

Un testo dal settore dell'industria automobilistica. Schede terminografiche e traduzione

Deša, Tanija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:501301>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-24**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Sveučilište u Zadru

Odjel za talijanistiku

Diplomski sveučilišni studij talijanistike; smjer: prevoditeljski (dvopredmetni)



Tanija Deša

**Un testo dal settore dell'industria automobilistica.
Schede terminografiche e traduzione**

Diplomski rad

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru

Odjel za talijanistiku

Diplomski sveučilišni studij talijanistike; smjer: prevoditeljski (dvopredmetni)

Un testo dal settore dell'industria automobilistica.
Schede terminografiche e traduzione

Diplomski rad

Student/ica:

Tanija Deša

Mentor/ica:

Prof.dr.sc. Iva Grgić Maroević

Zadar, 2023.



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Tanija Deša**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Un testo dal settore dell'industria automobilistica. Schede terminografiche e traduzione** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 15. veljače 2023.

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. TERMINOLOGIA	2
2.1. Il termine	2
2.2. Il linguaggio speciale	3
2.3. Le schede terminografiche	4
3. SCHEDE TERMINOGRAFICHE	6
4. TRADUZIONE	57
5. CONCLUSIONE	71
6. RIASSUNTO: Un testo dal settore dell'industria automobilistica. Schede terminografiche e traduzione	72
7. SAŽETAK: Tekst iz sektora automobilske industrije. Terminografske kartice i prijevod	73
8. SUMMARY: A text from the automotive industry sector. Termbases and translation	74
9. ALLEGATO	75
10. BIBLIOGRAFIA	93
11. SITOGRAFIA	93

1. INTRODUZIONE

La terminologia come disciplina è considerata molto giovane. Sebbene esistano gli esempi di attività terminografica già nel Medioevo in forma di glossari, la terminologia come termine ha cominciato a comparire nei dizionari solo a partire dagli anni '70 e '80 del secolo scorso. Grazie a Eugen Wüster e a Helmut Felber, le basi teoriche della terminologia come disciplina autonoma con i propri metodi di ricerca sono state poste nella seconda metà del XX secolo. (cfr. Riediger 2010: 6)

In questa tesi di laurea, l'obiettivo principale è la ricerca terminologica e la compilazione delle schede terminografiche. Grazie a questi primi passi è stata facilitata la traduzione specializzata di un testo dal settore dell'industria automobilistica intitolato *Offre di più da tutti i punti di vista: il motore V8 della BMW M3*. Venti termini scelti per la ricerca terminologica sono: *motore aspirato (motor s unutarjnim izgaranjem)*, *cilindro (cilindar)*, *camera di combustione (izgarna komora)*, *coppia (moment sile)*, *albero a gomiti (koljenasto vratilo)*, *pistone (klip)*, *monoblocco (blok motora)*, *biella (ojnica)*, *manovella (rukavac)*, *iniettore (injektor)*, *valvola (ventil)*, *punteria a bicchiere (hidropodizač)*, *albero a camme (bregasto vratilo)*, *ruota (lančanik)*, *carter (karter)*, *farfalla (leptirasti ventil)*, *catalizzatore (katalizator)*, *alternatore (alternator)*, *bobina (svitak paljenja)* e *candela (svjećica)*.

L'obiettivo delle schede terminografiche è stato di spiegare questi termini specifici per il settore dell'industria automobilistica, facilitare la loro comprensione e offrire una specie di glossario che poi sarà usato nel processo di traduzione. Per la compilazione delle schede terminografiche, molto utili sono state le pagine web che si occupano di automobili e la riparazione delle macchine. Oltre a queste pagine, sono stati usati i dizionari online come *Treccani* e *Dizionario Italiano del Corriere della Sera*. Per la spiegazione dei termini in croato sono state utilizzate le pagine web come *Struna* (base terminologica croata) e *Hrvatska enciklopedija* (enciclopedia croata).

Questo tema specifico è stato scelto per spiegare meglio alcuni concetti che incontriamo quasi ogni giorno anche se appartengono a un linguaggio

speciale. La maggior parte dei termini presentati in questa tesi di laurea sono i termini base in questo settore. Per questa ragione ritengo che sia utile conoscerli anche al di fuori di questo campo specifico.

2. TERMINOLOGIA

Secondo Hellmut Riediger, la terminologia può essere definita come la disciplina che studia sistematicamente i concetti e le loro denominazioni, cioè i termini, in uso nelle lingue specialistiche di una scienza, un settore tecnico, un'attività professionale o un gruppo sociale, con l'obiettivo di descriverne e/o prescriverne l'uso corretto (Riediger 2010: 4).

La terminologia può anche denotare “l'insieme dei termini che rappresentano un sistema concettuale di un dominio particolare” (ISO, Norma internazionale 1087: Terminologia – Vocabolario, 5.1. in Riediger 2010: 4).

La terminologia come disciplina ha tre funzioni, le quali sono la descrizione sistematica dei termini che appartengono a settori ben definiti, diffusione delle conoscenze tecniche usando le risorse terminologiche strutturate cioè schede terminologiche, glossari e banche dati e definizione di norme sull'uso dei termini (cfr. Riediger 2010: 4).

Il rapporto tra la terminologia e la traduzione è molto stretto perché la qualità di una traduzione specializzata è dipendente dal grado di equivalenza e adeguatezza della terminologia che è stata usata (cfr. Riediger 2010: 4).

2.1. Il termine

Con la parola *termine* definiamo un segno fonico e/o grafico, cioè una parola, un gruppo di parole o una locuzione, o un simbolo con il quale possiamo esprimere un concetto speciale relativo a oggetti concreti o astratti (cfr. Riediger 2010: 9). Una delle caratteristiche del termine è che il termine

dovrebbe denominare un oggetto materiale e immateriale, visto nella sua dimensione categoriale e non individuale, in modo univoco, e senza alcuna sfumatura connotativa di tipo né diatopico [...], né diastratico [...], né diafasico [...], né diacronico [...] (Magris et al. 2002: 49-50).

Il rapporto fra termine, concetto e oggetto è possibile rappresentare con il triangolo semiotico di Ogden e Richards. Per spiegare il triangolo semiotico possiamo dire che la mente riconosce *l'oggetto* (in questo caso il fiore) come una cosa concreta o non concreta, cioè astratta e crea un'immagine mentale denominata *il concetto* il quale è rappresentato dal segno denominato *il termine*.

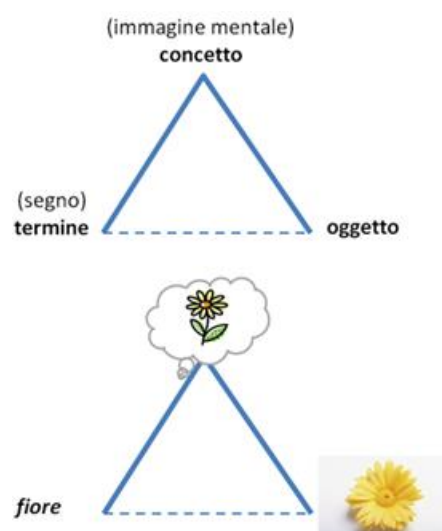


Figura 1. Il triangolo semiotico

Il triangolo semiotico facilita la descrizione del termine perché il termine da una parte designa non solo un oggetto specifico ma anche una classe di oggetti, e dall'altra parte perché i termini denominano oggetti concreti e anche quelli astratti (cfr. Magris et al. 2002: 51).

Per la maggior parte, nei linguaggi speciali si utilizzano i termini già esistenti, però a volte bisogna coniare i nuovi termini e questo è eseguito con l'aiuto di terminologizzazione, derivazione, prestiti, calchi, riduzione, composizione o di locuzioni terminologiche (cfr. Riediger 2010: 12).

2.2. Il linguaggio speciale

Quando parliamo del linguaggio speciale, parliamo

dell'insieme dei mezzi linguistici (di tipo lessicale, morfologico, fraseologico e sintattico) adottato in modo convenzionale e consensuale da un insieme di individui che operano in uno stesso settore, per lo scambio e la divulgazione di informazioni e conoscenze a esso relative (Riediger 2010: 6).

Un linguaggio speciale facilita la comprensione dei termini a livello specialistico e garantisce precisione, univocità e concisione (cfr. Riediger 2010: 6). Quindi, per i linguaggi speciali intendiamo i gerghi professionali, i linguaggi che appartengono a diverse discipline scientifiche, tecniche e accademiche e i linguaggi di determinate comunità che si occupano di qualche attività specifica (cfr. Riediger 2010: 6).

È possibile dividere i linguaggi speciali in due sottogruppi: i linguaggi tecnico-scientifici e i linguaggi settoriali. L'Accademia della Crusca definisce i linguaggi tecnico-scientifici, chiamati anche lingue speciali o sottocodici (Scarpa 2001: 2), come “quegli usi linguistici che tendono al massimo grado di univocità” e i linguaggi settoriali come

quegli usi linguistici che appartengono a gruppi sociali e cerchie professionali riconoscibili, usi caratterizzati anche da termini ricorrenti, ma facilmente esportabili nell'uso comune, e comunque inseriti in una struttura testuale più libera (Riediger 2010: 6).

2.3. Le schede terminografiche

La scheda terminografica fa la parte integrante dell'ambito terminologico e la traduzione specializzata. La scheda terminografica è definita come “un insieme strutturato di dati terminologici che si riferiscono ad un concetto” (Riediger 2010: 14). Una tale scheda contiene un “pacchetto delle informazioni relative ai singoli concetti” che si suddivide in diversi campi (Magris et al. 2002: 168). I possibili campi della scheda terminografica sono termine, categoria morfosintattica, status, dominio, sottodominio, definizione, relazioni tra i termini, collocazioni, contesto, derivati, note tecniche, equivalente traduttivo, affidabilità e illustrazione.

Il campo del termine contiene il termine per il quale la scheda è fatta e può essere un termine semplice o composto (cfr. Riediger 2010: 14).

La categoria morfosintattica indica l'appartenenza del termine alle parti del discorso e il genere del termine.

Lo status del termine descrive “il tipo di elaborazione a cui è stato sottoposto il termine”, cioè se è convalidato, da convalidare o eliminato (Magris et al. 2002: 172).

Con il dominio denotiamo il settore nel quale il termine appartiene e il campo del sottodominio contiene “indicazioni che restringono ulteriormente il settore disciplinare od operativo nel quale rientra il termine” (Magris et al. 2002:171).

La definizione è l’elemento fondamentale della scheda terminografica e serve per definire il termine e distinguerlo da altri termini. In terminologia la definizione deve essere breve e concisa contenendo i dati più importanti. (cfr. Riediger 2010: 15)


I campi delle relazioni tra i termini includono le relazioni di tipo gerarchico (iperonimi, iponimi) o di coordinazione (sinonimi, antonimi) (cfr. Riediger 2010: 16).

Poi abbiamo il campo dove possiamo indicare le collocazioni in cui si usa il termine. Molto utile è il contesto che serve per definire meglio il termine e mostrare il suo significato in un contesto d’uso. Nel campo delle note tecniche possiamo aggiungere alcune informazioni enciclopediche, tecniche o sull’uso del termine. Equivalente traduttivo denota il termine equivalente che appartiene ad un’altra lingua. Alla fine abbiamo il campo di affidabilità dove indichiamo il grado di affidabilità d’uso del termine e il campo in cui inseriamo l’illustrazione del termine (cfr. Riediger 2010: 16-18).


3. SCHEDE TERMINOGRAFICHE

3.1.

Termine	motore aspirato
Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, m.sg. + aggettivo
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	<p>Il motore aspirato è un tipo di motore il cui funzionamento si basa su di un ciclo di carattere termodinamico, che si articola fondamentalmente in quattro fasi: aspirazione, compressione, espansione e scarico.</p> <p>(https://club.auto-doc.it/magazin/motore-aspirato-differenze-da-un-motore-turbo)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	motore
Relazioni tra i termini: iponimo	<p>motore a due tempi</p> <p>motore a quattro tempi</p>
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	<p>motore a combustione interna</p> <p>motore a scoppio</p>
Collocazioni	<p>motore aspirato ad alti regimi</p> <p>motore aspirato ad alte prestazioni</p>
Contesto/i + fonte	<p>Solitamente si sceglie un motore aspirato perché garantisce una maggiore durata nel tempo, con un chilometraggio totale nettamente superiore rispetto a un motore turbo - non bisogna dimenticare però che la tecnologia sta creando motori turbo sempre più resistenti.</p> <p>(https://auto.everyeye.it/notizie/differenza-e-motore-aspirato-motore-turbo-scopriamolo-560305.html)</p>

Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	motor s unutarnjim izgaranjem
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.ricambishopping.it/wp-content/uploads/2018/07/mazda_skyactiv-x_2018.jpg)</p>

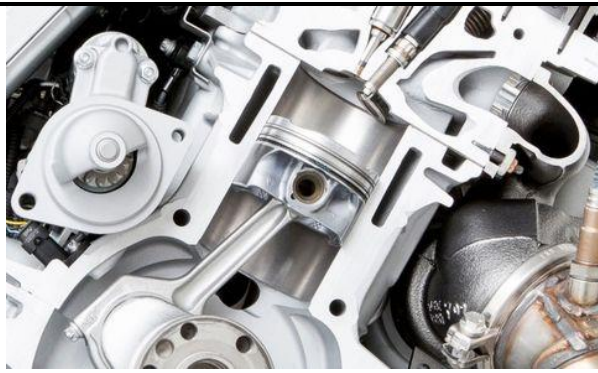
Naziv	motor s unutarnjim izgaranjem
Jezična odrednica	sintagma: imenica, m.jd. + prijedlog + pridjev + imenica, sr.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	<p>Klipni stroj u kojem se kem. energija goriva pretvara u mehanički rad na izlaznome vratilu. Gorivo u smjesi sa zrakom izgara u cilindru ili komori izgaranja motora, čime nastaju plinovi visoke temperature i tlaka.</p> <p>(https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=42132)</p>
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	<p>Wankelov motor</p> <p>Ottov motor</p> <p>Dieselov motor</p>

	dvotaktni motor četverotaktni motor
Antonimi	/
Sinonimi	atmosferski motor atmosferac
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	Svoje prve uspješne verzije motora s unutarnjim izgaranjem izradio je Otto tijekom 1860-ih godina. U to je doba motor s unutarnjim izgaranjem predstavljao alternativu općeprisutnom parnom stroju. (https://povijest.hr/nadanasnjidan/slavni-izumitelj-benzinskog-motora-s-unutarnjim-izgaranjem-1832/)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	motore aspirato
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 https://www.ricambishopping.it/wp-content/uploads/2018/07/mazda_skyactiv-x_2018.jpg

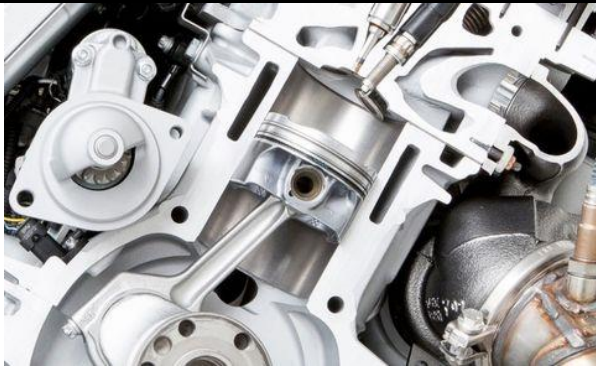
3.2.

Termine	cilindro
----------------	----------

Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	nelle macchine alternative, il vano cilindrico ricavato in un blocco metallico, atto a far da guida allo stantuffo (https://www.treccani.it/vocabolario/cilindro/)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	cilindri del motore motore a tre cilindri motore a cinque cilindri motore a otto cilindri
Contesto/i + fonte	Un esempio di 16 cilindri potrebbe essere la Bugatti Veyron, oppure la Cadillac V16, che venne realizzata dal 1930 al 1940. (http://motori.quotidiano.net/comefare/cosa-clindro-dellauto-funziona.htm)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	Il cilindro è parte integrante del motore. Ad esso, nel cosiddetto blocco motore, si associano anche altri elementi come il pistone, si tratta di uno stantuffo che scorre all'interno per modificare la pressione dell'aria, la biella che serve per trasformare il moto traslatorio in rotatorio, e la testata. (http://motori.quotidiano.net/comefare/cosa-clindro-dellauto-funziona.htm)
Equivalenti/i traduttivo/i	cilindar

Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://hips.hearstapps.com/hmg-prod/amv-prod-cad-assets/wp-content/uploads/2014/12/Liters-of-the-Pack-placement-626x382.jpg?resize=980:*)</p>

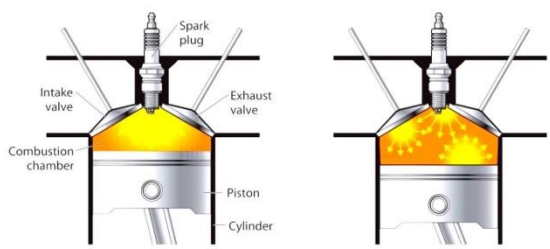
Naziv	cilindar
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Opće strojarstvo
Podrazredba	Strojarstvo
Definicija (+izvor)	strojni dio ili dio mehanizma oblika šupljega ili punoga valjka (http://struna.ihj.hr/naziv/cilindar/4274/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	cilindar pumpe goriva pokretački cilindar
Antonimi	/
Sinonimi	boca stublina
Kolokacije	cilindri u nizu promjer cilindra broj cilindara raspored cilindara
Kontekst (+izvor)	Najčešći rasporedi cilindara u motoru su sljedeći: redni motori imaju cilindre u nizu (u pravilu

	<p>rezervirano za motore manjeg obujma), V motori u obliku slova "v" čime se štedi na ukupnoj dužini motora, a boxer motori imaju cilindre postavljene jedan nasuprot drugog (ravnomjieran raspored sila i niska silueta motora).</p> <p>(https://www.autonet.hr/arhiva-clanaka/klip-i-cilindar)</p>
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	<p>U strojarstvu, dio parnoga stroja u kojem nastaje ekspanzija pare što pokreće stap; kod motora s unutar. izgaranjem, dio u kojem se pali i ekspandira smjesa goriva i zrak što pokreće klip. Cilindri su od sivoga ili čeličnoga lijeva, često imaju prostore za hlađenje tekućinom ili rebra za hlađenje zrakom, a redovito i razvode za ulaz i izlaz radnoga medija.</p> <p>(https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=11856)</p>
Istovrijednica	cilindro
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://hips.hearstapps.com/hmg-prod/amv-prod-cad-assets/wp-content/uploads/2014/12/Liters-of-the-Pack-placement-626x382.jpg?resize=980:*)</p>

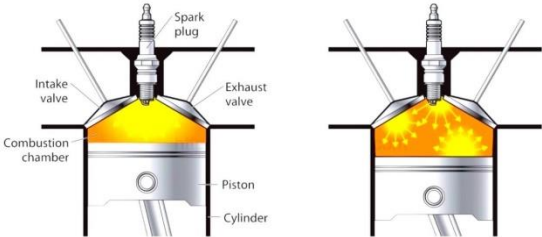
3.3.

Termine	camera di combustione
----------------	-----------------------

Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, f.sg. + preposizione + sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	<p>La camera di combustione è il vano a disposizione dei gas quando il pistone raggiunge il punto morto superiore. In altre parole si tratta dello spazio nel quale viene confinata la miscela aria-carburante al termine della corsa di compressione.</p> <p>(https://www.automoto.it/news/tecnica-camera-di-combustione-ecco-come-la-geometria-influenza-prestazioni-e-costi.html)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	sezione combustione
Relazioni tra i termini: iponimo	<p>camera di combustione a cuneo</p> <p>camera di combustione emisferica</p> <p>camera di combustione a tetto</p>
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	<p>camera di combustione di buone prestazioni</p> <p>vari tipi di camere di combustione</p>
Contesto/i + fonte	<p>La camera di combustione, deve quindi essere in grado di distribuire il flusso totale di aria in maniera da farne partecipare solo una parte alla combustione.</p> <p>(https://digilander.libero.it/andreatheone/cam.comb.htm)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalenti/i traduttivo/i	izgarna komora
Affidabilità	***

Illustrazione/i (+ fonte)	<p style="text-align: center;">Combustion Chamber</p>  <p>(https://www.engineeringchoice.com/ezoimgfmt/i0.wp.com/www.engineeringchoice.com/wp-content/uploads/2021/09/combustion-chamber.jpg?resize=1024%2C576&ssl=1&ezimgfmt=ngcb176/notWebP)</p>
----------------------------------	--

Naziv	izgarna komora
Jezična odrednica	sintagma: pridjev + imenica, ž.jd.
Status	odobreno
Razredba	Opće strojarstvo
Podrazredba	Strojarstvo
Definicija (+izvor)	zatvoreni prostor između čela stapa i glave motora za vrijeme izgaranja (http://struna.ihjj.hr/naziv/izgarna-komora/4288/#naziv)
Nadređeni naziv	sekcija izgaranja
Podređeni nazivi	klinasti prostor za izgaranje prostor za izgaranje u čelu klipa prostor za izgaranje u obliku polukugle prostor za izgaranje oblika kade
Antonimi	/
Sinonimi	komora izgaranja prostor izgaranja komora za izgaranje
Kolokacije	oblik izgarne komore

Kontekst (+izvor)	Stvar izbora oblika komore za izgaranje , kao i toliko puta do sada, pitanje je konkretnog motora koji se projektira (ili prerađuje) te njegovih očekivanih karakteristika. No, najznačajniji zahtjevi koje prostor (komora) za izgaranje mora ispuniti bili bi: što bolje miješanje goriva i zraka (vrtloženje smjese) i što kraći put iskre do svih dijelova smjese. (https://www.autonet.hr/arhiva-clanaka/glava-motora)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	camera di combustione
Vjerodostojnost	***
Ilustracija/e (+ izvor)	<p style="text-align: center;">Combustion Chamber</p>  <p>(https://www.engineeringchoice.com/ezoimgfmt/i0.wp.com/www.engineeringchoice.com/wp-content/uploads/2021/09/combustion-chamber.jpg?resize=1024%2C576&ssl=1&ezimgfmt=ngcb176/notWebP)</p>

3.4.

Termine	coppia
Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica

Sottodomini(o)	Fisica generale
Definizione (+ fonte)	<p>La coppia viene descritta in fisica come una forza che agisce su un corpo con una leva. Riferita a un motore a combustione interna o a un motore elettrico, la coppia indica la forza alla quale è esposto l'albero di trasmissione. La coppia viene espressa con l'unità del newton metro, abbreviato Nm.</p> <p>(https://www.bmw.com/it/performance/coppia-auto-spiegata.html)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	<p>coppia massima</p> <p>coppia elevata</p>
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	<p>momento torcente</p> <p>coppia motrice</p> <p>coppia meccanica</p>
Collocazioni	<p>calcolo della coppia</p> <p>formula della coppia</p>
Contesto/i + fonte	<p>Per capire il comportamento di un motore, nulla di meglio di un grafico dei valori di potenza e coppia in base al numero di giri.</p> <p>(https://www.alvolante.it/da_sapere/motori-potenza-e-coppia-341409)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	<p>In fisica, per coppia, o coppia motrice o coppia meccanica, si intende la forza che, con l'aiuto di una leva, agisce su un fulcro. La formula della coppia, e della legge della leva, è: Coppia = Forza (N) x braccio della leva (m). L'unità di misura utilizzata per esprimere la coppia si chiama newton metro (Nm). I newton indicano la forza che agisce e</p>

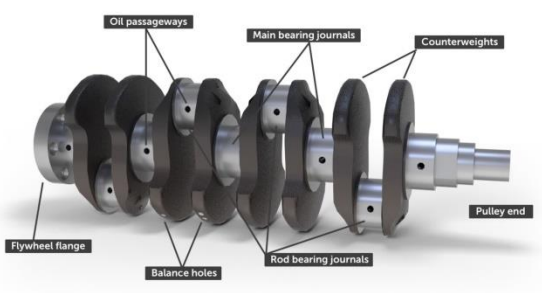
	i metri la lunghezza del braccio della leva. (https://www.bmw.com/it/performance/coppia-auto-spiegata.html)
Equivalente/i traduttivo/i	moment sile, zakretni moment, okretni moment
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	/

Naziv	moment sile
Jezična odrednica	sintagma: imenica, m.jd. + imenica, ž.jd.
Status	odobreno
Razredba	Fizika
Podrazredba	Opća i klasična fizika
Definicija (+izvor)	vektorski umnožak radijvektora hvatišta sile i sile, uzrok kutnoga ubrzanja čestice ili tijela (http://struna.ihj.hr/naziv/moment-sile/7721/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	zakretni moment okretni moment
Kolokacije	maksimalni moment sile
Kontekst (+izvor)	Dakle, motori koji imaju duži hod klipa u pravilu imaju i veći okretni moment, jer je veći krak na kojem djeluje sila. (https://automobili.hr/novosti/zanimljivosti/okretni-moment-ili-snaga-vjecno-pitanje-koje-muci-mnogo-sto-je-vaznije-od-toga)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	Treba razlikovati okretanje od zakretanja! U prvom se slučaju radi o rotaciji oko fiksnog (nepomičnog)

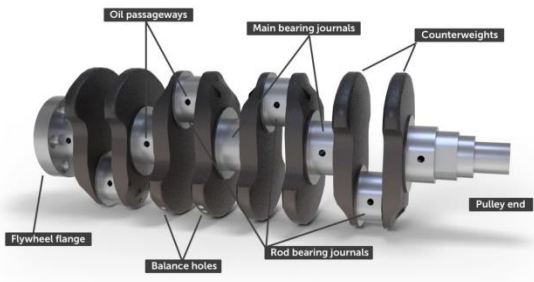
	središta, a u drugom oko pomičnog. Dakle, kotač, upravljač, koljenasto vratilo... se okreću, pa se, logično, radi o okretnom momentu. Ali, prolazeći kroz zavoj, automobil se zakreće, jer mu se stalno mijenja središte vrtnje, odnosno trenutni pol rotacije. U pravilu se, istodobno, mijenja i polumjer, odnosno radijus rotacije. (https://autoportal.hr/tehnika/sto-je-ispravno-okretni-ili-zakretni-moment/)
Istovrijednica	coppia
Vjerodostojnost	***
Ilustracija/e (+ izvor)	/

3.5.

Termine	albero a gomiti
Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, m.sg. + preposizione + sostantivo, m.pl.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	l'organo meccanico che trasforma il moto armonico dei pistoni in moto circolare, grazie a un meccanismo biella-manovella, e lo trasferisce alla presa di forza (volano) (https://www.motori.it/glossario/albero-a-gomiti)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	albero a gomiti scomponibile albero a gomiti monolitico
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	albero motore
Collocazioni	equilibrare l'albero a gomiti


Contesto/i + fonte	L'albero a gomiti deve essere accuratamente equilibrato, per impedire la presenza di forze centrifughe che tendono, durante il moto, a spostare le masse determinando sollecitazioni ulteriori sui cuscinetti di banco e vibrazioni del motore. (https://www.motori.it/glossario/albero-a-gomiti)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	koljenasto vratilo
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://www.howacarworks.com/images/135/undefined_w1400.jpg)


Naziv	koljenasto vratilo
Jezična odrednica	sintagma: pridjev + imenica, sr.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	glavni rotacijski element motora koji prenosi rad iz cilindra na osovinu motora rezultirajućim zakretnim momentom (http://struna.ihji.hr/naziv/koljenasto-vratilo/4338/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	jednodijelno koljenasto vratilo

	polusastavljeno koljenasto vratilo
Antonimi	/
Sinonimi	radilica
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	Koljenasto je vratilo izrađeno od jednog dijela čelika i obično je lijevano ili rjeđe, kovano te naknadno podvrgnuto strojnoj obradi kako bi se napravili dosjedi za ležajeve, otvori i kanali za podmazivanje te prednji i stražnji nastavak. https://www.autonet.hr/arhiva-clanaka/koljenasto-vratilo
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	albero a gomiti
Vjerodostojnost	*****
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>https://www.howacarworks.com/images/135/undefined_w1400.jpg</p>

3.6.


Termine	pistone
Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica generale

Definizione (+ fonte)	nei motori a scoppio, organo meccanico che percorre il cilindro trasmettendo il moto alle bielle (https://dizionario.internazionale.it/parola/pistone)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	stantuffo
Collocazioni	pistone in acciaio perno del pistone
Contesto/i + fonte	Nei motori endotermici più vecchi i pistoni erano in ghisa o acciaio, poi, nelle applicazioni automobilistiche, questi materiali sono stati gradualmente abbandonati a favore delle leghe leggere di alluminio (sebbene negli anni '30-'40 alcuni motori d'auto americani avessero ancora pistoni in acciaio). (https://www.sicurauto.it/news/i-pistoni-un-concentrato-di-tecnologia-in-continua-evoluzione/)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	klip
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://storage.googleapis.com/blog-prod-files/uploads/sites/25/2021/03/pistone-680x350.jpg)

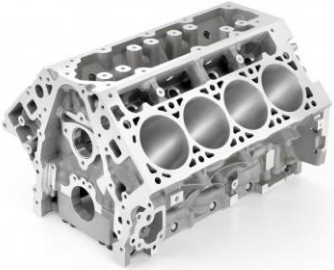
Naziv	klip
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	potisni element stapnoga stroja s duljinom plašta većom od promjera koji pomicanjem u cilindru mijenja obujam prostora omeđenoga stjenkama cilindra i čelom stapa (http://struna.ihj.hr/naziv/klip/4262/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	pišton
Kolokacije	ravnocrtno gibanje klipa
Kontekst (+izvor)	Klip je dio motora koji se kreće u cilindru i na koji djeluje tlak plinova izgaranja, a koji prenosi komponentu sile okomitu na stijenku cilindra. (http://struna.ihj.hr/naziv/klip/4262/#naziv)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	pistone
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://storage.googleapis.com/blog-prod-files/uploads/sites/25/2021/03/pistone-680x350.jpg)

3.7.

Termine	monoblocco
Categoria morfosintattica	sostantivo
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	il pezzo di fusione unico costituito dai cilindri e dal loro basamento (https://www.treccani.it/vocabolario/monoblocco/9)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	basamento superiore
Collocazioni	/
Contesto/i + fonte	La tecnica costruttiva dei primi motori in produzione, ancora in uso nei motori di piccola cubatura e in molti motori motociclistici, prediligeva una soluzione diversa dal monoblocco, ovvero quella di lasciare cilindri e basamento come parti distinte. (https://it.wikipedia.org/wiki/Monoblocco)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	blok motora
Affidabilità	***

Illustrazione/i (+ fonte)	 <p data-bbox="847 524 1369 667">(https://www.viewtech.com/wp-content/uploads/glossary_engine_block-400x245.jpg)</p>
----------------------------------	--

Naziv	blok motora
Jezična odrednica	sintagma: imenica, m.jd. + imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	kućište u kojemu se nalaze cilindri motora (http://struna.ihj.hr/naziv/blok-motora/4608/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	blok cilindara cilindarski blok
Kolokacije	tvrdoća bloka motora alumijski blok motora čelični blok motora
Kontekst (+izvor)	Blok motora koji obuhvaća najvažnije dijelove motora, obično je zajedno s kućištem koljenastog vratila u jednom odljevku. (https://www.prometna-zona.com/blok-motora/)
Izvedenice	/


Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	monoblocco
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://www.viewtech.com/wp-content/uploads/glossary_engine_block-400x245.jpg)</p>

3.8.

Termine	biella
Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	Organo meccanico di trasmissione impiegato nei motori a scoppio, nelle locomotive ecc. (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/B/biella.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	biella ad H
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	braccio tirante albero
Collocazioni	funzionamento della biella

	<p>movimento pendolare della biella</p> <p>testata di biella</p> <p>piede di biella</p>
Contesto/i + fonte	<p>Così, durante il funzionamento del propulsore, la biella si inclina rispetto all'asse del cilindro, con un'inclinazione che è più accentuata se la biella è corta rispetto alla corsa del pistone.</p> <p>(https://www.sicurauto.it/ricambi-e-accessori/tecnica-e-manutenzione/che-cosa-e-la-biella-e-come-e-fatta/)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	<p>ojnica</p> <p>klipnjača</p>
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.motortrend.com/uploads/sites/21/2010/09/ctrp-1011-01-connecting-rods-.jpg?fit=around%7C875:492)</p>

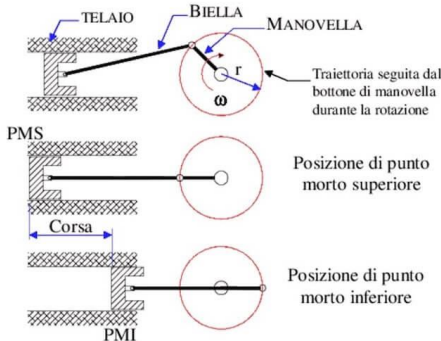
Naziv	ojnica
Jezična odrednica	imenica, ž.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo

Definicija (+izvor)	strojni dio koji spaja stap ili križnu glavu s koljenastim vratilom (http://struna.ihj.hr/naziv/ojnica/4334/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	dvodijelna ojnica trodijelna ojnica
Antonimi	/
Sinonimi	klipnjača
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	Ojnica je njihajuća motka preko koje se sila prenosi na koljenasto vratilo. (http://struna.ihj.hr/naziv/ojnica/4334/#naziv)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	Klipnjača je istoznačnica za ojnicu kod četverotaktnih motora. (http://struna.ihj.hr/naziv/ojnica/4334/#naziv)
Istovrijednica	biella
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://www.motortrend.com/uploads/sites/21/2010/09/ctrp-1011-01-connecting-rods-.jpg?fit=around%7C875:492)

3.9.

Termine	manovella
----------------	-----------

Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	/
Dominio	Tecnologica (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	uno dei membri di un manovellismo, che può compiere rotazioni complete intorno a un punto fisso (https://www.treccani.it/vocabolario/manovella/)
Relazioni tra i termini: iperonimo	manovellismo
Relazioni tra i termini: iponimo	perno di manovella braccio di manovella
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	raggio della manovella rotazione della manovella
Contesto/i + fonte	La manovella ruotando trascina con sè la biella a cui è collegata. A sua volta la biella è collegata al pistone e quindi lo "tira" o lo "spinge" all'interno del cilindro facendogli fare un moto alternativo. (https://sites.google.com/view/pics-tecnologia/tecnologia/energia/meccanismo-biella-manovella)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalenti/i traduttivo/i	rukavac
Affidabilità	***


Illustrazione/i (+ fonte)	 <p> https://www.chimica-online.it/download/immagini_download/fasi-mecanismo-biella-manovella.jpg </p>
----------------------------------	---

Naziv	rukavac
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	dio osovine ili vratila koji se oslanja na ležaj ili nepomični dio konstrukcije http://struna.ihj.hr/naziv/rukavac/10243/#naziv
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	cilindrični rukavac čelni rukavac grebenasti rukavac kuglasti rukavac nosivi rukavac potporni rukavac stožasti rukavac unutarnji rukavac
Antonimi	/
Sinonimi	osnac čep


Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	Rukavci kod osovina ili vratila su cilindrična, stožasta ili kuglasta rotacijska tijela koja se u ležajima okreću ili miruju (pokretni ili nepomični rukavac). (http://struna.ihjj.hr/naziv/rukavac/10243/#naziv)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	manovella
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	<p>The diagram illustrates the components and motion of a crank mechanism. It shows a frame (TELAIO) with a connecting rod (BIELLA) and a crank (MANOVELLA). The crank pin radius is labeled r and the angular velocity is ω. The trajectory of the crank pin is shown as a circle. The upper dead point (PMS) and lower dead point (PMI) are also indicated, along with the stroke (Corsa).</p> <p>(https://www.chimica-online.it/download/immagini_download/fasi-meccanismo-biella-manovella.jpg)</p>

3.10.

Termine	iniettore
Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	Apparecchio che serve a immettere fluidi sotto pressione in uno spazio chiuso. (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/I/iniettore.shtml)

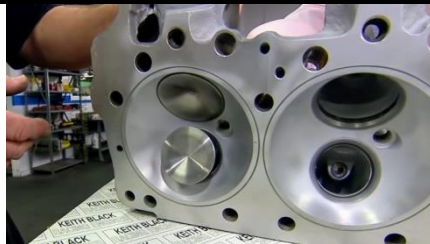
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	/
Contesto/i + fonte	<p>I motori automobilistici moderni prevedono una iniezione elettronica, in cui l'iniettore, che costituisce parte dell'impianto di alimentazione, viene gestito da una centralina che ha il compito di regolare il flusso di carburante in base all'aria presente nel condotto d'aspirazione.</p> <p>(https://motori.virgilio.it/info-utili/iniettori-cosa-sono-come-funzionano/167269/)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	injektor, brizgaljka
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2019/10/Einspritzd%C3%BCsen-Einspritzventil-Tuning-Injektor-e1572414649412.jpg)</p>

Naziv	injektor
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo

Definicija (+izvor)	mlazna crpka koja se upotrebljava za dobavu fluida u prostor višega tlaka (http://struna.ihj.hr/naziv/injektor/42633/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	brizgaljka
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	U širem smislu, naziv injektor (brizgaljka) veže se u tehnici uz uređaje ili dijelove uređaja kojima se, primjerice, injektira (ubrizgava) gorivo u Ottov motor s izravnim ubrizgavanjem ili u Diesellov motor [...] (https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=27464)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	iniettore
Vjerodostojnost	***
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2019/10/Einspritzd%C3%BCsen-Einspritzventil-Tuning-Injektor-e1572414649412.jpg)

3.11.

Termine	valvola
----------------	---------

Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	/
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	Dispositivo meccanico, automatico o a comando, che regola il passaggio di un fluido in una condotta o ne scarica la pressione quando questa supera il livello stabilito. (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/V/v/valvola.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	valvola di aspirazione valvola di scarico
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	impiego della valvola
Contesto/i + fonte	Le valvole del motore hanno il compito di regolare l'immissione e l'emissione delle miscele di aria e combustibile, garantendo che queste non tornino indietro o fuoriescano dal cilindro. (https://www.autoyes.info/le-valvole-del-motore.html)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	ventil
Affidabilità	***
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://www.cnet.com/a/img/resize/1fbc8d4454dd)


	8c3a11e4b65dc9f9e7222bafcf0b/hub/2020/02/06/d946e232-dfb5-4079-bba3-3326131eae1/hemi-1.png?auto=webp&fit=crop&height=675&width=1200
--	--

Naziv	ventil
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	uređaj koji regulira smjer protoka, tlak ili protok fluida (http://struna.ihj.hr/naziv/ventil/29166/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	usisni ventil ispušni ventil
Antonimi	/
Sinonimi	/
Kolokacije	usisni ventil ispušni ventil
Kontekst (+izvor)	U motorima s unutarnjim izgaranjem ventil regulira dovod goriva u cilindar (usisni ventil) ili omogućuje odvod plinova preostalih nakon izgaranja (ispušni ventil). (https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=64271)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	valvola
Vjerodostojnost	****


Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://www.cnet.com/a/img/resize/1fbc8d4454dd8c3a11e4b65dc9f9e7222bafcf0b/hub/2020/02/06/d946e232-dfb5-4079-bba3-3326131eae1/hemi-1.png?auto=webp&fit=crop&height=675&width=1200)</p>
--------------------------------	---

3.12.

Termine	punteria a bicchiere
Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, f.sg. + preposizione + sostantivo, m.sg.
Status	/
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	<p>caratterizzate dalla presenza di un bicchiere a due pezzi i quali scorrono l'uno dentro l'altro. La regolazione del gioco tra la punteria e la camma viene gestita semplicemente attraverso la pressione idraulica esercitata e una valvola apposita</p> <p>(https://www.automarket-pro.com/blog/punterie-idrauliche-rumorose/)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	punteria idraulica
Collocazioni	/


Contesto/i + fonte	Le punterie a bicchiere hanno la regolazione che avviene mediante l'inserimento di piattelli calibrati. (https://www.autotecnica.org/il-sistema-di-distribuzione-motore-a-4-tempi/)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	hidropodizač
Affidabilità	***
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2020/03/Schlepphebel-Hydrost%C3%B6%C3%9Fel-schrick-Tuning-e1584511841941.jpg)

Naziv	hidropodizač
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	/
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	sklop između kontaktnog profila bregastog vratila, odnosno poluklackalice (kod razvodnog mehanizma takve izvedbe), i stabla ventila (https://autoportal.hr/tehnika/sto-su-hidropodizaci-ventila-i-zasto-otkazuju-zbog-ova-4-razloga/)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/


Antonimi	/
Sinonimi	hidraulički podizač ventila
Kolokacije	otkazivanje hidropodizača ventila oštećenje hidropodizača
Kontekst (+izvor)	Kad hidropodizač otkáže, motor počne klopotati, a oštećenje hidropodizača može oštetiti bregasto vratilo i ventile. (https://autoportal.hr/tehnika/sto-su-hidropodizaci-ventila-i-zasto-otkazuju-zbog-ova-4-razloga/)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	punteria a bicchiere
Vjerodostojnost	***
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2020/03/Schlepphebel-Hydrost%C3%B6%C3%9Fel-schrick-Tuning-e1584511841941.jpg)

3.13.

Termine	albero a camme
Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, m.sg. + preposizione + sostantivo, f.pl.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)

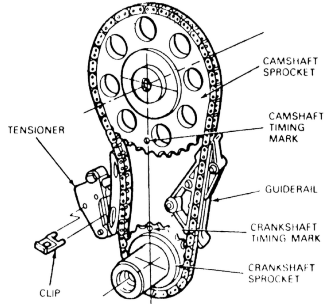
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	comanda il movimento di apertura delle valvole grazie a degli elementi eccentrici (detti camme appunto) ed ha un ruolo fondamentale nella determinazione delle prestazioni di un motore (https://www.motori.it/glossario/albero-a-camme)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	monoalbero bialbero
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	asse a camme
Collocazioni	funzione dell'albero a camme
Contesto/i + fonte	La funzione dell'albero a camme è principalmente quella di regolare apertura e chiusura delle valvole; in questo ambito le camme possono agire direttamente in contatto con la punteria, oppure indirettamente. (https://www.brumbrum.it/blog/albero-camme-cose-cosa-serve/20214/#)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	bregasto vratilo
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://images.cdn.circlesix.co/image/1/1000/0/uploads/posts/2016/09/ba77da479c1101119ed575b9d79021c2.jpg)

Naziv	bregasto vratilo
Jezična odrednica	sintagma: pridjev + imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	vratilo s bregovima koji s pomoću bregastoga mehanizma otvaraju i zatvaraju ventile motora s unutarnjim izgaranjem (http://struna.ihj.hr/naziv/bregasto-vratilo/10239/#naziv)
Nadređeni naziv	vratilo
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	grebenasto vratilo bregasta osovina
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	[...]bregasto vratilo (grebenasto vratilo) s izbočinama jajolika oblika (greben) za periodično otvaranje ventila (npr. u četverotaktnim motorima s unutarnjim izgaranjem pri rednom razmještaju cilindara), uključivanje sklopki i sl. (https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=65427)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	albero a camme
Vjerodostojnost	****

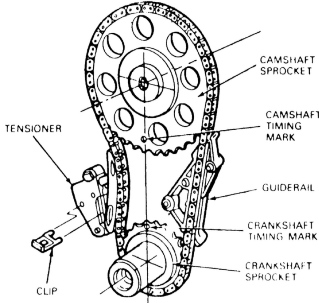
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://images.cdn.circlesix.co/image/1/1000/0/uploads/posts/2016/09/ba77da479c1101119ed575b9d79021c2.jpg)</p>
--------------------------------	---

3.14.

Termine	ruota
Categoria morfosintattica	sintagma: sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	<p>Organo meccanico a forma di disco, che può ruotare attorno a un asse passante per il suo centro e contemporaneamente, in taluni casi, spostarsi in direzione perpendicolare all'asse di rotazione.</p> <p>(https://www.treccani.it/vocabolario/ruota/)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	<p>ruota cilindrica</p> <p>ruota conica</p> <p>ruota dentata</p>
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	ruota della catena
Contesto/i + fonte	<p>Anche senza un sistema di condotti ad alta pressione viene raggiunta così una rotazione dell'albero a camme rispetto alla ruota della catena con la massima velocità e precisione.</p>


	(https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0016166IT/il-nuovo-motore-v8-della-bmw-m3?language=it)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	In partic., r. dentate, ruote provviste di denti disposti sulla periferia in modo che i denti di una possono ingranare con quelli di un'altra accostata alla prima, e sia così possibile trasmettere il moto della ruota montata sull'albero motore a quella montata sull'albero condotto. (https://www.treccani.it/vocabolario/ruota/)
Equivalente/i traduttivo/i	lančanik
Affidabilità	***
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.mazdabg.com/ftp-uploads/Mazda/--Repair%20Instructions--/Mazda%20MPV%20Pickup%20Navajo/chiltonimages/8555/85553247L.gif)</p>

Naziv	lančanik
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	element u lančanome prijenosu u obliku kotača sa zubima po obodu (http://struna.ihjj.hr/naziv/lancanik/8922/#naziv)

Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	pogonski lančanik zatezni lančanik pogonjeni lančanik
Antonimi	/
Sinonimi	/
Kolokacije	mali lančanik veliki lančanik
Kontekst (+izvor)	Mali lančanici izrađuju se najčešće od čelika za cementiranje i čelika za poboljšanje. (http://struna.ihj.hr/naziv/lancanik/8922/#naziv)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	ruota
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://www.mazdabg.com/ftp-uploads/Mazda/--Repair%20Instructions--/Mazda%20MPV%20Pickup%20Navajo/chiltonimages/8555/85553247L.gif)</p>

3.15.

Termine	carter
Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato


Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	Involucro di protezione delle parti mobili di un meccanismo, come p.e. la coppa dell'olio di un autoveicolo. (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/C/carter.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	carter umido carter secco
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	la coppa dell'olio scatola
Collocazioni	evoluzione del carter
Contesto/i + fonte	Il carter umido, il più diffuso, è costituito da una coppa di raccolta al centro del basamento (la cosiddetta "coppa dell'olio") che consente di lubrificare il motore tramite un'apposita pompa (detta di mandata). (https://www.motori.it/glossario/carter)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalenti/i traduttivo/i	karter
Affidabilità	***
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://img.autokreso.hr/thumb/280x280/karter.png?0a1fedbf)

Naziv	karter
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	/
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	Karter je poklopac kojim se zatvara donji dio motora, a glavna mu je funkcija spremnika ulja za podmazivanje. (https://autoportal.hr/tehnika/karter-poklopac-koji-zatvara-donji-dio-motora-i-sluzi-kao-uljni-spremnik/)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	suhi karter mokri karter
Antonimi	/
Sinonimi	karter ulja uljno korito
Kolokacije	probijen karter masivan karter
Kontekst (+izvor)	Karter se najčešće izrađuje od čeličnog lima, a ponekad i od lijevanog aluminijskog profila, koji bolje odvodi toplinu i dodatno ukrućuje motor. (https://autoportal.hr/tehnika/karter-poklopac-koji-zatvara-donji-dio-motora-i-sluzi-kao-uljni-spremnik/)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	carter
Vjerodostojnost	***


Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://img.autokreso.hr/thumb/280x280/karter.png?0a1fedbf)</p>
--------------------------------	---

3.16.

Termine	farfalla
Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	valvola che ruota attorno a un asse centrale (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/F/farfalla.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	valvola a farfalla corpo farfallato
Collocazioni	/
Contesto/i + fonte	La farfalla dedicata per ogni cilindro che viene utilizzata nel mondo delle gare è la soluzione ideale per assicurarsi un'alta prontezza di risposta del motore. (https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0016166IT/il-nuovo-motore-v8-della-bmw-m3?language=it)

Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	leptirasti ventil
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://statics.quattroruote.it/content/dam/quattroruote/it/guide/componenti-auto/Corpo-farfallato/gallery/rsmall/2018-corpo-farfallato-1.jpg)</p>

Naziv	leptirasti ventil
Jezična odrednica	sintagma: pridjev + imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	zaporni ventil čiji je radni element disk koji se vrti u ravnini okomitoj na smjer protjecanja fluida (http://struna.ihjj.hr/naziv/leptirasti-ventil/26810/#naziv)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	/
Kolokacije	prednost leptirastog ventila
Kontekst (+izvor)	Prednosti leptirastih ventila:

	<p>jednostavni za ugradnju</p> <p>lako održavanje i popravak</p> <p>postižu dobro brtvljenje pri niskom tlaku te se lako otvaraju i zatvaraju</p> <p>(https://www.hennlich.hr/proizvodi/ventili-11013/leptirasti-ventili.html)</p>
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	farfalla
Vjerodostojnost	***
Ilustracija/e (+ izvor)	 <p>(https://statics.quattroruote.it/content/dam/quattroruote/it/guide/componenti-auto/Corpo-farfallato/gallery/rsmall/2018-corpo-farfallato-1.jpg)</p>


3.17.

Termine	catalizzatore
Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)
Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine

Definizione (+ fonte)	Dispositivo per il disinquinamento dei gas di scarico degli autoveicoli. (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/C/catalizzatore.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	convertitore catalitico catalizzatore auto
Collocazioni	moderno catalizzatore
Contesto/i + fonte	Alcuni catalizzatori usano anche una sonda lambda per determinare la quantità di ossigeno e carburante incombusto presenti nei gas di scarico e mantenere un regime di esercizio ottimale. (https://www.brumbrum.it/blog/catalizzatore-auto-cosa-come-funziona/10704/)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	katalizator
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://www.autostanic.hr/Content/Images/uploaded/shutterstock_450602302.jpg)


Naziv	katalizator
Jezična odrednica	imenica, m.jd.

Status	/
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	katalizatori ispušne plinove ekološki obrađuju nakon izlaska iz motora, u ispušnom sustavu (https://www.autostanic.hr/blog/sustavi-za-ekolo%C5%A1ko-o%C4%8Duvanje-katalizatori)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	/
Kolokacije	primjena katalizatora rad katalizatora
Kontekst (+izvor)	Kako bi pravilno funkcionirao, u katalizatoru mora biti dovoljno visoka temperatura zbog njegova sastava. Naime, katalizator u sebi sadrži plemenite elemente koji, kemijskom reakcijom (katalizom), pretvaraju štetne plinove, recimo dušične okside, u vodu i plinove koji su puno bolje razgradivi, kao ugljični dioksid. (https://www.autostanic.hr/blog/sustavi-za-ekolo%C5%A1ko-o%C4%8Duvanje-katalizatori)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	catalizzatore
Vjerodostojnost	****

Ilustracija/e (+ izvor)	 <p data-bbox="845 515 1516 604">https://www.autostanic.hr/Content/Images/uploaded/shutterstock_450602302.jpg</p>
--------------------------------	--

3.18.

Termine	alternatore
Categoria morfosintattica	sostantivo, m.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	<p data-bbox="845 1097 1516 1400">Un piccolo generatore di corrente alternata che supporta la batteria e consente il corretto funzionamento del sistema elettrico dell'auto. L'alternatore converte l'energia meccanica fornita dal motore termine in energia elettrica sotto forma di corrente alternata.</p> <p data-bbox="845 1422 1516 1512">https://www.automobile.it/magazine/come-funziona/alternatore-auto-22374</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	/
Collocazioni	funzionamento dell'alternatore
Contesto/i + fonte	<p data-bbox="845 1836 1516 1982">Il funzionamento dell'alternatore auto si basa sulla legge di Faraday. Questo dispositivo ha la capacità di convertire l'energia meccanica fornita dal motore</p>


	<p>in energia elettrica fondamentale per alimentare le componenti elettriche della vettura. Il funzionamento dell'alternatore è quindi basato sulla conversione elettromeccanica dell'energia.</p> <p>(https://www.automobile.it/magazine/come-funziona/alternatore-auto-22374)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	alternator
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.partsweb.it/media/Aletrnatore-01-800x811.jpg)</p>

Naziv	alternator
Jezična odrednica	imenica, m.jd.
Status	odobreno
Razredba	Fizika
Podrazredba	Opća i klasična fizika
Definicija (+izvor)	<p>sinkroni električni generator koji po načelu elektromagnetske indukcije proizvodi izmjenični električni napon</p> <p>(http://struna.ihj.hr/naziv/alternator/8499/#naziv9)</p>
Nadređeni naziv	/


Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	generator izmjenične struje
Kolokacije	pokretanje alternatora
Kontekst (+izvor)	Budući da je za punjenje akumulatora potrebna istosmjerna struja, svi alternatori imaju još i usmjerivač koji pretvara izmjeničnu struju u istosmjernu. (https://auto-mane.com/abeceda-automobila/sto-je-alternator)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	alternatore
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://www.partsweb.it/media/Aletrnatore-01-800x811.jpg)

3.19.

Termine	bobina
Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Tecnologia (scienze applicate)


Sottodomini(o)	Ingegneria delle macchine
Definizione (+ fonte)	negli autoveicoli, quella che trasforma la bassa tensione della batteria in alta tensione per le candele (https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/B/bobina.shtml)
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	bobina a doppia scintilla bobina a cappuccio
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	bobina d'accensione bobina motore
Collocazioni	schema elettrico della bobina individuare le bobine
Contesto/i + fonte	Nel caso dei modelli monoblocco, tutte le bobine si trovano in un unico alloggiamento, una per cilindro. (https://club.auto-doc.it/magazin/bobina-auto-funzioni-tipi-problemi)
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalenti/i traduttivo/i	svitak paljenja bobina
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 (https://static.silux.si/media/cache/a9/a9a5455d04a25e1bb37398090d5df881.jpeg)

Naziv	svitak paljenja
Jezična odrednica	sintagma: imenica, m.jd. + glagolska imenica, sr.jd.
Status	/
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	vrsta pulsno transformatora koji multiplicira niski napon koji se stvara u akumulatoru ili alternatoru i to na nekoliko tisuća volti u trenutku kada se kontakti zatvore ili otvore (https://www.silux.hr/motorsport-vijesti/539/sto-je-to-bobina-i-kako-radi)
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	bobina indukcijski svitak
Kolokacije	/
Kontekst (+izvor)	Stručni naziv za bobinu je zapravo svitak paljenja, a ovaj se svitak sastoji od tri glavna dijela - jezgre od željeza te primarnog i sekundarnog namotaja. (https://www.silux.hr/motorsport-vijesti/539/sto-je-to-bobina-i-kako-radi)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	bobina
Vjerodostojnost	****


Illustracija/e (+ izvor)	 <p data-bbox="847 501 1509 584">(https://static.silux.si/media/cache/a9/a9a5455d04a25e1bb37398090d5df881.jpeg)</p>
---------------------------------	--

3.20.

Termine	candela
Categoria morfosintattica	sostantivo, f.sg.
Status	convalidato
Dominio	Fisica
Sottodomini(o)	Meccanica
Definizione (+ fonte)	<p data-bbox="847 1077 1469 1218">Strumento che, nei motori a scoppio, provoca l'accensione mediante una scintilla emessa dalla punta.</p> <p data-bbox="847 1240 1517 1330">(https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/C/candela.shtml)</p>
Relazioni tra i termini: iperonimo	/
Relazioni tra i termini: iponimo	/
Relazioni tra i termini: antonimo	/
Sinonimo	candela di accensione
Collocazioni	<p data-bbox="847 1592 1209 1626">parte inferiore della candela</p> <p data-bbox="847 1648 1102 1682">sostituire le candele</p>
Contesto/i + fonte	<p data-bbox="847 1709 1517 2020">Tra i due elettrodi della candela viene fatta scoccare una scintilla (che può raggiungere i 30.000 Volt e generare un calore anche di 1000°C) che, alla fine della fase di compressione, ha il compito di incendiare la miscela, aumentandone la pressione, in modo che il pistone venga spinto verso il punto</p>

	<p>morto inferiore con una velocità di 20 metri al secondo (fase di espansione).</p> <p>(https://www.puntopro.it/candele-auto/)</p>
Derivati	/
Note tecniche (linguistiche, pragmatiche, enciclopediche)	/
Equivalente/i traduttivo/i	svjećica
Affidabilità	****
Illustrazione/i (+ fonte)	 <p>(https://www.puntopro.it/cms/wp-content/uploads/2018/07/candele-auto.jpg)</p>

Naziv	svjećica
Jezična odrednica	imenica, ž.jd.
Status	odobreno
Razredba	Strojarstvo
Podrazredba	Opće strojarstvo
Definicija (+izvor)	<p>iskrište za paljenje plinovitoga ili raspršenoga goriva u benzinskim motorima</p> <p>(http://struna.ihjj.hr/naziv/svjecica/4533/#naziv)</p>
Nadređeni naziv	/
Podređeni nazivi	/
Antonimi	/
Sinonimi	/
Kolokacije	<p>zamjena svjećica</p> <p>osnovna funkcija svjećice</p>

	ispravna svjećica
Kontekst (+izvor)	Izmjena svjećica često se spominje kao banalan mali posao, najčešće se napravi uz servis izmjene ulja, ali dobar će vam mehaničar uvijek preporučiti redovnu kontrolu i češću izmjenu ako je potrebno. (https://www.nezavisne.com/automobili/recenzije/Kada-je-vrijeme-za-zamjenu-svjecica/452911)
Izvedenice	/
Napomene(jezične, uporabne, enciklopedijske)	/
Istovrijednica	candela
Vjerodostojnost	****
Ilustracija/e (+ izvor)	 (https://www.puntopro.it/cms/wp-content/uploads/2018/07/candele-auto.jpg)

4. TRADUZIONE

Nudi više sa svih točaka gledišta: novi V8 motor BMW-a M3.

(Proširena verzija)

Izvanredan motor za izvanredan automobil: V8 pogonska jedinica novog BMW-a M3 podiže zadovoljstvo vožnje BMW M GmbH kupea visokih performansi do dosad nedostignutih dimenzija. Naravno, kombinacija motora i jedinstvenog automobilskog koncepta može samo očarati.

Čar V8 motora je ta da u njegovoj prisutnosti svim zaljubljenicima u automobile zaigra srce. To posebno vrijedi kada se radi o atmosferskom motoru visokih okretaja ugrađenom u sportski automobil koji ne poznaje riječ „kompromis“. Čar Formule 1 je najviša kategorija automobilskih utrka koja ponovno cilja na motor s osam cilindara. Očite su poveznice između pogonske jedinice Tima BMW Sauber F1 i motora novog BMW-a M3. Čar BMW-a M3 leži u novom V8 motoru s kojim legendarni sportski automobil BMW M3 iznova postavlja mjerilo u kategoriji kojoj pripada. Povećava vlastitu prednost u odnosu na konkurenciju s motorom s najvećom zapremninom cilindara i snagom koje je dosad postigao serijski BMW M3.

Tehnički podaci potvrđuju ogroman napredak koji označuje prijelaz s rednog šesterocilindričnog motora koji je dominirao 15 godina na novi motor s osam cilindara. Zapremnina cilindara iznosi 3.999 m³, a snaga 309 kW, odnosno 420 konjskih snaga. Najviši okretni moment od 400 newtonmetara naprosto zadivljuje, slično kao i maksimalan broj okretaja od 8.300 okr/min. Dvadeset godina nakon što je prvi BMW M3 utemeljio segment sportskih automobila visokih performansi, četvrta generacija predstavlja novu dimenziju zadovoljstva vožnje.

Nakon 15 godina: zbogom šesterocilindrašu, prethodniku V8 motora.

U njemačkom postoji izreka koja kaže da se neprijatelj Dobrog zove Bolji. To vrijedi i za „automobil stoljeća“ BMW M3 druge generacije, kako ga je francuski auto magazin „Auto Plus“ euforično nahvalio prije 15 godina. Povećanje snage uvedeno s trećom generacijom BMW-a M3 koje ga je prvi put podignulo na više od 100 KS po litri zapremnine, odredilo je i optimalno iskorištavanje tehničkog potencijala rednog šesterocilindričnog motora. Daljnji porast snage ugrozio bi dinamiku vožnje s

obzirom na to da bi komponente podvrgnute velikim zahtjevima trebale biti stabilnije te teže. Posljedica toga je da s nastupom četvrte generacije BMW-a M3 slijedi velika promjena čak i ispod haube motora, a to su otvorena vrata novom V8 motoru. Njegova snaga od 309 kW/420 KS snažno ga razlikuje od najboljeg motora BMW-a Serije 3 – trolitrena pogonska jedinica sa šest rednih cilindara, Twin Turbo tehnologijom i 225 kW/306 KS. Nema sumnje, ekskluzivan karakter automobila visokih performansi BMW-a M GmbH je sačuvan i u novom BMW-u M3.

Idealna formula proizvođača motora: $8 \times 500 = 4.000$.

Osam cilindara, četiri litre zapremnine. S novom pogonskom jedinicom san proizvođača motora postaje stvarnost. Naime, volumen izgarnih komora od 500 cm^3 po cilindru smatra se idealnom vrijednosti. Šesterocilindraš jednake snage ne bi bio mogao ponuditi geometriju idealnu za sportski motor. Novi V8, naprotiv, u smislu opterećenja, zapremnine, broja komponenti i težine predstavlja optimalnu vrijednost i u teoriji i u praksi.

Nova dimenzija koncepta visokih okretaja.

Inženjeri su ostali vjerni tipičnom konceptu visokih okretaja tvrtke M GmbH. Štoviše, podigli su ga na dosad još nedostignutu razinu. Napredak novog V8 motora završava kod maksimalne vrijednosti od 8.300 okr/min, dakle kod vrijednosti koja je do sada bila povlastica motora za utrke ili jedinstvenih egzotičnih primjeraka. Sve do danas se nijedan proizvođač serijskih motora nije usudio ući u ovo područje.

Za atmosferske motore visokih performansi tvrtke BMW M GmbH princip visokih okretaja je dio tradicije, s obzirom na to da visoki okretaji stvaraju ogromnu snagu. Stoga je moguće odreći se kompliciranih tehničkih rješenja, kao što je povećanje zapremnine ili ugradnja turbopunjača, koja su nepovoljna zbog toga što često zahtijevaju povećanje težine i potrošnje. Zahvaljujući konceptu visokih okretaja inženjeri motora osiguravaju da brzina reakcije, odnosno reakcija motora na zahtjeve vozača u kratkom roku, odgovara sofisticiranim kriterijima koncepta M automobila. Nova V8 pogonska jedinica pokazala se kao tipičan M motor zbog svog potencijala snage, razvoja snage, opterećenja i težine.

Kum je Formula 1, očevi su inženjeri tvrtke BMW M.

Osim toga, također i osmerocilindraš ima sve slavne karakteristike M motora kao što su dvostruki VANOS, zasebni leptirasti ventili i snažna elektronika motora. Broj cilindara, koncept visokih okretaja i niska težina pokazuju da su inženjeri pronašli inspiraciju u pogonskoj jedinici s osam cilindara Tima BMW Sauber F1, odnosno u pogonskoj jedinici najviše kategorije automobilističkog sporta. Zajednički elementi nisu ograničeni samo na osnovne tehnološke principe, već se protežu na procese proizvodnje i na materijale. To je dakle, dodatni dokaz tehnološkog transfera iz svijeta utrka u serijsku proizvodnju. No, postoji jedna razlika; BMW M3 neće se voziti samo vikendom povodom utrke. Njegova pouzdana pogonska jedinica radit će svaki dan, na svim cestama, u svim vremenskim uvjetima, dugi niz godina.

Povećanje snage za 20% - nova dimenzija dinamike vožnje.

Novo izdanje BMW-a M3 mora nuditi prije svega jednu stvar: više snage. Povećanje snage četvrte generacije BMW-a M3 iznosi skoro 20%, pa motor sada isporučuje 309 kW/420 KS. Što se tiče razvoja snage osmerocilindraš premašuje prag omjera snage i zapremnine od 100 KS po litri zapremnine koji se smatra uporišnom točkom posebno sportskog razvoja snage. Ali sama snaga nije sve. Ponašanje pri ubrzanju koje ovisi međusobno o težini automobila i potisku presudno utječe na iskustvo dinamične vožnje.

Motor, koji je jedna od najtežih komponenti automobila, ima snažan utjecaj na težinu vozila, odnosno na masu koja treba postići ubrzanje. Čak i u ovom polju novi BMW M3 postavlja novi standard: sa svojih 202 kilograma njegova pogonska jedinica je jedan od najlakših osmerocilindričnih motora na tržištu. Da usporedimo: V8 s 294 kW/400 KS prethodnog modela BMW-a M5 težio je 240 kilograma. Unatoč povećanju snage bilo je moguće smanjiti težinu za više od 15%. Čak i u usporedbi s motorom sa šest cilindara aktualnog BMW-a M3, ušteda na težini iznosi gotovo 15 kilograma. Dodatna težina koju stvaraju ta dva cilindra je i više nego nadoknađena.

Koncept visokih okretaja potiče snagu i okretni moment.

Druga komponenta dinamike vožnje, potisak u stvarnosti nastao na pogonskim kotačima, je rezultat okretnog momenta motora i prijenosnog omjera. Maksimalni okretni moment osmerocilindraša dostiže 400 newtonmetara pri 3.900 okr/min, te

tako za gotovo 10% prestiže vrijednost šesterocilindričnog motora prethodnog modela. Već pri 2.000 okr/min raspolaže okretnim momentom od 340 newtonmetara. Otprilike 85% maksimalnog okretnog momenta proizlazi iz ogromnih okretaja motora (za motor jednog sportskog automobila) od 6.500 okr/min. To se odražava i u karakteru novog BMW-a M3. Ne samo da ga je moguće voziti vrlo dinamično, nego se i posvećuje brzom vožnji na cestama punima zavoja ili u gradu.

U konačnici, to što odlučuje o krajnjem rezultatu je koncept visokih okretaja koji u svojoj M izvedbi omogućuje ostvarivanje optimalnog prijenosnog omjera između mjenjača i osovine što garantira savršenu pretvorbu te impresivne snage potiska. Postignuti učinak se može dobro objasniti na temelju slijedećeg primjera: ako biciklist na uzbrdici prebaci u nižu brzinu mora više pedalirati, ali je zauzvrat u mogućnosti savladati bilo koju uzbrdicu. Ako, u suprotnom, nastavi pedalirati u istoj brzini ili prebaci u višu, morat će pedalirati s više snage ili sići s bicikla. Iako su jednake snage, uvijek će pobijediti onaj biciklist koji je sposoban brže pedalirati.

Veliki okretaji, mala težina.

Dakle, ulaganje samo u veću silu, odnosno u veći okretni moment, ne osigurava pobjedu. BMW M3 nadmašuje i konkurente koji se isključivo uzdaju u koncept okretnog momenta. Iznimno visok okretni moment prenosi se preko ojačanog kinematičkog lanca – što znači da je mnogo teži – budući da dodatna težina i masa također trebaju postići ubrzanje. Koncept visokih okretaja nudi mogućnost izgradnje puno lakšeg kinematičkog lanca s kraćim prijenosnim omjerom.

M koncept visokih okretaja je vrlo sofisticiran. Dok se u šesterocilindrašu maksimalni broj okretaja automatski blokirao pri 8.000 okr/min, novi osmerocilindrični motor jasno prelazi taj prag postižući maksimalnu vrijednost od 8.300 okr/min. Pogonsku jedinicu čini V8 s najvećim brojem okretaja na svijetu, a čija proizvodnja nije ograničena na malu seriju.

Novi motor BMW-a M3 tako pomiče granice izvedivog u izgradnji serijskih motora. Naime, što je viši broj okretaja, to se više približava granicama fizike. Pri 8.300 okretaja koljenastog vratila, svaki od osam klipova u jednoj sekundi prijeđe udaljenost od 20 metara. Takva brzina klipova je također donedavno bila povlastica svijeta utrka. Smatralo se da su napori za izgradnju serijskih motora preveliki.

Ciljevi inženjera: kompaktan, čvrst, lagan.

U razvoju novog osmerocilindričnog motora inženjeri su težili snižavanju mase pri kretanju na minimum. Iz tog razloga su izgradili kompaktnu pogonsku jedinicu sastavljenu od dva reda po četiri cilindra pod kutom od 90 stupnjeva u obliku slova V i grana pomaknutih za 17 milimetara. Prednost je dana kutu od 90 stupnjeva jer nadoknađuje masu pri niskim vibracijama i tako potiče udobnost. Ova geometrija rješava i problem između maksimalnog smanjenja vibracija i čvrstoće konstrukcije.

Blok motora iz BMW-ove ljevaonice Formule 1.

Blok motora za izvedbu BMW-a M3 proizvodi se u BMW-ovoj ljevaonici lakih legura u Landshutu gdje se lijevaju i motori bolida Formule 1. Blok se izrađuje lijevanjem nadeutektične legure aluminijske i silicijne pod niskim tlakom u kalup. Udio silicija iznosi najmanje 17%. Košuljice cilindara nastaju izlaganjem čvrstih kristala silicija vanjskim uvjetima. Tako se klipovi obloženi željezom pomiču izravno u tom glatkom i neobloženom kanalu, te nisu potrebne dodatne obloge. Hod cilindra iznosi 75,2 milimetara, provrt 92 milimetra, a ukupna zapremnina 3.999 cm³.

Visoki okretaji, tlak i temperature izgaranja stvaraju ekstremno opterećenje za blok motora. S ciljem pružanja potrebnog otpora, izveden je kao konstrukcija takozvanog *bedplate* tipa koja je vrlo kompaktna i otporna na torzije. Tehničko rješenje koje je pokazalo svoju vrijednost u svijetu utrka. Aluminijski kalup *bedplate* konstrukcije sadrži umetke od sivog lijeva koji čine vrlo precizan oslonac koljenastog vratila. Ova konstrukcija ponajviše ograničava igru glavnih ležajeva aluminijskog bloka motora kroz čitav spektar temperatura, s obzirom na to da umetci od sivog lijeva smanjuju termičko širenje aluminijskog bloka. Protok ulja je praktički konstantan. Umetci na sebi imaju otvore kako bi se osiguralo njihovo savršeno povezivanje s aluminijskim okvirom.

S obzirom na to da razmak između cilindara iznosi samo 98 milimetara, bilo je moguće ugraditi kratko koljenasto vratilo izrađeno od visokootpornog kovanog čelika. To mu pruža visoku otpornost na fleksije i torzije. Štoviše, teži samo 20 kilograma. Koljenasto vratilo ima pet glavnih ležajeva promjera 60 milimetara čija nosiva širina iznosi 28,2 milimetara. Dvije klipnjače povezane su s jednim od četiri odgovarajuća rukavca radilice međusobno razdvojenima za 90 stupnjeva.

Lagana konstrukcija za pokretne mase.

Klipovi kratkog plašta i optimizirane težine lijevaju se od legure aluminija otporne na visoke temperature i iznutra se oblažu željezom. Teže samo 481,7 grama uključujući osovine i klipne prstenove. Pri kompresijskom omjeru od 12,0:1 visina kompresije iznosi 27,4 milimetara. Klipovi se hlade brizgaljkama ulja povezanima na glavni uljni kanal. Dvodijelne trapezoidne klipnjače dužine od 140,7 milimetara izvedene su od legure čelika i magnezija. Kako bi se oscilirajuće mase znatno smanjile, svaka klipnjača, uključujući dvodijelne ležajeve, teži samo 623 grama.

Aluminijska glava motora predstavlja konfiguraciju od četiri ventila po cilindru, što je tipično za BMW-ove motore. Ventile od samo 42 grama aktiviraju hidraulički podizači s kuglastim ventilom i hidrauličkim amortizerom preklapanja ventila. Promjer hidropodizača je tek 28 milimetara. Promjer usisnih ventila iznosi 35, a ispušnih 30,5 milimetara. Stablo ventila od samo 5 milimetara gotovo ne ometa protok u području usisa. Zahvaljujući hidrauličkom amortizeru preklapanja ventila isključena je bilo kakva promjena kako bi se raspolagalo dugotrajno pouzdanim sistemom i smanjenim troškovima održavanja.

Motor ostaje hladne glave.

U odnosu na tradicionalne sisteme, koncept hlađenja horizontalnog toka novog V8 motora znatno smanjuje gubitak pritiska u sustavu hlađenja. Temperatura se ravnomjerno raspoređuje kroz cijelu glavu kako bi se smanjile visoke temperature na kritičnim mjestima. Kako bi se svaki cilindar obavio optimalnom količinom rashladne tekućine, ona teče horizontalno od izlazne strane bloka motora preko cijele glave motora hladeći spremnik s ulazne strane te prolazeći dalje do termostata i hladnjaka.

Dvostruki VANOS – radi pri niskom, a ne visokom tlaku.

Tijekom razvoja motora, jedan od prioritetnih ciljeva inženjera bio je povećati snagu kroz optimizaciju prijenosa pri visokim okretajima. Manji gubici koji proizlaze iz toga ne samo da određuju povećanje snage nego i poboljšavaju tijek okretnog momenta, optimiziraju brzinu odgovora, smanjuju potrošnju goriva i emisiju ispušnih plinova. Ovi kriteriji odgovaraju popisu uvjeta proizvodnje Dvostrukog VANOS-a

(varijabilnog upravljača ventila) predstavljenog prvi puta na svjetskoj razini već 1995. godine na BMW-u M3.

Zahvaljujući iznimno kratkom vremenu regulacije, Dvostruki VANOS usavršava prijenos snage čak i u osmerocilindričnom motoru novog BMW-a M3. Na primjer, pri niskom prijenosu i okretajima omogućuje brže preklapanje ventila kako bi povećao unutarnju recirkulaciju ispušnih plinova i prema tome smanjio gubitke u prijenosu i potrošnju goriva.

Snaga koju motor zahtijeva ovisi o poziciji papučice gasa i broju okretaja motora. Na temelju mapiranja i ova dva parametra, Dvostruki VANOS kontinuirano prilagođava vrijeme rada bregastih vratila. Za razliku od motora s deset cilindara BMW-a M5 i BMW-a M6, u osmerocilindričnom motoru koljenasto vratilo i lančanic umjesto jednostrukim povezani su dvostrukim lancem. Umjesto spiralno nazubljenim zupčanicom, lančanic je povezan s koljenastim vratilom pomoću linearnog aktuatora. Prednost je ta da je za razliku od V10 motora s visokotlačnim VANOS-om, za Dvostruki niskotlačni VANOS M razvijen za motor s osam cilindara, dovoljan pritisak motornog ulja za pokretanje linearnog aktuatora. S maksimalnom brzinom i preciznošću se postiže rotacija koljenastog vratila u odnosu na lančanic čak i bez sustava visokotlačnih vodova. Razvodni kut usisne bregaste osovine može varirati do 58 stupnjeva, a razvodni kut ispušne bregaste osovine do 48 stupnjeva. Najviša brzina regulacije iznosi 360 stupnjeva kuta rukavca u sekundi. Niskotlačna regulacija omogućuje vrlo kratko vrijeme reakcije, odnosno optimalan kut regulacije u odnosu na prijenos i okretaje, istodobno s trenutkom paljenja i ubrizganim gorivom.

Opskrba uljem osigurana je i tijekom vrlo dinamične vožnje.

Visoka dinamika BMW-a M3 zahtijeva sofisticirani sustav opskrbe motora uljem. Sustav je razvijen za pravocrtna i bočna ubrzanja koja iznose do 1,4 puta normalnog ubrzanja zemlje, što je vrijednost viša od sila koje djeluju na tijelo putnika pri polijetanju i slijetanju zrakoplova na mlazni pogon. Dvije uljne pumpe s reguliranim protokom osiguravaju opskrbu svih osam cilindara podmazujućim uljem u svakoj dinamičnoj situaciji. Pumpe precizno isporučuju količinu ulja koju motor zahtijeva. Taj se rezultat postiže zahvaljujući ekscentričnom položaju rotora unutar pumpe u odnosu na karter, a čiji položaj varira ovisno o tlaku ulja u glavnom kanalu opskrbe.

Uzimajući u obzir fizičke sile prisutne u vrlo dinamičnoj vožnji, možemo pretpostaviti da u slučaju iznimno jakog kočenja količina ulja koja bi se vratila u karter koji služi kao međuspremnik, ne bi bila dovoljna zato što se on zbog preopterećenosti vozila nalazi iza prednjeg nosivog okvira karoserije. U najgorem slučaju prekinulo bi se podmazivanje uljem. Taj rizik se uklanja „dinamički optimiziranim podmazivanjem s mokrim karterom“. Sustav se sastoji od dva korita s uljem: manje se nalazi ispred prednjeg nosivog ovjesa, a veće iza manjeg. U bilo kojoj situaciji odvojena povratna pumpa usisava ulje iz prednjeg manjeg korita i prenosi ga u stražnje veće korito koje je zaštićeno kako bi se spriječili gubici ili stvaranje pjene. Novi osmerocilindrični motor je opremljen elektroničkim nadzorom razine ulja koja se mjeri pomoću senzora montiranog u uljnom koritu. Podaci se prenose preko serijske sabirnice do upravljačkog programa motora koji ih procjenjuje prema nizu algoritama. Razina ulja ispravljena pravocrtanim i bočnim ubrzanjem prikazuje se vozaču na instrumentnoj ploči.

Osam zasebnih leptirastih ventila regulira se elektronički.

Zasebni leptirasti ventili za svaki pojedinačni cilindar su zakon u svijetu utrka, ali rijetki u serijskim automobilima. Ovaj vrlo kompleksan sustav s mehaničke točke gledišta je nenadmašiv kad je u pitanju velika brzina odaziva, a upravo to je odlučujuće za BMW M automobil. Pogonska jedinica BMW-a M3, toliko slična onima iz svijeta utrka, opremljena je s osam zasebnih leptirastih ventila. Svaki red cilindara raspolaže vlastitim servomotorom, a leptirastim ventilima upravlja se elektronički. Položaj papučice gasa određuje se 200 puta u sekundi i ocjenjuje pomoću dva beskontaktna potencijometra s Hallovim učinkom. Upravljački pogon motora registrira promjene i preko dva servomotora regulira leptiraste ventile, a sve to se odvija u kratkom roku. Za maksimalno otvaranje leptirastih ventila potrebno je samo 120 tisućinki sekunde, što je vrijeme potrebnoiskusnom vozaču da do kraja stisne papučicu gasa. Pozitivni učinci su veća brzina odaziva motora čak i pri niskim okretajima, te neposredna reakcija automobila kada se zahtijeva veća snaga motora.

Optimiziran protok usisa zraka.

Kako bi se motor ponašao dinamičnije, volumen zraka na usisnoj strani leptirastog ventila mora biti vrlo nizak. No, motor visokih performansi zahtijeva velike dijelove

usisnog sustava i velik volumen u usisnom razvodniku. Da bi se zadovoljila oba uvjeta, leptirasti ventili su ugrađeni u usisnom razvodniku blizu usisnih ventila.

Sustav protoka usisanog zraka u novoj osmerocilindričnoj pogonskoj jedinici funkcionira bez senzora mjerača protoka zraka s termoreceptivnim filmom. Umjesto mjerenja opterećenja pomoću tog kompliciranog senzora koji također uključuje geometrijske nedostatke za protok zraka, taj zadatak obavlja upravljački program osmerocilindričnog motora koji u tu svrhu izračunava opterećenje na temelju podataka o položaju leptirastih ventila i regulatora minimuma, položaju VANOS-a, okretajima motora, temperaturi i tlaku zraka. Ovaj pristup inženjerima nudi veću slobodu kod konfiguracije i optimizacije usisnog sustava motora. Također, ovakva vrsta upravljanja funkcionira s maksimalnom pouzdanošću. Dužina i promjer osam usisnih cijevi također podržavaju optimalno punjenje oscilirajuće cijevi. Slično kao i veliki usisni razvodnik izrađen u jednom dijelu, i usisne cijevi su izrađene od laganog složenog materijala s udjelom staklenih vlakana od 30%. Uložak filtra zraka u usisnom razvodniku koristi maksimalnu dostupnu površinu. Usisni razvodnik služi veliki usisni prigušivač s tri otvora.

Inovativni ispušni sustav.

Sama konfiguracija ispušnog sustava optimizira prijenos snage. Na osmerocilindrašu posebna pažnja je pridana po mogućnosti niskom protupritisku za postizanje najboljeg mogućeg ponašanja snage i okretnog momenta. Iz tog razloga se ispušni plinovi provode u dva stupnja u zadnji ispušni prigušivač. Također se nastavlja s primjenom principa laganih konstrukcija. S ciljem ostvarivanja tih i niza drugih ciljeva u razvoju, svi se podaci izrade ispušnog razvodnika, ispušnog sustava i svih drugih potpornih i pričvrstnih elemenata računaju pomoću CAD sustava CATIA. 3D podaci se koriste u svim fazama proizvodnje i očuvanja kvalitete.

Visokotlačna inovacija za vrlo tanke cijevi.

Inovativne sposobnosti tvrtke BMW M GmbH na području izrade motora se očituju čak i u tehnikama proizvodnje. Takozvani proces oblikovanja pod visokim unutarnjim tlakom je korišten – prvi put na svjetskoj razini – 1992. godine za izradu tadašnjeg BMW-a M3, te se ta tehnika od tada kontinuirano usavršava. Oblikovanje pod visokim unutarnjim tlakom se koristi za proizvodnju ispušnih cijevi od

nehrđajućeg čelika pod maksimalnim unutarnjim tlakom od 800 bara. Rezultat su izuzetno tanke stjenke, debljine između 0,65 i 1,0 milimetra, koje omogućuju optimizaciju težine ispušnog sustava i funkcioniranje katalizatora. Osim toga, tehnika oblikovanja pod visokim unutarnjim tlakom nudi mogućnost formiranja oblika koji su se donedavno smatrali nemogućima te postizanje preciznijih geometrijskih tolerancija. Budući da su sve cijevi primarnog i sekundarnog sustava izrađene u jednom dijelu, bez obzira na njihov kompleksan oblik, izostavljene su spojnice i varovi. Štoviše, nema varijacija u sustavu uzrokovanih pregibima ili zgnječnim iskrivljenjima tako da se cijevi uvijek mogu maksimalno iskoristiti, a otpor protoka smanjiti.

Primjer čistoće i glasnog sportskog karaktera.

Konstrukcija tipa 4 u 1 ispušnog razvodnika se u pravilu nalazi samo u motorima za utrke. U osmerocilindrašu su dva razvodnika od nehrđajućeg čelika tipa 4 u 1 optimizirani na istu duljinu i isti promjer pomoću složenih procesa računanja. Na primjer, maksimalno je iskorištena konfiguracija sustava na razini dinamike plinova. Dva katalizatora – po jedan za svaku stranu ispušnog sustava – ugrađena su blizu motora. Ovi primarni katalizatori u kratkom vremenu postižu idealnu temperaturu za njihov rad, s obzirom na to da tanke stjenke ispušnih razvodnika snažno ograničavaju toplinsku tromost materijala u fazi zagrijavanja. Ovo rješenje donosi prednost brze reakcije čak i pri hladnom pokretanju. Katalizatore karakteriziraju niski gubici tlaka i visoka mehanička otpornost. Druga dva katalizatora presvučena trimetalom su ugrađena u podvozju. Četiri katalizatora pročišćavaju ispušne plinove s maksimalnom učinkovitošću. Novi V8 motor zadovoljava Euro 4 standard i američku klasifikaciju USA LEV 2.

Čak su i emisije buke uzorne: osim dva srednja prigušivača za smanjenje buke tu je i veliki krajnji prigušivač zapremnine od 35 litara izrađen u jednom dijelu i ugrađen poprečno. Ali novi V8 motor, naravno, nudi vrlo poseban zvuk. Osmerocilindraš se također ističe agresivnim i supersportskim zvukom tipičnim za M motor.

Veća učinkovitost i dinamika zahvaljujući Brake Energy Regeneration sustavu.

I u novom V8 motoru BMW-a M3 Brake Energy Regeneration je pridonio povećanju učinkovitosti pogonske jedinice. Sustav, zapravo, omogućava koncentraciju

proizvodnje električne energije za on-board sustav u fazama otpuštanja i kočenja motora. Ovakvo upravljanje energijom koje funkcionira odnosno o uvjetima vožnje osigurano je pametnom regulacijom alternatora. U praksi, korištenje Brake Energy Regeneration sustava nudi dvije prednosti. Prije svega, kontrolirana proizvodnja električne energije uzrokuje smanjenje potrošnje goriva. Osim toga, vozač izravno profitira na odspajanju alternatora u fazama opterećenja. Budući da je u fazi pogona prekinuta proizvodnja struje, tijekom ubrzavanja je dostupna veća sila tako da se ne povećava samo ekonomičnost upravljanja već i uživanje u vožnji.

S obzirom na to da istovremeno s kontrolom proizvodnje struje raste i broj ciklusa punjenja, Brake Energy Regeneration se kombinira modernim akumulatorima tipa AGM (Absorbent Glass Mat). Ovakvi akumulatori su mnogo učinkovitiji od normalnih olovno kiselinskih akumulatora. U AGM akumulatorima kiselina se umeće u ploče od staklenih mikrovlakana umetnute između zasebnih slojeva olova. Kapacitet pohrane energije je očuvan i nakon brojnih faza punjenja i pražnjenja.

Još snažnija: nova upravljačka jedinica motora.

Upravljačka jedinica motora MSS60 ima glavnu odgovornost za izvrsne podatke o snazi i emisiji plinova. Upravljačka jedinica predstavlja razvoj upravljačkog programa motora korištenog na pogonskoj jedinici V10 tvrtke BMW M GmbH, a karakterizira je količina opreme veća od one od svake konkurencije. Sadrži preko 1000 komponenti, s čime nova upravljačka jedinica MSS60 trenutno prelazi broj komponenti jedinice ugrađene u V10 motor.

MSS60 optimalno usklađuje sve funkcije motora s drugim upravljačkim jedinicama automobila. Njezini 32-bitni procesori su u mogućnosti obraditi više od 200 milijuna operacija u sekundi. Na primjer, na temelju više od 50 ulaznih signala za svaki cilindar i radni ciklus računa optimalan trenutak paljenja, idealan prijenos, količinu goriva za ubrizgavanje i trenutak ubrizgavanja. Istovremeno se računa i provodi optimalna regulacija bregastih vratila, a isto vrijedi i za pozicije leptirastih ventila.

Upravljanje elektroničkom regulacijom leptirastih ventila se bazira na parametru momenta sile. Zahtjev vozača se mjeri potencijetrom na papučici gasa i prebacuje u vrijednost iskazanu momentom sile. Upravljač momenta sile ispravlja tu vrijednost vodeći računa o momentu sile potrebnom za aktivaciju pomoćnih jedinica poput

kompresora klima uređaja ili alternatora. Osim toga, usklađuju se i regulacija praznog hoda, pročišćavanje ispušnih plinova i regulacija detonacije, a na kraju se ispravljaju podaci o maksimalnoj i minimalnoj sili Dinamičke kontrole stabilnosti (DSC) i regulaciji vučne sile motora. Moment sile izračunat na taj način se postavlja uvijek uzimajući u obzir i trenutni kut paljenja.

Velik broj dodatnih zadataka upravljačkog programa motora.

MSS60 nije upravljačka jedinica motora u klasičnom smislu. Budući da je njezin hardver, softver i funkcije razvila tvrtka BMW M GmbH, ona podržava niz posebnih M funkcija spojke, mjenjača, upravljača i kočnica. Vozač BMW-a M3 imat će na raspolaganju tipku Power za odabir sportskog programa vožnje smještenu pokraj mjenjača. Sportski program podrazumijeva naprednije mapiranje za utjecaj položaja papučice gasa na otvaranje leptirastih ventila. Funkcije dinamičnog prijelaza upravljačkog programa motora donose brži odgovor. Najudobniji program aktivira se automatski u trenutku pokretanja motora. Prelazak s jednoga na drugi program može se konfigurirati u MDrive-u i potom poništiti. U MDrive je ubačen još jedan vrlo sportski program.

U konačnici, upravljački program motora izvršava brojne zadatke on-board dijagnoze, nudeći razne rutine dijagnoze u radionicama i niz dodatnih funkcija uključujući upravljanje perifernim jedinicama.

Glavni element upravljačkog programa motora: tehnologija ionske struje.

Glavni element upravljačke jedinice motora je tehnologija ionske struje koja služi za prepoznavanje detonacija i izostajanja paljenja i izgaranja unutar motora. Ova BMW-ova inovacija je prvi put korištena serijski na V10 motoru BMW-a M5. U njezinoj posljednjoj fazi razvoja bilo je moguće izostaviti satelit ionske struje čija je funkcija ugrađena u svitak paljenja.

Detonacija podrazumijeva neželjeno samozapaljenje goriva u cilindru. Motori bez regulacije detonacije imaju niži kompresijski omjer i pokreću se s većim kašnjenjem paljenja budući da moguće prekoračenje granice detonacije može oštetiti motor. Ova „sigurna udaljenost“ košta gorivo, snagu motora i okretni moment. Aktivna regulacija sprječavanja detonacije dostiže optimalnu točku paljenja i štiti motor od mogućih oštećenja. Ova konfiguracija nudi najbolji učinak rada.

U tradicionalnim rješenjima, senzori unutarnjih zvukova ugrađeni su s vanjske strane cilindra. S povećanjem broja okretaja i broja cilindara smanjuje se njihova mogućnost prepoznavanja detonantnog izgaranja. U osmerocilindričnom motoru s visokim brojem okretaja neizbježna je visoka preciznost procjene za optimizaciju kvalitete izgaranja u cilindrima, a tako i za životni vijek komponenti i vrijednosti emisija plinova. Tehnologija ionske struje mjeri na „mjestu događaja“ – u izgarnim komorama.

U tu svrhu se iskorištava fizički fenomen koji se očituje u izgarnim komorama tijekom samog izgaranja do temperature od 2.500 stupnjeva. Ovakve visoke temperature i kemijske reakcije koje se odvijaju tijekom izgaranja određuju djelomičnu ionizaciju smjese zraka i benzina koja se nalazi u izgarnoj komori. Posebice ispred plamena, stvaranje iona – rezultat odvajanja ili prijanjanja elektrona (ionizacija) – čini plin vodljivim.

Preko elektrode svjećice pod stalnim naponom, električno izolirane od glave cilindra, ali spojene na elektroniku procjene na svitku paljenja kontroliranu upravljačkim programom motora, mjeri se takozvana ionska struja između elektroda. Jačina struje ovisi o stupnju ionizacije plina koji se nalazi između elektroda.

Mjerenje ionske struje ističe, dakle, izravne informacije o procesu izgaranja. Elektronika ugrađena u svaki svitak paljenja prima signal svjećice svakog od osam cilindara, pojačava ga i prenosi podatke do upravljačkog programa motora. Upravljački program motora analizira podatke i intervenira, po potrebi, u pojedinačnim cilindrima. Na primjer, regulacija sprječavanja detonacije idealno prilagođava točku paljenja procesu izgaranja.

Prilikom razvoja novog poluvodičkog sklopa koji preuzima zadaću stvaranja napona mjerenja, varijabilnog povećanja signala i njegovog umnažanja, inženjeri tvrtke BMW M su ostvarili velik korak unaprijed u tehnologiji ionske struje: u novom BMW-u M3, ovaj sklop sa završnom fazom paljenja je prvi puta ugrađen izravno u svitak paljenja. Signal ionske struje se prvi puta može istaknuti na „mjestu događaja“; štoviše, snažniji je i precizniji.

Svjećica preuzima nove upravljačke funkcije.

Ova tehnologija, dakle, otkriva detonaciju u cilindru preko svjećice te je ispravlja. Istovremeno se nadzire pravilnost paljenja i prepoznaju moguća izostajanja paljenja. Svjećica, dakle, funkcionira kao izvršitelj paljenja i kao senzor koji nadzire proces izgaranja. Razlikuje izostajanje paljenja od izostajanja izgaranja. Ova dvostruka funkcionalnost svjećice olakšava dijagnostiku na području održavanja i popravaka.

5. CONCLUSIONE

L'obiettivo di questa tesi di laurea è stato di presentare come sono fatte le schede terminografiche e la traduzione specializzata di un testo dal settore dell'industria automobilistica. All'inizio è offerta una base teorica della terminologia come disciplina autonoma e sono spiegati i concetti più importanti usati in questo campo di ricerca. Questo serve per facilitare la comprensione delle schede terminografiche e dei termini usati nella terminologia.

La ricerca delle informazioni su alcuni termini non era facile perché non esistevano molte fonti affidabili ed era difficile comprendere se le informazioni trovate sono giuste. Un altro ostacolo era la difficoltà di trovare i termini equivalenti in croato. Per i termini che sono più conosciuti, per esempio *cilindro*, *pistone* e *biella*, era facile trovare le spiegazioni, equivalenti e fonti affidabili. Alcuni di questi termini sono anche usati nel settore dell'ingegneria navale ed era importante fare la distinzione perché questo potrebbe risultare in una traduzione sbagliata. Per esempio, gli equivalenti di *cilindro* e *pistone* in croato, *cilindar* e *klip*, fanno parte della terminologia navale, ma anche la parte della terminologia dell'industria automobilistica. In particolare, *pistone* quando viene tradotto in croato come *klip* ha due variazioni (*klip* e *stap*) e prende il nome diverso in un contesto diverso.

Per quanto questo argomento mi interessa e conosco alcuni dei termini, non potevo fare la traduzione senza imparare prima come certe parti del motore funzionano e in che modo sono collegate e questo era facilitato dalle schede terminografiche.

Quindi, possiamo concludere che le schede terminografiche sono veramente una parte integrante non solo della terminologia, ma anche dell'attività di traduzione specializzata perché è essenziale organizzare i termini in un modo logico, comprensibile e accessibile. Inoltre, possono assicurare la necessaria continuità per quanto riguarda la traduzione di altri testi appartenenti allo stesso settore.

6. RIASSUNTO: Un testo dal settore dell'industria automobilistica. Schede terminografiche e traduzione

L'obiettivo di questa tesi di laurea è stato di presentare la traduzione specializzata di un testo dal settore dell'industria automobilistica. La metodologia usata in questa tesi di laurea si fonda sulla ricerca delle informazioni su i termini scelti e sulla compilazione delle schede terminografiche che sono usate come una specie di dizionario per questo campo specifico e per facilitare il processo della traduzione del testo. Questa tesi di laurea, oltre alle schede terminografiche e la traduzione, offre una base teorica sulla terminologia e i concetti più importanti nell'ambito di traduzione specializzata.

Parole chiavi: terminologia, schede terminografiche, traduzione specializzata, industria automobilistica

7. SAŽETAK: Tekst iz sektora automobilske industrije. Terminografske kartice i prijevod

Cilj ovog diplomskog rada bio je predstaviti stručni prijevod teksta iz sektora automobilske industrije. Metodologija korištena u ovom diplomskom radu temelji se na istraživanju informacija o odabranim terminima i kompilaciji terminografskih kartica koje se koriste kao neka vrsta rječnika iz ovog određenog područja, te kako bi olakšale proces prijevoda teksta. Ovaj diplomski rad, osim terminografskih kartica i prijevoda, nudi teorijsku podlogu terminologije i najbitnijih pojmova s područja stručnog prevođenja.

Ključne riječi: terminologija, terminografske kartice, stručan prijevod, automobilska industrija

8. SUMMARY: A text from the automotive industry sector. Termbases and translation

The goal of this master's thesis was to present a specialised translation of the text from the automotive industry sector. Methodology used in this master's thesis is based on the research of information on the chosen terms and the compilation of termbases that are used as a sort of a dictionary in this specific area and to facilitate the process of translation of the text. This master's thesis, besides termbases and translation, offers a theoretical base of terminology and the most important notions in the area of specialised translation.

Key words: terminology, termbases, specialised translation, automotive industry

9. ALLEGATO

Offre di più da tutti i punti di vista: il motore V8 della BMW M3.

(Versione integrale)

Un motore eccezionale per un'automobile eccezionale: il propulsore V8 della nuova BMW M3 eleva il divertimento di guida della due porte ad alte prestazioni della BMW M GmbH a dimensioni finora mai raggiunte. Ovviamente, la combinazione del motore con un concetto automobilistico unico sui generis non può che affascinare.

Il fascino del V8: in presenza di un V8 tutti gli appassionati di automobilismo sono colti dal batticuore. Questo vale soprattutto quando si tratta di un motore aspirato ad alti regimi, montato in un'automobile sportiva che non conosce il termine «compromessi». Il fascino della Formula 1: la categoria reale delle gare automobilistiche punta – nuovamente – sul motore a otto cilindri. E le parallele tra il propulsore del Team BMW Sauber F1 e il motore della nuova BMW M3 sono ovvie. Il fascino BMW M3: con il nuovo motore V8 la leggendaria macchina sportiva BMW M3 definisce nuovamente il parametro di riferimento nella categoria di appartenenza. E aumenta il proprio vantaggio rispetto alla concorrenza – con il motore dalla cilindrata e la potenza più alte che ha mai azionato una BMW M3 di serie.

I dati tecnici confermano l'enorme progresso che marca il passaggio dal motore sei cilindri in linea – che ha dominato per 15 anni – al nuovo otto cilindri. La cilindrata ammonta a 3.999 cm³, la potenza a 309 kW/42 CV. La coppia massima di 400 newtonmetri è impressionante, analogamente al regime massimo di 8.300 giri/min. 20 anni dopo che la prima BMW M3 fondò il segmento delle automobili sportive ad alte prestazioni la quarta generazione inaugura una dimensione nuova di divertimento di guida.

Dopo 15 anni: addio al sei cilindri, anteprima del V8.

In tedesco si usa dire che il nemico del Buono si chiama Migliore. Questo vale anche per «l'automobile del secolo» come la rivista tecnica francese «Auto Plus» aveva lodato con euforia 15 anni fa la BMW M3 della seconda generazione. L'aumento di potenza introdotto con la terza generazione della BMW M3 che la elevava per la prima volta a oltre 100 CV per litro di cilindrata, determinò anche lo sfruttamento ottimale del potenziale tecnico del sei cilindri in linea. Un ulteriore aumento della potenza avrebbe compromesso la dinamica di guida dato che i componenti sottoposti ad elevate sollecitazioni avrebbero dovuto essere più stabili e dunque più pesanti. La conseguenza: con il debutto della quarta generazione della BMW M3 subentra un grande cambiamento anche sotto il cofano motore: via libera al nuovo motore V8.

La sua potenza di 309 kW/420 CV lo distingue fortemente dalla motorizzazione top di gamma della BMW Serie 3, il propulsore 3,0 litri sei cilindri in linea con tecnologia Twin Turbo e 225 kW/306 CV. Non sussistono dubbi, il carattere esclusivo di un'automobile ad alte prestazioni della BMW M GmbH è stato conservato anche nella nuova BMW M3.

La formula ideale dei costruttori di motori: 8 x 500 = 4.000.

Otto cilindri, quattro litri di cilindrata. Il nuovo propulsore lascia divenire realtà un sogno dei costruttori di motori. Infatti, un volume delle camere di combustione di 500 cm³ per cilindro viene considerato il valore ideale. Un sei cilindri di potenza uguale non avrebbe potuto offrire la geometria ideale per un motore sportivo. Il nuovo V8 rappresenta invece a livello di ingombro, di quantitativi di riempimento, di numero di componenti e di peso a secco il valore ottimale sia a livello teorico che pratico.

Una nuova dimensione del concetto dei regimi elevati.

Ma gli ingegneri sono rimasti fedeli al tipico concetto di regimi elevati della M GmbH. Anzi, di più: lo hanno portato a un livello finora mai raggiunto. La progressione del nuovo motore V8 termina a un valore

massimo di 8.300 giri/min., dunque un valore che finora era un appannaggio dei motori da corsa o di esotici esemplari unici. Fino ad oggi nessun costruttore di motori di serie ha osato penetrare in questo campo di regime.

Per i motori aspirati ad alte prestazioni della BMW M GmbH il principio dei regimi elevati fa parte della tradizione, dato che gli alti regimi generano una spinta enorme. Così è possibile rinunciare alle complicate soluzioni tecniche come un ingrandimento della cilindrata o la sovralimentazione, svantaggiose anche perché comportano spesso un aumento del peso e del consumo. Grazie al concetto di regimi elevati, gli ingegneri di motoristica assicurano che la rapidità di risposta, dunque la reazione del motore in tempi-lampo alle richieste del guidatore, corrisponda ai sofisticati criteri del concetto di automobile M. Il nuovo propulsore V8 rivela di essere un tipico motore M per il proprio potenziale di potenza, per lo spiegamento di potenza, per l'ingombro e il peso.

Il padrino è la Formula 1, i padri sono gli ingegneri della BMW M.

Inoltre, anche l'otto cilindri presenta tutte le famose caratteristiche dei motori M come Doppio VANOS, farfalle dedicate e una potente elettronica del motore. Il numero dei cilindri, il concetto di regimi elevati e il basso peso segnalano che gli ingegneri si sono lasciati ispirare dal propulsore a otto cilindri del Team BMW Sauber F1, cioè dal propulsore della categoria reale dello sport automobilistico. Gli elementi comuni non sono limitati ai principi tecnologici di base ma si estendono ai processi di costruzione e ai materiali: dunque, un'ulteriore conferma del transfer tecnologico dal mondo delle gare alla produzione di serie. Ma resta sempre una differenza: la BMW M3 non verrà guidata solo il fine settimana, in occasione di una gara. Il suo affidabile propulsore high-performance lavorerà ogni giorno, su tutte le strade, a qualsiasi condizione meteorologica, per molti anni.

Aumento della potenza del 20 percento – una dimensione nuova della dinamica di guida.

Una nuova edizione della BMW M3 deve offrire soprattutto una cosa: più potenza. L'aumento di potenza della quarta generazione della BMW M3 è del 20 percento circa, con un motore che eroga adesso 309 kW/420 CV. A livello di spiegamento di potenza, l'otto cilindri supera nella potenza specifica la soglia dei 100 CV per litro di cilindrata, considerata il parametro di riferimento di uno spiegamento di potenza particolarmente sportivo. Ma la potenza da sola non è tutto. L'esperienza di guida dinamica viene influenzata in modo decisivo dal comportamento in accelerazione che dipende a sua volta dal peso della vettura e dalla spinta.

Sul peso dell'autovettura, cioè sulla massa da accelerare, ha un forte impatto il motore, essendo uno dei componenti più pesanti dell'automobile. E anche in questo campo la nuova BMW M3 definisce un benchmark nuovo: con un peso di 202 chilogrammi, il suo propulsore è uno dei motori otto cilindri più leggeri sul mercato. Un confronto: il V8 da 294/400 CV del modello precedente della BMW M5 pesava 240 chilogrammi. Nonostante l'aumento della potenza, è stato possibile abbattere il peso di oltre il 15 percento. Anche rispetto al motore a sei cilindri dell'attuale BMW M3 il risparmio di peso ammonta a 15 chilogrammi circa. Il peso supplementare generato dai due cilindri viene dunque più che compensato.

Il concetto dei regimi elevati promuove la potenza e la coppia.

Il secondo componente della dinamica di guida, la spinta effettivamente generata alle ruote motrici, è il risultato della coppia motore e del rapporto totale di demoltiplicazione. La coppia massima dell'otto cilindri raggiunge i 400 newtonmetri a 3.900 giri/min. e supera dunque del dieci percento circa il valore del motore a sei cilindri del modello precedente. Già a 2.000 giri/min. è disponibile una coppia di 340 newtonmetri. Approssimativamente l'85 percento della coppia massima sono richiamabili nell'enorme campo di regime – per il motore di un'automobile sportiva – di 6.500 giri/min. E questo si riflette anche nel

carattere della nuova BMW M3: non solo si lascia guidare in modo altamente dinamico ma si addice anche alla guida veloce nelle strade ricche di curve o in città.

Infine – e questo è decisivo per il risultato finale – il concetto di regimi elevati nella sua interpretazione M consente di realizzare il rapporto ottimale di demoltiplicazione del cambio e al ponte, garantendo così la conversione perfetta di questa impressionante forza di spinta. L'effetto raggiunto si spiega molto bene in base a un esempio: se in salita un ciclista scala la marcia, deve pedalare di più ma in compenso è in grado di superare qualsiasi pendenza. Se continua a pedalare invece con la stessa marcia o addirittura sale di marcia, deve pedalare con maggiore forza o scendere. A parità di forza vincerà sempre il ciclista in grado di pedalare più velocemente.

Regime alto, peso basso.

Dunque investire solo in una maggiore forza, dunque in una coppia più alta, non assicura la vittoria. La BMW M3 supera anche i concorrenti che si affidano esclusivamente al concetto della coppia. Infatti, una coppia estremamente alta deve trasmessa attraverso una catena cinematica rinforzata, dunque molto più pesante – con dei pesi e delle masse maggiori che devono essere anche loro accelerati. Il concetto di regimi elevati offre la possibilità di costruire una catena cinematica molto più leggera con dei rapporti di demoltiplicazione decisamente più corti.

Il concetto di regimi elevati M è molto sofisticato. Mentre nei sei cilindri il regime massimo veniva bloccato elettronicamente a 8.000 giri/min., il nuovo motore a otto cilindri supera nettamente questa soglia – arrivando a un valore massimo di 8.300 giri/min. Il propulsore è il V8 con il regime più alto del mondo la cui produzione non è limitata a una piccola serie.

Il nuovo motore della BMW M3 eleva così i limiti del fattibile nella costruzione di motori di serie. Infatti, più alto è il regime, più ci si avvicina ai limiti della fisica. A 8.300 giri dell'albero motore al minuto,

ognuno degli otto pistoni percorre in un secondo una distanza di 20 metri. Anche questa velocità dei pistoni era fino a poco tempo fa un appannaggio del mondo delle gare. Per la costruzione dei motori di serie le sollecitazioni erano considerate troppo alte.

Gli obiettivi degli ingegneri: compatto, rigido, leggero.

Nello sviluppo del nuovo motore a otto cilindri gli ingegneri hanno perseguito l'obiettivo di ridurre al minimo le masse in movimento. Per questo motivo hanno costruito un propulsore compatto composto da due file di rispettivamente quattro cilindri con un angolo a V di 90 gradi e un disassamento delle bancate di 17 millimetri. È stata data la preferenza all'angolo di 90 gradi perché compensa le masse a basse vibrazioni e promuove dunque il comfort. Questa geometria risolve inoltre il conflitto tra la massima riduzione delle vibrazioni e la robustezza della costruzione.

Monoblocco dallo stabilimento di colatura BMW della Formula 1.

Il monoblocco per l'azionamento della BMW M3 viene fabbricato nello stabilimento di colatura di leghe leggere di BMW a Landshut, dove vengono colati anche i motori per i bolidi di Formula 1. Il basamento viene costruito in getto in conchiglia a bassa pressione con una lega sovraeutettica di alluminio/silicio. La quota di silicio ammonta almeno al 17 per cento. Le pareti di scorrimento dei cilindri vengono generate mettendo a nudo i cristalli duri di silicio – così che i pistoni rivestiti di ferro scorrono direttamente in questo canale non rivestito e levigato; non sono necessarie delle canne supplementari. La corsa dei cilindri è 75,2 millimetri, l'alesaggio di 92 millimetri, la cilindrata totale di 3.999 cm³.

I regimi elevati, le alte pressioni e le temperature di combustione costituiscono una sollecitazione estrema per il basamento. Al fine di offrire la resistenza necessaria, è stato realizzato come costruzione del tipo «bedplate», molto compatta e resistente alle torsioni, una soluzione tecnica che ha dimostrato la propria validità nel mondo delle corse. Il getto in conchiglia di alluminio della «bedplate» presenta degli inlay di

ghisa grigia che assicurano un supporto molto preciso dell'albero motore. Questa costruzione limita soprattutto il gioco dei cuscinetti di banco del basamento di alluminio nell'intero spettro di temperatura, dato che gli inlay in ghisa grigia riducono la dilatazione termica del basamento in alluminio. La portata di olio è praticamente costante. Per garantire un accoppiamento perfetto degli inlay al telaio di alluminio, essi sono dotati di fori passanti.

Dato che la distanza tra i cilindri è di solo 98 millimetri, è stato possibile montare un albero motore corto costruito in acciaio fucinato altoresistenziale. Questo gli conferisce un'alta rigidità alle flessioni e alle torsioni. Inoltre, pesa solo 20 chilogrammi. L'albero a gomito ha cinque cuscinetti di banco dal diametro di 60 millimetri i quali misurano una larghezza portante di 28,2 millimetri. Due bielle sono collegate rispettivamente a uno dei quattro perni di manovella, sfasati tra di loro di 90 gradi.

Costruzione leggera per le masse in movimento.

I pistoni a mantello parziale e peso ottimizzato sono colati in una lega di alluminio resistente ad alte temperature e sono rivestiti internamente di ferro. Essi hanno un peso di solo 481,7 grammi, inclusi gli spinotti e le fasce elastiche. A un rapporto di compressione di 12,0 : 1 l'altezza di compressione ammonta a 27,4 millimetri. I pistoni vengono raffreddati da iniettori di olio collegati al canale principale dell'olio. Le bielle trapezoidali fratturate dalla lunghezza di 140,7 millimetri sono realizzate in una lega acciaio/magnesio. Ogni biella pesa, inclusi i semicuscinetti, solo 623 grammi, così da ridurre sensibilmente le masse oscillanti.

Le testate in alluminio presentano la configurazione di quattro valvole per cilindro, tipica dei motori BMW. Delle punterie a bicchiere bombate con recupero idraulico del gioco valvola azionano delle valvole dal peso di solo 42 grammi. Il diametro delle punterie è di appena 28 millimetri. Il diametro delle valvole di aspirazione e di scarico ammonta a rispettivamente 35 e 30,5 millimetri. Il gambo dello stelo di solo 5

millimetri non ostacola praticamente il flusso nella zona di aspirazione. Grazie al recupero idraulico del gioco valvola ne è esclusa una variazione, così da disporre di un sistema affidabile nel tempo e dai costi di manutenzione ridotti.

Il motore ha una testata cilindri fredda.

Rispetto ai sistemi tradizionali, il concetto di raffreddamento a flusso orizzontale del nuovo motore V8 riduce sensibilmente le perdite di pressione nel sistema di raffreddamento. La temperatura viene distribuita in modo uniforme nell'intera testata, così da ridurre i picchi termici nelle zone critiche. Al fine di avvolgere ogni cilindro con il quantitativo ottimale di liquido di raffreddamento, esso fluisce in senso orizzontale dal lato di uscita del basamento attraverso l'intera testata cilindri, raffreddando il condotto di raccolta sul lato di entrata e passando poi al termostato e al radiatore.

Doppio VANOS – funzionante a bassa pressione e non ad alta pressione.

Durante lo sviluppo del motore, uno degli obiettivi prioritari perseguito dagli ingegneri era di aumentare la potenza attraverso un'ottimizzazione del ricambio di carica a regimi elevati. Le conseguenti minori perdite non determinano solo un incremento della potenza ma migliorano anche l'andamento di coppia, ottimizzano la prontezza di risposta, riducono il consumo di carburante e le emissioni. Questi criteri corrispondono al capitolato di produzione del comando valvole variabile Doppio VANOS che fu introdotto per la prima volta su scala mondiale già nel 1995 nella BMW M3.

Grazie ai tempi di regolazione estremamente brevi, il Doppio VANOS perfeziona il ricambio di carica anche nel motore a otto cilindri della nuova BMW M3. Ad esempio, nel campo inferiore di carico e di regime imposta un maggiore incrocio delle valvole così da intensificare il ricircolo interno dei gas di scarico e ridurre conseguentemente sia le perdite dovute al ricambio della carica che il consumo di carburante.

La potenza richiesta dal motore dipende dalla posizione del pedale dell'acceleratore e dal regime del motore. In base alla mappatura e a questi due parametri il Doppio VANOS adatta la fasatura degli alberi a camme in modo continuo. A differenza del motore a dieci cilindri della BMW M5 e della BMW M6, nell'otto cilindri l'albero motore e la ruota della catena sono uniti tramite una catena doppia e non una catena semplice. La ruota della catena è accoppiata all'albero a camme mediante un rotore girevole e non un cambio a ingranaggi obliqui. Il vantaggio: a differenza del motore V10 con VANOS ad alta pressione, per il Doppio VANOS M a bassa pressione sviluppato per il motore a otto cilindri è sufficiente la pressione dell'olio motore per azionare il rotore girevole. Anche senza un sistema di condotti ad alta pressione viene raggiunta così una rotazione dell'albero a camme rispetto alla ruota della catena con la massima velocità e precisione. L'angolo di fasatura dell'albero a camme sul lato di entrata è variabile fino a 58 gradi, quello dell'albero a camme sul lato di uscita fino a 48 gradi. La velocità massima di regolazione ammonta a 360 gradi di angolo di manovella al secondo. La regolazione a bassa pressione garantisce dei brevissimi tempi di intervento, dunque l'angolo di regolazione ottimale in dipendenza del carico e del regime, in sincronia con il momento di accensione e il carburante iniettato.

**L'approvvigionamento di olio è assicurato anche nella guida
altamente dinamica.**

L'elevata dinamica della BMW M3 richiede un sistema sofisticato di approvvigionamento di olio per il motore. Il sistema è impostato per delle accelerazioni longitudinali e laterali fino a 1,4 volte l'accelerazione normale della terra, un valore superiore alle forze che agiscono sul corpo dei passeggeri durante il decollo e l'atterraggio di un aereo con motore a reazione.

Due pompe a palette con cassetto oscillante a flusso regolato assicurano all'otto cilindri l'approvvigionamento di olio lubrificante in ogni situazione dinamica. Le pompe inviano con precisione il quantitativo di olio richiesto dal motore. Questo risultato viene raggiunto attraverso la posizione eccentrica del rotore interno della pompa rispetto al carter; la

posizione varia a seconda della pressione dell'olio nel canale principale di approvvigionamento.

Considerate le forze fisiche presenti nella guida altamente dinamica, sarebbe ipotizzabile che in caso di una frenata particolarmente forte il quantitativo di olio che tornerebbe nella coppia d'olio che funge da serbatoio intermedio non fosse sufficiente, anche perché questa si trova – per motivi d'ingombro – dietro il telaietto di supporto anteriore. Nel peggiore dei casi verrebbe interrotta la lubrificazione d'olio. Questo rischio viene soppresso dalla «lubrificazione d'olio a carter umido dinamicamente ottimizzata». Il sistema è composto da due coppe d'olio: una piccola davanti al telaietto di supporto anteriore e una grande montata dietro a quella più piccola. Una pompa di ritorno separata aspira l'olio in qualsiasi situazione dalla coppa anteriore piccola e lo convoglia nella coppia posteriore, più grande. Questa è protetta per evitare delle perdite o la formazione di schiuma.

Il nuovo motore a otto cilindri è equipaggiato di un controllo elettronico del livello dell'olio. I valori vengono misurati da un sensore montato nella coppa dell'olio. I dati vengono trasmessi da un bus di dati seriale alla gestione motore che li valuta in base a una serie di algoritmi. Il valore corretto dall'accelerazione longitudinale e laterale viene visualizzato per il guidatore nello strumento combinato.

Otto farfalle dedicate vengono regolate elettronicamente.

Esse sono la regola nel mondo delle gare, ma rare nelle automobili di serie – le farfalle dedicate per ogni singolo cilindro. Questo sistema molto complesso dal punto di vista meccanico è insuperato quando l'obiettivo è un'alta prontezza di risposta. E proprio questo è decisivo per un'automobile BMW M.

Il propulsore della BMW M3, così vicino a quelli del mondo delle corse, è equipaggiato di otto farfalle dedicate. Ogni bancata di cilindri dispone di un proprio servomotore. Il comando delle farfalle avviene

elettronicamente. La posizione del pedale dell'acceleratore viene rilevata 200 volte al secondo e successivamente valutata da due potenziometri di Hall funzionanti senza contatto. La gestione motore registra delle variazioni e regola, attraverso i due servomotori, le farfalle dedicate. Questo avviene in tempi-lampo: per l'apertura massima delle farfalle sono necessari solo 120 millesimi di secondo – il tempo necessario a un guidatore esperto per premere a fondo il pedale dell'acceleratore. Gli effetti positivi sono una maggiore rapidità di risposta del motore anche a regimi bassi e una reazione immediata della macchina quando viene richiesta un'elevata potenza del motore.

Aspirazione d'aria a flusso ottimizzato.

Per ottenere un comportamento dinamico del motore, al lato di aspirazione della farfalla il volume di aria deve essere molto basso. Ma un motore ad alte prestazioni richiede delle grandi sezioni di aspirazione e molto volume nel collettore d'aria. Al fine di soddisfare entrambi i requisiti, le farfalle sono montate nei collettori vicino alle valvole di aspirazione.

Nel nuovo propulsore a otto cilindri il sistema di convogliamento dell'aria aspirata funziona senza il sensore di un debimetro a pellicola termoricettiva. Invece di misurare il carico attraverso questo sensore complicato, che comporta inoltre degli svantaggi geometrici per il flusso dell'aria, il compito viene assunto dalla gestione motore del V8: a questo scopo essa esegue un calcolo esemplare del carico, in base ai dati di posizione della farfalla e del regolatore del minimo, della posizione del VANOS, del regime motore, della temperatura e della pressione dell'aria. Questo approccio offre agli ingegneri maggiore libertà nella configurazione e ottimizzazione del sistema di aspirazione d'aria del motore. Inoltre, questo tipo di comando funziona con la massima affidabilità.

Anche la lunghezza e il diametro degli otto cornetti di aspirazione favoriscono una carica ottimale del tubo a pulsazioni. Analogamente al

grande collettore di aspirazione costruito in un pezzo unico, anche i cornetti sono realizzati in un leggero materiale composito con una quota di fibra di vetro del 30 per cento. La cartuccia del filtro dell'aria nel collettore sfrutta la massima superficie disponibile. Il collettore di aspirazione viene servito da un grande silenziatore di aspirazione con tre aperture.

Innovativo impianto di scarico.

Già la configurazione dell'impianto di scarico ne ottimizza il ricambio di carica. Per ottenere il migliore comportamento di potenza e di coppia possibile, nell'otto cilindri è stata dedicata particolare attenzione a una contropressione possibilmente bassa. Per questo motivo i gas di scarico vengono convogliati in due stadi alla marmitta terminale. Inoltre, è stato applicato con coerenza il principio di costruzione leggera. Al fine di realizzare questi ed una serie di altri obiettivi di sviluppo, tutti i dati di costruzione del collettore di scarico, dell'impianto di scarico e di tutti gli elementi di supporto e di fissaggio sono stati calcolati con CATIA, un sistema CAD. I dati 3D vengono utilizzati in tutte le fasi di produzione e di tutela di qualità.

Un'innovazione ad alta pressione per i sottilissimi tubi.

Le capacità innovative della BMW M GmbH nel campo della costruzione di motori si manifestano anche nelle tecniche di produzione. Il cosiddetto processo di formatura ad alta pressione interna è stato utilizzato – per la prima volta su scala mondiale – nel 1992 per la costruzione della BMW M3 e da allora la tecnica è stata continuamente perfezionata. La formatura ad alta pressione interna viene utilizzata per produrre i tubi di scarico in acciaio inox a una pressione interna massima di 800 bar. Il risultato sono delle pareti estremamente sottili – con degli spessori tra 0,65 e 1,0 millimetri che consentono di ottimizzare sia il peso dell'impianto di scarico che il funzionamento dei catalizzatori. Inoltre, la tecnica di formatura ad alta pressione interna offre la possibilità di plasmare delle forme ritenute impossibili fino a poco tempo fa e di ottenere delle tolleranze geometriche più precise. Dato che tutti i tubi del sistema

primario e secondario sono dei monoliti – nonostante le loro forme complesse – sono stati soppressi i punti d’innesto o cordoni di saldatura. Inoltre, non si hanno delle variazioni della sezione causate da pieghe o curve schiacciate, così da potere sfruttare sempre le sezioni massime dei tubi e minimizzare le resistenze di flusso.

Pulizia esemplare e sportività udibile.

Di norma, la costruzione del tipo 4 in 1 per il collettore di scarico trova applicazione solo nei motori da corsa. Nel V8 i due collettori del tipo 4 in 1 in acciaio inox sono stati ottimizzati alla stessa lunghezza e allo stesso diametro attraverso dei complessi processi di calcolo. Ad esempio, è stata sfruttata al massimo la configurazione dell’impianto a livello di dinamica del gas. Due catalizzatori – uno per ogni lato di scarico – sono montati vicino al motore. Questi catalizzatori primari raggiungono in breve tempo la loro temperatura ideale di esercizio, dato che le pareti sottili dei collettori di scarico limitano fortemente l’inerzia termica del materiale nella fase di riscaldamento. Questa soluzione comporta il vantaggio di una reazione veloce anche nell’avviamento a freddo. I catalizzatori sono caratterizzati da basse perdite di pressione e un’alta resistenza meccanica. Due altri catalizzatori rivestiti in trimetal sono montati nel sottoscocca. I quattro catalizzatori depurano i gas combusti con la massima efficienza. Il nuovo motore V8 soddisfa la norma Euro 4 e la classifica USA LEV 2.

Anche le emissioni acustiche risultano esemplari: oltre ai due silenziatori intermedi è soprattutto il grande silenziatore terminale, un monolito montato trasversalmente dal volume di 35 litri, a ridurre le rumorosità. Ma il nuovo motore V8 offre naturalmente una sonorità del tutto particolare. Anche l’otto cilindri si fa notare per un sound tipico di un motore M, grintoso e supersportivo.

Maggiore efficienza e dinamica grazie alla Brake Energy Regeneration.

Anche nel nuovo motore V8 della BMW M3 la Brake Energy Regeneration ha contribuito a incrementare l’efficienza dell’unità di

propulsione. Il sistema consente infatti di concentrare la produzione di energia elettrica per la rete di bordo nelle fasi di rilascio e di frenata del motore. Questa gestione dell'energia che opera in dipendenza dello stato di guida viene assicurata dalla regolazione intelligente dell'alternatore. Nella prassi, l'utilizzo della Brake Energy Regeneration offre due vantaggi: innanzitutto, la produzione controllata di energia elettrica determina un calo del consumo di carburante. Inoltre, il guidatore trae direttamente profitto dalla separazione dell'alternatore nelle fasi di carico. Dato che nella fase di trazione viene interrotta la produzione di corrente, durante l'accelerazione è disponibile una potenza maggiore – così che non aumenta solo l'economia di gestione ma anche il divertimento di guida.

Dato che parallelamente al controllo della produzione di corrente cresce anche il numero dei cicli di carica, la Brake Energy Regeneration viene combinata con delle moderne batterie del tipo AGM (Absorbent Glass Mat). Queste batterie sono più efficienti delle normali batterie acido/piombo. Nelle AGM l'acido viene legato in pannelli di microfibra di vetro inseriti tra i singoli strati di piombo. La capacità di immagazzinamento di energia viene conservata anche dopo numerose fasi di carica/scarica.

Ancora più potente: la nuova centralina del motore.

La responsabilità principale per gli eccellenti dati di potenza e delle emissioni è della centralina motore MSS60. La centralina è uno sviluppo della gestione motore utilizzata nel propulsore V10 della BMW M GmbH che è caratterizzata da una densità di package superiore a quella di ogni concorrente – oltre 1000 componenti; adesso il numero di componenti della nuova MSS60 supera anche quello del modello montato nel V10.

La MSS60 coordina in modo ottimale tutte le funzioni del motore con le altre centraline dell'automobile. I suoi processori da 32 bit sono in grado di elaborare più di 200 milioni di operazioni al secondo. Ad esempio, in base a oltre 50 segnali di entrata, essa calcola per ogni cilindro e per ogni

ciclo utile il momento ottimale di accensione, la carica ideale, il quantitativo di carburante da iniettare e il momento d'iniezione. Parallelamente, viene calcolata e attuata la regolazione ottimale degli alberi a camme; lo stesso vale per le posizioni delle singole farfalle.

Il comando della regolazione elettronica delle farfalle si basa sul parametro della coppia. La richiesta del guidatore viene misurata da un potenziometro nel pedale di accelerazione e tradotta in un valore di coppia. La gestione di coppia corregge questo valore tenendo conto della coppia necessaria per azionare i gruppi secondari, come il compressore del climatizzatore o l'alternatore. Inoltre, vengono coordinate anche la regolazione del minimo, la depurazione dei gas combusti e la regolazione antibattito; infine vengono corrette le coppie massime e minime del Controllo dinamico di stabilità (DSC) e della regolazione della coppia di trascinamento del motore. La coppia calcolata in questo modo viene impostata, considerando sempre anche l'angolo di accensione del momento.

Ampi compiti supplementari per la gestione motore.

Ma la MSS60 non è una centralina motore nel senso classico. Dato che il suo hardware, software e il funzionamento sono stati sviluppati dalla BMW M GmbH, essa supporta una serie di funzioni speciali M nella frizione, nel cambio, nello sterzo e nei freni.

Anche il guidatore della BMW M3 avrà a disposizione il tasto Power, posizionato vicino al selettore di marcia, per selezionare un programma più sportivo. Il programma sportivo prevede una mappatura più progressiva per il percorso dal pedale dell'acceleratore all'apertura delle farfalle; le funzioni di passaggio dinamico della gestione motore elettronica impostano una risposta più rapida. Il programma più confortevole si attiva automaticamente al momento di avviamento del motore. La commutazione da un programma all'altro può essere configurata nell'MDrive e poi richiamata. In MDrive è inserito anche un altro programma molto sportivo.

Infine, la gestione motore esegue numerosi compiti di diagnosi a bordo, offrendo differenti routine di diagnosi per l'officina e una serie di funzioni supplementari, incluso il comando di unità periferiche.

L'elemento centrale della gestione motore: la tecnologia della corrente ionica.

Un elemento principale della centralina motore è la tecnologia della corrente ionica per l'individuazione di battiti in testa del motore, di mancate accensioni e combustioni. Questa innovazione BMW è stata utilizzata di serie per la prima volta nel motore V10 della BMW M5. Nella sua ultima fase di sviluppo, è stato possibile sopprimere il satellite della corrente ionica; la sua funzione è stata integrata nella bobina di accensione.

Per battito in testa si intende un'autoaccensione indesiderata del carburante nel cilindro. I motori senza regolazione dei battiti in testa hanno un rapporto di compressione più basso e sono comandati con un maggiore ritardo di accensione, dato che un eventuale superamento del limite del battito in testa potrebbe danneggiare il motore. Questa «distanza di sicurezza» costa carburante, potenza del motore e coppia. Una regolazione attiva antibattito raggiunge invece il punto di accensione ottimale e protegge il motore da possibili danni. Questa configurazione offre il migliore rendimento.

Nelle soluzioni tradizionali, dei sensori del suono intrinseco sono montati al lato esterno del cilindro. Con l'aumentare del numero di giri e del numero di cilindri diminuisce la loro capacità di riconoscere una combustione con dei battiti in testa. In un motore a otto cilindri e regimi elevati, è indispensabile però un'alta precisione di valutazione per ottimizzare la qualità di combustione nei cilindri e così la durata di vita dei componenti e i valori delle emissioni. La tecnologia della corrente ionica misura sul «luogo dell'evento» – nella camera di combustione.

A questo scopo viene sfruttato un fenomeno fisico che si manifesta nella camera di combustione durante la combustione stessa fino a una temperatura di 2.500 gradi. Queste elevate temperature e le reazioni chimiche in corso durante la combustione determinano una parziale ionizzazione della miscela aria/benzina che si trova nella camera di combustione. In particolare nel fronte di fiamme, la generazione di ioni – risultante dalla separazione o adesione di elettroni (ionizzazione) – rendono il gas conduttivo.

Attraverso l'elettrodo della candela a tensione continua, isolato elettricamente dalla testata cilindri ma collegato all'elettronica di valutazione nella bobina controllata dalla gestione motore, viene misurata la cosiddetta corrente ionica tra gli elettrodi. L'intensità della corrente dipende dal grado di ionizzazione del gas che si trova tra gli elettrodi.

La misurazione della corrente ionica rileva dunque delle informazioni dirette sul processo di combustione. L'elettronica montata in ogni bobina di accensione riceve il segnale dalla candela di ognuno degli otto cilindri, lo amplifica e trasmette i dati alla gestione motore. La gestione motore analizza i dati e interviene, qualora necessario, nei singoli cilindri. Ad esempio, la regolazione antibattito adatta il punto di accensione in modo ideale al processo di combustione.

Sviluppando un nuovo circuito di semiconduttori che assumono il compito di generare la tensione di misurazione, di amplificare in modo variabile il segnale e di moltiplicarlo, gli ingegneri di BMW M hanno compiuto un grande passo in avanti nella tecnologia della corrente ionica: nella nuova BMW M3 questo circuito con la fase finale di accensione è stato integrato per la prima volta direttamente nella bobina di accensione. Il segnale della corrente ionica può essere rilevato per la prima volta «nel luogo dell'evento»; inoltre esso è più forte e più preciso.

La candela assume delle nuove funzioni di controllo.

Questa tecnologia consente dunque di rilevare il battito in testa in un cilindro attraverso la candela e di correggerlo. Al contempo viene monitorata la regolarità dell'accensione e vengono riconosciute eventuali mancate accensioni. La candela funziona dunque come un attuatore dell'accensione e come un sensore che sorveglia il processo di combustione. Essa distingue tra mancate accensioni e mancate combustioni. Questa doppia funzionalità della candela facilita anche la diagnosi nell'ambito dei lavori di manutenzione e di riparazione.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Magris, Marella, Musacchio, Maria Teresa, Rega, Lorenza, Scarpa, Federica, *Manuale di terminologia. Aspetti teorici, metodologici e applicativi*, Hoepli, Milano, 2002
2. Scarpa, Federica, *La traduzione specializzata. Lingue speciali e mediazione linguistica*, Hoepli, Milano, 2001

11. SITOGRAFIA

1. Riediger, Hellmut, *Cos'è la terminologia e come si fa un glossario*, 2010
http://www.term-minator.it/corso/doc/mod3_termino_glossa.pdf
2. Offre di più da tutti i punti di vista: il motore V8 della BMW M3 (Versione integrale)
<https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0016166IT/il-nuovo-motore-v8-della-bmw-m3?language=it>
3. Treccani.it
<https://www.treccani.it/>
4. Dizionario Italiano online
https://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/
5. Hrvatska enciklopedija
<https://www.enciklopedija.hr/>
6. Struna | Hrvatsko strukovno nazivlje
<http://struna.ihjj.hr/>
7. Hrvatski jezični portal
<https://hjp.znanje.hr/>
8. Autodoc Club: Motore aspirato: differenze da un motore turbo
<https://club.auto-doc.it/magazin/motore-aspirato-differenze-da-un-motore-turbo>
9. Everyeye.it: Che differenza c'è fra un motore aspirato e un motore turbo? Scopriamolo
<https://auto.everyeye.it/notizie/differenza-e-motore-aspirato-motore-turbo-scopriamolo-560305.html>
10. Povijest.hr

- <https://povijest.hr/nadanasnjidan/slavni-izumitelj-benzinskog-motora-s-unutarnjim-izgaranjem-1832/>
11. Motori.it: Cosa è il cilindro dell'auto e come funziona
<https://motori.quotidiano.net/comefare/cosa-clindro-dellauto-funziona.htm>
 12. Autonet – Hrvatski automobilski internet magazin
<https://www.autonet.hr/arhiva-clanaka/arhiva/skola>
 13. Automoto.it: Tecnica: camera di combustione, ecco come la geometria influenza prestazioni e costi
<https://www.automoto.it/news/tecnica-camera-di-combustione-ecco-come-la-geometria-influenza-prestazioni-e-costi.html>
 14. Libero/ Digiland/ Siti
<https://digilander.libero.it/andreathone/cam.comb.htm>
 15. BMW.com: La coppia nelle auto: tutto quello che c'è da sapere
<https://www.bmw.com/it/performance/coppia-auto-spiegata.html>
 16. Alvolante.it: La potenza non è tutto, conta più la coppia
https://www.alvolante.it/da_sapere/motori-potenza-e-coppia-341409
 17. Automobili.hr: Okretni moment ili snaga? Vječno pitanje koje muči mnoge – Što je važnije od toga!?
<https://automobili.hr/novosti/zanimljivosti/okretni-moment-ili-snaga-vjecno-pitanje-koje-muci-mnoge-sto-je-vaznije-od-toga>
 18. Autoportal.hr: Što je ispravno: Okretni ili zakretni moment?
<https://autoportal.hr/tehnika/sto-je-ispravno-okretni-ili-zakretni-moment/>
 19. Motori.it Glossario
<https://www.motori.it/glossario>
 20. Dizionario internazionale
<https://dizionario.internazionale.it/>
 21. Sicurauto.it: I pistoni: un concentrato di tecnologia in continua evoluzione
<https://www.sicurauto.it/news/i-pistoni-un-concentrato-di-tecnologia-in-continua-evoluzione/>
 22. Wikipedia. L'enciclopedia libera: Monoblocco
<https://it.wikipedia.org/wiki/Monoblocco>

23. Prometna zona: Blok motora
<https://www.prometna-zona.com/blok-motora/>
24. Sicurauto.it: Che cosa è la biella e come è fatta
<https://www.sicurauto.it/ricambi-e-accessori/tecnica-e-manutenzione/che-cosa-e-la-biella-e-come-e-fatta/>
25. picS – tecnologia: Il meccanismo biella manovella, detto anche manovellismo di spinta, consente di trasformare il moto rettilineo alternativo in un moto rotatorio continuo e viceversa.
<https://sites.google.com/view/pics-tecnologia/tecnologia/energia/meccanismo-biella-manovella>
26. ViMotori: Cosa sono gli iniettori e come funzionano
<https://motori.virgilio.it/info-utili/iniettori-cosa-sono-come-funzionano/167269/>
27. Auto Yes: Le Valvole del Motore: cosa sono?
<https://www.autoyes.info/le-valvole-del-motore.html>
28. Automarket Pro: Cosa fare quando le punterie idrauliche sono rumorose
<https://www.automarket-pro.com/blog/punterie-idrauliche-rumorose/>
29. Autotecnica: Il sistema di distribuzione – Motore a 4 tempi
<https://www.autotecnica.org/il-sistema-di-distribuzione-motore-a-4-tempi/>
30. Autoportal.hr: Što su hidropodizači ventila i zašto otkazuju? Zbog ova 4 razloga:
<https://autoportal.hr/tehnika/sto-su-hidropodizaci-ventila-i-zasto-otkazuju-zbog-ova-4-razloga/>
31. Brumbrum.it: Albero a camme: cos'è e a cosa serve
<https://www.brumbrum.it/blog/albero-camme-cose-cosa-serve/20214/>
32. BMW Group: Il nuovo motore V8 della BMW M3
<https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0016166IT/il-nuovo-motore-v8-della-bmw-m3?language=it>
33. Autoportal.hr: Karter: poklopac koji zatvara donji dio motora i služi kao uljni spremnik
<https://autoportal.hr/tehnika/karter-poklopac-koji-zatvara-donji-dio-motora-i-sluzi-kao-uljni-spremnik/>

34. Hennlich.hr: leptirasti ventili
<https://www.hennlich.hr/proizvodi/ventili-11013/leptirasti-ventili.html>
35. Brumbrum.it: Catalizzatore auto: cos'è e come funziona
<https://www.brumbrum.it/blog/catalizzatore-auto-cosa-come-funziona/10704/>
36. Autostanic.hr: Što je i Čemu Služi Katalizator
<https://www.autostanic.hr/blog/sustavi-za-ekolo%C5%A1ko-o%C4%8Duvanje-katalizatori>
37. Automobile.it: Alternatore auto: come funziona e a cosa serve
<https://www.automobile.it/magazine/come-funziona/alternatore-auto-22374>
38. Automane.com: Što je alternator?
<https://auto-mane.com/abeceda-automobila/sto-je-alternator>
39. Autodoc Club: Bobina auto: funzioni, tipi, problemi
<https://club.auto-doc.it/magazin/bobina-auto-funzioni-tipi-problemi>
40. Silux.hr: Što je to bobina i kako radi?
<https://www.silux.hr/motorsport-vijesti/539/sto-je-to-bobina-i-kako-radi>
41. Puntopro.it: Candele auto: perché e quando sostituirle
<https://www.puntopro.it/candele-auto/>
42. Nezavisne novine: Kada je vrijeme za zamjenu svjećica?
<https://www.nezavisne.com/automobili/recenzije/Kada-je-vrijeme-za-zamjenu-svjecica/452911>

Foto:

1. https://www.ricambishopping.it/wp-content/uploads/2018/07/mazda_skyactiv-x_2018.jpg
2. https://hips.hearstapps.com/hmg-prod/amv-prod-cad-assets/wp-content/uploads/2014/12/Liters-of-the-Pack-placement-626x382.jpg?resize=980:*
3. <https://www.engineeringchoice.com/ezoimgfmt/i0.wp.com/www.engineeringchoice.com/wp-content/uploads/2021/09/combustion-chamber.jpg?resize=1024%2C576&ssl=1&ezimgfmt=ngcb176/notWebP>
4. https://www.howacarworks.com/images/135/undefined_w1400.jpg

5. <https://storage.googleapis.com/blog-prod-files/uploads/sites/25/2021/03/pistone-680x350.jpg>
6. https://www.viewtech.com/wp-content/uploads/glossary_engine_block-400x245.jpg
7. <https://www.motortrend.com/uploads/sites/21/2010/09/ctrp-1011-01-connecting-rods-.jpg?fit=around%7C875:492>
8. https://www.chimica-online.it/download/immagini_download/fasi-meccanismo-biella-manovella.jpg
9. <https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2019/10/Einspritzd%C3%BCsen-Einspritzventil-Tuning-Injektor-e1572414649412.jpg>
10. <https://www.cnet.com/a/img/resize/1fbc8d4454dd8c3a11e4b65dc9f9e7222bafcf0b/hub/2020/02/06/d946e232-dfb5-4079-bba3-3326131eaeed1/hemi-1.png?auto=webp&fit=crop&height=675&width=1200>
11. <https://www.tuningblog.eu/wp-content/uploads/2020/03/Schlepphebel-Hydrost%C3%B6%C3%9Fel-schrick-Tuning-e1584511841941.jpg>
12. <https://images.cdn.circlesix.co/image/1/1000/0/uploads/posts/2016/09/ba77da479c1101119ed575b9d79021c2.jpg>
13. <https://www.mazdabg.com/ftp-uploads/Mazda/--Repair%20Instructions--/Mazda%20MPV%20Pickup%20Navajo/chiltonimages/8555/85553247L.gif>
14. <https://img.autokreso.hr/thumb/280x280/karter.png?0a1fedbf>
15. <https://statics.quattroruote.it/content/dam/quattroruote/it/guide/componenti-auto/Corpo-farfallato/gallery/rsmall/2018-corpo-farfallato-1.jpg>
16. https://www.autostanic.hr/Content/Images/uploaded/shutterstock_450602302.jpg
17. <https://www.partsweb.it/media/Aletrnatore-01-800x811.jpg>
18. <https://static.silux.si/media/cache/a9/a9a5455d04a25e1bb37398090d5df881.jpg>
19. <https://www.puntopro.it/cms/wp-content/uploads/2018/07/candele-auto.jpg>