



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO
INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

SPORTOVNÍ VOZY LOTUS

LOTUS SPORT CARS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL SOJKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. VÁCLAV PÍŠTĚK, DrSc.

BRNO 2014

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav automobilního a dopravního inženýrství

Akademický rok: 2013/14

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Michal Sojka

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojní inženýrství (2301R016)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Sportovní vozy Lotus

v anglickém jazyce:

Lotus sport cars

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V přehledné a kompaktní formě zpracovat historii sportovních vozů Lotus.

Cíle bakalářské práce:

Na základě dostupných informačních zdrojů soustředit, vyhodnotit a přehledně uspořádat poznatky o vývoji sportovních vozů Lotus.

Seznam odborné literatury:

REIMPELL, Jornsens. The Automotive Chassis. 2nd edition. Oxford: Butterworth - Heinemann, 2001. 444 s. ISBN 0 7506 5054 0.

MILLIKEN, William a MILLIKEN, Douglas.: Race Car Vehicle Dynamics. 1st edition. Warrendale: SAE, 1995. 857 s. ISBN 1-56091-526-9.

HUCHO, Wolf-Heinrich. Aerodynamics of road Vehicles. 4 ed. Warrendale: Society of Automotive Engineers, 1998, 918 s. ISBN 0-7680-0029-7.

HANEY, P. The Racing & High-Performance Tire. 1st edition. Warrendale: TV Motor-sports and SAE, 2003. 286 s. ISBN 0-9646414-2-9.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.

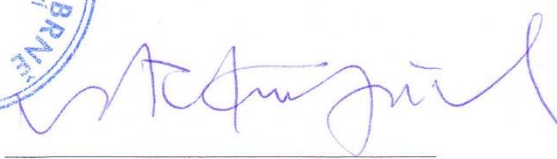
Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/14.

V Brně, dne 20.11.2013





prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc.
Ředitel ústavu



prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.
Děkan



ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je popis vývoje sportovních vozů Lotus. Cílem je nastínit vývoj sportovních vozů a popis jejich konstrukce. První část práce je zaměřena na historii samotné společnosti Lotus od jejího založení až dodnes. Ve druhé části jsou podrobně popsány úspěšné vozy, které jsou dále rozděleny do odvětví sportovních vozů, Formule 1 a závodní speciály pro podnik 500 mil Indianapolis.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lotus, závodní, motor, formule

ABSTRACT

This thesis is trying to describe the development of Lotus sports car. The aim of the project is delineate development and construction of sport cars. The first part outlines is about history of the company of Lotus from establishment to today. Followed by second part of work, were are in detail discussed successful cars of Lotus Company, which are divided to the branch of their function - sport cars, Formula 1 cars and racing specials for 500 mil Indianapolis.

KEYWORDS

Lotus, racing, engine, formula

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SOJKA, M. *Sportovní vozy Lotus*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2014. 56 s. Vedoucí diplomové práce prof. Ing. Václav Píštěk, DrSc..



ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením prof. Ing. Václava Píštěka, DrSc. a s použitím předložených materiálů.

V Brně dne 10. května 2014

.....

Michal Sojka



PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat panu prof. Ing. Václavu Píštěkovi, DrSc. za odbornou pomoc a poskytnutí konzultaci při tvorbě této bakalářské práce, a také rodičům za jejich podporu při studiu.

OBSAH

1	Úvod	10
2	Historie	11
2.1	Colin Chapman (1928–1982).....	11
2.2	Vznik firmy Lotus.....	12
2.3	II Éra Firmy Lotus (1968–1985).....	13
2.4	III Éra Firmy Lotus (1985–2010)	14
2.5	Znak Lotusu	15
3	Sportovní vozy.....	16
3.1	Lotus Seven.....	16
3.1.1	Lotus Seven S1	16
3.1.2	Lotus Seven S2	17
3.1.3	Lotus Seven S3	18
3.1.4	Lotus Seven S4	19
3.2	Lotus Eleven	20
3.3	Lotus Elite–Eclat–Excel	21
3.3.1	Lotus Elite I	21
3.3.2	Lotus Elite II.....	22
3.3.3	Lotus Eclat.....	23
3.3.4	Lotus Excel.....	23
3.4	Lotus Elan	24
3.4.1	Lotus Elan S1-S2	24
3.4.2	Lotus Elan S3-S4.....	25
3.4.3	Lotus Elan +2	26
3.5	Lotus Europa.....	27
3.5.1	Lotus Europa S1	27
3.5.2	Lotus Europa S2	28
3.5.3	Lotus Europa S a SE.....	28
3.6	Lotus Esprit.....	29
3.6.1	I. Generace.....	29
3.6.2	II. Generace	31
3.6.3	III. Generace	32
3.7	Lotus Elise	33
3.7.1	Lotus Elise S1	33
3.7.2	Lotus Elise S2.....	34
4	Formule 1.....	36

4.1	Lotus Type 18	36
4.2	Lotus Type 25	37
4.3	Lotus Type 49 a 49B.....	39
4.4	Lotus Type 72	41
4.5	Lotus Type 78 a 79	42
4.6	Lotus Type 98T.....	43
4.7	Prvenství Lotusu ve Formuli 1	44
4.7.1	Inovace Lotusu ve Formuli 1:.....	44
5	500 Indianapolis	45
5.1	Lotus Type 29	45
5.2	Lotus Type 38	46
5.3	Lotus Type 56	47
	Závěr.....	49
6	Bibliografie	50
	Seznam Obrázků.....	56



1 ÚVOD

Dnes už málo kdo ví, že Colin Chapman se svojí automobilkou Lotus přispěl k následujícímu rozvoji sportovních automobilů tak, jak je známe v dnešní době a tím se zapsal do historie jako jeden z mála nejvýznamnějších konstruktérů. U všech vozů kladl důraz na nízkou hmotnost a dokonalý podvozek.

Úvod této práce je věnován historii automobilky Lotus. Postupně od vytvoření prvního vozu samotným Chapmanem přes založení automobilky Lotus. Následně bude pojednávat o sportovních vozech, které byly konstrukčně navrženy pro prožitek z rychlé jízdy běžných uživatelů na silničních komunikacích. Významným momentem bylo založení sportovního oddělení, které se zabývalo vývojem vozů formule 1,2 a vozů pro sportovní podniky jako jsou 24 Le Mans, 500 mil Indianapolis, kde Chapman konečně využil své myšlení jako genius a vytvořil spoustu konstrukčních inovací, které změnil svět motorsportu.

2 HISTORIE

Colin Chapman způsobil senzaci v brzké éře automobilového a závodního světa. Díky svému geniálnímu vcítění se do konstrukce automobilu, se jeho firma Lotus Engineering stala nejvíce úspěšnou a populární britskou firmou ve výrobě sportovních vozů v druhé polovině 20 století. [1]

2.1 COLIN CHAPMAN (1928–1982)

Anthony Colin Bruce Chapman se narodil 19. května 1928 v Londýně a již od útlého věku ho zajímala technika. Když dosáhl plnoletosti, pořídil si své první motorové vozidlo. Šlo o motocykl, se kterým v brzké době ošklivě havaroval. Jeho rodičům se nezamlouvala vidina dalších havárií, a proto se rozhodli, že čtyři kola, volant a trochu kvalitního plechu okolo nemůže uškodit a bude to pro jejich syna bezpečnější, koupili mu tedy starý Morris Eight. Colinova vlastní zvědavost ho dovedla k tomu, že své první auto několikrát rozložil a znovu složil. Sem tam provedl nějaké úpravy, což mu přispělo k získání zkušeností ohledně stavby automobilu, které mohl v pozdějších letech vhodně využít. [1] [2]

Studoval University College London a v roce 1949 ukončil studium s bakalářským titulem v oblasti technických věd doprovázeným leteckým pilotním diplomem získaným v letce této univerzity. Díky tomuto leteckému diplomu nastoupil k RAF (britské královské letectvo), kde se zrodila jeho druhá velká záliba - létání. Již dříve však věděl, že bez aut to nepůjde a také dobře věděl, co bude pro svou konstruktérskou práci potřebovat. Nastoupil tedy do práce k nejúspěšnější britské firmě zabývající se leteckou technikou a zde získal užitečné znalosti ohledně aerodynamiky, což ho dále přivedlo do další firmy v leteckém odvětví a to do British Aluminum, kde získal mnoho znalostí v oblasti zpracování plastů a hliníku. Všechny tyto znalosti se rozhodl využít v oblasti automobilového průmyslu a přineslo mu to velké úspěchy. [2] [1]



Obr. 1 Anthony Colin Bruce Chapman [42]

2.2 VZNIK FIRMY LOTUS

Během svých studií si s kamarádem přivydělávali tím, že opravovali automobily a znovu je prodávali. Nakonec po odchodu jeho kamaráda z tohoto byznysu zůstal Colinu Chapmanovi v ruce Austin Seven z roku 1930, který byl prakticky neprodejný, a v roce 1948 staví Chapman svůj první automobil, který byl založen právě na onom Austinu Seven a pojmenoval ho Lotus Mark I. Tento automobil sloužil k trialovým účelům a už v té době, kde se postavil na start závodu, tak vyhrával.

O rok později po absolvování několika trialových závodů se uchyluje ke stavbě dalšího vozu s názvem Lotus Mark II, který vyplýval z modelu Mark I, kde Chapman využil své zkušenosti z trialových závodů. Měl velmi výtečné jízdní vlastnosti a nízkou hmotnost. I tento vůz byl velice úspěšný a univerzální. Jeden den se mohl využívat jako trialový speciál, další den se s ním mohlo jezdit do práce a jiné dny se mohl postavit na start okruhových závodů.

Díky bravurním výsledům a ohlasům, které Chapman se svými prvními vozy získal, zakládá v roce 1951 společnost Lotus Team. Prioritou této společnosti bylo zajištění účasti jejich vozů na sportovních událostech. Společnost byla tvořena pouze dvěma lidmi, a to samotným Colinem Chapmanem, který byl ředitelem a zároveň v této společnosti zaujímal pozici konstruktéra, vývojáře, mechanika a na poslední pozici také závodního jezdce. Druhým členem byla jeho žena, která zastávala pozici zástupce ředitele. Už v této době měl Chapman spoustu zkušeností ze závodů a byl si vědom toho, že každý nadbytečný kilogram ho zpomaluje a toho se taky snažil využít. Opakem toho byli jeho rivalové konstruktéři, kteří se předháněli, kdo bude mít nejvýkonnější motor. Colin však byl schopen použít i slabší a jednodušší agregáty z Fordu nebo z Austinu a zkombinoval je s co nejlehčí karoserií a kvalitním odpružením a výsledek se dostavil v podobě vítězství, kde se Lotus postavil na start.

Ještě v tom samém roce dochází k vybudování třetího vozu a tím byl Lotus Mark III. Byl to první vůz, který byl vyroben v několika kusech a také první, na kterém se objevil znak této značky tvořen počátečními písmeny zakladatele.

V lednu v roce 1952 se začala psát historie firmy Lotus Engineering s novým sídlem v jedné londýnské garáži. Tato firma už měla pouze jednoho zaměstnance a to Colinovu manželku, jelikož Colin byl ještě do roku 1954 zaměstnancem British Aluminum a všechny funkce ve své firmě vykonával po večerech. Tato situace se však začala během pár měsíců měnit a Colin rozšířil svůj pracovní tým o své dobré přátele. A ještě v tomto roce byly vytvořeny vozy Lotus Mark IV a V, které byly specializovány na získání své slávy na závodních okruzích. Zásadním mezníkem v historii byl následně vznik modelu Mark VI, který využíval nejmodernější konstrukční postupy a byl vyroben v sérii 110 kusů a postavil základy pro dobře fungující firmu. Následujícím společným firemním projektem byl v roce 1954 Lotus Mark VIII. Šlo o sportovní speciál s velmi nízkou hmotností a vysokou maximální rychlostí, kterou reprezentoval aerodynamický tvar karoserie.

Největší a nejúspěšnější éra se začala psát v roce 1955, kdy dochází k založení firmy Lotus Cars Ltd., Colin Chapman dává výpověď a plně se začíná věnovat své vlastní firmě. Úplně prvním vozem společnosti se stal Lotus Mark IX, který vznikl úpravou předchozího modelu VIII. Těmito úpravami se dosáhlo vozu, který jim otevřel dveře do vytrvalostních závodů, jako jsou 24 hodin Le Mans. Hned pár měsíců na to, v roce 1956 přišel Colin s dalším vozem typu Mark XI, který se proslavil svým aerodynamickým řešením karoserie

a díky tomu vyhrál stovky závodů a přepsal několik rekordů. V tomtéž roce si Chapman začínal také pohrávat s konstrukcemi jednosedadlových vozů, které byly určeny pro závodní podniky Formule 1 a Formule 2 a vznikl tak Lotus type 12, který se stal dalším milníkem jejich slavné budoucnosti i v tomto závodním odvětví.

V roce 1957 dochází na Londýnském autosalonu ke zveřejnění prvního sériově vyráběného vozu, kterým byl Lotus Seven. Od této chvíle dochází postupně k vylepšování výrobních postupů a uspokojování poptávek zákazníků na tento nesmrtelný automobil až do roku 1963, kdy začíná úzká spolupráce s automobilkou Ford a vytvoření prvního společného vozu, kterým byl Lotus Ford Cortina. Úspěšná spolupráce vedla k tomu, že se firma Lotus stala automobilkou se sídlem v anglickém Hethelu a došlo ke změně názvu společnosti z Lotus Car Ltd. na Lotus Group of Company, která fungovala v letech 1955–1968. [2]

2.3 II ÉRA FIRMY LOTUS (1968–1985)

Druhá éra Lotusu se odehrává v letech 1968–1985, ve které dochází jak k velkým úspěchům, tak i k propadům této automobilky. V roce 1968 dochází k tragické nehodě ve Formuli 2, kdy zemře nejlepší přítel Colina Chapmana Jim Clark. Dochází ke změně firemního loga a na počest zemřelému Clarku se vyskytuje černý podklad. I přes to všechno jsou šedesátá léta velmi úspěšnou érou, kdy se firmě Lotus podaří konkurovat velkým automobilkám a má svůj vlastní závodní tým Lotus.

O rok později se Chapmanovi podaří do společnosti získat osobu, která hrála pro další činnost společnosti značnou roli. Byl to Tony Rudd, který pracoval pro BRM a Rolls Royce, takže měl spoustu užitečných znalostí, kterých bylo potřeba využít. Díky tomu také v roce 1970 dosáhla firma Lotus svého vrcholu a Colin Chapman byl jmenován nejúspěšnějším podnikatelem Velké Británie. Toho samého roku došlo k druhé tragédii ve Formuli 1, kdy zahynul talentovaný rakouský jezdec Jochen Rindt v moderním monopostu Lotus 72. Tato tragická událost zasáhla hlavně Chapmana. Ten se stahuje do pozadí a s Lotusem to jde z kopce. Firma přežívá na svých starých modelech aut. Dokonce i ve formuli se spoléhá na starý, ale moderní monopost Lotus 72. Od roku 1972 dochází k velkému rozhodnutí, že závodní Lotusy byly vyráběny pouze pro potřeby továrního týmu Lotus a výroba Sevenu byla přenesena na bedra společnosti Caterham Cars, aby se veškeré síly Lotusu mohly soustředit na monoposty ve formuli 1, kde dlouhodobě dosahovali mnohem větších úspěchů.

V roce 1980 došlo k problémům ve Formuli 1, kdy odešel jeden z velkých sponzorů a tím nastaly Lotusu finanční problémy. Zakládá se tedy dceřiná firma Lotus Engineering and Technology, která měla přinést potřebné finance. Tato dceřiná společnost měla za úkol vývoj motorů, závodních speciálů pro cizí společnosti, ale také vývoj a rozvoj konstrukčních inovací pro samotný Lotus. Chapman se snažil svou společnost zachránit, a proto byla v roce 1982 domluvena spolupráce s Toyotou. Mezitím se v Lotusu vyvíjel prototyp auta, které by se dostalo do skupiny supersportovních aut na trhu, a byl představen pod názvem Lotus Etna.

Po náhlé smrti Colina Chapmana v prosinci roku 1982 převzala společnost jeho žena a o rok později došlo k transformování firmy na skupinu Group Lotus Cars Companies. Tato skupina se skládala ze čtyř podílových majitelů (British Car Auctions, Toyota motor Corporation, JCB, Schoroder Wagg), kteří pozvedli výrobní zisk Lotusu zpátky na vrchol.

Bohužel toto uskupení vydrželo pouze 2 roky a v roce 1985 dochází ke změně na Group Lotus PLC. [2]

2.4 III ÉRA FIRMY LOTUS (1985–2010)

Až do roku 1986 spolupracoval Lotus s Toyotou, kdy vyvíjeli společná auta, která většinou nespátřila ani světlo světa. Lotusu se však nedařilo jak ve Formuli 1, tak ani v prodeji sportovních automobilů, což vedlo ke zrušení produkce Lotusu Elite a Eclat a ve výrobě zůstal pouze Lotus Excel a Esprit. Přesto zisky nebyly vysoké a automobilku před krachem zachránily vedlejší projekty pro jiné automobilky.

V roce 1968 došlo k prodeji automobilky Lotus do vlastnictví koncernu General Motors, což pro Lotus znamenalo zisk nových technologií a patentů vymyšlených v USA a naopak General Motors mohl využít vylepšení od Lotusu. O rok později investoval americký gigant do koupě moderního zkušebního centra v Anglii. Veškeré tyto investice se projevíly nárůstem veřejnosti o vozy Lotus a v roce 1989 byl uveden do výroby Lotus Elan.

Nakonec spolupráce s General Motors nepřinesla požadované výsledky a v roce 1991 dochází k obměně vedení, které však nepřineslo žádné zlepšení. Vyústilo to až tak daleko, že v roce 1992 byla zastavena veškerá výroba, do jednoho roku bylo propuštěno 300 zaměstnanců a následným vyústěním bylo ukončení produkce Lotusu Elan a Excel, které měly špatné prodejní výsledky. Jedinou spásou v této době bylo to, že Lotus dostal zakázku na vývoj a konstrukci motoru V8 pro Chevrolet Corvette.

Pro General Motors byl Lotus stále málo ziskový a tak v srpnu roku 1993 dochází k prodeji a kupcem se stává společnost Bugatti Industries. Pod novým majitelem Lotus vydržel pouhé dva roky, opět dochází k prodeji a majitelem se stává finanční společnost 21 Invest, která ovšem neskrývá své úmysly, že po stabilizování ekonomiky Lotusu bude opět prodán a zároveň připravován nový Lotus Elise. Tento prodej vyústil necelý rok poté, kdy o Lotus měly zájem takové společnosti, jako Daewoo nebo Samsung, ale nakonec se novým majitelem stala společnost Perusahaan Otomobil Nasional Bernhard (Proton), která ho vlastní dodnes. Tato společnost s dostupným kapitálem zvětšila produkci Lotusu Elise, na který byla velká poptávka. V roce 1977 vyjel z výrobní linky tisíc kus Lotusu Elise a následující rok je na autosalonu v Londýně představen Lotus Esprit V8.

Společnost Proton staví nové vývojové centrum v Hethelu a v rozšiřování začíná i divize Lotus Engineering, která nechává vybudovat centrum pro zkoušení motorů. V roce 1998 slaví Lotus 50 výročí a k této příležitosti představuje nové modely, kterými jsou Lotus Esprit Sport 350 a Lotus Elise Sport 135. Během následujících let se Lotusu daří a vypouští do světa jedno auto za druhým. V roce 2000 dochází k založení vývojového střediska Lotus Engineering Inc. v Americe. Tento krok umožnil Lotus snazší přístup na americký trh a dochází k uvedení dalších nových sportovních modelů Lotus Elise a Exige.

V roce 2001 trhá Lotus výrobní rekordy a opět se dostává na vrchol. Vozy získávají ocenění nejlepšího britského auta roku. O tři roky později oznamuje Lotus vstup na nové trhy, kterými bylo Rusko a Mexiko a uvádí novou generaci Elise v USA. Od této doby je Lotus úspěšnou fungující značkou v mnoha koutech světa, která funguje dodnes. Další generací aut pozdějších let jsou většinou modifikované úspěšné modely vydávané i ve speciálních edicích. [2] [3]

2.5 ZNAK LOTUSU

První známky znaku Lotusu se objevily v brzké éře, kdy byl vytvořen vůz Lotus Mark III. Tento znak byl tvořen kruhovým tvarem, ve kterém se nacházel nápis Lotus, a nad ním se tyčila první písmena z celého jména samotného zakladatele Anthony Colina Bruce Chapmana. Dále se skládá z trojúhelníkového kosočtverce vyplněného zeleným pozadím, ležícím ve žlutém kruhu. [4]



Obr. 2 Původní Znak Lotus [43]

Žlutá barva reprezentovala slunce, zatímco druhá barva je tmavá a reprezentuje bohatou britskou závodní zeleň. V kombinaci těchto barev byly barveny i veškeré závodní vozy této značky.

V roce 1968 dochází vlivem tragických událostí ke změně loga na počest zemřelým jezdcům ve Formuli 2 a 1 a slunce jakoby se změnilo v temnotu. [2]



Obr. 3 Změněný znak Lotus [44]

3 SPORTOVNÍ VOZY

Lotus po celou svou existenci vyráběl vozy, které mohli majitelé využívat kombinovaně jak pro klasickou jízdu po pozemních komunikacích, tak i pro závodění na různých závodech od trialu přes závody do kopců až po okruhové závody. Po poměrně krátké době, během které Colin Chapman stavěl se svými kamarády auta v kusové výrobě, došlo na založení úspěšné firmy, která dokázala postavit mnoho známých modelů aut.

3.1 LOTUS SEVEN

Jedno z mnoha nejúspěšnějších aut, které kdy Lotus vyrobil, je nesmrtelný Lotus Seven. Vyráběl se v rozmezí let 1957–1972. Během této dlouhé doby došlo k výrobě čtyř různých sérií tohoto auta, které byly obohaceny o upravené sportovní modely. Upřednostňovala se radost ze sportovní jízdy před luxusní výbavou. Dohromady se prodalo více než 2 500 kusů Sevenu, který majitelé mohli využívat jak pro klasickou jízdu, tak pro klubové závody, které Angličané tolik milovali. V roce 1972 došlo ze strany Lotusu k ukončení produkce tohoto automobilu a práva odkoupila společnost Caterham cars, která udržuje tento vůz s novou technikou doposud v prodeji. [2]

3.1.1 LOTUS SEVEN S1

První série Lotusu Seven trvala zkonstruovat celé dva roky, než se dostal do prodeje. Jako jediná ze všech čtyř sérií byla výjimečná v tom, že se auto prodávalo buď jako celek nebo jako stavebnice, kterou si mohli majitelé doma postavit sami. Celý vůz vycházel z konstrukce několika předchozích aut, které Chapman poskládal v garážové éře. Seven si ovšem z těchto vozů uchoval jenom ty nejlepší vlastnosti. Celková konstrukce byla velice lehká. Už první série Sevenu se dočkala tří různých modifikací, které měly shodné provedení karoserie. Označení těchto vozů bylo Seven F (1957), Super Seven (1958) a pro americký trh Seven A (1959).

Rám auta tvořily ocelové trubky o průměru 25 mm, pokrývaly ho nýtované hliníkové panely, které dohromady tvořily karoserii a zároveň nosnou kostru auta. Seven měl rozměry 3 275 mm na délku, 1 346 mm na šířku a 1 117 mm na výšku se zataženou střechou. Rozvor kol činil 2 235 mm. Zavěšení kol bylo tvořeno lichoběžníkovými trojúhelníkovými rameny doplněnými o teleskopické tlumiče s navinutými pružinami. Kola měla 15 palců a o jejich brzdění se staraly bubnové brzdy.



Obr. 4 Lotus Seven S1 [45]

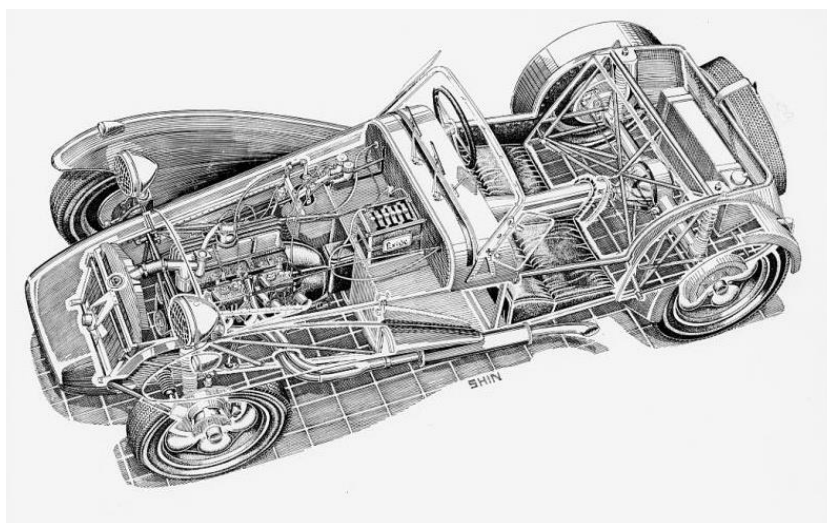
Poháněcí jednotky pro modifikace Sevenu byly rozdílné. Seven F poháněl čtyřválcový motor Ford 100E-SV o objemu $1\,172\text{ cm}^3$ opatřen jedním Solex karburátorem. Dokázal vyvinout výkon 30 kW při $4\,500$ otáčkách za minutu. Sportovní verzi Sevenu F se stal Super Seven. Jako pohonnou jednotku dostal řadový čtyřválec Coventry Climax FWA o objemu $1\,098\text{ cm}^3$ se dvěma SU-H2 karburátory. Motor při $6\,250$ otáčkách za minutu vyvinul maximální výkon 50 kW . Od tohoto modelu se již dále využívaly čtyřstupňové převodovky. Seven pro americký trh byl opatřen motorem Austin BMC-Series o objemu 948 cm^3 a dokázal vyvinout výkon 32 kW při $5\,200$ otáčkách za minutu.

Všechny tyto vozy měly minimální výbavu. Jako sedačky se použily pouze polštáře a jako opěradlo sloužila příčka karoserie. Auto nemělo ukazatel paliva, velmi malý kufr a stěrače a plátěná střeška byly za příplatky jako výbava navíc. I přesto zákazníci dostali za cenu 550 liber auto s velmi dobrými jízdními vlastnostmi. [5] [6] [7]

3.1.2 LOTUS SEVEN S2

Druhá série Sevenu spatřila světlo světa v roce 1960. Tato série byla charakteristická lepšími jízdními vlastnostmi a použitím menšího počtu trubek v rámu, což vedlo ke snížení hmotnosti. Přední část karoserie byla vyrobena ze sklolaminátu. Další vývoj postihlo i vybavení auta, které bylo o hodně bohatší než u první série. Upravena byla taktéž střeška obsahující nové výztuhy. Opět se vyrábělo více verzí tohoto auta a obdobně jako u první série bylo značení Seven F (1960), Super Seven (1961) a přibýly dva nové modely v podobě Seven 105E (1961) a Super Seven 1500 (1962).

Pro všechny modifikace byl znovu použit totožný rám a zavěšení kol, které vycházelo z první série. Auto měla rozvor 2235 mm . Celková délka činila $3\,353\text{ mm}$, šířka $1\,481\text{ mm}$ a výška 1092 mm se zataženou střeškou. Zavěšení kol bylo zhotoveno pomocí nezávislého zavěšení s lichoběžníkovými trojúhelníkovými rameny. Zadní náprava zde byla připevněna ke skříni diferenciálu. Celkové zavěšení doplňovaly tlumiče s vinutými pružinami. Převodovky byly manuální čtyřstupňové, kola 13palcová. Hmotnost prázdného auta se pohybovala okolo 436 kg .



Obr. 5 Lotus Seven S2 [46]

Seven S2 F dostal totožný motor a převodovku jako Seven S1 F. Další konstrukční posun v této sérii začal model Super Seven. Jako první používal drátěná kola, kotoučové brzdy a jako novinkou zde bylo dokonce topení. Poháněcí jednotkou Super Sevenu byl motor Ford 109E Classic o objemu 1340 cm^3 se dvěma twin karburátory Weber. Výkon motoru činil 64 kW při $6\,000$ otáčkách za minutu. V tom samém roce se objevil Seven 105E pro americký trh s řadovým čtyřválcovým motorem Ford Anglia 105E, který měl podstatně menší objem 997 cm^3 a výkon 30 kW . Nejvýkonnějším vozem v druhé sérii byl sportovně laděný Super Seven 1500, osazen čtyřválcovým motorem Ford Cortina 1500 – Cosworth. Motor s objemem $1\,498 \text{ cm}^3$ dokázal vyvinout při $6\,000$ otáčkách za minutu výkon 71 kW . Maximální dosahovaná rychlost byla 166 km/h .

Ačkoliv se druhá série dočkala propracovanější struktury, řidiči stále za cenu pohybující se okolo 600 liber nedostávali velkou výbavu. Jízdní vlastnosti předčily první sérii a o automobil byl poměrně velký zájem. Z tohoto důvodu série vydržela v produkci do roku 1968 a za dlouhých 8 let se vyrobilo dohromady $1\,324$ kusů. [7] [6] [2]

3.1.3 LOTUS SEVEN S3

Třetí výrobní série Sevenu probíhala v období let 1968–1970. Došlo k úpravě vozu od podvozku přes karoserii až k motorům. Velmi důležitým milníkem Sevenu S3 bylo to, že se jím inspirovala společnost Caterham, která vyrábí Seven v jejich podání dodnes pod názvem Caterham Seven. Série obsahovala celkem tři druhy modifikací v podání modelů Seven 1600 (1968), Seven S (1968) a Seven Twin Cam SS (1969).

Všechny tyto automobily měly nový plošinový podvozek a laminátovou karoserii, která byla větší, ale také těžší než její předchůdci. Zavěšení kol bylo použito z druhé série. Použitá kola 13 palcová, brzděná pomocí kotoučových brzd vpředu a bubnových vzadu. Všechny modely využívaly čtyřstupňovou převodovku.



Obr. 6 Lotus Seven S3 [47]

Seven S3 1600 byl osazen čtyřválcovým motorem Ford Cortina 225E o objemu 1 598 cm³ s maximálním výkonem 63 kW při 6 500 otáčkách za minutu a maximální rychlostí 167 km/h. Tento vůz dostal také kompletně novou přístrojovou desku s otáčkoměrem a ukazateli teploty. Seven S jako sportovní verze dostala modifikovaný motor Ford Cortina 225E o objemu 1 598 cm³ opatřený dvěma twin karburátory Weber 40. Tento modifikovaný motor dostal upravené hlavy válců a speciální vačkové hřídele, dosahoval výkonu 90 kW při 6 200 otáčkách za minutu. Celková váha vozu činila 549 kg a maximální dosahovaná rychlost byla 172 km/h. Poslední model Seven SS měl obdobný motor a výkony jako jeho předchůdce. Obsahoval však lepší standartní vybavení, jako byly koberečky, kožený volant, možnost vlastní barvy auta. Produkce tohoto vozu skončila u třinácti vyrobených kusů. Celkově se ve třetí sérii za dva roky vyrobilo 324 kusů. [6] [7]

3.1.4 LOTUS SEVEN S4

Čtvrtá a zároveň poslední série vozu Seven v podání Lotusu se vyráběla v rozmezí let 1970–1972. Vůz se dočkal nového žebřinového rámu, na kterém byla připevněna laminátová karoserie. Zavěšení kol bylo použito z verze Seven S3. Významnou změnou oproti jiným sériím bylo, že vůz se nedočkal modifikací v podání jiných modelů s různým vybavením. Zákazník si mohl vybrat pouze jeden ze tří motorů, které se následně namontovaly do jednotného typu auta.



Obr. 7 Lotus Seven S4 [48]

Nejslabší pohonnou jednotkou vozu byl řadový čtyřválec Ford Escort 225E o objemu 1 297 cm³ s maximálním výkonem 53 kW. Druhým motorem se stal Ford Cortina 225E. Tento motor s objemem 1 598 cm³ se dodával ve dvou provedeních. První verze měla jeden karburátor Weber 32 a vyvinul výkon 63kW a druhá se dvěma karburátory Weber 40 DCOE, která měla výkon 86 kW. Celková hmotnost auta byla 579 kg. Čtvrtá série i přes nové pojetí konstrukce neměla velké úspěchy. Za dva roky bylo prodáno pouze 294 ks, což bylo nejméně kusů za celou dobu existence vozu Seven. [2] [8]

3.2 LOTUS ELEVEN

Lotus Eleven, vyráběn v letech 1956–1958, se považoval za malý sportovní vůz s výrazně aerodynamickou karoserií a motorem umístěným vpředu. Podle původní představy měl Eleven sloužit pouze pro závodní účely, ale později byl představen také jako plně silniční automobil. V období tříleté produkce se vyráběly dvě různé série vozu, který měl tři modifikace v podání verzí Le Mans, Club a Sport. Lotus Eleven se stal dominantním vozem na poli malých závodních vozů v druhé polovině padesátých let. Jako jeden z mála vozů firmy Lotus se zúčastnil v letech 1956 a 1957 závodu 24 hodin Le Mans. Karoserie tohoto vozu oplývala neobvyklým tvarem. Všechny modifikace měly totožné šasi, které se skládalo z trubkového rámu o průměru 25 mm a následně bylo pokryto nýtovanými hliníkovými plechy. Odpružení přední nezávislé nápravy zajišťovaly tlumiče s vinutými pružinami a zadní odpružení zajišťovala náprava typu De Dion. Nejdražší ze všech verzí, která stála 1 387 liber, byla Le Mans, osazena pohonnou jednotkou Convery Climax FWA nebo FWB s ventilovým rozvodem typu OHC o objemech 1 100 cm³ a 1 500 cm³, které dokázaly vyvinout výkony 61 kW a 74 kW. Tyto poměrně silné pohonné jednotky dokázaly verzi Le Mans o hmotnosti 450 kg rozpoehybovat na maximální rychlost 200 km/h. Přenos krouticího momentu zajišťovala manuální čtyřstupňová převodovka Austin A-30. Tato verze měla kotoučové brzdy na všech kolech. Verze Club se specializovala na malé sportovní podniky. Tento vůz byl odlehčenou verzí Le Mans. Zadní náprava konstruktéři nahradili za pevnou a kotoučové brzdy nahradily bubnové. Pohonná jednotka byla totožná jako u předchozí verze. Tyto poměrně malé úpravy srazily cenu vozu na 1 080 liber. Silničním Elevenem byl typ Sport. Pro jeho využití na silničních komunikacích se muselo auto opatřit plochým čelním sklem. Oproti závodním jmenovcům měla verze Sport dvoumístné provedení. Pohonnou jednotkou se stal motor firmy Ford o objemu 1 172 cm³. Cena nejlevnějšího silničního Elevenu se pohybovala okolo 872 liber. [1] [2]



Obr. 8 Lotus Eleven - Le Mans [49]

3.3 LOTUS ELITE–ECLAT–EXCEL

Vůz Elite se stal prvním vozem typu kupé v produkci automobilky Lotus. Jednalo se o vůz, který co do výbavy a komfortu se stal úplným protikladem Lotusu Seven. Vyráběl se ve dvou rozdílných sériích. První etapa výroby tohoto vozu se odehrávala mezi lety 1957–1963. Chapman na Elitu projevils svůj inovační pohled na konstrukci a sestrojil speciální samonosnou uzavřenou karoserii ze sklolaminátu, která obsahovala úchytné body pro motor, převodovku a zavěšení kol. V obdobném duchu se nesla konstrukce i druhé série tohoto vozu, která už ovšem byla vyráběna jako čtyřmístný sportovní vůz v období let 1974–1983. Následně vznikly nástupci Elitu v podání vozů Eclat a Excel. [2]

3.3.1 LOTUS ELITE I



Obr. 9 Lotus Elite [50]

Původně měla první série sloužit pouze pro závodní účely v americké třídě GT 1500. Vůz byl velice úspěšný na závodních okruzích, čehož chtěl Lotus využít, aby vydělal více peněz, které mohl investovat do vývoje vozů pro Formuli 1. Karoserii jako celek tvořily tři základní části. První částí byla podlaha s vyztuženým předním a zadním nosným rámem pro nápravy. Druhá sloužila jako nosná část pro motor a zároveň obsahovala bočnice pro uchycení dveří a čelního skla. Poslední dílem skládačky byla samotná karoserie. Tyto tři dílčí části na sobě nasazené a sešroubované k sobě tvořily hlavní skelet vozu. Ostatní části vozu se ke sklolaminátové karoserii přidělovaly pomocí ocelových klínů s gumovými podložkami, které zabraňovaly poškození velmi křehké karoserie. [9] [10] [2]

Lotus do tohoto vozu poskytoval dvě různé čtyřválcové pohonné jednotky značky Coventry Climax o shodném objemu 1 216 cm³. Méně výkonná verze vozu, osazena motorem s jedním karburátorem, dosahovala výkonu 55 kW a vyvinula maximální rychlost 180 km/h. Výkonnější agregát osazen dvěma karburátory dosahoval maximálního výkonu 62 kW a auto s ním jelo maximální rychlosti 190 km/h. Přední zavěšení kol tvořily lichoběžníková trojúhelníková ramena se zkrutným stabilizátorem a zadní zavěšení bylo charakteristické Chapmanovu vynálezu, kdy hnací poloosa zároveň zastupovala nosný prvek nápravy místo

horního ramene. Elite I už v době svého vzniku měl velmi moderní design a byl označen za nejkrásnější sportovní vůz. Své úspěchy, kterých dosáhl na závodních okruzích, se mu bohužel nepodařilo přenést i mezi běžné zákazníky. Elite I si získal pověst jako nespolehlivý a velice drahý vůz s velmi lehkou karoserií, u které docházelo po delší provozní době k prasklinám. Tyto špatné ohlasy vyvrcholily až k brzkému ukončení výroby a do roku 1963 se v první sérii vyrobilo 1 078 kusů. [1] [9] [10] [2]

3.3.2 LOTUS ELITE II

O jedenáct let později se zrodil nový Elite II, který měl zahájit novou éru Lotusu. Vůz byl zcela něco nového, než to, co obvykle automobilka Lotus vyprodukovala. Vzniklo první dvoudveřové čtyřsedadlové kupé, kterému jako třetí dveře sloužilo zadní okno. Mělo vynikající jízdní vlastnosti, ale z pohledu designu a historie značky to bylo pro příznivce Lotusu veliké zklamání. Karoserie byla vytvořena z laminátu a obsahovala výztuhy v podobě nosníků pro uchycení motoru, dveří a čelního skla, které musely být proti korozi opatřeny ochranou v podobě galvanizace. [2] [9] [11]



Obr. 10 Lotus Elite II [51]

Přední zavěšení kol tvořily lichoběžníková trojúhelníková ramena, které doplňoval tlumič s navinutou pružinou. U zadní nápravy se poprvé objevila na osobním voze v podání Lotusu hliníková těhlice a celé zavěšení připomínalo způsoby uchycení kol u závodních speciálů. Poprvé zde byl použit motor vlastní výroby o objemu 1 973cm³. Motor dokázal vyvinout výkon 119 kW a hnát auto kupředu rychlostí 200 km/h. Pohon na zadní kola přenášela manuální pětistupňová převodovka [11] [9]. Elite II se vyráběl v různých variantách, které se lišily vnitřní výbavou auta, a základní cena se pohybovala okolo 5 445 liber. Za příplatky se už dalo získat mnoho luxusního vybavení jako je klimatizace, automatická převodovka, elektrické stahování oken, posilovače řízení a brzd. Celkově se za devět let produkce vyrobilo 2 398 kusů. [2]

3.3.3 LOTUS ECLAT

Colin Chapman nebyl spokojený s odezvami veřejnosti na jeho model Elite II, a proto, o rok později, došlo k vytvoření nového vozu, který vycházel z onoho Elitu II a pojmenoval ho Eclat. Tento nový vůz se vyráběl v letech 1975–1982 ve dvou různých sériích. Velikou výhodou nového modelu se stala jeho produkce, jelikož konstrukční řešení bylo obdobné Elitu II, mohl Lotus používat shodné lisovací formy a pracovní přípravky pro výrobu obou vozů najednou. Úpravy se dočkala pouze karoserie, která u Eclatu měla splývavou zadní část. Takto snížená zadní část vozu pozitivně ovlivnila jízdní vlastnosti, ale také ubrala místo pro cestující v zadní části vozu.

První série vozu se vyráběla až do roku 1980. Jako pohonnou jednotku využívala motor typ 907 z dílny samotného Lotusu o objemu 1 973 cm³. O převod krouticího momentu z motoru se starala manuální pětistupňová převodovka firmy Getrag. Ostatní konstrukční řešení byly využity z Elitu II, dokonce i řešení interiéru bylo téměř totožné. První série se vyráběla ve třech různých provedeních, které se lišily hlavně ve výbavě vozu. Vůz se základní výbavou nesl označení Eclat 520, dražší verze byla opatřena litými koly a audio soustavou a nesla označení Eclat 521 a pro skalní fanoušky milující sportovní vozy Lotus vznikla speciální série Eclat Sprint, která se dočkala sportovněji laděné převodovky a vzhledových úprav karoserie.



Obr. 11 Lotus Eclat [52]

Od roku 1980 se začala vyrábět druhá série v podání modelu Eclat 2,2, která zaznamenala největší nárůst zájmu o tento typ vozu za dva roky své existence. Důvodem se pravděpodobně stala nová pohonná jednotka Lotus 912 o objemu 2 174 cm³ a výkonu 119 kW a díky splývavé zadní části karoserie dosahoval maximální rychlosti až 209 km/h. Eclatu 2,2 se za dva roky výroby prodalo 1 075 kusů a celková produkce obou sérií Eclatu čítala 2 351 vozů. [2] [12] [13]

3.3.4 LOTUS EXCEL

Dalším vozem vycházejícím z konstrukce modelu Elite II a Eclat se stal vůz Lotus Excel, který se vyráběl v letech 1982–1992. Lotus v období vývoje Excelu spolupracuje s Toyotou na modelu Toyota Supra, ze kterého získá Lotus pár modernizací pro svůj nový

vůz. Vývoj a produkce byla levná, jelikož byly opět používány prostředky, které sloužily pro produkci modelu Eclat. Došlo k dalším menším aerodynamickým úpravám karoserie v podání agresivnějších linií na spodní části a přední masce. Změn se také dočkal podvozek a jeho nastavení. Tyto změny vycházely právě ze spolupráce s Toyotou, která poskytla ze své dílny novou pětistupňovou převodovku a hnací hřídel. Dále byl podvozek pro všechny kola opatřen kotoučovými brzdami na hliníkových těhlicích. Úpravy se projevily i na interiéru, který dostal kompletně novou přístrojovou desku. Pohonnou jednotkou byl čtyřválcový motor o objemu 2 174 cm³ s maximálním výkonem 134 kW při 6 500 otáčkách za minutu. Vůz se produkoval ve třech různých variantách a to jako čistě Excel a varianty s upraveným motorem a automatickou čtyř nebo pětistupňovou převodovkou pod označením Exel SE/SA. Celková produkce vozu Excel, končící v roce 1992, představovala 1 327 vozů. [2] [14] [15]

3.4 LOTUS ELAN

Koncepce Lotusu Elan přinesla automobilce Lotus první úspěch na poli sportovních automobilů pro veřejnost. Po neúspěšné sérii vozů Elite, u kterých byla snaha využít konstrukce podvozku ze sportovních okruhových speciálů, se Colin Chapman a jeho konstruktéři uchýlili k vývoji nové kvalitní konstrukce vozu. Vůz byl na jednu stranu jednoduchý a elegantní, ale právě tento pohled na věc se ukázal jako správný a Elan sklízel ze strany zákazníků velký zájem. O vůz byl takový zájem, že se automobilka nemusela uchýlovat k prodeji ve formě stavebnic. Produkci Elanu můžeme rozdělit na dvě části a to na ranou, před smrtí Colina Chapmana v letech 1962–1975, kdy se vyráběly čtyři série tohoto vozu, a na pozdní po smrti zakladatele, kdy se automobilka pod novým vedením snažila využít úspěšného jména vozu pro jeho comeback, který ovšem skončil fiaskem. [2]

3.4.1 LOTUS ELAN S1-S2

První a druhá série Elanu byla prakticky úplně totožná, lišily se pouze v provedení karoserie. Původní vozy s označením S1 nesly kabriolety, které se následně o rok později dočkaly vozů druhé série v podání uzavřené karoserie. Páteřový rám vozu byl svařen z trubek a následně opatřen lichoběžníkovými rameny, které sloužily pro zavěšení kol. Tento celek se stal základem pro připevnění laminátové karoserie. Přední a zadní odpružení obstarávaly tvrdé tlumiče s navinutými měkčenými pružinami. Tato kombinace odpružení zajišťovala vozu při jízdě velmi dobré jízdní vlastnosti. Nápravy dále byly opatřeny stabilizátory pro pohodlnější jízdu.

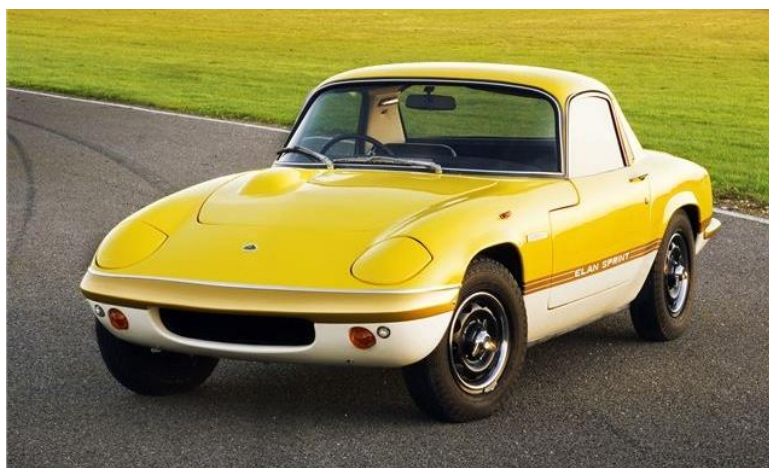


Obr. 12 Lotus Elan S1 [53]

Pohonné jednotky se u prvních dvou sérií používaly totožné. Ranné verze vozu byly osazeny motorem z dílny Lotusu pod označením Twin Cam o objemu $1\,498\text{ cm}^3$ a výkonu 75 kW, později se vůz dočkal inovovaného motoru Twin Cam s objemem $1\,558\text{ cm}^3$ s výkonem 78 kW při 5 500 otáčkách za minutu. Motor byl na vůz o hmotnosti pouhých 688 kg velice silný a náchylný k přetočení, a tak museli konstruktéři vůz opatřit ochranou proti jeho poškození automatickým vypínáním zapalování při překročení určitých otáček. O přenos krouticího momentu na zadní kola se starala čtyřstupňová manuální převodovka firmy Ford. Interiér vozu byl na automobil Lotus poměrně elegantní, ale také jednoduchý. Palubní deska byla upravena pomocí dýhy a osazena veškerými ukazateli. Sedadla byla nastavitelná a velice pohodlná. Do konce roku 1965 se vyrobilo celkem 6 716 vozů v podání první a druhé série. [16] [2] [13]

3.4.2 LOTUS ELAN S3-S4

Třetí série vozu spatřila světlo světa v roce 1966. Konstrukce vozu byla téměř totožná s předchozími vozy, které se dočkaly minimálních úprav, vylepšení probíhala hlavně směrem ke kvalitnějšímu zpracování. Nejvýraznějších inovací se dočkalo zavěšení kol a nastavení podvozku, které bylo ještě více laděno pro sportovní vůz. Objevily se také první modifikované verze vozu S3 v podání kupé a SE, která využívala sportovního uchycení kol pomocí rychloupínacích matic. Výměny se také dočkal motor, který v S3 dokázal vyvinout výkon 86 kW a tím dosahovat s vozem maximální rychlosti 198 km/h. Následníkem S3 se stala v roce 1968 verze s označením S4, která si brala to nejlepší z předchozích modelů. Byla odstraněna většina problémů a dílenské zpracování dosahovalo vysoké kvality. Vrcholnou verzí čtvrté série se stal model S4 sprint v barvách týmu Lotus Formule 1. Pohonnou jednotkou byl čtyřválcový motor o objemu $1\,558\text{ cm}^3$ s ventilovým rozvodem DOHC, který dokázal vyvinout maximální výkon 94 kW. Celková produkce všech vozů s označením Elan v dvousedadlovém provedení se zastavila na 12 224 vyrobených kusech. [2] [5] [15]



Obr. 13 Lotus Elan S3,S4 [54]

3.4.3 LOTUS ELAN +2

V roce 1967 Lotus představil vůz Elan s označením +2. Toto označení znamenalo, že se jedná o vůz s karoserií typu fastback 2+2, který měl sloužit zákazníkům s rodinami. Podvozek vozu byl totožný s předchozími Elany, ale karoserie se dočkala úplně nového vzhledu a hlavně byla větší z důvodu umístění zadních sedaček vozu. I přes tuto inovaci vůz neztratil ani setinu z aerodynamického součinitele odporu oproti ostatním dvousedadlovým Elanům, který činil 0,30. Do prodeje se dostaly postupně tři modifikace lišící se výbavou vozu, ten nejobyčejnější byl Elan +2, vybavenějším interiérem se pyšnil Elan +2S a jako poslední variantou se stal Elan +2S 130 opatřen sportovnější převodovkou.

Pohonnou jednotkou všech Elanu +2 byl čtyřválcový motor o objemu 1 558 cm³ a maximálním výkonu 88 kW. O přenos kroutícího momentu se u levnějších verzí starala manuální čtyřstupňová převodovka a jediný Elan +2S 130 se dočkal pětistupňové převodovky, která měla pátý stupeň řešený jako rychloběh. Maximální rychlosti se pohybovaly okolo 190 km/h. Výroba Lotusu Elan +2 byla ukončena v roce 1974 s konečným číslem 5 168 kusů pro tento vůz, který zakončil velmi úspěšnou éru společnosti Lotus a generaci Elanu. [17] [13] [2]



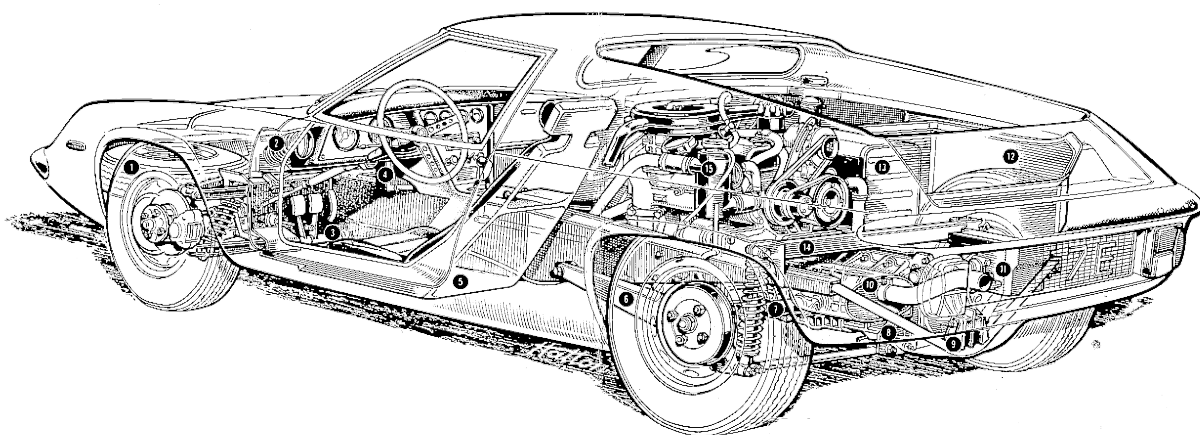
Obr. 14 Lotus Elan +2 [55]

3.5 LOTUS EUROPA

Colin Chapman si vždy přál vytvořit úspěšný sportovní vůz s motorem uprostřed. Svůj sen si měl splnit právě vozem s označením Europa. Označení vozu vyplývalo z jeho návržení výhradně pro Evropské silnice. Automobil byl uveden na trh v roce 1966 a měl sloužit jako levnější sportovní kupé pro chudší obyvatele oproti luxusnějšímu a dražšímu vozu Lotus Elan, který se produkoval ve stejném období. Avšak tato představa levnějšího vozu se nepodařila zcela úplně naplnit, jelikož se využívaly obdobně drahé technologické postupy výroby jako u Elanu a s rostoucími požadavky trhu na vybavení rostla také cena. Do roku 1975 se vyráběly dvě různé série Evropy obohacené o sportovní speciály výhradně pro závody na okruzích. [2]

3.5.1 LOTUS EUROPA S1

První série tohoto vozu byla poněkud technickým hříchem Colina Chapmana, který se snažil, aby cena byla pro lidi příznivější. Tato jeho snaha se promítla do konstrukce především karoserie a interiéru. Karoserie vozu vyrobená ze sklolaminátu je spojená s podvozkem vozu na pevně, což zabraňovalo veškerým složitějším opravám na voze. Z důvodu šetření měla karoserie přední a zadní nárazníky z vozů Ford a světlomety z vozů značky Mini. V interiéru byla umístěna pevná sedadla, boční okenní skla na pevně přišroubována tak, že nešla otevřít. Naopak, jak je u vozů Lotus zvykem, tak i Europa měla vynikající závodní sportovní podvozek, který zaručoval vynikající jízdní vlastnosti. Sklolaminátová karoserie byla pevně připevněna na páteřový rám vozu. Takto, jako celek, byl vůz opatřen čtyřválcovou pohonnou jednotkou Renault o objemu 1 470 cm³, která byla opatřena dvěma ventily na každý válec a rozvodem OHV. Výkon 58 kW dosahoval maxima při 6 500 otáčkách za minutu. O přenos krouticího momentu se starala manuální čtyřstupňová převodovka firmy Renault. Zavěšení kol bylo řešeno způsobem lichoběžníkových trojúhelníkových ramen, kterým sekundovaly tlumiče s navinutými pružinami.



Obr. 15 Lotus Europa S1 [56]

První série se dočkala dvou čistě sportovních verzí Evropy pod technickým označením Lotus Type 47 a Lotus type 47 D. Na obou vozech se provedly menší konstrukční úpravy v podání zesíleného šasi a upravené karoserie, která již nebyla v celku s podvozkem. Hlavní změnou se staly nové silnější pohonné jednotky. Type 47 dostal motor z dílny Lotus pod označením Twin Cam o objemu 1 558cm³ a výkonu 78 kW, opatřen dvěma ventily

na válec a rozvodem DOHC. Druhý upravený vůz Type 47D byl speciálně postaven pro společnost GKN a na požadavky osazen motorem Rover V8 o objemu 3 500 cm³ a pětistupňovou převodovkou ZF. Tento nejsilnější vůz dosahoval maximální rychlosti 262 km/h. První série Evropy nebyla zrovna moc úspěšná. Vyráběla se pouze do roku 1967 a za tuto dobu se vyrobilo pouze 443 kusů. [18] [19] [20]

3.5.2 LOTUS EUROPA S2

Lotus vzápětí o rok později představuje Lotus Europa S2. Oproti první sérii se prakticky v ničem z pohledu konstrukce neliší, došlo ovšem k odstranění nedostatků z první verze. Karoserie již nebyla pevně připevněna k podvozku, okna šla otevírat a sedadla byla nastavitelná. Lotus se také pro zvětšení zájmu lidí o tento vůz vrátil k prodeji ve formě stavebnic, které si lidé mohli sami doma postavit. I přes to, že se podařilo zvýšit zájem veřejnosti o tento vůz, přišlo opět zklamání v podání nedostatku pohonných jednotek, které nedokázala společnost Renault dodat, a tak musela být výroba druhé série přerušena v roce 1971 s konečným počtem 3 952 kusů. [19] [2]

3.5.3 LOTUS EUROPA S A SE

O celých 35 let později společnost Proton vlastní automobilku Lotus představila v roce 2006 na Ženevském autosalonu nový vůz kupé třídy GT nesoucí název Lotus Europa S a poté o dva roky později nový model Europa SE. Oba tyto vozy vycházely z moderních vozů Elise a Exige. Přesto i po dlouhých 35 letech se automobilka snaží dodržet to, co Colin Chapman nastavil jako standart pro sportovní vozy Lotus a tím je velmi lehká konstrukce a skvělé jízdní vlastnosti. Europa S/SE byly prakticky totožné vozy, které se lišily pouze detaily. Snažili se využívat co nejmodernější technologie a materiály, aby docílili velmi dobrých výsledků v konstrukci vozu. Využitím kompozitních materiálů na karoserii v kombinaci s lepeným hliníkovým šasi dosahoval vůz váhy 995 kg. Pohonnou jednotkou se stal řadový čtyřválec, umístěný ve střední části vozu, o objemu 1 998 cm³, který disponoval čtyřmi ventily na jeden válec s rozvodem DOHC. Maximální výkon 149 kW vyprodukoval motor při 5 400 otáčkách za minutu. Vůz také dosahoval až 90% z 263 Nm maximálního krouticího momentu pouze při 2 000 otáčkách za minutu, což způsobovalo velmi výbornou akceleraci při nízkých rychlostech. Díky tomuto mohl vůz docílit zrychlení z 0 – 100 km/h za 5,5 s a maximální rychlost vozu dosahovala 225 km/h. Vůz jako celek měl velmi vynikající poměr váha/výkon, který činil 6,68 kg/kW. Výbava vozu, stejně jako u předchozích, nebyla bohatá, ale provedena z kvalitních materiálů. Vůz disponoval také pomocným systémem ABS.



Obr. 16 Lotus Europa S/SE [57]

Obě verze vozu se vyráběly pouze do počátku roku 2010, kdy došlo k úpravám světových emisních norem, které vůz musel splňovat. Přesto nová Europa nesklízela takový úspěch, jak se očekávalo, a celkové číslo vyrobených vozů se zastavilo na 456 kusech, z toho 48 vozů bylo pouze Europa SE. [21] [22]

3.6 LOTUS ESPRIT

Lotus Esprit byl jeden z nejúspěšnějších supersportovních vozů v podání Lotusu, produkován v rozmezí let 1976–2004 v mnoha verzích. První Esprit na podvozku Europy, představen jako koncept, spatřil světlo světa v roce 1972 na Turínském autosalonu. Pod design tohoto krásného vozu se podepsala společnost Ital Design, která designovala spoustu známých a úspěšných automobilů různých značek, a jejich návrhy se dodnes považují za velice kreativní a pokrokové. Po následující dobu tří let se celkový koncept Espritu vylepšoval, až v roce 1976 vyjel první sériový vůz z továrny Lotusu, který měl nahradit zastaralý model Europa. Celková existence vozu Lotus se dá rozdělit do tří generací, kdy se o design vozu staral vždy jiný návrhář. [2]

3.6.1 I. GENERACE

Do první generace Espritu se řadí všechny vozy, které měly karoserii designovanou právě společností Ital Design, vyráběny do roku 1987. Za jedenáct let produkce se Esprit dočkal pěti různých verzí v podání Espritu S1, S2, S3, S4 a Turbo. Veškeré modely první generace měly podvozek odvozený z Lotusu Europa, který byl upraven pro širší a delší karoserii Espritu a následně opatřen A sloupky sloužícími jako opora pro namontování dveří a zvýšení bezpečnosti při bočních nárazech. Základem se tedy opět stal páteřový rám, ke kterému se přilepila sklolaminátová karoserie ve tvaru klínu. Díky tomuto tvaru zajišťovala karoserie velmi nízký aerodynamický součinitel 0,36. Dále byl vůz na přední opatřen zapuštěnými světly do karoserie a malým decentním spoilerem, který měl za úkol směřovat proud vzduchu směrem k chladiči pro lepší chlazení. O přední zavěšení kol se starala

lichoběžníková ramena opatřena teleskopickými tlumiči s navinutými pružinami a jako celek byla náprava vybavena stabilizátory. V zadní části vozu zavěšení kol zajišťovala dlouhá lichoběžníková ramena v podání vlastní konstrukce Lotusu s teleskopickými tlumiči. Zvláštností v konstrukci Espritu byly brzdy, které byly vpředu umístěny v kolech a v případě zadních kol se nacházely až u skříně diferenciálu, aby se snížila neodpružená rotující hmotnost. [23]

Esprit S1 jakožto první verze vozu trpěla mnoha nedostatky, ale i přes tyto nedostatky si našel svoje příznivce. Tyto nedostatky se Lotus snažil odstranit vozem S2 v roce 1978. Oba tyto vozy měly jako pohonnou jednotku řadový čtyřválec z dílny Lotusu s označením 907 o objemu 1 973 cm³ s rozvodem DOHC. Výkon 119 kW, přenášený pomocí pětistupňové manuální převodovky na zadní nápravu vozu, dokázal vyvinout maximální rychlost 200 km/h. Maximální krouticí moment činil 190 Nm. Váhy těchto dvou vozů byly 920 kg a 1170 kg.

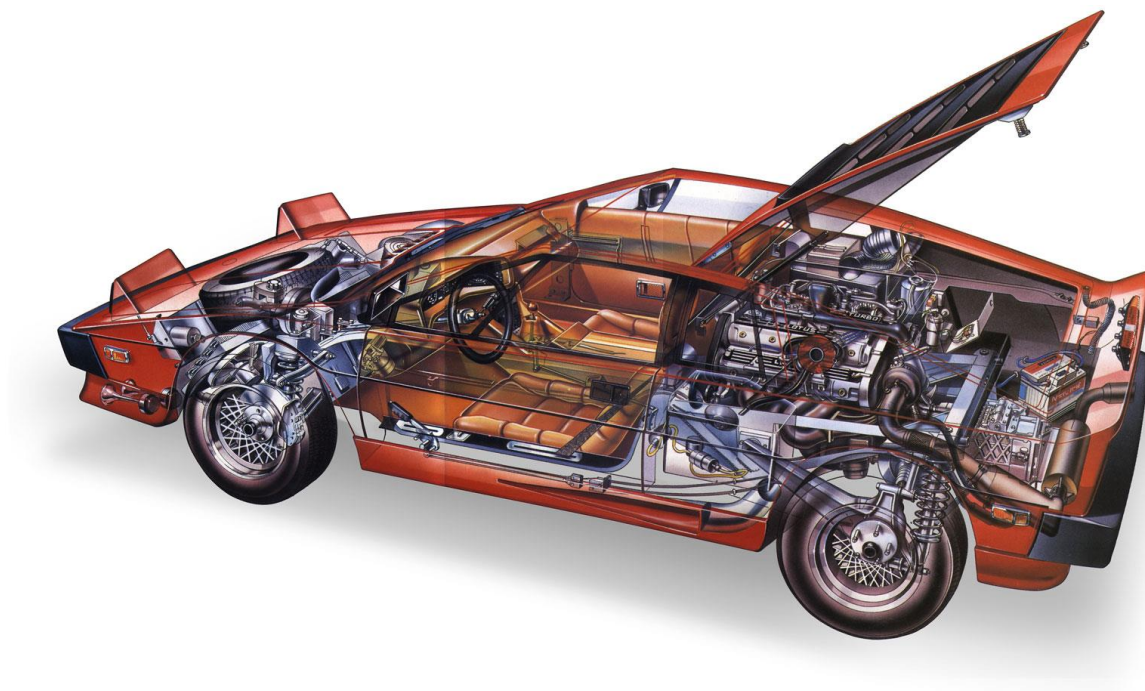


Obr. 17 Esprit S1 [58]

Dalšími verzemi, zařazenými do výrobního procesu v roce 1980, se staly Esprit S3 a S4, které se lišily pouze v použití silnějšího motoru. Ten měl obsah 2 174 cm³ a maximální výkon 119 kW při 6 500 otáčkách za minutu. Krouticí moment přenášela manuální pětistupňová převodovka. Tyto verze dosahovaly maximální rychlosti až 217 km/h. Esprit S3 nebyl zrovna populární a vyráběl se v letech 1980–1982, zatímco finální verze S4, jejíž oficiální označení bylo pouze Esprit, se vyráběla až do roku 1990. Všechny čtyři verze měly velmi krásný interiér v podání designu Ital Design, opatřen přehlednými budíky v kombinaci s kůží na palubní desce. Vozy disponovaly i elektricky ovládanými okénky, nastavitelnými sedadly a dalším technickým vybavením, které by správný luxusní sportovní vůz měl mít. [2] [23]

Posledním vozem v první generaci se stal v roce 1980 vůz Esprit Turbo, který prodělal nejradikálnější změny jak v konstrukci motoru, tak samotného vozu. Jelikož chtěl Lotus vyšší výkony, musel se uchýlit k modifikaci svého vlastního motoru na rozdíl od využití moderního motoru V8, který byl velice drahý. Proto pro Esprit upravili motor o objemu 2 174 cm³ pomocí přidání turbodmychadla, což vedlo ke snížení kompresního poměru. Výkon motoru s turbem se vyšplhal na hodnotu 157 kW a krouticí moment na hodnotu 200 Nm při 4 500 otáčkách za minutu. Takto upravený motor sice poskytoval potřebný zvýšený výkon a maximální rychlost 244 km/h, ale po přidání turbodmychadla narostly i jeho rozměry a tím nastaly komplikace s jeho umístěním. Došlo tedy k přepracování zadního rámu karoserie

a zavěšení kol. Změny se provedly i na karoserii, která byla vyráběna novým technologickým postupem vyvinutým Lotusem. Ten spočíval v nízkotlakém vstřikování plastu do formy vyplněné vakuem, což vedlo k vytvoření velmi pevné karoserie. Na karoserii se objevily nové přední spoilery s otvory pro přívod vzduchu k chladiči motoru a také malé decentní křídlo na zadní části vozu. Do roku 1992, kdy byl ukončen prodej všech Espritů první generace, se prodalo 5 277 automobilů tohoto modelu, z toho 2 274 vozů s označením Esprit Turbo. [24] [2]



Obr. 18 Esprit Turbo [59]

3.6.2 II. GENERACE

Esprit druhé generace se vyráběl v letech 1987–1995 v podání čtyř modifikací, které se lišily hlavně v oblastech motoru. Celkového přepracování se dočkala karoserie v podání designu od Petera Stevense, kdy došlo k zachování klínovitého tvaru, ale ostré hrany z první generace byly nahrazeny moderními oblými tvary. Tento nový design se stal hlavním poznávacím znamením pro druhou generaci. Podvozek vozu vycházel z Espritu Turbo první generace, který musel být v zadní části rámu upraven pro silnější a větší motory s přeplňováním. Karoserie byla opět vyráběna metodou nízkotlakého vstřikování plastu (VARI), avšak u nových modelů se navíc přidával do oblasti střechy a dveří kevlar pro zvýšení pevnosti při nárazu. Zavěšení kol u těchto vozů bylo totožné s první generací a menší změny se odehrály v oblasti zadních brzd, které se přesunuly do kol. [2]

První tři roky produkce se vozy pod označením Esprit turbo vyráběly s motory Lotus 910 bez nebo s přeplňováním. Byl to řadový čtyřválcový motor o objemu 2 174 cm³, který ve verzi bez přeplňování dokázal vyvinout výkon 128 kW a po přidání turbodmychadla se přeplňovaná verze dostala na výkon až 160 kW. V roce 1988 slavil Lotus 40 let od svého založení a vydal Esprit turbo SE. Tato speciální edice se dočkala několika úprav karoserie v podání nových prahů a spoilerů pro lepší přitlak, do vozů se také dostal posilovač řízení

a systém ABS. Největší změny se však dočkal motor s novým označením 910S, u kterého bylo upraveno snad vše od pístů přes ojnice, klikovou hřídel až k sání. Tyto úpravy se projevily na výkonu, který vzrostl na 196 kW a krouticí moment dosahoval maximální hodnoty 354 Nm při 3 900 otáčkách za minutu. Vůz dosahoval maximální rychlosti 265 km/h. Produkce vozu SE byla ukončena v roce 1993 s celkovým počtem 1 608 kusů. Z modelu SE vyšel i nový model, vyráběný v následujících dvou letech, pod označením Esprit S4 opatřen nepřeplyňovaným motorem, avšak tento vůz nedokázal naplnit představy zákazníků a výroba byla ukončena po 332 kusech. [25] [2]



Obr. 19 Esprit Turbo SE [60]

Nejmodernějším a nejsilnějším vozem se v roce 1993 stal Esprit Sport 300, který byl vyroben pouze v 64 kusech a je označován jako nejlepší vůz, co automobilka vyrobila. Karoserie se dočkala úprav v podání designera Juliana Thomsona. Změny byly provedeny hlavně v oblasti prahů a spoilerů za účelem ještě lépe usměrňovat vzduch směrem k motoru a k brzdám. Vůz byl také opatřen velkým přitlačným spoilerem na zadní části. Za pohonnou jednotku se opět využil motor 910S, který se upravil a poskytoval maximální výkon 227 kW při 6 500 otáčkách za minutu a krouticí moment 377 Nm při 4 400 otáčkách za minutu, což byly velice úctyhodné hodnoty na čtyřválcový motor o objemu 2 174 cm³. [23] [26]

3.6.3 III. GENERACE

Až o celých 14 let později od smrti Colina Chapmana se Lotusu podařil splnit jeho sen a to vytvořit sportovní vůz osazený motorem V8. Tímto vozem se stal v roce 1996 Esprit V8, který si bral to nejlepší z předchozích dvou generací. Podvozek se převzal z Espritu Sport 300, jelikož silnější motor požadoval větší tuhost celého rámu. Jako pohonnou jednotku vyvinul Lotus motor type 918 o objemu 3 506 cm³ s rozvodem DOHC a se dvěma turbodmychadly Garret poskytoval maximální výkon 260 kW a krouticí moment 404 Nm při 4 250 otáčkách za minutu. Blok a hlava motoru z důvodu ušetření hmotnosti byly zhotoveny z hliníku. Novinkou se stala sportovně laděná šestistupňová manuální převodovka, systém ABS a kotoučové brzdy Brembo. Celková hmotnost vozu se pohybovala okolo 1380 kg a díky této velmi nízké hmotnosti mohl vůz zrychlovat z 0 na 100 km/h za pouhých 4,5 s a dosáhnout až maximální rychlosti 185 km/h. [27] [28]



Obr. 20 Lotus Esprit V8 [61]

Lotus Esprit se vyráběl až do roku 2004, kdy vznikly dvě modifikace Espritu V8 a to v podání verze SE a GT. Rozdíl oproti původní V8 byl pouze ve výbavě, která se stávala čím dál více luxusnější. Došlo také k faceliftu karoserie v roce 2002. Celková produkce všech vozů Esprit od první do třetí generace se zastavila na 10 675 kusech. V roce 2010 byl na Pařížském autosalonu představen prototyp nového vozu Esprit, který se však do výroby prozatím vůbec nedostal. [2] [23] [28]

3.7 LOTUS ELISE

Lotus Elise se stal pod novým vedením společnosti v roce 1995 nejúspěšnějším modelem firmy Lotus za celou dobu existence. Vznikal pod vedením Juliana Thompsona, který se svým designerským a konstruktérským týmem vyvinul revoluční moderní roadster, a od doby, kdy první vůz opustil výrobní linku, se stal velice populární u zákazníků. V letech 1995–2001 se vyráběla první série tohoto vozu a od roku 2001 až dodnes se vyrábějí vozy spadající pod sérii druhou. Z důvodu velkých úspěchů se v roce 2000 rozhodla automobilka vytvořit pro zákazníky kupé s označením Exige, který jako celek vycházel z modelu Elise, ovšem již jako kupé měl pevnou střechu. Model Exige nalezneme v nabídce firmy Lotus dodnes. [2]

3.7.1 LOTUS ELISE S1

V plánu konstruktérů bylo vytvořit velmi lehký a přitom rychlý a dobře ovladatelný vůz. Toho se jim podařilo docílit dosud nevídaným, poměrně tuhým rámem vozu, který byl tvořený pomocí hliníkových profilových voštin k sobě spojených pomocí epoxidového lepidla. Tento prostorový rám byl následně opatřen lichoběžníkovými nápravami, které se dále osadily tlumiči s poněkud tvrdšími vinutými pružinami a zkrutným stabilizátorem na přední nápravě. Takto sestavený prostorový rám tvořil velmi tuhý a bezpečný základ auta vážícího pouhých 699 kg. Dalším modernějším řešením se stala celokompozitová karoserie navržena designery Lotusu v aerodynamickém tunelu pro co nejnižší možný odpor vzduchu.

Na karoserii lze vidět malé spoilery v přední části vozu, zajišťující lepší přitlak vozu k vozovce. [2] [28]

U základního modelu Elise 111 zajišťoval pohon motor dodaný firmou Rover s označením K 1,8i. Byl to napříč uložený řadový čtyřválcový motor o objemu 1 796 cm³ s rozvodem DOHC. Jednotka vyvinula maximální výkon 93 kW a dokázala hnát vůz kupředu rychlostí až 201 km/h. Přenos krouticího momentu na zadní nápravu zajišťovala pětistupňová manuální převodovka, brzdy byly kompozitové MMC, které se používaly hlavně na závodních speciálech. Interiér vozu byl velice jednoduchý a zhotovený z kvalitních materiálů.



Obr. 21 Lotus Elise S1 [62]

Za období šesti let ve výrobě se první série dočkala poměrně mnoha modifikací, které byly prakticky totožné v konstrukci, pouze se lišily pohonnou jednotkou. Objevily se vozy s označením Elise 111 S a S II, opatřeny silnějším motorem Rover a v podání S II se dočkala malých změn i karoserie v oblasti předních světlometů. Vozy Elis se staly tak úspěšné, že se objevily i modely pro speciální závodní podniky pod označením GT1 a GT3. [28] [2]

3.7.2 LOTUS ELISE S2

Na vzniku druhé série se podepsala velká konkurence v oblasti těchto vozů. Původně se s touto možností vůbec nepočítalo, ale aby Lotus udržel krok s konkurencí, vznikl model Elise 111 S2. Dočkal se kompletně přepracované karoserie, která měla nyní ostřejší hrany. Přední maska se dočkala změny v umístění dvou otvorů, které měly za úkol usměrňovat vzduch na brdy z důvodu lepšího chlazení. Podvozek se dočkal pouze minimálních úprav, a to hlavně v oblasti zavěšení kol, které mělo zajišťovat ještě kvalitnější geometrii. V oblasti interiéru nedošlo prakticky k žádným zásadním změnám, až na umístění pohodlnějších sedaček.



Obr. 22 Lotus Elise S2 [63]

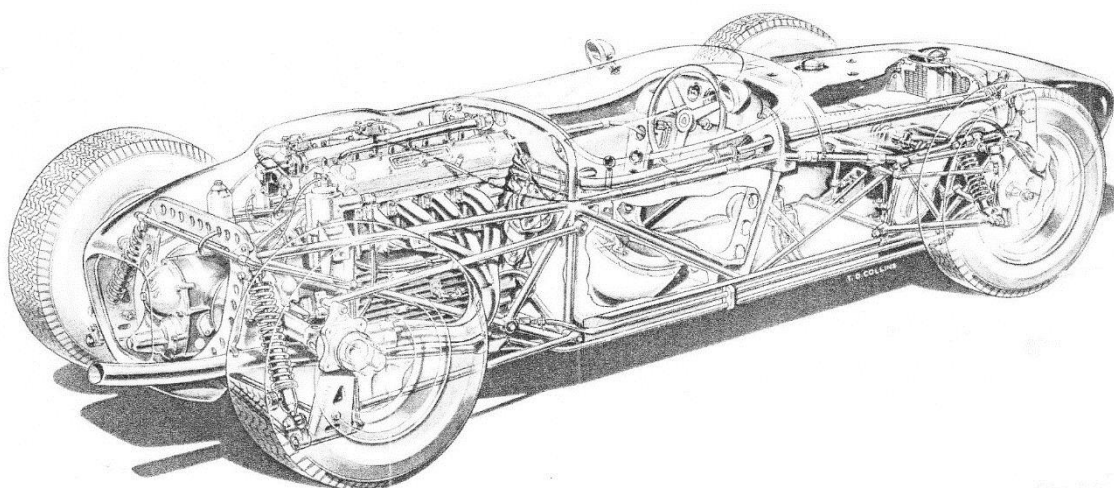
Opět automobilka nezůstala u jednoho vozu a vzniklo mnoho modifikací a limitovaných sběratelských sérií. Tyto modifikace se dočkaly rozdílných motorů a vybavenějšího interiéru. Nejčastějšími pohonnými jednotkami se staly motory Rover K-series l4 a Toyota 1ZR-FAE l4. Obě pohonné jednotky byly řadové čtyřválce o objemu 1 976 cm³ s rozvodem DOHC. Postupně se objevily verze na oslavy 50. a 60. výročí založení firmy, dokonce i vozy v barevné kombinaci Formule 1. [29] [30]

4 FORMULE 1

Začátky Lotusu ve Formuli 1 se začaly psát už v roce 1960, pro Colina Chapmana a jeho Lotus byly velice hořké. I přes veškerou snahu se prosadit, se jeho vozy potýkaly s nespolehlivostí, která vycházela z příliš lehké konstrukce vozu, což představovalo značné problémy. Až do roku 1963 se spolehlivost vozů střídala s občasným úspěchem na pár závodech, ale následně přišel zlom a Chapman vytáhl z rukávu eso, které změnilo celou Formuli 1 na několik let. V rozmezí let 1963–1969 dosáhla stáj Lotus neskutečných úspěchů. Chapman se svými konstruktéry dokázal postavit mnoho úspěšných monopostů a prakticky každý z nich přinesl do Formule 1 technickou revoluci. Rok 1969 byl opět jeden z neúspěšných z pohledu spolehlivosti aut, došlo také k několika haváriím, což vedlo k odchodu jezdců. To ovšem nikdo nečekal, že o rok později přijde konstrukční revoluce s novým monopostem [2]. Do roku 1980 byl Lotus ještě úspěšný s některými konstrukcemi monopostů, ale to už bylo prakticky naposled. Následně o 2 roky později, když Chapman zemřel, to začalo jít se závodním týmem z kopce. V 80. letech se ještě drželi v dosahu vavřínů díky velmi talentovaným jezdcům. Přišla 90. léta a ve Formuli 1 došlo ke změně pravidel. Lotusu se nedařilo a různými úpravami monopostů se snažil situaci zachránit. Výsledky se i přes veškerou snahu nedostavovaly, a proto v roce 1994 upadá stáj Lotus do bankrotu. [31]

4.1 LOTUS TYPE 18

Type 18 byl původně navržen pro Formuli Junior, ale následně v roce 1960 byl upraven pro Formuli 1 tak, že se musela zesílit konstrukce. Byl to první vůz Lotusu, který měl motor umístěný v zadní části vozidla. Díky tomuto umístění byl Lotus schopen konkurence na závodních okruzích. Jako pohonná jednotka byl použit motor Coventry Climax FPF o objemu 2 495 cm³, se dvěma dvojítymi karburátory. Byl to čtyřválcový motor s ventilovým rozvodem typu DOHC. Motor dokázal vyprodukovat výkon 178 kW při 6 750 otáčkách za minutu při velkém rozsahu krouticích momentů.



Obr. 23 Lotus Type 18 [32]

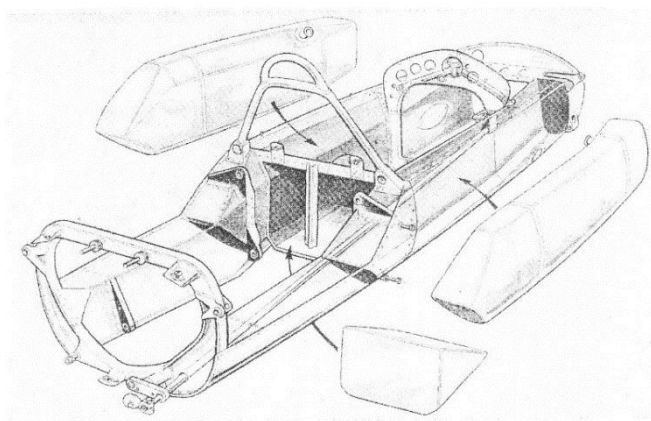
Motor byl usazen v trubkovém rámu, jehož základ tvořily tenkostěnné trubky o průměru 24,5 mm, a následně celý pokryt plastem. Díky tomuto řešení vůz vážil pouhých 390 kg a měl výbornou aerodynamiku, byl velmi rychlý, ale také nebezpečný, jelikož při vysokých rychlostech docházelo k velkým pnutím na podvozku a zavěšení kol, kde docházelo k prasklinám, které znamenaly neodvratitelnou havárii. Právě toto zavěšení kol bylo velice křehké. U zadních kol bylo odebráno horní příčné rameno závěsu kola a to nahrazeno hnací hřídelí, kde docházelo právě k onomu lomu. Ušetřit hmotnost se podařilo i u převodovky, která byla pětistupňová sekvenční a umístěna ve skříni z hořčíkové slitiny. Všechna čtyři kola měla kotoučové brzdy, umístěny vpředu přímo v kolech a vzadu u diferenciálu. [2] [1] [32]



Obr. 24 Lotus Type 18 - zavěšení kol [64]

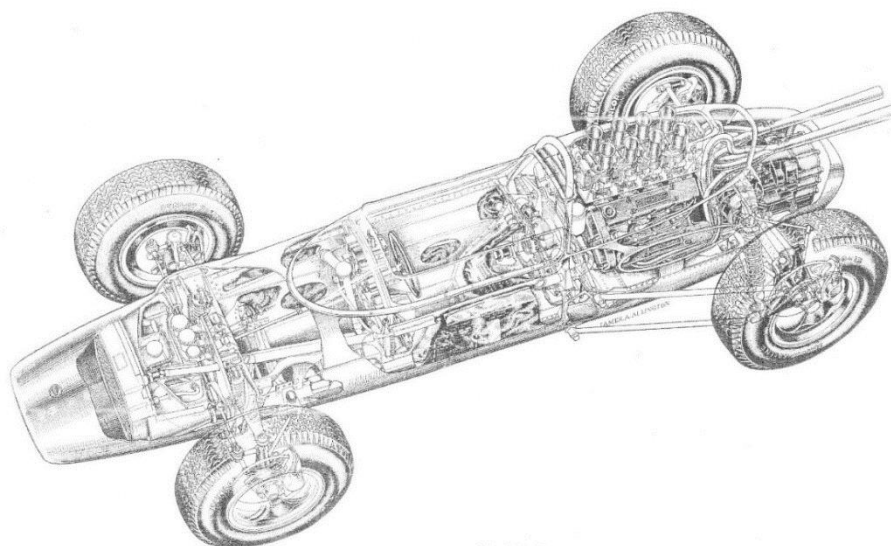
4.2 LOTUS TYPE 25

Lotus Type 25 byl vyroben v roce 1962 a způsobil revoluci v oblasti Formule 1 a na závodních okruzích dominoval od roku 1962 až do roku 1965. Důvodem této revoluce byl nápad Colina Chapmana, kdy využil své vědomosti z leteckého odvětví. Byl to nejlehčí vůz ve startovním poli, který vážil 450 kg. Revolučním řešením byl letecký samonosný nýtovaný a lepený monocoque vyztužený příčkami z oceli. Výhodou byla lepší tuhost, která umožnila použití pružnějšího zavěšení kol, a tím došlo ke zlepšení jízdních vlastností hlavně v zatáčkách. [32] [2]



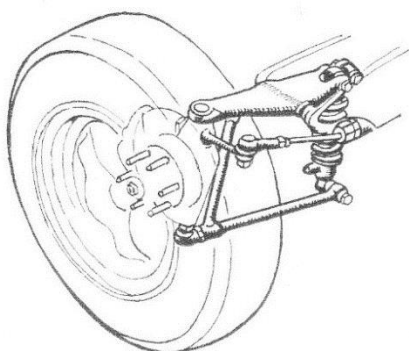
Obr. 25 Lotus type 25 - samonosný monocoque [32]

Pohonnou jednotkou tohoto vozu byl motor V8 Climax FWMV o objemu 1 498 cm³, který společně se čtyřmi karburátory Weber a dokázal vyvinout výkon 143 kW při 8 200 otáčkách za minutu a nacházel se podélně usazen za zády řidiče. Motor disponoval dvěma ventily na válec a rozvodným systémem DOHC. Dosažená maximální rychlost byla 271,4 km/h. [1]

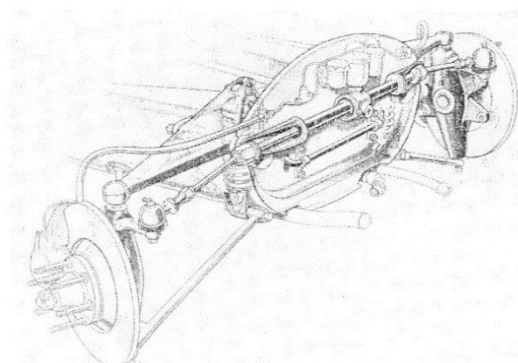


Obr. 26 Lotus type 25 [32]

Další revoluční řešení na tomto voze bylo odpružení kol zabudované uvnitř trupu vozu se zavěšením na vahadlových ramenech. Zavěšení předního kola bylo řešeno lehkým dolním trojúhelníkem z trubek, který shora doplňuje rameno ze svařovaného plechu. Toto rameno působilo na pružinu s teleskopickým tlumičem. Zadní náprava byla velmi lehká a připomínala obdobu nápravy u Lotusu Type 18. Hřídele již neměly nosnou vlastnost díky doplnění dvou táhel, které byly ukotveny za zády jezdce ke karoserii. Krouticí moment motoru byl přenášen pomocí dvou-lamelové spojky do převodovky, která obsahovala pět nebo šest převodových stupňů. Řešení brzd na obou nápravách bylo totožné z důvodu lepšího chlazení a kotoučové brzdy byly umístěny v kolech. [32] [1]



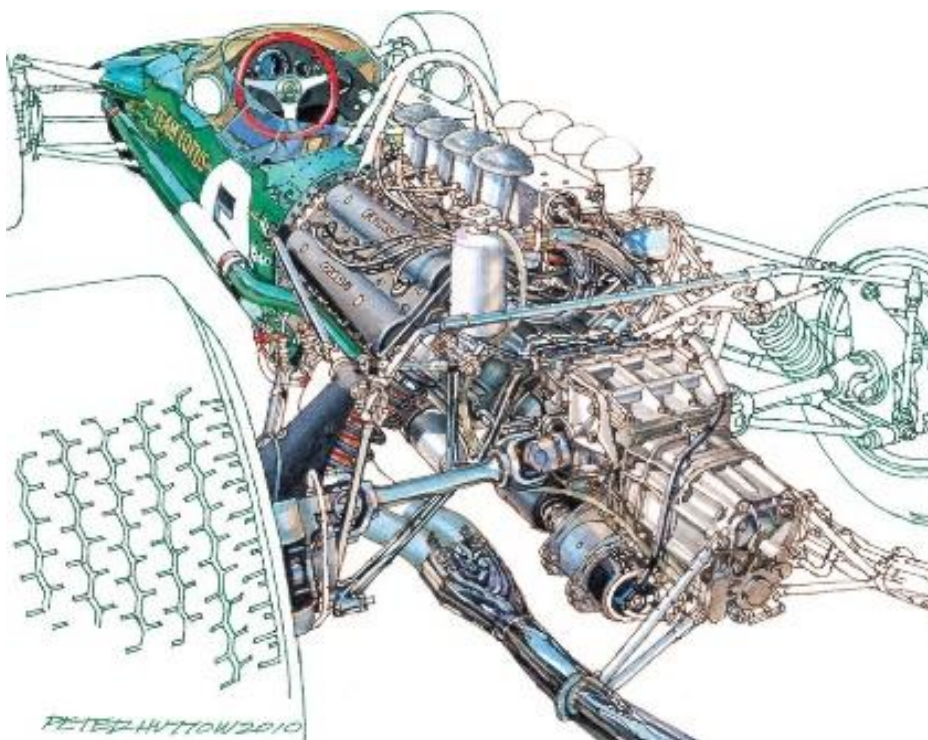
Obr. 28 Lotus Type 25 - zavěšení kola [32]



Obr. 27 Lotus Type 25 - Přední náprava [32]

4.3 LOTUS TYPE 49 A 49B

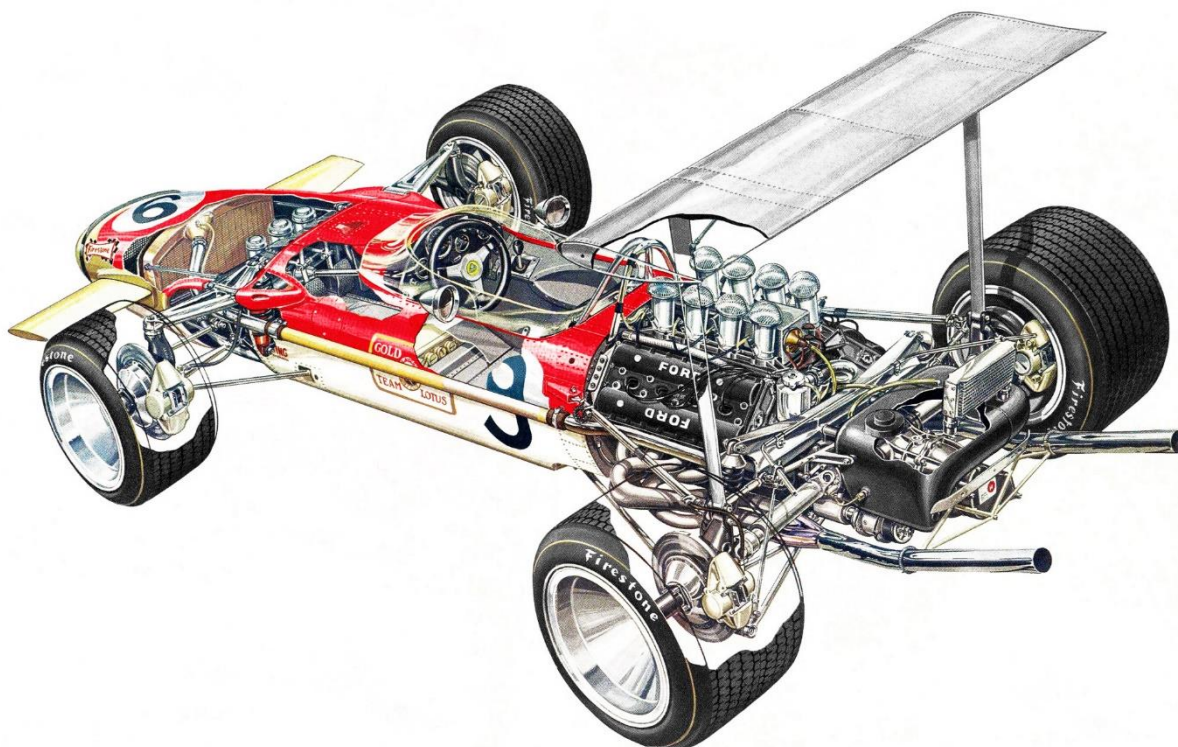
V roce 1967 přichází další revoluce v podání Lotusu Type 49, který byl zkonstruován ve dvou provedeních. Už při jeho konstrukci se vyskytly problémy, které vznikly se změnou pravidel ve Formuli 1. Formule musely mít podle nových pravidel motory o objemu 3 000 cm³, což v této době Lotus neměl k dispozici. Colin Chapman ovšem oslovil své přátele z firmy Cosworth, a za finanční podpory automobilky Ford došlo ke vzniku legendárního motoru Ford Cosworth DFV. Nový osmiválcový motor byl včetně bloku i hlavy vyroben z hliníku. DFV označovalo duální vačkovou hřídel a čtyři ventily na jeden válec. Dále měl typ ventilového rozvodu DOHC a při otáčkách 9 500 za minutu dokázal vyvinout výkon 309 kW, který byl přenášen pomocí manuální pětistupňové převodovky ZF 5DS-12. [33] [1] [2]



Obr. 29 Lotus Type 49 [65]

Za konstrukční revoluci u tohoto vozu se považovalo to, že motor byl součástí monocoqueho šasi, které bylo zhotoveno z hliníkových plátů. Pomocí úchytných šroubů byl motor přichycen k šasi a díky tomu se už nemusel použít zadní přidavný rám, protože motor poskytoval dostatečnou tuhost a sloužil zároveň pro připevnění zadního zavěšení kol. Toto řešení bylo mnohem efektivnější a díky absenci zadního přidavného rámu došlo ke snížení hmotnosti auta. Šasi mělo po stranách řidiče dvě palivové nádrže o celkovém objemu 112 litrů. Tyto nádrže byly propojeny s malou 38litrovou nádrží, která se nacházela pod sedadlem řidiče. Tato nádrž sloužila jako výchozí pro přívod paliva do motoru. V přední části šasi byl připojen přední přidavný rám, který sloužil jako opora pro zavěšení předních kol, ale hlavně se zde ukrývaly chladiče pro vodu/olej. Na předním pomocném rámu se částečně schovávalo zavěšení kol, tvořené zespodu lichoběžníkovými trojúhelníkovými rameny a z vrchu pomocí svařovaných ramen. Obě tyto části byly propojeny pomocí tlumiče, na kterém byla navinuta pružina. Oproti přednímu odpružení bylo zadní odpružení připevněno k motoru. Na spodní straně se nacházela obrácená lichoběžníková trojúhelníková ramena, shora klouby a ramena se dvěma rádiusy, vše propojené tlumičem s navinutou pružinou a stabilizátory. Protože použité pneumatiky firmy Firestone byly velmi masivní, vyvinul Lotus z důvodu

snížení hmotnosti speciální odlehčené disky. Byly použity kotoučové brzdy, které se nacházely v kolech. Celková váha vozu bez řidiče a benzínu činila 530 kg. [1] [33]

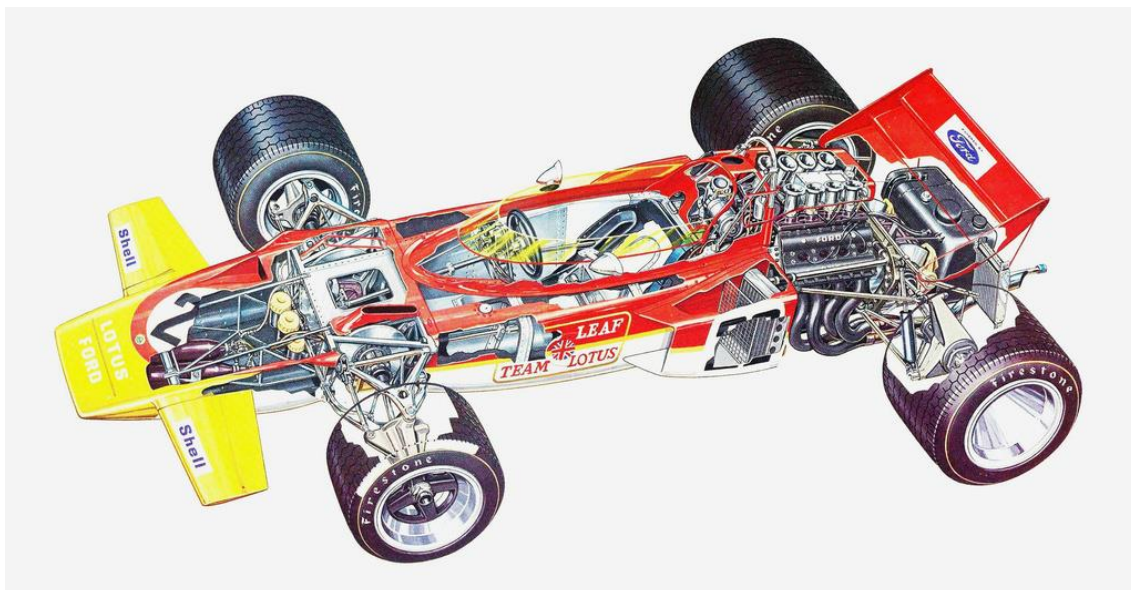


Obr. 30 Lotus Type 49B [66]

Lotus 49 se dočkal také své modifikace v podání Lotusu 49B. Tento upravený vůz měl o 20 cm větší rozvor kol, dostal silnější motor o výkonu 321 kW a zcela novou manuální pětistupňovou převodovku Hewland DG300. Hlavní konstrukční změnou bylo přidání prvních závodních křidel. Můžeme říci, že se jednalo o první pohrávání si s tímto typem konstrukce. Zadní křídlo se připevnilo k systému zavěšení kol a přední křídlo bylo součástí šasi. Další novinkou ve Formuli 1 na tomto voze bylo to, že se poprvé použily reklamní potisky a vozy se podle sponzora nabarvily na červeno. [1] [33]

4.4 LOTUS TYPE 72

Lotus 72 způsobil jednu z největších revolucí ve Formuli 1. Vznikl v roce 1970 a působil na závodních okruzích po dobu celých šest sezón, než zestárnul a nebyl konkurence schopen. Toto auto oplývalo novými funkcemi, které vycházely z nového aerodynamického klínového tvaru auta. Jednalo se o první vůz s tímto tvarem. Přední část auta se blízce podobala žraloku kladivounovi, který má velmi dobře stavěné aerodynamické tělo už od přírody, a novinkou bylo také zadní křídlo, složeno ze tří částí. Další inovace oproti ostatním týmům byly v oblasti zavěšení kol a odpružení, montáže předních brzd a chladičů. [34]



Obr. 31 Lotus Type 72 [67]

Chladiče chlazené vodou, byly rozříznuty a přesunuty, oproti předchůdcům z přední části vozu, na boční stranu vedle řidiče. Mělo to hned dva dopady, a to zlepšení proudění vzduchu z aerodynamického hlediska a lepší rozložení váhy celého vozu. Toto rozložení váhy bylo velice důležité už z toho důvodu, aby auto dosahovalo větší trakce při osazení silným motorem V8 Ford-Cosworth DFV o objemu 2 993 cm³, který dokázal vyvinout výkon 328 kW při 10 000 otáčkách za minutu a dále měl pětistupňovou převodovku Hewland FG.



Obr. 32 Lotus Type 72 - zadní část vozu [69]



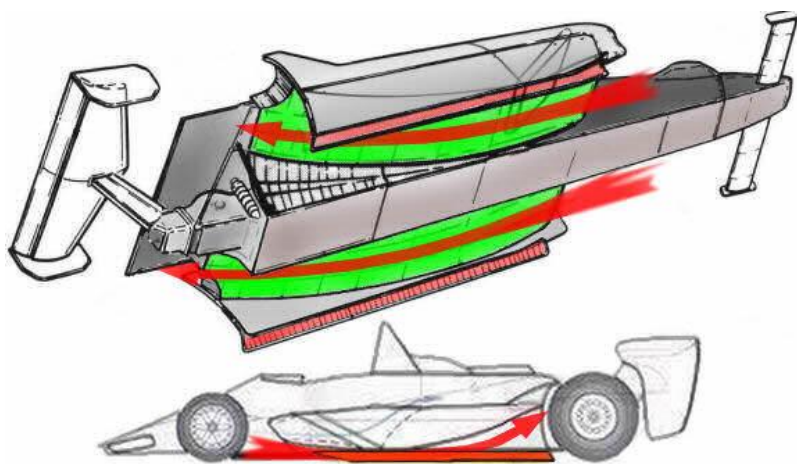
Obr. 33 Lotus Type 72 - přední část vozu [68]

Odpružení vozu bylo řešeno pomocí torzních tyčí a brzdových kotoučů uložených v přední části vozu do trupu a v zadní části hned za výstup z diferenciálu, což vedlo ke snížení

neodpružené hmotnosti vozu. Jednalo se o odpružení systémem anti-dive pro přední nápravu a zamezovalo zaboření nosu formule do země, a zadní náprava měla systém anti-squat, který zabraňoval zvedání přední části vozu při akceleraci, což mělo zařídít udržování stejné světlé výšky vozu a tím stálé aerodynamické vlastnosti vozu bez ohledu na zatížení. Samotný monopost byl vyroben z hliníkového plechu, který se vepředu připevnil na pomocný trubkový rám, kde k němu bylo napojeno odpružení a vzadu, kde se k němu přichycoval motor, převodovka a zadní odpružení. Celková váha vozu dosahovala pouhých 550 kg. [34] [35] [1]

4.5 LOTUS TYPE 78 A 79

Po úspěšném monopostu Lotus Type 72 se Colin Chapman snažil přijít s další převratnou konstrukcí svého vozu a v roce 1977 s využitím svých konstrukčních vědomostí z leteckého průmyslu staví vůz Lotus Type 78, který byl charakteristický svým tvarem podlahy, která znázorňovala inverzní křídlo. Takovýto tvar způsoboval ohromný přitlačný efekt auta. Tento efekt vznikl tak, že vzduch proudil pod autem rychleji a tím docházelo ke snížení tlaku, což umožňovalo monopostu rychleji zrychlovat. [1]



Obr. 34 Schéma vozu ve tvaru inverzního křídla [70]

Vůz se vyznačoval velmi lehkým a úzkým monocoquovým šasi, které se skládalo z hliníkových voštin. Vedle řidiče se nacházely podlouhlé bočnice na nasávání vzduchu, který přicházel z předního křídla auta. V nose vozu byly umístěny chladiče oleje. Jako pohonná jednotka pro tento typ vozu byl použit osmiválcový Ford Cosworth DFV umístěný podélně za řidičem. Blok a hlavy motoru byly zhotoveny z hliníku. Objem činil 2993 cm³, měl čtyři ventily na jeden válec a systém ventilového rozvodu DOHC. Dokázal vyvinout výkon 358 kW při 10 600 otáčkách za minutu a maximální točivý moment dosahoval 353 Nm při 8 500 otáčkách za minutu. Přední a zadní zavěšení kol se skládalo z dolních lichoběžníkových trojúhelníkových ramen a horního vahadla doplněného o tlumič s pružinou. Vůz se bohužel potýkal s technickými problémy, které vycházely z přitlačného efektu auta, při kterém vznikaly tak velké přitlačné síly, že v kombinaci s velmi lehkým šasi tyto síly vedly k trhlinám na konstrukci.



Obr. 35 Lotus Type 79 [71]

Colin Chapman ovšem nadále věřil, že se konstrukcí Lotusu 78 vydal správným směrem a o rok později přichází s vylepšenou verzí onoho vozu s označením Lotus 79. Veškeré tyto úpravy zvýšily efektivitu o 25% ve všech ohledech oproti předchůdci. Hlavní úpravy spočívaly v modifikaci celého šasi. Hliníkové voštiny se nahradily hliníkovými plechy, které způsobily zvýšení váhy vozu z 550 kg na 610 kg. S využitím plechů vzešel i nový více aerodynamicky jednodušší tvar karoserie. Po bocích monocoque se již po celé délce nacházely rozšířené bočnice, které v zadní části vycházely k masivním difuzorům. Lotus 79 využíval stejného motoru, jako předchůdce s tím rozdílem, že hlavy a blok motoru byly vyrobeny z hořčkové slitiny, což vedlo k ušetření hmotnosti. Z důvodu nebezpečí, které vznikalo při využívání konstrukce inverzního křídla a silného přitlačného efektu, byly tyto konstrukce ve Formuli 1 zakázané a tento zákaz platí do dnes. [36] [1]

4.6 LOTUS TYPE 98T

Lotus Type 98T, zkonstruován v roce 1986, se stal prvním a zároveň posledním úspěšným vozem, který Lotus ve Formuli 1 představil po smrti Colina Chapmana. Konstrukce se ujal Gerard Ducarouge, a technika v konstrukci těchto závodních vozů pokročila dopředu. Na Lotusu se poprvé použila tvarovaná jednodílná konstrukce monopostu z uhlíkových vláken. Samotný monocoque byl zhotoven z kevlar-hliníkových voštin. [1] [2]



Obr. 36 Lotus Type 98T [72]

Za pohonnou jednotku použili motor Renault EF15B Twin Turbo umístěný v zadní části vozidla. Objem motoru činil $1\,492\text{ cm}^3$ a měl čtyři ventily na jeden válec, typ ventilového

rozvodu DOHC, maximální výkon dosahoval při 11 000 otáčkách za minutu 671 kW. Poprvé se pro převod krouticího momentu využila šestistupňová manuální převodovka od firmy Hewland. Zavěšení kol u tohoto vozu bylo pro všechny kola totožné. Skládalo se z dvojitých lichoběžníkových trojúhelníkových ramen a stabilizátorů, kterým sekundovaly tlumiče ukryté v karoserii, na kterých byly navinuty pružiny. Celková váha vozu bez kapalin činila 539 kg. [1] [37]

4.7 PRVENSTVÍ LOTUSU VE FORMULI 1

Automobilka Lotus přinesla do Formule 1 spoustu inovací, které změnily formule jak z konstrukční, tak vzhledové stránky. Některá konstrukční řešení se využívají v podniku Formule 1 dodnes. Za tento přínos do Formule 1 byl Colin Champan v roce 2013 uveden do Síně slávy motorsportu. [38]

4.7.1 INOVACE LOTUSU VE FORMULI 1:

- Využití sekvenční převodovky – 1957
- Použití polohovatelných sedadel řidiče – 1961
- Uložení tlumičů auta do karoserie a tím zlepšení aerodynamických vlastností auta - 1961
- Použití plně monocoqueového šasi – 1962
- Vyplnění nádrží leteckou vakuovou výztuží – velký bezpečnostní prvek – 1962
- Tvar auta podle velikosti a tvaru řidiče – 1962
- Využití motoru jako samonosná součást šasi – 1966
- Auta opatřena logy sponzorů – 1968
- Přední část auta ve tvaru klínu – 1969
- Chladiče montované po stranách řidiče – 1970
- Využití zadního přitlačného křídla složeného z více částí – 1970
- Zavedení brzdění levou nohou a automatické spojky – 1974
- Řízení toku vzduchu pod vozem – přísavný efekt – 1977
- Koncept zadního difuzoru – 1979
- Design monocoque z uhlíkových vláken – 1981
- Využití dvojitého šasi – 1981
- První vozy s aktivním odpružením – 1981
- Využití aerodynamických bargeboard – 1985

5 500 INDIANAPOLIS

Po úspěších se sportovními vozy se Colin Chapman snažil kromě Formule 1 prosadit i na americké půdě v závodě 500 mil Indianapolis. Svou účast začal rokem 1963 a následujících sedm let se zde každoročně vracel, aby získal nové vavříny. Pro Američany byla v té době automobilka Lotus zcela neznámá. Lotus se zde postavil silným americkým roadsterům s motory umístěnými vpředu, které doposud tomuto americkému závodu na oválu vládly. Naopak Lotusy měly motory vzadu, což bylo pro Američany nevídané. V letech 1963 a 1964 získal Lotus pouze druhá místa na stupni vítězů, ale o rok později přišel Chapman díky využití zkušeností z předchozích dvou let s novým vozem. A v roce 1965 ovládly Lotusy všechny tři první pozice. Následující roky se zde Colin Chapman se svým Lotusem vrátil, ale další dva nové modely už nebyly tak úspěšné a tímto éra Lotusu na tomto závodním podniku skončila. [2]



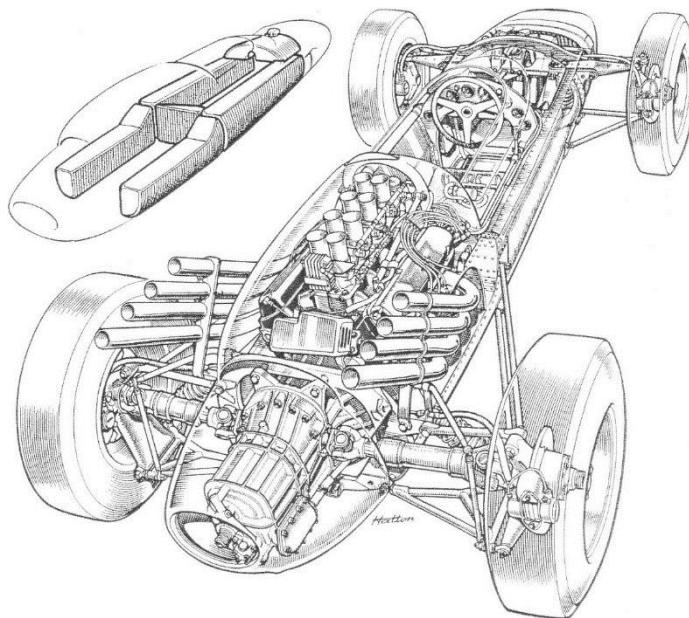
Obr. 37 Okruh závodu 500 mil Indianapolis [73]

5.1 LOTUS TYPE 29

Lotus Type 29 byl první a jeden z nejúspěšnějších vozů dekády Lotusu na podniku 500 mil Indianapolis. Vycházel z převratné konstrukce Lotusu 25 pro závody Formule 1. Pro tento vůz se znovu použilo samonosné skořepinové šasi, které ovšem muselo být zvětšeno, aby splňovalo rozměrové podmínky pro tento závodní podnik a taktéž vyztuženo ocelovými pláty, aby monocoque udržel velký a výkonný motor. Tímto motorem byl Fairlane V8, který měl speciální celohliníkovou konstrukci z dílny automobilky Ford. O přívod paliva se staraly čtyři 58 mm karburátory od italské firmy Weber. Palivo bylo alkoholické. Motor o objemu 4195 m³ měl při 7 000 otáčkách za minutu výkon 300 kW. Přenos krouticího momentu z motoru zajišťovala manuální čtyřstupňová převodovka. [39] [2]

Těhlice, vyrobeny z hořčíkovo-zirkonové slitiny, byly společně propojeny s podvozkem vpředu i vzadu pomocí příčných trojúhelníkových ramen, které tvořily zavěšení kola. Celý komplex zavěšení kol byl opatřen stabilizátory a tlumiči, na kterých byla navinuta pružina. Tyto stabilizátory měly za úkol snižovat naklánění karoserie při průjezdech zatáčkami.

Auto mělo na všech čtyřech kolech velké kotoučové brzdy umístěny v kolech. Byla použita speciální kola od společnosti Halibrand, která umožňovala rychlé uvolnění a utažení pojistné matice a tím i rychlejší zastávky v boxech. Celková hmotnost auta bez paliva činila 513 kg a s plnou nádrží 590 kg. [1] [39]



Obr. 38 Lotus Type 29 a umístění palivových nádrží [32]

5.2 LOTUS TYPE 38

V roce 1965 přivezl Lotus do Indianapolis zbrusu nový Lotus 38, na kterém Chapman zúročil veškeré zkušenosti z předchozích dvou let. Opět na tomto autě použil konstrukční inovace, které v Americe neměly obdoby. Závod 500 mil Indianapolis se jezdil na oválu, jehož zatáčky směřovaly pouze na levou stranu. Toho Colin Chapman využil tak, že závěsy kol byly uspořádány asymetricky. Dále požádal společnost Ford, aby zvýšili výkon motoru. Díky těmto úpravám neměl Lotus žádnou konkurenci a poprvé dosáhl prvního místa. [2] [1]



Obr. 39 Lotus Type 38 [74]

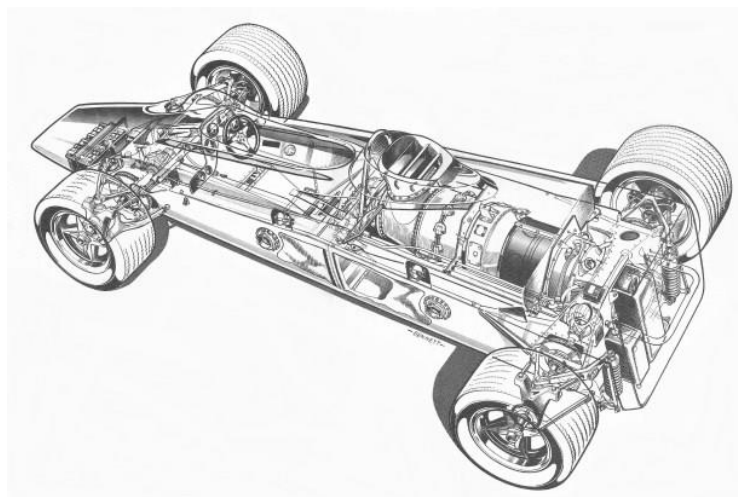
Monocoque tohoto auta byl po celé délce plně uzavřen jako jeden kus plátovaného hliníkového plechu, což vedlo ke zlepšení pevnosti a tuhosti celého šasi, které bylo rozděleno ocelovou přepážkou na dvě části – před a za řidičem. V zadní části se nacházelo místo pro motor. Auto vážilo bez plných nádrží pouhých 612 kg. Ford opět dodal nový upravený motor V8 o objemu 4 195 m³, který byl kompletně vyroben z hliníku a byl neuvěřitelně lehký. Tento upravený motor dokázal vyvinout výkon 373 kW při 9 000 otáčkách za minutu. Měl čtyři ventily na jeden válec a typ ventilového rozvodu DOHC. Auto využívalo robustní manuální ZF dvoustupňovou převodovku. Maximální rychlost, kterou auto mohlo dosáhnout, byla 322 km/h. Zavěšení a odpružení kol bylo provedeno obdobně jako u Lotusu Type 29 s tím rozdílem, že bylo asymetrické. Přední část postrádala stabilizátory, které se nacházely pouze na zadní části odpružení. Opět byly použity tlumiče s ovinutými pružinami pro lepší tlumení. Všechny brzdy byly kotoučové, umístěny v kolech a rozměrově větší než u roadsteru. [1] [40]



Obr. 40 Lotus Type 38 - asymetrické zavěšení kol [75]

5.3 LOTUS TYPE 56

Lotus Type 56 byl poslední model, který odstartoval na dráze v Indianapolis. Jednalo se o další velice zajímavou konstrukci v podání Lotusu. V roce 1968 je tento vůz označen za nejvíce sofistikované auto, co kdy bylo zkonstruováno. Důvod tohoto označení vycházel z nezvyklého tvaru šasi a odlišného pohonu. Nejednalo se totiž o obvyklý motor jako doposud. Auto poháněl turbínový motor od firmy Pratt and Whitney. Turbína byla umístěna za zády jezdce a dokázala vyvinout výkon až 373 kW. Výhodou pohánění auta turbínou bylo to, že auto nepotřebovalo chladiče, které se obvykle nacházely po stranách vozu a tím komplikovaly tvar auta a proudění vzduchu. Díky tomuto pohonu auto vzhledově připomínalo klín. Tento jednoduchý tvar znamenal výbornou aerodynamiku a byl pečlivě vyvinut ve větrném tunelu. Šasi automobilu bylo vyrobeno celé z hliníku a následně pokryto laminátem. Výsledná váha včetně turbíny bez paliva činila 612 kg. [1] [41]



Obr. 41 Lotus Type 56 [76]

Další novinkou na celém poli aut Lotusu byl pohon všech čtyř kol. Tento pohon zařizovala převodová skříň umístěna mezi motorem a řidičem. Vzhledem k velkému rozsahu točivého momentu v celém spektru otáček turbíny nebyla potřeba žádná konvenční převodovka. Odpružení u tohoto auta bylo provedeno na všech čtyřech kolech totožně. Skládalo se z dvojitých trojúhelníkových ramen na každé kolo, mezi kterými byl namontován tlumič s navinutou pružinou, avšak na tomto voze chyběly veškeré stabilizátory. Brzdy byly ukryty pod karoserií a kola měla opět rychloupínací systém pojistných matic. [1] [41]

ZÁVĚR

Vozy automobilky Lotus jsou již v této době málo známé a málo lidí ví, že vůbec taková automobilka existuje, přesto že má bohatou historii. Ve svých velice úspěšných letech pod vedením Colina Chapmana přinášela světu velice zajímavé a pokrokové technické konstrukce sportovních automobilů s vynikajícími jízdními vlastnostmi, které nemohl v tehdejší době nabídnout žádný jiný vůz. Především v oblasti Formule 1 přinášel Lotus s každým novým modelem revoluční řešení, které mnohokrát předběhlo technický vývoj vozů o desítky let. Díky těmto inovativním řešením známe Formuli 1 tak, jak vypadá dnes. Je velká škoda, že takto úspěšná automobilka, která získala spousty úspěchů, nakonec v podniku Formule 1 zkrachovala a nemohli jsme se tak dočkat nových překvapení v podobě revolučních konstrukcí. I když tým s názvem F1 Lotus na startovním poli Formule 1 dnes najdeme, nemá nic společného s automobilkou Lotus a pouze využívá práv na tento název z odkoupené licence. Dodnes automobilka Lotus funguje pod vedením malajsijské společnosti Proton, a přestože velice pravidelně na autosalonech představují velice povedené nové prototypy vozů, tak se tyto vozy do sériové výroby nikdy nedostaly. Je smutné, že oficiální pořízení vozu Lotus je možné pouze ve Velké Británii a ne po celém světě tak, jak tomu bylo pod vedením Colina Chapmana.

6 BIBLIOGRAFIE

- [1] PRITCHARD, Anthony. *The competition cars Lotus*. Sparkford: Haynes Publishing, 2006. ISBN-13: 9781844250066.
- [2] PAVLŮSEK, Alois a PAVLŮSEK, Ondřej. *Lotus*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-790-6.
- [3] Lotus. [online]. [citace: 2014-02-10]. Dostupné z: <http://www.lotuscars.com/gb/lotus-world/heritage>
- [4] Famouslogos. [online]. [citace: 2014-02-28]. Dostupné z: <http://www.famouslogos.us/lotus-logo/>
- [5] WILLSON, Quentin. *Legendární sportovní auta*. Praha: Slovart, 2003. stránky 104-107. ISBN 80-7209-479-3.
- [6] Lotus-super7. [online]. [citace: 2014-02-13]. Dostupné z: http://www.lotus-super7.com/history/history_main.htm
- [7] Pistonheads. [online]. [citace: 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.pistonheads.com/doc.asp?c=103&i=16307>
- [8] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-02-13]. Dostupné z: <http://www.conceptcarz.com/z19787/Lotus-Seven.aspx>
- [9] Autoevolution. [online]. [citace: 2014-02-16]. Dostupné z: <http://www.autoevolution.com/lotus/elite/>
- [10] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-02-16]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/618/Lotus-14-Elite.html>
- [11] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-02-16]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/spec/617/Lotus-75-Elite-S1.html>
- [12] Lotuscars.wz. [online]. [citace: 2014-02-21]. Dostupné z: <http://lotuscars.wz.cz/Lotus%20eclat,elite.htm#1>
- [13] BOX, Rob De La Rive. *Encyklopedie sportovních vozů: sportovní vozy 1945-1975*. Čestlice: Rebo Production, 1999. 80-7234-038-7.
- [14] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-02-20]. Dostupné z: <http://www.conceptcarz.com/z21934/Lotus-Excel.aspx>

- [15] WOOD, Jonathan. *Velká kniha automobilů za posledních 50 let: nejslavnější automobily světa*. Praha: Knihcentrum, 1996. ISBN 80-902182-2-9.
- [16] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.conceptcarz.com/vehicle/series.aspx?seriesID=133&modelID=751>
- [17] Lotuscars.wz. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: http://lotuscars.wz.cz/lotus_elan.htm#Lotus type 50 Elan +2
- [18] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.conceptcarz.com/vehicle/z12627/Lotus-Europa.aspx>
- [19] Lotuscars.wz. [online]. [citace: 2014-03-10]. Dostupné z: http://lotuscars.wz.cz/lotus_europa.htm#1
- [20] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/spec/1063/Lotus-46-Europa-S1.html>
- [21] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/3636/Lotus-Europa-SE.html>
- [22] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/2605/Lotus-Europa-S.html>
- [23] Lotuscars.wz. [online]. [citace: 2014-04-05]. Dostupné z: http://lotuscars.wz.cz/lotus_esprit.htm#Lotus M70 Esprit
- [24] Lotusespritturbo. [online]. [citace: 2014-04-02.]. Dostupné z: http://www.lotusespritturbo.com/Lotus_Turbo_Esprit.htm
- [25] Lotusespritturbo. [online]. [citace: 2014-04-05]. Dostupné z: http://www.lotusespritturbo.com/Lotus_Esprit_Turbo_History.htm
- [26] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-04-05] <http://www.ultimatecarpage.com/spec/280/Lotus-Esprit-Sport-300.html>
- [27] Lotusespritworld. [online]. [citace: 2014-04-05]. Dostupné z: <http://www.lotusespritworld.com/EModels/V8GT.html>
- [28] CHEETHAM, Craig. *Sportovní auta: nejrychlejší sériově vyráběné vozy světa*. Praha: Nakladatelství Svojka, 2010. ISBN 978-80-256-0459-5.

- [29] BOX, Rob De La Rive a Cet, Mirco De. *Nejslavnější automobily světa*. Čestlice: Rebo production CZ, 2009. ISBN 978-80-255-0204-4.
- [30] Wikipedia. [online]. [citace: 2014-04-06]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Lotus_Elise
- [31] Wikipedia. [online]. [citace: 2014-03-16]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Team_Lotus
- [32] VÁCLAV, Paier. *Vývoj Konstrukce Závodních vozů*. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 978-80-247-3015-8.
- [33] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/887/Lotus-49-Cosworth.html>
- [34] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/276/Lotus-72-Cosworth.html>
- [35] Grandprixhistory. [online]. [citace: 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.grandprixhistory.org/lotus72.htm>
- [36] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/706/Lotus-78-Cosworth.html>
- [37] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/spec/684/Lotus-98T-Renault.html>
- [38] Thelotusforums. [online]. [citace: 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.thelotusforums.com/latest-news/lotus-cars-news/colin-chapman-inducted-to-motorsport-hall-of-fame/>
- [39] BURGESS-WISE, David. *Vélká kniha o závodních automobilech*. Praha: OTTOVO nakladatelství, 2002. ISBN 80-7181-628-0.
- [40] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/630/Lotus-38-Ford.html>
- [41] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/car/2036/Lotus-56-Pratt-and-Whitney.html>
- [42] National Portrait Gallery. [online]. [citace: 2014-02-20]. Dostupné z: http://images.npg.org.uk/800_800/0/5/mw116805.jpg

- [43] Famouslogos. [online]. [citace: 2014-02-21]. Dostupné z: <http://cdn-5.famouslogos.us/images/lotus-logo.jpg>
- [44] Ranklogos. [online]. [citace: 2014-02-21]. Dostupné z: <http://www.ranklogos.com/wp-content/uploads/2012/04/lotus-logo-1.jpg>
- [45] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: http://images.conceptcarz.com/imgxra/Lotus/58-Lotus-7-num121-7 DV 13-EAH_01.jpg
- [46] Kaiartintl. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: http://kaiartintl.com/yahoo_site_admin/assets/images/Lotus_Super_7_S2_cutaway_by_Shin_Yoshikawa.77212206_std.jpg
- [47] Wikimedia. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/1965LotusSevenSeriesII.jpg>
- [48] Wirewheel. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.wirewheel.com/gallery/98373.jpg>
- [49] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: http://files.conceptcarz.com/img/Lotus/56-Lotus_Eleven_DV-07-PVGP_02.jpg
- [50] Vladgurdjjeff.wordpress. [online]. [citace: 2014-04-10]. Dostupné z: <http://vladgurdjjeff.files.wordpress.com/2010/11/1960-lotus-elite.jpg?w=614>
- [51] Vladgurdjjeff.wordpress. [online]. [citace: 2014-04-15]. Dostupné z: <http://vladgurdjjeff.files.wordpress.com/2010/11/1973-lotus-elite.jpg?w=614>
- [52] Honestjohn classics. [online]. [citace: 2014-04-16]. Dostupné z: [http://classics.honestjohn.co.uk/imagecache/file/width/640/media/5701649/Lotus%20Eclat%20\(1\).jpg](http://classics.honestjohn.co.uk/imagecache/file/width/640/media/5701649/Lotus%20Eclat%20(1).jpg)
- [53] Honestjohn classics. [online]. [citace: 2014-04-16]. Dostupné z: [http://classics.honestjohn.co.uk/imagecache/file/width/640/media/5701263/Lotus%20Elan%20\(1\).jpg](http://classics.honestjohn.co.uk/imagecache/file/width/640/media/5701263/Lotus%20Elan%20(1).jpg)
- [54] Honestjohn classics. [online]. [citace: 2014-04-16]. Dostupné z: http://classics.honestjohn.co.uk/imagecache/file/width/640/media/5701495/lotus_elan_sprint.jpg

- [55] Classicandperformancecar. [online]. [citace: 2014-04-16]. Dostupné z: http://www.classicandperformancecar.com/front_website/octane_interact/modelpicture.php?id=2796
- [56] Wizerd. [online]. [citace: 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.wizerd.nl/Lotus46Register/gifs/46explodeview.gif>
- [57] Lotusweb. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.lotusweb.cz/wp-content/gallery/5/2007-lotus-europa-s-3.jpg>
- [58] Seriouswheels. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.seriouswheels.com/pics-jkl/Lotus-Esprit-S1-Orange.jpg>
- [59] Lotusespritturbo. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: http://www.lotusespritturbo.com/Lotus_Turbo_Esprit_Cut_Away.jpg
- [60] Lotusespritturbo. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: http://www.lotusespritturbo.com/Lotus_Esprit_Turbo_Stevens_3.jpg
- [61] Ultimatecarpage. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.ultimatecarpage.com/images/car/1081/8087/Lotus-Esprit.jpg>
- [62] Classicandperformancecar. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: http://www.classicandperformancecar.com/front_website/octane_interact/modelpicture.php?id=2379
- [63] Autoblog. [online]. [citace: 2014-03-21]. Dostupné z: <https://s.blogcdn.com/www.autoblog.com/media/2011/02/00-lotus-elise-club-racer.jpg>
- [64] Britishracecar. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.britishracecar.com/MarcusJones-Lotus18/MarcusJones-Lotus-18Jr-RH.jpg>
- [65] Peterhuttonillustrator. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: <http://www.peterhuttonillustrator.com/images/products/large/Lotus-49.jpg>
- [66] Wallpaperup. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: http://www.wallpaperup.com/147443/1968_Lotus_49B_formula_one_f-1_race_racing_engine_interior_h.html

- [67] Favcars. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z:
http://img.favcars.com/lotus/formula-1/lotus_formula_1_1970_pictures_1_800x600.jpg
- [68] Gurneyflap. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z:
<http://www.gurneyflap.com/Resources/HOKEN7120.jpg>
- [69] Gurneyflap. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z:
<http://www.gurneyflap.com/Resources/HOKEN7286.jpg>
- [70] Formula1-dictionary. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z:
http://www.formula1-dictionary.net/Images/ground_effect_lotus79b.jpg
- [71] Adsves.weebly. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z:
http://adsves.weebly.com/uploads/2/1/8/2/21829402/408867222_orig.jpg
- [72] F1fanatic. [online]. [citace: 2014-03-02]. Dostupné z: http://www.f1fanatic.co.uk/wp-content/uploads/2009/06/lotus-renault_98t.jpg
- [73] Wikimedia. [online]. [citace: 2014-03-06]. Dostupné z:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Ima_aerial.jpg
- [74] Lotusespritturbo. [online]. [citace: 2014-03-06]. Dostupné z:
http://www.lotusespritturbo.com/Lotus_38.jpg
- [75] Conceptcarz. [online]. [citace: 2014-03-06]. Dostupné z:
http://files.conceptcarz.com/img/Lotus/65_Lotus_38_IndyRacer_Grn_DV-07-CC_08.jpg
- [76] Motorsportrants. [online]. [citace: 2014-03-06]. Dostupné z:
<http://motorsportrants.files.wordpress.com/2012/01/lotus56bennett.jpg?w=614>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Anthony Colin Bruce Chapman	11
Obr. 2 Původní Znak Lotus	15
Obr. 3 Změněný znak Lotus	15
Obr. 4 Lotus Seven S1	17
Obr. 5 Lotus Seven S2	18
Obr. 6 Lotus Seven S3	19
Obr. 7 Lotus Seven S4	19
Obr. 8 Lotus Eleven - Le Mans	20
Obr. 9 Lotus Elite	21
Obr. 10 Lotus Elite II	22
Obr. 11 Lotus Eclat	23
Obr. 12 Lotus Elan S1	25
Obr. 13 Lotus Elan S3,S4	26
Obr. 14 Lotus Elan +2	26
Obr. 15 Lotus Europa S1	27
Obr. 16 Lotus Europa S/SE	29
Obr. 17 Esprit S1	30
Obr. 18 Esprit Turbo	31
Obr. 19 Esprit Turbo SE	32
Obr. 20 Lotus Esprit V8	33
Obr. 21 Lotus Elise S1	34
Obr. 22 Lotus Elise S2	35
Obr. 23 Lotus Type 18	36
Obr. 24 Lotus Type 18 - zavěšení kol (9--)	37
Obr. 25 Lotus type 25 - samonosný monocoque	37
Obr. 26 Lotus type 25	38
Obr. 27 Lotus Type 25 - zavěšení kola	38
Obr. 28 Lotus Type 25 - Přední náprava	38
Obr. 29 Lotus Type 49	39
Obr. 30 Lotus Type 49B	40
Obr. 31 Lotus Type 72	41
Obr. 32 Lotus Type 72 - zadní část vozu	41
Obr. 33 Lotus Type 72 - přední část vozu	41
Obr. 34 Schéma vozu ve tvaru inverzního křídla	42
Obr. 35 Lotus Type 79	43
Obr. 36 Lotus Type 98T	43
Obr. 37 Okruh závodu 500 mil Indianapolis	45
Obr. 38 Lotus Type 29 a umístění palivových nádrží	46
Obr. 39 Lotus Type 38	46
Obr. 40 Lotus Type 38 - asymetrické zavěšení kol	47
Obr. 41 Lotus Type 56	48