 x 410 mm

Technical data

Delivered quantity of control liquid	800 mm ³ /stroke
Test liquid tank capacity	1,5 l
Pressure measurement	0,0 - 40,0 MPa
Tensometric sensor overloading	120%
Erasing	digital
Measuring speed (sampling)	3 measures / sec
Time of measuring	0,0 - 99,9 s
Display	double-line LCD
Input voltage	230 V / 50 Hz
Power input	3 VA
Shock protection	IP 65
Weight without test liquid	21 kg
Dimensions	300 x 460 x 410 mm



Zkušební přístroj NC 50

 Moderní vznětové motory se vyznačují především vyššími výkony a dokonalejším spalováním paliva, které má vliv na snížení obsahu škodlivin ve výfukových plynech, nízkou specifickou spotřebou, vysokou životnost a nenáročnou obsluhu. Nermalou úlohu při plnění těchto náročných úkolů má i vstříkovač a vstříkovací tryska.

Aby bylo možno v průběhu exploatace ověřovat správnou funkci vstříkovačů a vstříkovacích trysek, vyrábí Motorpal a.s. osvědčené zkušební přístroje NC 50. Přístroj slouží především pro opravárenské dílny a servisní místa. Je konstruován jako stabilní nepřenosné zařízení opravárenských dílen, které lze připevnit na pracovní stůl.

Na zkušebním přístroji 50 lze provádět následující zkoušky


- Zkoušení a seřízení otevíracího tlaku vstříkovačů
- Kontrolu těsnosti sedla vstříkovací trysky
- Zkoušku těsnosti ve vedení jehly vstříkovací trysky

- Kontrolu funkce a rozprašení paliva

Přístroje lze použít jako zdroje vysokého tlaku pro různé tlakové zkoušky.

Přístroj je dodáván se vstříkovacími trubkami pro připojení vstříkovačů se závitem M 12x1,5, M 14x1,5 a M 18x1,5.

Testing apparatus NC 50

 Modern compression ignition engines are distinguished from older types by their higher power outputs and better fuel combustion, which brings with it a decrease in the content of harmful substance in the exhaust gas, low specific fuel consumption, prolongation of the engine life, and the reduction of necessary maintenance to a minimum. Better fuel combustion is also greatly helped by the injector and the injection nozzle.

To enable checking of the correct function of the injectors and injection nozzles in operation, Motorpal Jihlava, s.c. builds the well tested NC 50 testing apparatus, intended primarily for repair shops and service stations. It is designed to be affixed to the work bench as a stable, immovable fixture.

The NC 50 can be used for the following tests

- testing and adjusting the injector opening pressure.
- checking the injection nozzle (needle valve) seat for leakage.
- leakage test of the needle guided in the nozzle body.
- checking the injector (nozzle) function and fuel atomization.

The apparatus can also be used merely for producing pressure for various pressure tests.

Together with the apparatus, the manufacturer delivers delivery pipes for connection injectors with M 12x1,5, M 14x1,5 and M 18x1,5 threads.

Technická data


Hmotnost přístroje	15 kg
Obsah nádrže zkušební kapaliny	3,2 l
Manometr	0-40 MPa
Průměr pístu	14 mm
Pracovní zdvih pístu	max. 10,5 mm
Dodávané množství zkušební kapaliny	1600 m ³ /zdvih
Rozměry	ø 200 x 516 mm

Technical data

Weights of apparatus	15 kg
Filling capacity of testing fluid tank	3,2 l
Pressure gauge	0-40 MPa
Piston diameter	14 mm
Piston stroke	max. 10.5 mm
Testing liquid quantity	1600 m ³ /stroke
Dimensions	ø 200 x 516 mm



Zkušební přístroj NC 251

 Moderní vznětové motory se vyznačují především vyššími výkony a dokonalejším spalováním paliva, které má vliv na snížení obsahu škodlivin ve výfukových plynech, nízkou specifickou spotřebou, vysokou životností a nenáročnou obsluhou. Nemalelou úlohu při plnění těchto náročných úkolů má i vstřikovač a vstřikovací tryska.

Aby bylo možno v provozu vznětových motorů rychle ověřit správnou funkci vstřikovačů a vstřikovacích trysek, vyrábí Motorpal a.s. zkušební vstřikovač NC 251. Jejich předností je možnost zkoušení přímo na vznětovém motoru, bez demontáže vstřikovačů.

Zkušební přístroj NC 251 je možno provádět zkoušení


Bez demontáže:

- Předepsané hodnoty otevíracího tlaku vstřikovače
- Volnost pohybu jehly vstřikovací trysky pozorováním výchylky manometru

Po demontáži vstřikovače z motoru:

- Kontrolu otevíracího tlaku vstřikovače
- Volnost pohybu jehly vstřikovací trysky
- Kontrolu těsnosti sedla vstřikovací trysky
- Kontrolu těsnosti vysokotlakého potrubí

Testing apparatus NC 251

 Modern compression ignition engines are distinguished from older types by their higher power outputs and better fuel combustion, which brings with it a decrease in the content of harmful substances in the exhaust gas, low specific fuel consumption, prolongation of the engine life, and the reduction of necessary maintenance to a minimum. Better fuel combustion is also greatly helped by the injector nozzle.

To enable checking of the correct function of the injectors and injection nozzles in operation, Motorpal s.c. Jihlava manufactures the portable NC 251 injector engine.

The NC 251 Tester can be used for testing

Without removing the injector from the engine:

- recommended values of the injector opening pressure
- free movement of the nozzle needle by watching the deflections of the pressure gauge pointer.

After removing the injector from the engine:

- the opening pressure of the injector

- the free movement of the nozzle needle
- the nozzle seat for leakage
- the delivery pipe for leakage

Technická data

Celková hmotnost se zkoušecí kapalinou	3,3 kg
Obsah nádrže zkoušecí kapaliny	300 cm ³
Manometr	0 - 40 MPa

Technical data

Total weight of the tester filled with testing liquid	3,3 kg
Filling capacity of testing liquid container pressure gauge	300 cm ³
Pressure gauge	0 - 40 MPa



Montážní nářadí

Pro správnou montáž, demontáž a opravy vstřikovacího zařízení Motorpal je nutné, mimo běžného normalizovaného nářadí, používat též speciální nářadí a přípravky za tím účelem vyráběné a dodávané.

Speciální montážní nářadí je dodáváno v několika velikostních sadách, z nichž každá se používá pro určitou typovou velikost vstřikovacích čerpadel.


Special tools and jigs

For the correct fitting, removal and repairs of parts of fuel injection equipment from Motorpal, s. c. Jihlava, it is necessary to use, apart from current standardized assembly or fitter's tools, also special tools and jigs manufactured and delivered for this purpose.


Several tool kits are available containing special tools and jigs of a specific different size usable for fuel injection pumps of a specific typified size.



Autodíly

-  Autodíly - to je nový rozvíjející se směr výroby Motorpalu, který se chce více přiblížit modernímu automobilovému průmyslu. Motorpal spolupracuje na vývoji vyvažovacích systémů pro spalovací motory. Na výrobní lince s moderní technologií vyrábí z polotovaru (trubka tažená za studena) vyvažovací hřídel pro nové benzinové tříválcové motory ŠKODA 1,2 l ve dvouventilovém i čtyřventilovém provedení. Motorpal je dodavatelem těchto hřídelí do ŠKODY AUTO Mladá Boleslav i do VW. Motorpal dále vyrábí komponenty pro brzdové systémy firmě WABCO Mannheim a dílce pro převodovky firmě ZF STEYR.

Autoparts

-  Car components – this is a new, promising direction of production in Motorpal, supporting the concept of being important on markets in the branch of the modern automobile industry. Motorpal cooperates in the development of balancing systems for combustion engines. A production line with modern technologies is used to process a semi-product (pipe drawn while cold) into a balancing shaft for new ŠKODA 1.2 l three-cylinder petrol engines, double-valve or four-valve type. Motorpal is a supplier for ŠKODA AUTO Mladá Boleslav and the VW Company. In addition, Motorpal produces components for brake units manufactured by the company WABCO Mannheim, and components for gearboxes made by ZF STEYR.





Motorpal Jihlava
2008



MOTORPAL, a.s.

Humpolecká 313/5

587 41 Jihlava - Czech Republic

tel.: 00420 567 131 111

fax: 00420 567 132 272

e-mail: motorpal@motorpal.cz

www.motorpal.cz