

Sestavni deli LPG inštalacije

V tem delu bomo poskusili spoznati sestavo, naloge in delovanje posameznih sestavnih delov LPG inštalacije, ki se pojavljajo v vseh vrstah LPG sistemov. Nekateri elementi, kot na primer tank za plin, se nahajajo v vseh vrstah inštalacij, nekateri pa so značilni za vsako posamezno generacijo, ali celo posamezne namestitve določenih proizvajalcev. V Sloveniji so med proizvajalci plinskih inštalacij najpogosteje zastopani italijanski in poljski sistemi. Razvoj motornega managementa ter motorne diagnostike sta ob poznavanju fizikalnih lastnosti plina, glede na lastnosti bencina, privedla do razvoja sistemov, ki morajo, ne glede na svoj izvor, opravljati enako nalogo na enak način. Zato je za razumevanje delovanja plinskih sistemov zadnje generacije zelo dobro poznati tudi elemente prejšnjih generacij plinskih inštalacij, njihove naloge in delovanje.

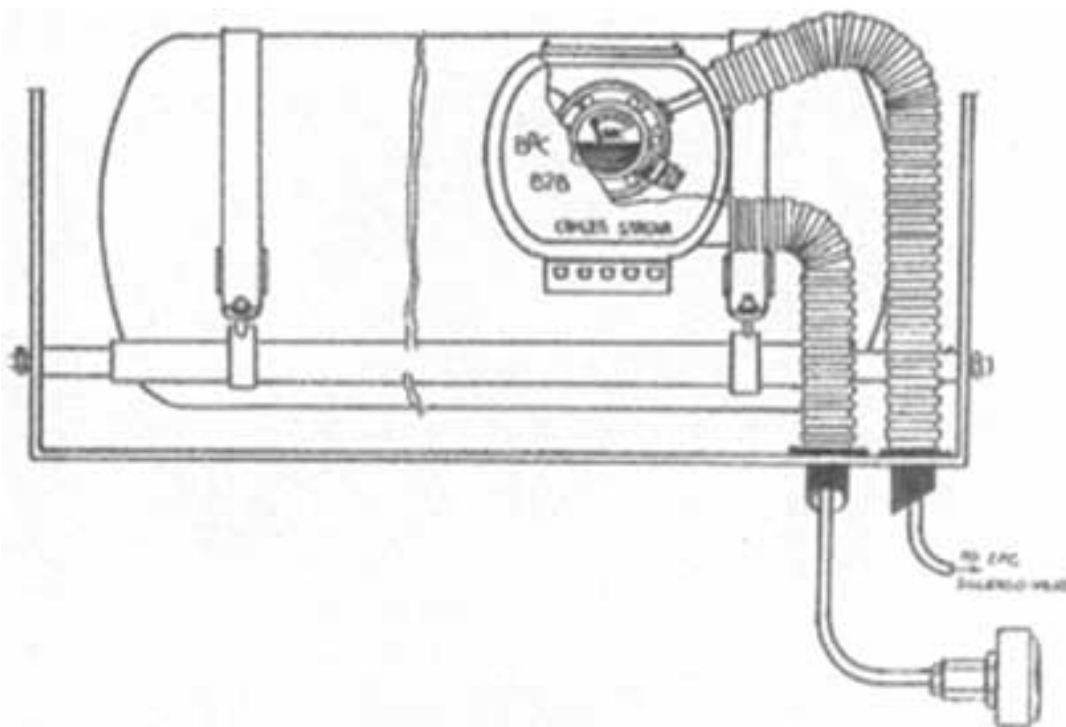
Rezervoar za plin in več-funcijski ventil

Plinski rezervoar je očitno namenjen shranjevanju plinastega goriva. Izdelan je iz visoko kakovostne jeklene pločevine, minimalne debeline 3mm, visoko odporne na mehanske in kemične poškodbe. Za primerjavo naj povemo, da je debeline kovinskih sten rezervoarja za bencin običajno približno 0,75 mm. Vsak rezervoar za utekočinjen naftni plin je predmet zahtevnih preiskav vzdržljivosti in je opremljen s potrdilom (homologacijo), ki velja 10 let. Rezervoar je standardno opremljen z »ovratnikom« (prirobnico), ki je namenjen pritrditvi več-funcijskega ventila, ali več-funcijskega ventila z ohišjem. Rezervoarji so v najvišjem kakovostnem razredu. Pri preizkusih morajo zdržati predvideni tlak 3000kPa in stalni, delovni tlak 2000kPa.

Najbolj priljubljeni in najcenejši so valjasti rezervoarji. To je razumljivo, ker imajo ponavadi tudi največjo prostornino. Lahko se pojavijo v različnih kombinacijah oblik in prostornin, tudi glede na to, ali imajo že vgrajen več-funcijski ventil ali ne.

Običajno se vgradijo v prtljažnik nad osjo kolesa, pravokotno ali vzporedno na smer vožnje vozila. Rezervoar se pritrdi na vozilo z uporabo posebej temu namenjene sponse, ki omogoča stabilno pritrditev (običajno na dno prtljažnega prostora).

Več-funcijski ventil vgrajen v valjastem rezervoarju - shema



Rezervoarji se zaradi varnostnih razlogov polnijo s plinom največ do 80% kapacitete.

Spodaj sta simbolični sliki valjastih rezervoarjev



Pogosto se uporabljajo tudi toroidni, zunanji ali notranji rezervoarji. Te vrste rezervoarjev se običajno vgradijo v prostor za rezervno kolo. To ohrani celoten tovorni prostor vozila za ceno rezervnega kolesa. Tega je potrebno nadomestiti z drugimi sredstvi za morebitna popravila predrte pnevmatike. Vozila, ki so serijsko opremljena s sredstvi za popravilo predrte pnevmatike imajo v prostoru za rezervno kolo dodaten predal za shranjevanje drobnarij ali pa so celo brez tega prostora. V tem primeru se lahko vgradijo valjasti rezervoarji, lahko tudi posebnih, ožjih oblik.

Toroidni rezervoar z več-funkcijskim ventilom »navzven«



Toroidni rezervoar z več-funkcijskim ventilom »navznoter«

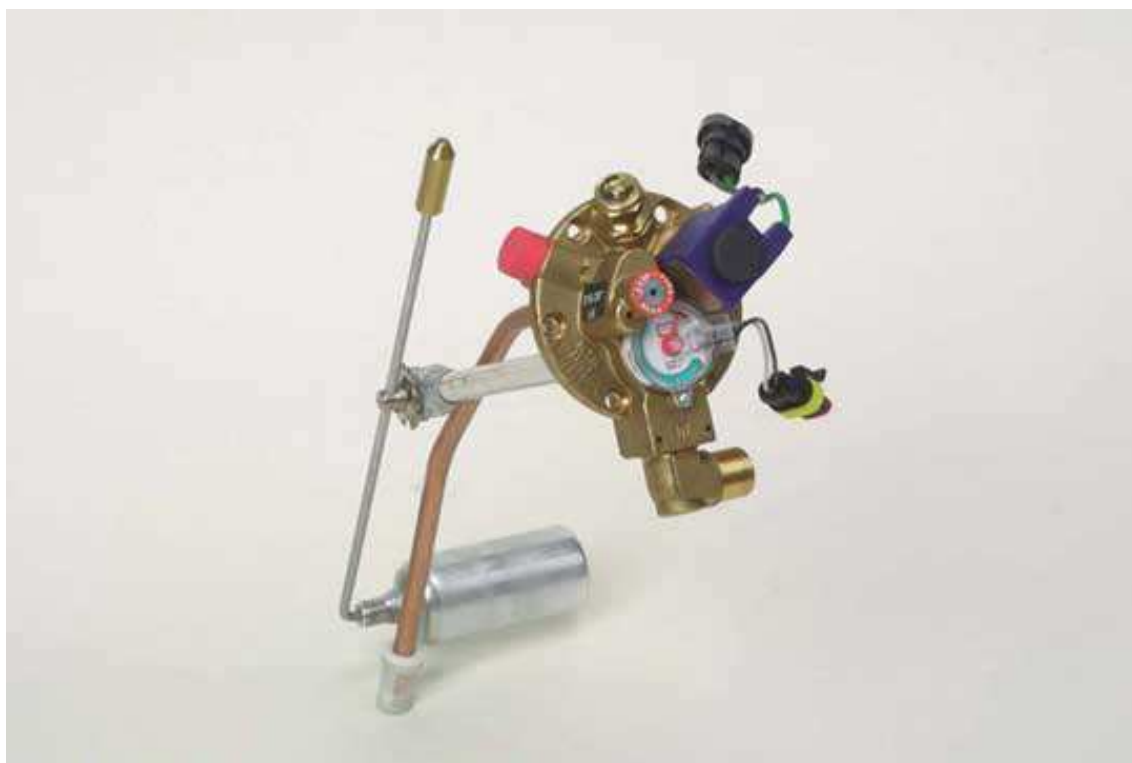


Danes se vsi proizvedeni rezervoarji, pred prodajo - v skladu z določbami – testirajo na 45 barov pritiska. Iz vsake serije proizvedenih 100 enot rezervoarjev, se vzame naključen vzorec, ki se ga dodatno testira. V primeru, da ekstremnega testa ne prenese, se celotna serija umakne. Če pride do puščanja, se celotna serija zavrne, čeprav običajni pritisk LPG ni tako visok. Je le nekaj

barov. Tako lahko rečemo, da se trenutno uporabljajo za rezervoarje za utekočinjeni naftni plin kriteriji, ki daleč presegajo varnostne standarde vseh ostalih elementov vozila.

Več-funkcijski ventil je običajno integriran z rezervoarjem in ima več funkcij:

- 1) Polnjenje rezervoarja z utekočinjenim naftnim plinom, z gorivom tekočem stanju.
- 2) Omejevanje polnjenja z gorivom, v skladu s pravili in varnostni pogoji. Tank se ne bi smel na noben način napolniti z več kot 80% celotne zmogljivosti rezervoarja. Ostalih 20% kapacitete rezervoarja zapolnjujejo LPG hlapi, ki omogočajo tekočemu LPG nemoteno širjenje ter povečanje prostornine, če je to potrebno, na primer pri velikem porastu temperature. Dokler je v rezervoarju vsaj nekaj prostora napolnjenega s hlapi, ni možnosti, da pride do nevarnega povišanja pritiska. Da bi dobili ustrezno mejo za polnjenje, je več-funkcijski ventil opremljen z napravo, ki blokira nadaljnji dotok utekočinjenega naftnega plina, ko nivo plina doseže 80% kapacitete rezervoarja.
- 3) Prikazuje raven plina v rezervoarju. To funkcijo omogoča par magnetov, od katerih je eden nameščen v notranjosti posode za gorivo (togo povezan z napravo, povezano s plovcem), drugi pa zunaj – povezan s števcem. Analogni prikaz na števcu je običajno razdeljen v štiri dele, plus eden za rezervo. Podatke tega števca je možno prenesti tudi v kabino vozila.
- 4) Pobiranje utekočinjenega naftnega plina z dna rezervoarja.



Več-funkcijski ventil zagotavlja varno uporabo

5) Zajem in izpust

Na več-funkcijskem ventilu sta dve pipici, namenjeni sprejemu odgovarjajoče cevi za polnjenje ali izpust plina. Ta opcija je koristna v primeru premontaže ali popravila.

6) Prekinitev možnosti pretoka plina. Kadar je pretok plina iz rezervoarja višji od pričakovanega, se pretok avtomatično ustavi (naprava, imenovana "over-flow ventil"). Ta opcija je vgrajena z namenom preprečiti iztok plina iz rezervoarja v primeru netesnosti, puščanja inštalacije (npr. prelom cevi v primeru nesreče). Zaprtje ni povsem hermetično, ker bi to povzročilo ponovni zagon delovanja.

UPLINJEVALEC

Uplinjevalec, ki se imenuje tudi reduktor, je element plinske instalacije, ki se uporablja v vozilih z uplinjačem in vbrizgom goriva. Izbira in instalacija odgovarjajočega uplinjevalca je zelo pomembna za pravilno delovanje plinskega sistema. Pravilna izbira zavisi predvsem od delovne prostornine samega motorja in moči, ki jo motor dosega. V instalacijah 5. generacije se ta element ne uporablja več.



Uplinjevalci (reduktorji, uparjevalci) različnih vrst.

Najvažnejša naloga uplinjevalca je izmenjava toplote in zmanjševanje pritiska do vrednosti, ki je kar najbližje atmosferskemu pritisku (z drugimi besedami redukcija pritiska). Uplinjevalec pretvori gorivo v stanje, ki omogoča takojšno uporabo za pogon motorjev v instalacijah od 1. do 4. generacije. Nastopa v različnih verzijah, konstrukcije se lahko med seboj rahlo razlikujejo, npr. pnevmatični uplinjevalec za vozila z uplinjačem, podprtim z elektriko za vozila z elektronskim vžigom, ali turbo za vozila s prisilnim polnjenjem. Uplinjevalec se lahko instalira SAMO pokončno in v smeri vožnje vozila. Tak način montaže ima svoje razloge v fizikalnih zakonih (zaviranje, pospeševanje). Uplinjevalec mora biti nameščen na lahko dostopnem mestu z možnostjo njegove regulacije in konzervacije. To je del instalacije, ki se lahko zelo pogosto pokvari ob neprimerni uporabi. Najopaznejši vidni znak okvare je zamrznitev, ki lahko povzroči okvaro membrane, ki se nahaja v notranjosti. Posledica tega je lahko potreba po zamenjavi uplinjevalca z novim, ali popravilo. Do poškodb lahko pride predvsem pri pogostem zagonu vozila na plin s »hladnim« motorjem, ali v

primeru puščanja hladilnega sistema vozila, v primeru pogoste vožnje s premajhno količino hladilne tekočine, ali v primeru samih okvar hladilnega sistema, npr. termostata. Ko pride tekoči plin iz rezervoarja do uplinjevalca se silovito razširi, pri čemer iz okolice izčrpa veliko količino toplote. Zunanji znak pojava take poškodbe bo beli srež na zunanji strani uplinjevalca, ki bo tudi na otip hladen. Uplinjevalec se povezuje s hladilnim sistemom vozila z gumijastimi cevmi, ki jih je treba občasno kontrolirati in po potrebi tudi menjati.

PREKLOPNIK

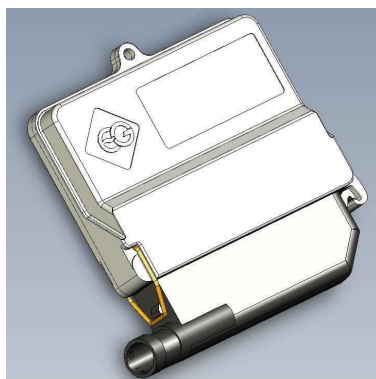
To je elektronski modul za upravljanje s plinsko instalacijo, s katerim ima voznik najčešče stik. Običajno so nameščeni v bližini armaturne plošče vozila na levi strani (redkeje na desni) volanskega obroča, tako, da so dobro vidni in lahko dosegljivi tudi med vožnjo. Preklopniki so običajno opremljeni tudi s svetilnimi diodami, ki označujejo nivo plina v rezervoarju.



Preklopno stikalo bencin / plin.

KONTROLNIK; RAČUNALNIK ZA NADZOR DELOVANJA VBRIZGA

Glavna funkcija kontrolnika je upravljanje in nadzor delovanja plinskih injektorjev, glede na signale, ki jih dobiva iz v vozilo vgrajenih senzorjev, senzorjev plinske instalacije in iz diagnostičnega sistema za nadzor delovanja vbrizga bencina, vgrajenega v vozilo. Večina kontrolnikov ima tudi vgrajeno funkcijo samodijagnoze, ki shranjuje v spomin kontrolnika vse napake, ki so se pojavile med pogonom na plin in tako omogočajo serviserju natančno diagnozo delovanja instalacije. To lahko tudi omogoča sprotno opazovanje delovanja instalacije. Omogoča tudi zavarovanje instalacije in motorja pred nepredvidenimi komplikacijami ter takojšnjo reakcijo na nastale težave in ne dovoljuje širjenja napake, kar bi lahko povzročilo nadaljnje poškodbe motorja ali instalacij. Tak pojav kontrolnik običajno signalizira vozniku v vozilo (če je vgrajen) in včasih preklopi pogon vozila na bencin. Ker kontrolnik nadzoruje tudi senzorje plinske instalacije, lahko zazna tudi poškodbe na njej, oz. poškodbe, ki so posledica poškodb drugih sistemov vozila in v skrajnem primeru tudi odklopi delovanje na plin in prepreči nastanek dodatnih poškodb. Prek diagnostičnega sistema za bencinski pogon kontrolnik nadzoruje tudi emisije škodljivih izpustov in tako prilagaja svoje delovanje. Kontrolnik deluje povsem samodejno in razbremenjuje voznika vseh skrbi v zvezi z delovanjem plinske instalacije.



Kontrolnik za nadzor delovanja plinskih injektorjev IV. generacije.

VARNOSTNI POKROV

Varnostni pokrov preprečuje poškodbe sesalnega kolektorja in ohišja filtra, povzročene z eventualnimi povratnimi eksplozijami. Nameščen je na sesalnem kolektorju ali v ohišju zračnega filtra. Kadar v sesalnem kolektorju nastopi povratna eksplozija, pride do naglega povečanja pritiska, ki mora biti z nečim kompenziran. To je naloga varnostnega pokrova. Kompenzacija je izvedena tako, da varnostni pokrov začasno omogoči povečanje prostornine sesalnega kolektorja. Ko se pritisk v sesalnem kolektorju ponovno ustali, se tudi varnostni pokrov vrne v izhodiščni položaj in vrne sesalnemu kolektorju prejšnjo prostornino.



Varnostni pokrov.

INJEKTORJI

Injektorji so pritrjeni na injektorski opori. V plinastem stanju pride plin iz uplinjevalca v injektorsko oporo. Iz injektorske opore gre plin skozi injektorje, ki skrbijo za pravilno doziranje plina (čas in količina) in vbrizg čim bliže sesalnim ventilom motorja vozila. Injektorje vodijo in nadzorujejo signali plinskega kontrolnika. Na injektorski opori so tudi senzorji temperature in pritiska plina, ki vračajo signale v plinski kontrolnik in tako prilagajajo njegovo delovanje trenutnim potrebam pogona vozila na plin.



Injektorska opora pred montažo v vozilo.



Plinski injektorji in injektorska opora po izvršeni montaži.

SOLENOIDNI VENTILI

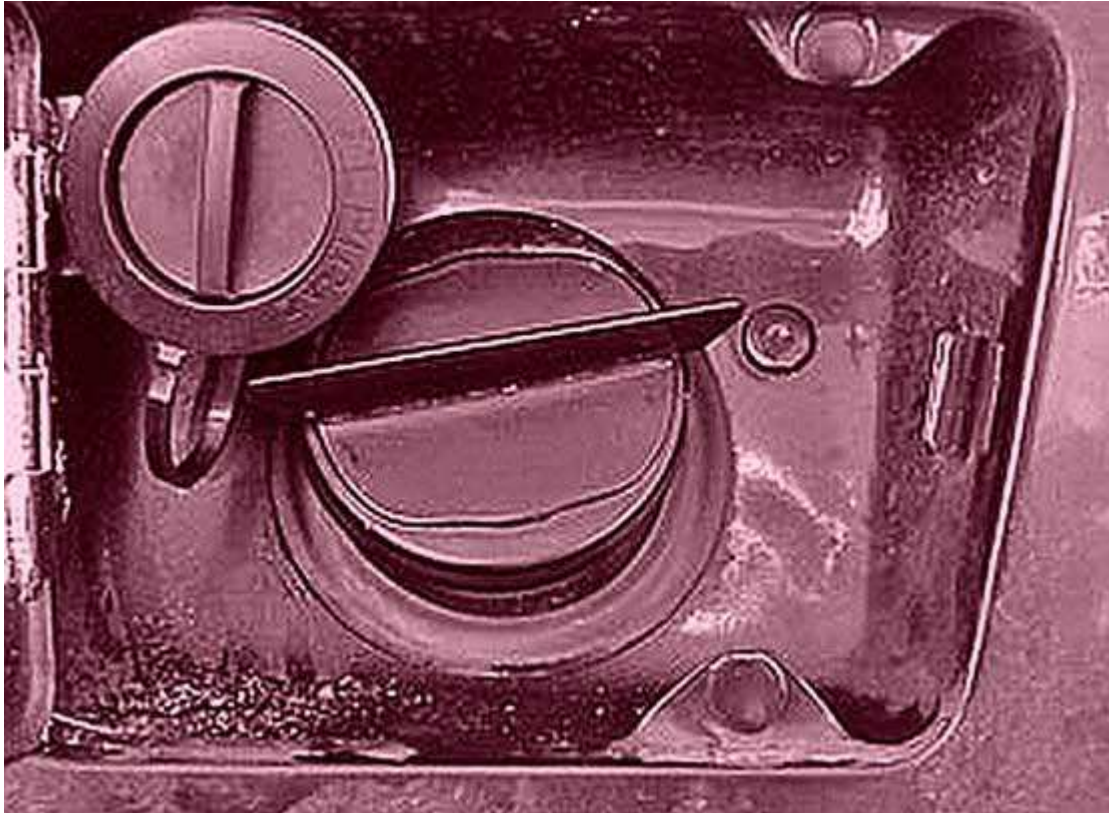


Plinski solenoidni ventil z ohišjem filtra za plin v tekočem stanju

Solenoidni ventili služijo za odpiranje in prekinjanje dotoka tekočega plina v uplinjevalec, pri starejših konstrukcijah z uplinjačem pa tudi za vklop napajanja z bencinom. Solenoidni ventili so krmiljeni s signali iz kontrolnika, ali v starejših modelih s signali s preklopnega stikala za bencin/plin v kabini voznika. Premikanju položajev zaprto/odprto v ventilu je namenjen vgrajeni elektromotor. V ohišju solenoidnih ventilov so lahko vgrajeni tudi filtri za tekoči plin ali bencin v starejših modelih. V primeru, da filter za tekoči plin ni vgrajen v ohišju solenoidnega ventila, je potrebno filter montirati dodatno in sicer med rezervoarjem goriva in uplinjevalcem. Delovanje solenoidnih ventilov je potrebno redno kontrolirati. Rednim pregledom, občasnemu čiščenju in menjavi filtrov za plin v tekočem stanju, pa je potrebno posvetiti posebno pozornost.

POLNILNI VENTIL

Polnilni ventil služi polnjenju tekočega plina v rezervoar za plin prek več funkcijskega ventila. To je kroglični enosmerni ventil. Nastavek je prilagojen nastavku polnilne pištole tako, da se po pritrditvi samodejno odpre in po odklopu polnilne pištole tudi samodejno zapre. Za zavarovanje polnilnega ventila pred umazanijo se uporablja pokrov z navojem. Polnilni ventil se lahko v primerih, kadar to omogoča konstrukcija vozila, namesti pod pokrov, ki pokriva odprtino za polnjenje vozila s tekočimi gorivi.



Polnilni ventil in pokrov bencinskega rezervoarja »pod isto streho«.



Zelo običajna postavitev polnilnega ventila.



Adapter za polnilni ventil omogoča polnjenje rezervoarja s plinom v krajih z drugačnim nastavkom polnilne pištole.