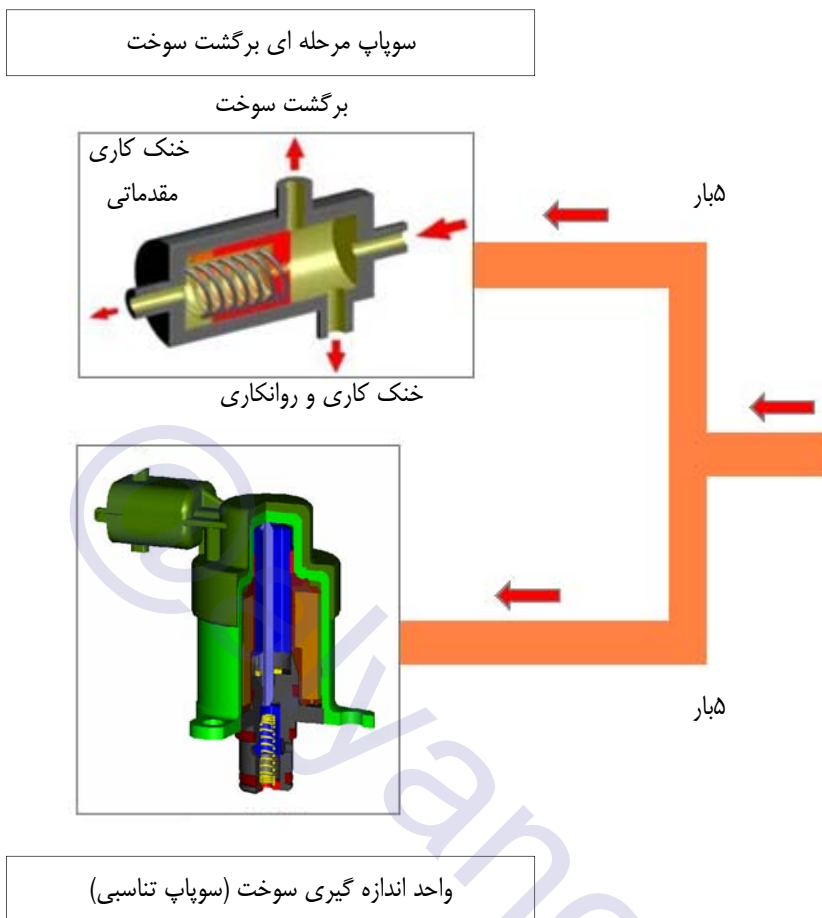


فصل ششم

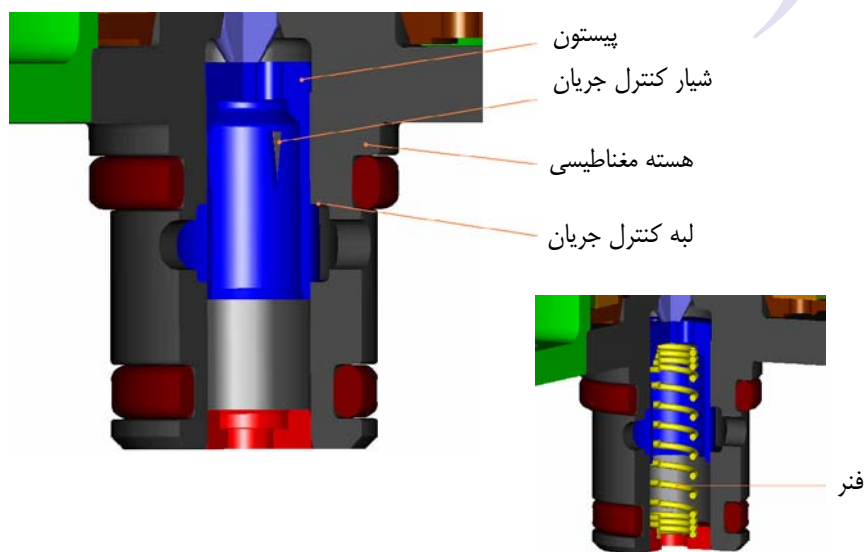
عملگرها

۶-۱ واحد اندازه گیری سوخت (شیر تناسبی - رگلاتور فشار)

پمپ سوخت فشار قوی BOSCH CP1H3 دارای پمپ سوخت نوع دنده‌ای (مسیر سوخت کم فشار هبار) است، که سوخت مسیر فشار قوی را تغذیه می‌کند. شدت جریان مسیر سوخت هبار (تغذیه پمپ فشار قوی) توسط شیر مغناطیسی (شیر تناسب اندازه ورود سوخت) و سوپاپ سرریز کنترل می‌شود. ECU شیر مغناطیسی را برای کنترل جریان سوخت پمپ پیستونی به کار می‌اندازد.



شکل ۶-۱: مسیر سوخت هبار



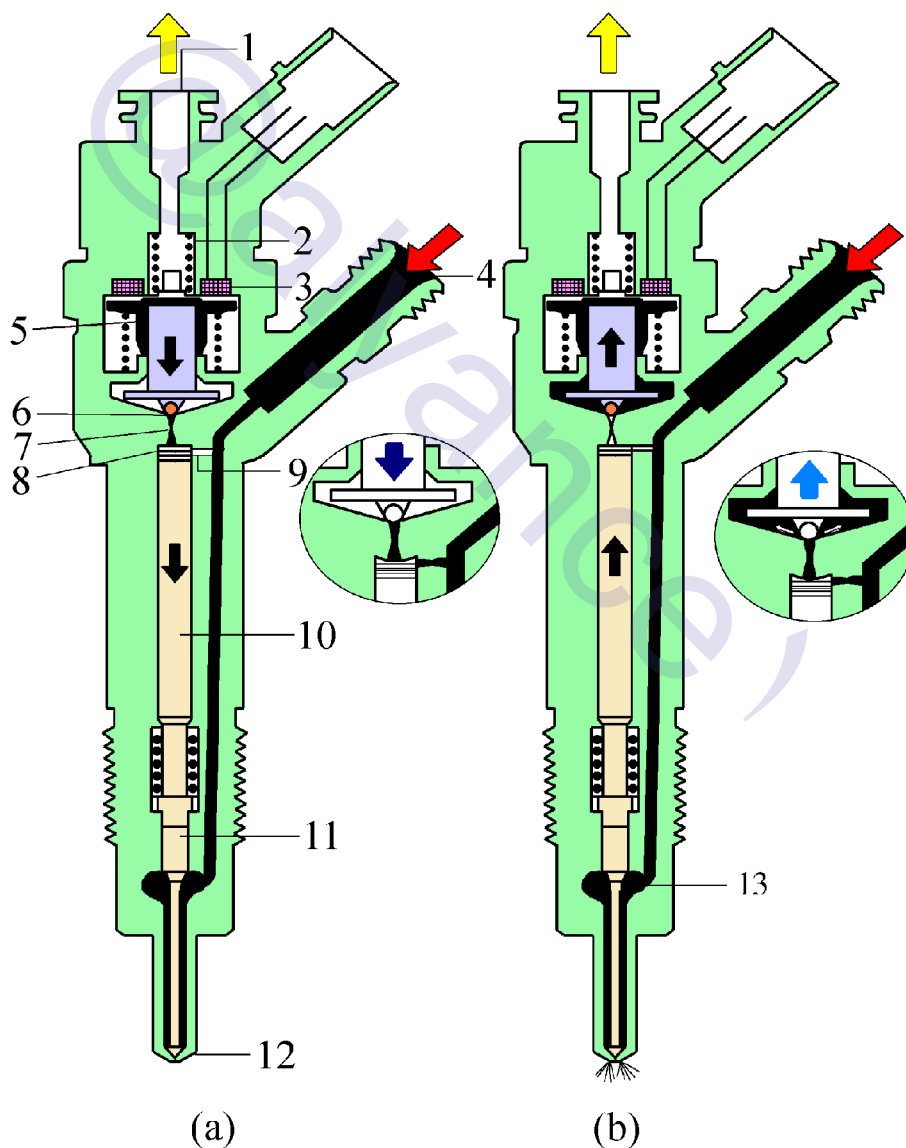
شکل ۶-۲: واحد اندازه گیری سوخت

۶-۲ انژکتور

موتور CA4D28CRZ و CA4D28CRZL از انژکتور BOSCH CRI2.0 استفاده می‌کند.

انژکتور با راه‌انداز برقی، شدت و مدت تزریق را کنترل می‌کند. انژکتور شامل نازل، سیستم خودتنظیم و شیر مغناطیسی است. سوخت از ریل سوخت فشار قوی به انژکتور آمده و از طریق سوراخی که با شیر مغناطیسی کنترل می‌شود آزاد می‌شود. وقتی که سوراخ سوخت بسته می‌شود نیروی هیدرولیک روی سوزن شیر از نیروی هیدرولیک یاتاقان سوپاپ سوزنی بیشتر می‌شود، بنابراین، سوپاپ سوزنی به جایگاه سوپاپ برگشته و تزریق سوخت متوقف می‌شود. هنگامی که شیر مغناطیسی انژکتور باز شده و سوراخ سوخت باز می‌شود، فشار درون محفظه کنترل سوزن کاهش یافته و فشار روی سوپاپ سوزنی کم می‌شود. وقتی که این فشار از نیروی یاتاقان سوپاپ سوزنی کمتر شد، سوپاپ سوزنی باز می‌شود و سوخت به محفظه احتراق تزریق می‌شود. این سیستم دارای چند سیستم تقویت هیدرولیک است. شیر مغناطیسی سوراخ آزادسازی سوخت را باز می‌کند و فشار محفظه کنترل سوزن را کاهش می‌دهد به طوری که باعث اختلاف فشار پیستون می‌شود، و این اختلاف فشار سوپاپ سوزنی را باز می‌کند. علاوه بر این، سوخت از جایگاه سوپاپ سوزنی و پیستون کنترل نشد می‌کند، و سوخت نشستی به همراه سوخت برگشتی از پمپ سوخت پرفشار به باک سوخت برمی‌گردد.

در ضمن پس از تعویض انژکتور باید کد انژکتور جدید (IMA ALPHANUMERICAL CODE) از طریق دستگاه عیب یاب (دیاگ) برای EDC تعریف (وارد) گردد.



شکل ۶-۳: انژکتور

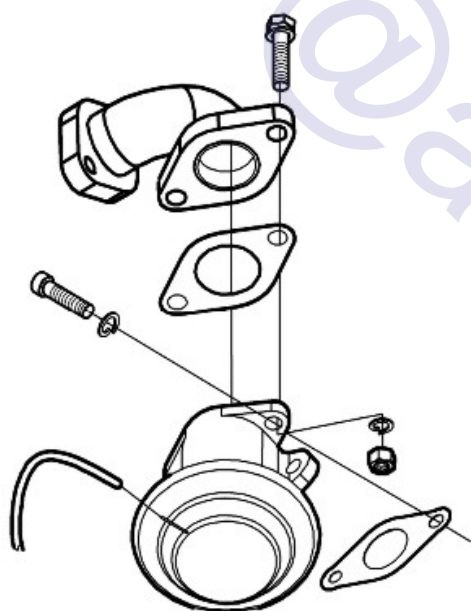
۱. لوله برگشت سوخت، ۲. فنر برگشت، ۳. سیم پیچ، ۴. ورودی سوخت فشار قوی، ۵. دیسک محوری، ۶. سوپاپ ساچمه ای، ۷. سوراخ تخلیه سوخت، ۸. محفظه کنترل سوزن انژکتور، ۹. ورودی سوخت، ۱۰. پیستون کنترل، ۱۱. سوزن نازل، ۱۲. نازل، ۱۳. محفظه نشیمن سوزن انژکتور،

Characteristics	Unit	Min. value	Nom. Value	Max. value	Conditions, remarks
Electrical parameters					
peak current	A	17.5	18	18.5	values are corresponending to CREST- final stage with EDC16 - parameter- configuration
hold current	A	11.5	12	12.5	
resistance	Ω	0.215	0.255	0.295	measured at 20- 70
Working conditions					
operating pressure	bar	250		1450	Rail- pressure
back flow pressure	bar	0.3		0.8	relative to ambient pressure
blow by pressure	bar	1700		1800	without current, typical value

۳-۶ رگلاتور وکیوم (شیر برقی)

رگلاتور وکیوم تولیدکننده وکیوم (یا پمپ وکیوم) و شیر EGR واقع است. این رگلاتور دارای یک سیمپیچ الکترومغناطیسی برای کنترل میزان باز شدن شیر کنارگذر است، و این شیر کنارگذر می تواند شدت جریان هوای محیط به شیر EGR را کنترل کند به طوری که میزان وکیوم عمل کننده روی دیافراگم شیر EGR به مقدار مورد نظر برسد.

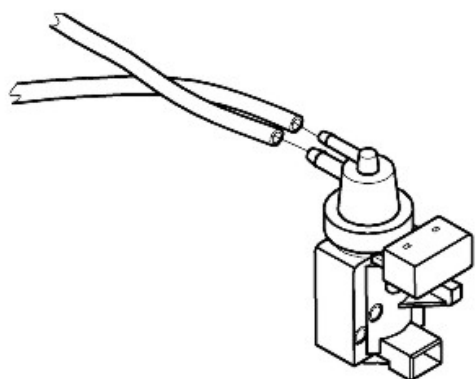
سیمپیچ الکترومغناطیسی با سیگنال PWM کار می کند. پهنای پالس هر سیکل بین 0- 95% متغیر است. فرکانس سیکل 250 Hz است.



شکل ۴-۶: شیر EGR

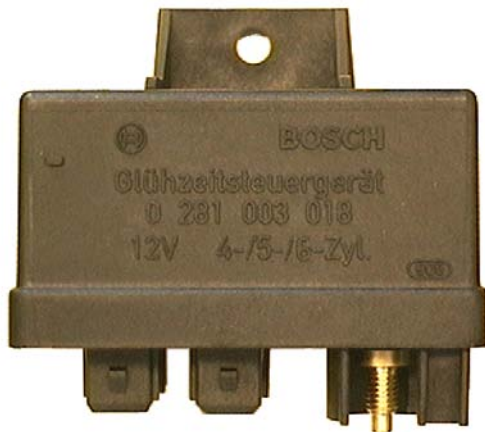
پارامترهای فنی رگلاتور وکیوم:

VacMod	متوسط	پیک	اتصال کوتاه
	Vmod	-	Vsup
Peak	متوسط	پیک	اتصال کوتاه
	700	1200	7000
محدوده کار عادی	-40°C - +85°C		
ولتاژ منبع تغذیه (Vsup)	Maximum (V)	Minimum (V)	
	14.5	10	
جریان منبع تغذیه (بدون بار) (Isup)	Maximum (mA)	Mimumum (mA)	
	60	50	



شکل ۵-۶: رگلاتور وکیوم (شیر برقی)

۶-۴ واحد کنترل شمع گرمکن GCU



شکل ۶-۴: واحد کنترل شمع گرمکن

عملکرد زمان های واحد EDC برای فعال کردن واحد شمع گرمکن (GCU) براساس درجه حرارت موتور می باشد، که GCU گداخته شدن شمع ها را فراهم می سازد. در این واحد گرمکن یک کنترل هوشمند است که اطلاعات را دریافت می کند و یک بازخورد می فرستد، در این روش واحد کنترل موتور از مشکلات واحد گرمکن یا مدار اتصالی جهت افروختن شمع های گرمکن آگاه خواهد شد.

Nominal voltage 12 V

Normal operation 8 ... 16 V

Allowed low voltage 6 ... 8 V

High voltage cut-off 16 ... 25 V

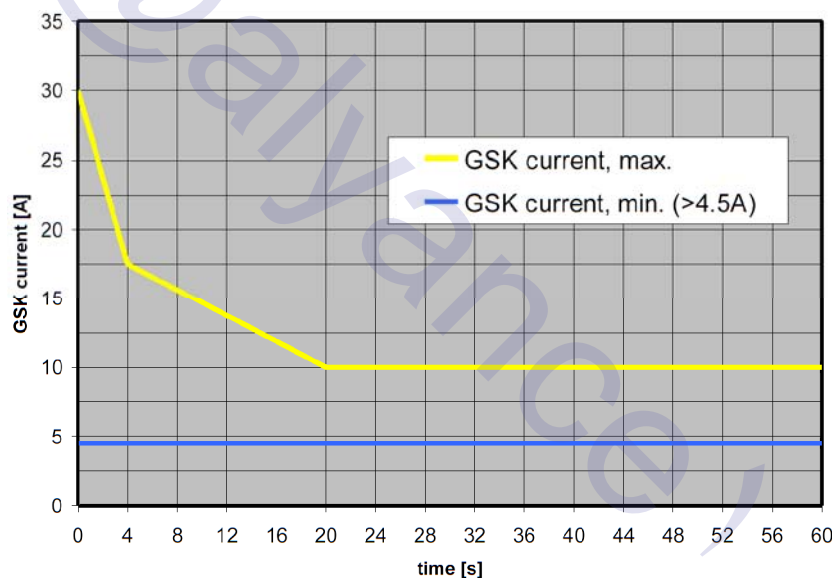
Nominal current at term. 30 ... 60 A

Max. switch current at term. 30 ... 180 A

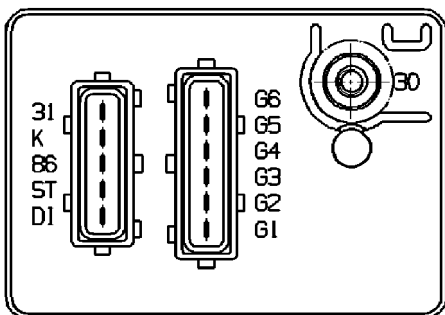
Nominal current at Gx ... 10 A

Max. switch current at term. Gx ... 30 A

Power consumption 10 ... 18 W



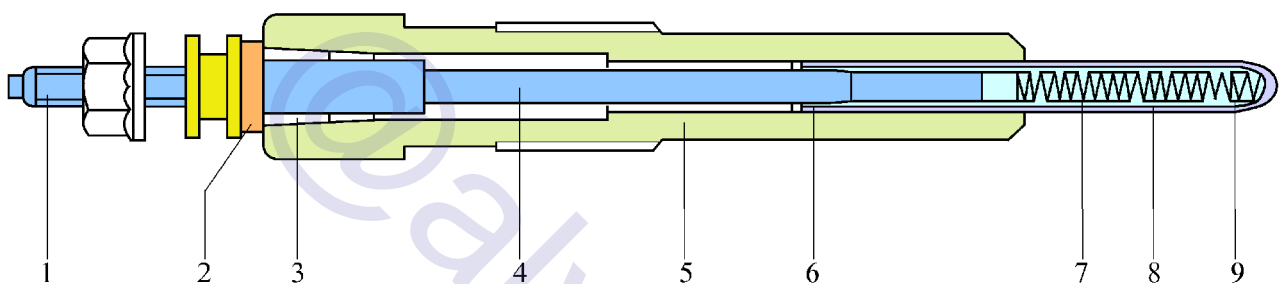
شکل ۶-۷: نمودار عملکرد واحد کنترل شمع گرمکن



۶-۵ شمع گرمکن GLP

شمع گرمکن هماهنگ با تزریق مستقیم سوخت موتور برای استارت بهینه بکار می رود. (این ساختار در شکل ۶-۸ نشان داده شده است) ویژه گی دمای اشباع شمع گرمکن بکارگیری اتصال دو نوع جنس سیم پیچ با ضریب مقاومت دمای مختلف را فراهم می سازد. یک سیم پیچ، سیم پیچ افروزش نامیده می شود که در جلوی بدنه عایق بندی شده قرار دارد و دیگری سیم پیچ محدود کننده نامیده می شود که در عقب بدنه عایق بندی شده است.

زمانی که گرمکن شروع بکار می کند برای گرم کردن سریع اول سیم پیچ افروزش سرخ (گداخته) می شود بعد از افزایش درجه حرارت و رسیدن به نقطه معین، توان بصورت خودکار قطع می شود در همین لحظه مقاومت سیم پیچ محدود کننده با افزایش دما افزایش می یابد درحالیکه جریان با افزایش مقاومت کاهش می یابد در این روش دما در نقطه معین محدود شده است. در عایق بندی این بدنه عملکرد گرمکن موجود است. هر دو موتور CA4D28CRZL, CA4D28CRZ با شمع گرمکن GSK بوش تطابق داده شده اند که می توانند دمای ثابت پائین به سرعت آماده گردد. بنابراین می تواند به سرعت روشن شود و سیم پیچ عمر طولانی دارد. ادامه گرما در موتور برای ۳ دقیقه بعد از روشن شدن موتور موجب کاهش آلایندگی CO, HC می شود. EDC شمع گرمکن را با واحد کنترل شمع گرمکن (GCU) کنترل می نماید.

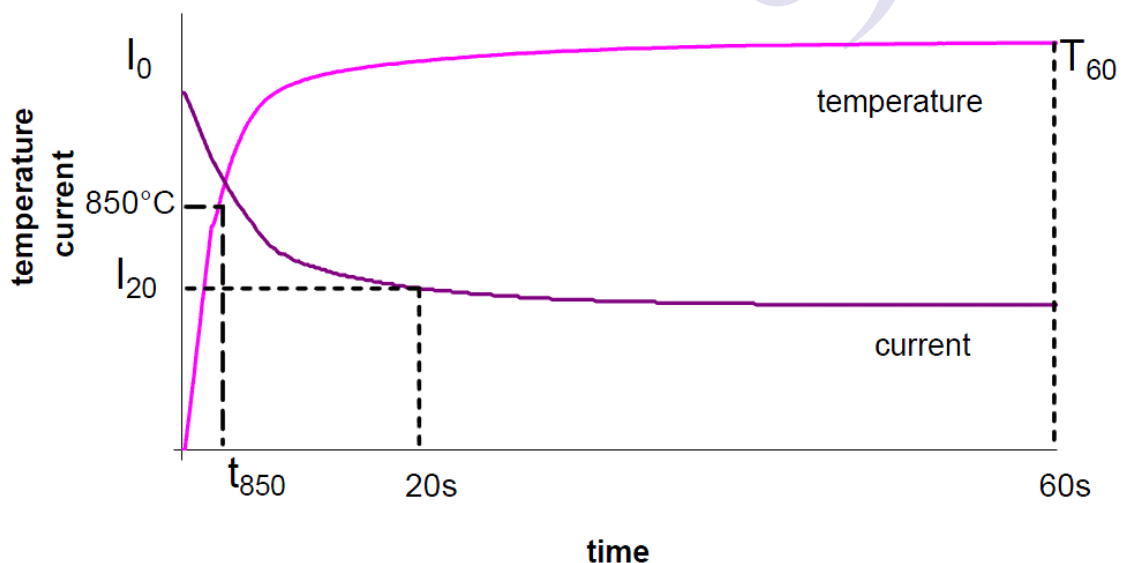


شکل ۶-۸: ساختار شمع گرمکن

۱. پیچ اتصال، ۲. واشر عایق، ۳. آب بند دوطرفه، ۴. پین اتصال، ۵. بدنه خارجی،
۶. واحد آب بندی المان گرمکن، ۷. سیم پیچ گرمکن و سیم پیچ کنترل،
۸. لوله گدازش، ۹. پودر عایق

Nominal Voltage 11,5 V

Max. storage time in relation to date of production 3 years



شکل ۶-۹: نمودار عملکرد شمع گرمکن

Voltage [V] $11.5 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$

Time [s] 60 s

Switch on current at 11.5V: $I_0 < 26 \text{ A}$

Operating current at 11.5V after 20s: $I_{20} : \leq 11 \text{ A}$

Heat up time to 850 °C: $t_{850} \leq 6.5 \text{ s}$

max. temperature °C $1050 < T_{60} < 1150 \text{ °C}$

Temperature after 60s: $T_{60} \geq 1000 \text{ °C}$

۶-۶ گرمکن سوخت

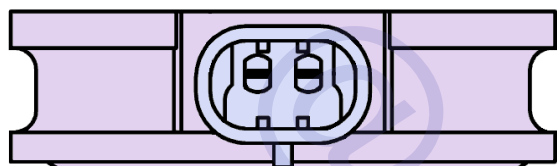
در هوای سرد (زمستان) با گرم کردن سوخت ویسکوزیته آن کاهش یافته و به راحتی درون لوله های انتقال سوخت جریان می یابد، این عمل وظیفه گرمکن سوخت می باشد.

Operating pressure: $p_e \leq 2.0 \text{ bar}$

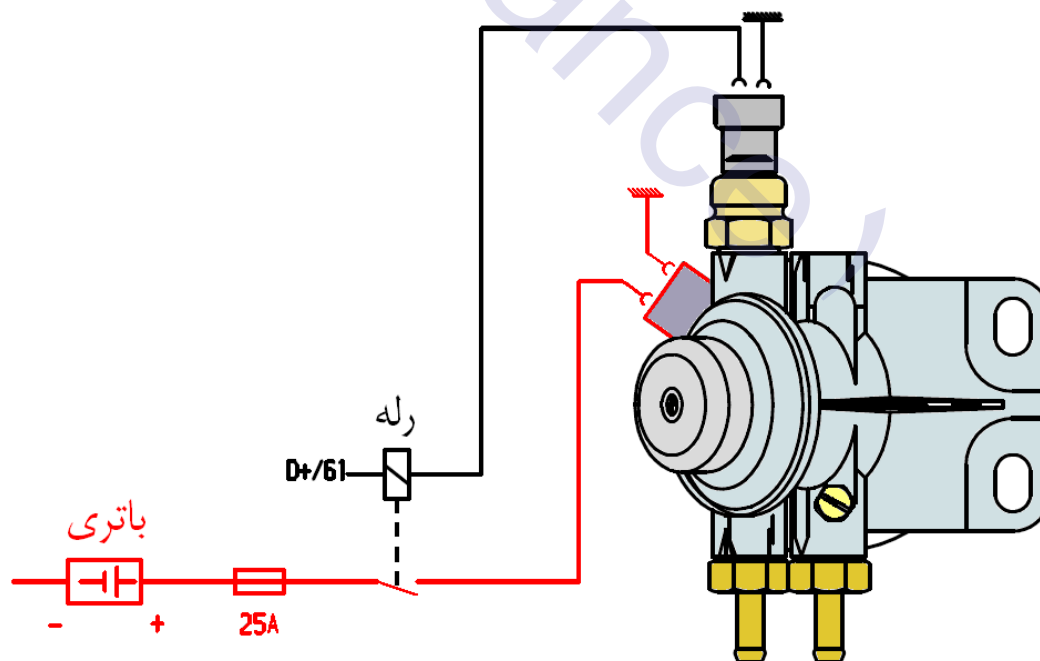
Voltage range of heater: 12 DCV

Wattage range of heater: $12 \text{ V} \approx 260 \text{ W}$

Current consumption after 5s: $I = 8 \pm 2,5 \text{ A}$



شکل ۶-۱۰: گرمکن سوخت



شکل ۶-۱۱: مدار قدرت گرمکن سوخت