

**راهنمای عیب یابی**

**موتور توربو دیزل**

**CA4D28CRZ**

**و**

**CA4D28CRZL**

**مدیریت مهندسی شبکه خدمات پس از فروش**

ویرایش صفر

## عیب‌یابی و رفع عیب

### ۱-۲ رفع عیب

به خاطر فرسودگی و آسیب دیدگی قطعات و استفاده و نگهداری نادرست موتور دیزل، بعضی از قطعات بتدریج خراب می‌شوند. وقتی که شاخص فنی از حد معینی فراتر رود، موتور دچار مشکل می‌شود. بنابراین، در این حالت باید مشکل را رسیدگی کرده و بلافاصله رفع کنید، در غیر این صورت موتور دیزل از کار می‌افتد. نه تنها بازده کاهش می‌یابد، بلکه عملکرد آن بدتر می‌شود، و باعث فرسوده شدن سریع قطعات دیگر یا باعث بروز حادثه می‌شود.

بعضی از اشکالات موتور دیزل مانند وجود گاز در سیستم سوخت، گرفتگی فیلتر، و شل بودن تسمه انتقال را می‌توان از طریق نگهداری فنی و تنظیم برطرف کرد. اما بعضی مواقع به واسطه به هم خوردن ترکیب موتور مانند خرابی واشر سرسیلندر، خرابی رینگ پیستون، فرسودگی سطح مخروطی سوپاپ، و فرسایش یاتاقان، شما نمی‌توانید با نگهداری و تنظیم فنی، مشکل را برطرف کنید. در این حالت موتور دیزل باید پیاده شده و تعمیر شود یا قطعات تعویض شوند تا مشکل برطرف شود.

### اصول عیب‌یابی و رفع عیب

(۱) اشکالات موتور همیشه ناشی از استفاده نادرست یا نگهداری ناکافی است. در طی رفع عیب، کنترل کنید که آیا مقررات کارکرد، نگهداری و سرویس به‌درستی انجام شده است یا خیر.

(۲) هنگام بروز اشکال، باید اشکال را بلافاصله برطرف کنید. قبل از تشخیص عیب، راهنمای نگهداری را به دقت بخوانید. شما باید طی مرحله عیب‌یابی دلیل خرابی را به دقت تحلیل کنید، و از پیاده‌سازی توصیه نشده یا نادانسته خودداری کنید.

(۳) تنها تکنسین حرفه‌ای سیستم کنترل برق می‌تواند عیب کنترل برق موتور دیزل را تشخیص دهد. در اشکالات پیچیده، باید از ابزار و وسایل خاص و تستر استفاده کنید.

(۴) موتور تنها وقتی با دقت کار می‌کند که در شرایط فنی خوبی باشد. اجازه ندهید موتور دیزل در حالت معیوب کار کند. در غیر این صورت باعث می‌شود قطعات سریع‌تر فرسوده شوند، عمر موتور کوتاه می‌شود و حتی باعث حادثه می‌گردد.

### نکات قابل توجه در عیب‌یابی و رفع عیب

(۱) قبل از اتصال کنتاکت‌های باتری، سوئیچ را در حالت روشن قرار ندهید.

(۲) هنگامی که موتور در حال کار است، باتری را از داخل موتور خارج نکنید.

(۳) از اتصال معکوس قطب‌های باتری و دستگاه کنترل خودداری کنید.

(۴) از دستگاه استارت سریع برای استارت موتور استفاده نکنید، و فقط از باتری کمکی برای استارت استفاده کنید.

(۵) برای شارژ باتری باطری را از خودرو خارج نمایید.

(۶) هر سرفیشی را فقط بعد از خاموش کردن مدار کنترل برق و سوئیچ جدا کنید.

(۷) شما باید مطابق با مشخصات سازنده برای تشخیص عیب کنترل برق موتور دیزل عمل کنید. در طی عیب‌یابی، دستگاه عیب‌یاب و بدنه موتور را زمین کنید.

(۸) از روش‌های سنتی برای عیب‌یابی کنترل برق نوع جدید موتور دیزل استفاده نکنید.

(۹) از رابط مناسب برای اتصال دستگاه عیب‌یابی و دستگاه کنترل برق استفاده کنید.

(۱۰) اغلب از روش عیب‌یابی معکوس برای عیب‌یابی کنترل برق موتور دیزل استفاده می‌شود. ابتدا توسط دستگاه عیب‌یابی دلیل احتمالی را پیدا کنید، سپس محل عیب را از دستگاه‌های جانبی تا دستگاه کنترل بتدریج پیدا کنید، و سرانجام اشکال را برطرف کنید.

### ۱-۱-۲ موتور دیزل روشن نمی‌شود

اشکال	علت	درمان
سیستم برق	اشکال در اتصالات برقی	نشستی مدار برق را بررسی کنید.
	ولتاژ باتری کافی نیست.	باتری را تعویض کنید.
	اتصال کوتاه بین ذغال استارت و کوموتاتور	ذغال را تعویض کرده و سطح کوموتاتور را با سنباده تمیز کنید.
سیستم تغذیه سوخت	در سیستم تغذیه سوخت هوا وجود دارد.	شل بودن اتصال لوله سوخت را بررسی کنید: رابط برگشت پمپ پرفشار را شل کرده و سوخت را با پمپ انتقال روغن دستی به فیلتر سوخت پمپ کنید تا هیچ حباب هوایی داخل سوخت نباشد. سپس لوله برگشت روغن را بسته و پمپ انتقال روغن دستی را سرجایش بگذارید.
	لوله سیستم تغذیه سوخت گرفتگی دارد.	کنترل کنید آیا لوله سوخت سیستم تغذیه سوخت باز است یا خیر.
	فیلتر سوخت گرفته است.	فیلتر سوخت را تمیز کرده یا توری فیلتر را تعویض کنید.
	پمپ سوخت نمی‌تواند سوخت را پمپ کند یا تغذیه سوخت دائمی نیست.	لوله ورودی نشستی هوا یا بسط لوله ورودی سوخت را کنترل کنید. گرفتگی را برطرف کرده و دوباره نصب کنید.
	اشکال در کنترل برق سیستم تغذیه سوخت	بخش ۱-۱۱ را ببینید.
سیستم مکانیکی	رینگ پیستون فرسوده است	رینگ پیستون و در صورت لزوم، بوش پیستون را تعویض کنید.
	نشستی سوپاپ	لقی سوپاپ را کنترل کنید. عملکرد واشر فنر سوپاپ، هادی سوپاپ، و نشیمن سوپاپ را کنترل کنید. در صورت لزوم سوپاپ را تعمیر کرده یا تراش بزنید.

## ۲-۱-۲ موتور دیزل در دمای سرد به خوبی استارت نمی‌خورد

اشکال	علت	درمان
سوخت (روغن دیزل)	در زمستان یا در مناطق سرد، روغن استفاده شده با مشخصات سازگار نیست و باعث غلظت و سفتی می‌شود.	از روغن رقیق‌تر مطابق با دمای محیط کار موتور استفاده کنید.
روغن روغنکاری	در زمستان یا در مناطق سرد، روغن استفاده شده با مشخصات سازگار نیست و چسبندگی آن زیاد است و باعث افزایش اصطکاک داخلی و افزایش مقاومت استارت موتور می‌شود.	از روغن رقیق‌تر مطابق با دمای محیط کار موتور استفاده کرده و توان استارت را کاهش دهید.
باتری	در مناطق سرد، باتری مورد استفاده با مشخصات سازگار نیست، و ظرفیت آن کمتر از 100 Ah است.	از باتری مطابق با دمای محیط کار استفاده کنید. آن باتری باید مخصوص هوای سرد با ظرفیت بیش از 100 Ah باشد.
سیستم تغذیه سوخت	بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید.	بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید.

## ۲-۱-۳ اشکال در توان خروجی موتور دیزل

اشکال در توان خروجی موتور دیزل بدین معنی است که توان خروجی موتور دیزل مطابق با مقتضیات طراحی نیست. در این حالت، در حالی که خودرو زیر بار سنگین است یا از سربالایی بالا می‌رود، موتور میل به خاموش شدن دارد. موتور دیزل با توان خروجی پایین معمولاً با مشکلاتی در استارت خودرو همراه است ارتباط نزدیکی ما بین این دو موجود است که در این ارتباط به جدول ذیل می‌توانید مراجعه نمایید.

اشکال	علت	درمان
اشکال در سیستم تغذیه سوخت: با باز کردن گلوبی، توان یا سرعت افزایش نمی‌یابد.	بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید.	بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید.
اشکال در سیستم مکش و دود: دمای آگزوز بالاتر از حالت عادی بوده و دود حالت غیرعادی دارد.	فیلتر هوا گرفته است. کولر داخلی گرفته است.	توری فیلتر را تمیز کرده در صورت لزوم تعویض کنید. کولر داخلی را تمیز کنید.
در هر دنده خوب عمل نمی‌کند.	لوله آگزوز گرفته است، خیلی بلند است، قطر آن کم است، یا پیچ و خم آن زیاد است.	دوده داخل لوله آگزوز را تمیز کنید. لوله آگزوز را با قطعات کافی دوباره نصب کنید. تعداد زانویی‌ها نباید از ۳ عدد بیشتر باشد.
موتور دیزل خیلی داغ می‌کند.	اشکال در سیستم تغذیه سوخت تغییر در لقی سوپاپ	بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید. لای سوپاپ را بررسی و تنظیم کنید.
اشکال در سرسیلندر: در این حالت، نه‌تنها توان کم است، بلکه نشستی هوا، دود سیاه، و صدای غیرعادی وجود دارد.	دمای مایع خنک‌کننده خیلی زیاد است.	سیستم خنک‌کننده را بررسی کنید، آلودگی‌ها را پاک کنید، انحراف تسمه واترپمپ را تنظیم کنید. ترموستات را تنظیم کنید.
اشکال لنگ و شاتون	دمای گاز آگزوز خیلی زیاد است. اشکال در سیستم تغذیه سوخت	سطح روغن را کنترل کنید، در صورت لزوم دوباره پر کنید. اگر بوش یا تاقان یا سایر قطعات متحرک گرم می‌کند، علت را پیدا کرده و رفع کنید. فشار انژکتور و اتوماتیک انژکتور را کنترل کنید. بخش ۱-۱۱ را ببینید.
سیستم و کیوم	نشستی هوا بین سرسیلندر و سیلندر، پیچ‌های سرسیلندر شل است یا واشر سرسیلندر خراب است.	پیچ‌های سرسیلندر را مطابق با مشخصات سفت کرده یا واشر را تعویض کنید.
انژکتور و اوایل پمپ پرفشار	نشستی سوپاپ مکش یا دود	سوپاپ مکش یا دود را باز کرده و بررسی کنید. سطح واشر سوپاپ و نشیمن را تراش دهید.
سنسور فشار ریل روغن پرفشار	لای سوپاپ تنظیم نیست.	لای سوپاپ را تنظیم کنید.
سنسور دمای خنک‌کننده	نشستی سوراخ انژکتور یا خرابی واشر مسی	قطعات معیوب را تعویض کنید.
توربوشارژر	یاتاقان مسی سر کوچک شاتون در پین پیستون گیر کرده است.	کارتل را باز کنید. کنترل کنید آیا سر بزرگ شاتون به‌طور محوری حرکت می‌کند یا خیر. اگر حرکت نمی‌کند، شاتون را باز کرده و تعمیر کنید.
سنسور موقعیت پدال	اشکال تنظیم و کیوم	لوله اتصال و تنظیم‌کننده و کیوم را کنترل کنید. قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض کنید.
مسیر روغن کم‌فشار	اشکال در انژکتور و اوایل پمپ پرفشار	انژکتور و اوایل پمپ پرفشار را بررسی کرده و تعویض کنید.
	سنسور فشار ریل روغن پرفشار خراب است.	سنسور فشار ریل روغن پرفشار را تعویض کنید.
	سنسور دمای خنک‌کننده شکسته یا خراب است.	سنسور دمای خنک‌کننده را تعویض کنید.
	نشستی دریچه خروجی یا خرابی	قطعات رابط را سفت کنید یا تعویض کنید.
	موقعیت پدال درست نیست یا سنسور مشکل دارد.	پدال را تعویض کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود شده یا فشار خیلی کم است.	لوله مسیر روغن کم‌فشار را تعویض کرده یا گرفتگی را برطرف کنید.

## ۲-۱-۵ صدای غیرعادی در موتور دیزل

ابتدا خصوصیت صدای غیرعادی را تشخیص دهید و ببینید آیا صدای ضربه انفجار غیرعادی است یا ناشی از حرکت نادرست قطعات درون موتور است. سپس منبع صدا را پیدا کنید.

• توجه: وقتی که صدای غیرعادی شنیده می‌شود از کار دائم با موتور دیزل خودداری کنید. بلکه باید موتور را متوقف کرده و مشکل را بررسی کنید. بعد از رفع مشکل، موتور را روشن کنید.

درمان	عیب و علت
بخش ۲-۱-۱۱ را ببینید.	اشکال سیستم تغذیه سوخت
بوش سر کوچک شاتون را تعویض کنید.	صدای جزئی ولی خشن گاهی شنیده می‌شود. این صدا در حالت درجا شنیده می‌شود، و با حرکت کردن بیشتر می‌شود.
پیستون را تعویض کنید.	لقی بین پیستون و بوش سیلندر خیلی زیاد است. صدای ضربه در خارج سیلندر شنیده می‌شود، و با حرکت کردن شدیدتر می‌شود.
بوش یاتاقان را بررسی کرده، و در صورت لزوم آن را تعویض کنید. لقی را تنظیم کنید.	لقی به واسطه فرسودگی بوش یاتاقان اصلی شاتون زیاد شده است. صدای سنگین و ضربه قوی هنگام حرکت شنیده می‌شود.
بررسی کنید چرا سوپاپ به پیستون می‌خورد. زمانبندی سوپاپ را بررسی کنید. لقی سوپاپ را تنظیم کنید.	سوپاپ به پیستون می‌خورد. وقتی موتور در حال کار است، صدای منظم و سنگین از سرسیلندر شنیده می‌شود.
لقی بین پولی میل بادامک و سطح داخلی محفظه پولی را بررسی کنید. واشر روغن میل بادامک را بررسی کنید.	صدای سایش فلز از محفظه پولی
لقی سوپاپ را تنظیم کنید. بخش ۱-۷-۲ را ببینید.	لقی بین سوپاپ مکش و دود خیلی زیاد است. صدای منظم بلند از سرسیلندر شنیده می‌شود.

## ۲-۱-۶ صدای غیرعادی در موتور دیزل

پیش گرم کن موتور را قبل از تشخیص عیب بررسی کنید.

درمان	علت	اشکال
سوخت مناسب مطابق با مشخصات و دمای محیط انتخاب کنید.	سوخت نامناسب	موتور دیزل سرفه می‌کند
انژکتور را تعویض کرده و اتصالات مدار را محکم کنید.	اشکال انژکتور یا اتصال نادرست مدار	
فشار کمپرس را بررسی کنید. قطعات مربوطه را تعویض کنید.	واشر سرسیلندر خراب است یا رینگ پیستون شکسته است.	
سنسور دمای خنک کننده را تعویض کنید.	علامت سنسور دمای خنک کننده، وقتی که موتور شتاب می‌گیرد سرفه می‌کند.	صدای نشت گاز
اتصال لوله اگزوز را سفت کنید یا لوله اگزوز را تعویض کنید.	اتصال لوله اگزوز شل است یا شکسته است.	
انژکتور یا سرپیچ پیش گرم کن را سفت کنید. واشر را تعویض کنید.	انژکتور یا سرپیچ پیش گرم کن شل است.	
منیفولد اگزوز را سفت کنید.	منیفولد اگزوز شل است.	صدای مداوم
واشر سرسیلندر را تعویض کنید.	واشر سرسیلندر خراب است.	
کشش تسمه انتقال واترپمپ را تنظیم کنید.	تسمه انتقال واترپمپ شل است.	
فن خنک کننده را سفت کنید.	فن خنک کننده شل است.	صدای ضربه تند
یاتاقان واترپمپ را تعویض کنید.	یاتاقان واترپمپ فرسوده یا خراب است.	
آلترناتور یا پمپ وکیوم خراب است.	آلترناتور یا پمپ وکیوم خراب است.	
لقی سوپاپ را تنظیم کنید.	لقی سوپاپ تنظیم نیست.	
لقی سوپاپ را تنظیم کنید.	لقی سوپاپ تنظیم نیست.	
میل یا یاتاقان اسبک را تعویض کنید.	میل یا یاتاقان اسبک فرسوده شده است.	
پیچ های فلایویل را سفت کنید.	پیچ های فلایویل شل است.	
میل لنگ یا یاتاقان محوری را تعویض کنید.	میل لنگ یا یاتاقان محوری خراب یا فرسوده است.	
بوش شاتون و پین پیستون را تعویض کنید.	بوش شاتون و پین پیستون فرسوده یا خراب است.	
پیستون را تعویض کنید.	پیستون فرسوده یا خراب است.	

## ۲-۱-۷ رنگ غیرعادی گاز اگزوز

وقتی که موتور دیزل در وضعیت فنی عالی باشد، رنگ گاز اگزوز با بار نرمال بی‌رنگ و شفاف است، یا کمی به رنگ آبی روشن و خاکستری روشن است. در این هنگام، اجزای اصلی گاز عبارت‌اند از  $\text{CO}_2$ ، بخار،  $\text{CO}$ ، و قدری روغن سوخته نشده. بنابراین، وقتی گاز اگزوز به رنگ سیاه، آبی و سفید باشد، موتور دیزل در وضعیت فنی عالی نیست.

اشکال	علت	درمان
گاز اگزوز سیاه است	موتور دیزل با بار زیاد کار می‌کند.	با موتور را کم کنید و در محدود مجاز قرار دهید.
	اشکال در سیستم تغذیه سوخت	بخش ۱-۱۱ را ببینید.
	لقی سوپاپ نادرست است و واشر سوپاپ نشستی دارد.	لقی سوپاپ را تنظیم کنید. سطح مخروطی واشر را بررسی کنید.
	مقدار هوای ورودی کافی نیست. فیلتر یا دریچه هوا مسدود است.	گرد و غبار فیلتر را تمیز کرده در صورت لزوم توری فیلتر را تعویض کنید.
	کولر داخلی گرفته است.	کولر داخلی را تمیز کنید.
	بوش سیلندر یا رینگ پیستون شدیداً فرسوده است.	رینگ پیستون را تعویض کنید.
	صدای سیگنال خروجی سنسور دمای خنک‌کننده	سنسور دمای خنک‌کننده را تعویض کنید.
	توربوشارژر خراب است.	توربوشارژر را تعویض کنید.
	کیفیت اسپری و کار انژکتور خوب نیست.	انژکتور را بررسی کرده و مدار را کنترل کنید.
	رگولاتور وکیوم یا لوله وکیوم خراب است.	لوله اتصال و رگولاتور وکیوم را کنترل کرده و تعمیر یا تعویض کنید.
گاز اگزوز سفید است	مایع خنک‌کننده کافی نیست.	مایع خنک‌کننده اضافه کنید.
	درون سیلندر آب وجود دارد، یا در کارتل آب و گازوئیل وجود دارد.	علت را پیدا کرده و برطرف کنید.
	در ابتدای استارت موتور، سوخت در سیلندرها محترق نمی‌شود.	سرعت و بار موتور را افزایش داده و مدت بیشتری با آن کار کنید.
	اشکال در سیستم تغذیه سوخت	بخش ۱-۱۱ را ببینید.
	مدار فن خنک‌کننده باز است.	فن خنک‌کننده را تعمیر یا تعویض کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است.	مسیر روغن کم‌فشار را تمیز کنید.
	سطح روغن در کارتل زیاد است.	مقداری از روغن کارتل را تا مقدار مناسب تخلیه کنید.
	اشکال در سیستم پیش‌گرم‌کن	سرپیچ پیش‌گرم‌کن را بررسی کرده و سیستم کنترل آن را بررسی کنید.
	واشر سرسیلندر خراب است. رینگ پیستون چسبیده است.	قطعات مربوطه را تعویض کنید.
	واشر روغن سوپاپ خراب است. ساق سوپاپ و هادی سوپاپ فرسوده است.	واشر روغن سوپاپ، ساق سوپاپ و هادی سوپاپ را تعویض کنید.
گاز اگزوز آبی است	رینگ پیستون قفل شده یا خیلی فرسوده شده. محفظه رینگ پیستون معکوس نصب شده به‌طوری که روغن به محفظه احتراق وارد می‌شود.	موتور را باز کرده و رینگ پیستون را بررسی کنید. در صورت لزوم آن را تعویض کنید.
	مدت زیادی با بار کم کار کرده لذا لقی بین پیستون و بوش سیلندر خیلی زیاد است و روغن به محفظه احتراق وارد می‌شود.	بار را به‌طور مناسب افزایش داده یا در صورت لزوم پیاده کرده و تعمیر کنید.
	روغن درون کارتل خیلی زیاد است.	مقداری از روغن را تا مقدار مناسب تخلیه کنید.

## ۲-۱-۸ سیستم روغنکاری موتور دیزل مصرف روغن زیاد و فشار کم دارد

هر اتصال متحرک با سرعت کار بالا باید دارای روغن روغنکاری کافی باشد تا اصطکاک آن کاهش یابد و گرمای آن دفع شود و زود فرسوده نشود. به‌علاوه، روغن روغنکاری می‌تواند فاصله کوچک بین قطعات متحرک مانند پیستون و بوش سیلندر را پر کند به‌طوری که از فشار زیاد و نشت هوا جلوگیری می‌کند، و باعث می‌شود تا موتور دیزل به‌راحتی روشن شود و توان اولیه خود را حفظ نماید. بنابراین، روغن روغنکاری باید دارای فشار ثابت ( $0.1 \text{ MPa} \geq$  در حالت هرزگرد،  $0.35-0.55 \text{ MPa}$  در سایر سرعت‌ها) و سرعت جریان ثابت بوده و تمیز باشد.

اشکال	علت	درمان
مصرف روغن زیاد است	درجه روغن مطابق مشخصات نیست.	روغن را تعویض کرده و از روغن مناسب استفاده کنید.
	مقدار روغن زیاد است.	سطح روغن را تنظیم کنید.
	واشر روغن خراب است و روغن نشستی دارد.	واشر روغن را تعویض کنید.
	رینگ پیستون یا شیار پیستون فرسوده است.	رینگ پیستون یا پیستون را تعویض کنید.
	رینگ پیستون قفل شده است.	رینگ پیستون یا پیستون را تعویض کنید.
	واشر روغن هادی سوپاپ، هادی یا ساق سوپاپ فرسوده است.	واشر روغن هادی سوپاپ، هادی یا ساق سوپاپ را تعویض کنید.
	سیلندر فرسوده است.	بوش سیلندر را تعمیر کرده یا رینگ پیستون و پیستون را تعویض کنید.

فشار روغن کم است	درجه روغن مطابق مشخصات نیست، یا مقدار روغن کم است.	روغن را تعویض کرده و از روغن مناسب استفاده کنید. مقدار روغن را اصلاح کنید.
	توری فیلتر مسدود است.	توری فیلتر را تعویض کنید.
	سوپاپ رهاسازی مسدود است یا فنر سوپاپ خراب است.	سوپاپ رهاسازی را تعویض کنید.
	توری اوایل پمپ مسدود است.	توری اوایل پمپ را شسته یا تعویض کنید.
	اهرم و دنده رانش اوایل پمپ فرسوده است.	مجموعه اوایل پمپ را تعویض کنید.
	جداکننده یا اتصال اوایل پمپ شل است.	لوله روغن را تعویض یا تعمیر کنید.
	اوایل پمپ خراب است.	مجموعه اوایل پمپ را تعمیر یا تعویض کنید.
	یاتاقان لنگ یا یاتاقان شاتون خیلی فرسوده است.	یاتاقان لنگ یا یاتاقان شاتون را تعویض کنید.
	مانومتر روغن یا نشانگر فشار روغن خراب است.	مانومتر روغن یا نشانگر فشار روغن را تعمیر یا تعویض کنید.
	یاتاقان میل بادامک فرسوده است.	یاتاقان میل بادامک را تعویض کنید.
	میل بادامک و یاتاقان آن فرسوده است.	میل بادامک و یاتاقان آن را تعویض کنید.
	میل لنگ و یاتاقان‌های آن فرسوده است.	میل لنگ و یاتاقان‌های آن را تعویض کنید.
	سوراخ روغن سیلندر یا سرسیلندر مسدود است.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
	سوراخ روغن میل بادامک مسدود است.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
روغن نمی‌تواند به سیستم سوپاپ برسد	سوراخ روغن نگهدارنده میل بادامک مسدود است.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
	سوراخ روغن اسبک مسدود است.	تمیز کرده یا تعویض کنید.

• احتیاط: هنگامی که فشار سیستم روغنکاری کم است یا بدون فشار است با موتور دیزل کار نکنید. در این حالت، باید بلافاصله موتور را متوقف کرده و مشکل را برطرف کنید.

## ۲-۱-۹ سیستم خنک‌کننده موتور دیزل دارای دمای غیرعادی و کمبود مایع است

اشکال	علت	درمان
موتور دیزل خیلی گرم می‌کند	سطح مایع خنک‌کننده پایین است (کمبود مایع)	مایع خنک‌کننده اضافه کنید. نشی را کنترل کنید.
	دستگاه دمای ثابت خراب است.	دستگاه دمای ثابت را تعویض کنید.
	تسمه فن شل یا خراب است.	تسمه فن را تنظیم یا تعویض کنید.
	سوپاپ ترموستات باز نمی‌شود.	مجموعه ترموستات را تعویض کنید.
	واترپمپ خراب است.	مجموعه واترپمپ را کنترل و تعویض کنید.
	سیستم تغذیه سوخت خراب است.	بخش ۱-۱۱ را ببینید.
	شیلنگ رادیاتور خراب است یا توری رادیاتور مسدود است.	شیلنگ رادیاتور را تعویض کرده یا رادیاتور را تمیز کنید.
	سنسور دمای خنک‌کننده خراب است.	سنسور دمای خنک‌کننده را تعویض کنید.
	واشر سرسیلندر خراب است و باعث نشتی خنک‌کننده می‌شود.	واشر سرسیلندر را تعویض کنید.
	ترموستات خراب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	سیستم خنک‌کننده مسدود است.	سیستم خنک‌کننده را تمیز کنید.
	مدار فن خنک‌کننده باز است، یا فن خراب است.	مدار فن یا فن خنک‌کننده را تعویض کنید.
	نشی روغن از کلاچ فن	کلاچ فن را تعویض کنید.
	سیستم آگزوز مسدود است.	سیستم آگزوز را تمیز کنید.
	سطح روغن کم است یا روغن باکیفیت نیست.	روغن اضافه کنید یا روغن را تعویض کنید.
	سوپاپ ترموستات خراب است یا کامل بسته نمی‌شود.	ترموستات را بررسی کرده یا تعویض کنید.
	درجه دمای آب خراب است.	دمای خنک‌کننده را اندازه بگیرید. درجه دمای آب را تعویض کنید.
سرد شدن زیاد موتور	نشی رادیاتور	رادیاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	اتصال شیلنگ رادیاتور شل است یا شیلنگ خراب است.	بست شیلنگ رادیاتور را سفت کنید یا شیلنگ را تعویض کنید.
	واترپمپ نشتی دارد.	واترپمپ را بررسی یا تعویض کنید.
آب دائماً نشتی دارد	اتصال شیلنگ بخاری شل است یا شیلنگ خراب است.	بست شیلنگ بخاری را سفت کنید یا شیلنگ را تعویض کنید.
	ترموستات خراب است.	ترموستات را بررسی یا تعویض کنید.
	دستگاه دمای ثابت خراب است.	دستگاه دمای ثابت را بررسی یا تعویض کنید.
زمان پیش‌گرم‌کن زیاد است		

• احتیاط:

(۱) وقتی که موتور دیزل خیلی داغ می‌شود، وقتی که در حال پر کردن مایع خنک‌کننده هستید از خاموش کردن ناگهانی آن خودداری کنید. باید سرعت را کم کنید و با آن بدون بار مدتی کار کنید، سپس وقتی که دمای مایع خنک‌کننده کمتر شد، موتور را خاموش کنید.

(۲) وقتی که موتور دیزل هنوز داغ است، نمی‌توان درپوش منبع انبساط را برداشت زیرا باعث سوختگی می‌شود. هنگام پر کردن مایع خنک‌کننده، به نکات ایمنی توجه کنید.

(۳) عدم توجه و عکس‌العمل سریع در موارد گرم کردن موتور می‌تواند باعث آسیب به قطعات دیگر نظیر سر سیلندر گردد.

## ۲-۱-۱۰ خرابی سیستم توربوشاژر موتور دیزل

اشکال	علت	درمان
توان کافی نیست	وجود ناخالصی در لوله‌های روغن توربین	روغن را تعویض کنید، توربوشاژر را تعمیر کنید.
	دمای روغن خیلی زیاد است. تغذیه روغن کافی نیست، و یاتاقان شناور بر اثر گرما خراب شده است.	سیستم تغذیه روغن را کنترل کنید. توربوشاژر را تعمیر کنید.
	روغن از توربین نشت کرده، میله کمپرسور خراب است، یا لوله برگشت روغن توربوشاژر تاب خورده است.	لوله برگشت روغن را تعمیر یا تعویض کنید.
	واشر آب‌بندی توربوشاژر خراب است.	واشر آب‌بندی توربوشاژر را تعویض کنید.
	توازن روتور میله توربین به هم خورده است.	کنترل کرده و تعمیر کنید.
	تیغه توربین، تیغه کمپرسور ساییده یا فرسوده شده است.	کنترل کرده و تعمیر کنید.
	فیلتر هوا مسدود است.	فیلتر هوا را تمیز کرده یا تعویض کنید.
	آلودگی زیاد درون لوله مکش و دود، یا نشتی هوا در قطعات رابط توربوشاژر خوب کار نمی‌کند یا شکسته است.	لوله مکش و دود را شسته، تعمیر یا تعویض کنید. توربوشاژر را بررسی یا تعویض کنید.
	کولر داخلی گرفته است.	کولر داخلی را تمیز کنید.
	آلودگی زیاد درون لوله مکش و دود، یا نشتی هوا در قطعات رابط عملکرد توربوشاژر خیلی خوب نیست.	لوله مکش و دود را شسته، تعمیر یا تعویض کنید. توربوشاژر را تمیز کرده، تنظیم یا تعویض کنید.
مصرف سوخت زیاد است	رینگ پیستون فرسوده است.	تعویض کنید.
	رینگ آب‌بندی توربوشاژر خراب است.	رینگ آب‌بندی را تعویض کنید.
	نشتی روغن از سر پروانه کمپرسور	بررسی و تعمیر کنید.
مصرف روغن زیاد است	پیچ‌های رابط دریچه روغن و لوله برگشت روغن شل است. حائل خراب است.	دریچه ورود روغن و لوله برگشت روغن را تنظیم کنید. حائل را تعویض کنید.
	کیفیت روغن خوب نیست.	روغن را مطابق با مشخصات تعویض کنید.
	آلودگی روغن در مسیر گاز توربین زیاد است و باعث می‌شود که بخش فشار باریک‌تر از حد عادی شود.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
صدای غیرعادی	آلودگی روغن در بخش کمپرسور زیاد است و باعث می‌شود که بخش فشار باریک‌تر از حد عادی شود.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
	یاتاقان شناور فرسوده است. بین پروانه و پوسته توربین و کمپرسور اصطکاک وجود دارد.	یاتاقان شناور را تعویض کنید.
	شیء خارجی به داخل توربین و کمپرسور وارد شده است.	تمیز کرده یا تعویض کنید.
اصطکاک بین توربین، روتور کمپرسور و شیلنگ باعث نوسان می‌شود	یاتاقان شناور فرسوده است.	یاتاقان شناور را تعویض کنید.
	توازن دینامیک میله توربین به هم خورده است.	بررسی، تعمیر، یا تعویض کنید.

### • احتیاط:

- (۱) از ورود اشیای خارجی به درون سیستم مکش و دود هنگام پیاده‌سازی و مونتاژ موتور جلوگیری کنید. از آنجا که سرعت کار روتور توربوشاژر خیلی زیاد است، و لقی بین روتور و محفظه خیلی کم است، بنابراین کار روتور بسیار تحت تأثیر اشیای نرم و سخت، و کوچک و بزرگ خارجی است که وارد پروانه می‌شوند. اگر تیغه پروانه معیوب باشد، باعث نوسان غیرعادی و صدا می‌شود. موتور را خاموش کرده و توربوشاژر را بلافاصله بررسی و تعمیر کنید.
- (۲) اگر توربوشاژر نشتی روغن دارد، آن را بلافاصله تعویض نکنید، زیرا از توربوشاژر می‌توان بعد از رفع مشکل استفاده کرد اگر هیچ اصطکاکی بین پروانه و محفظه نباشد و توربوشاژر هنوز آزادانه می‌چرخد.

## ۲-۱۱ مشکل سیستم سوخت موتور دیزل

بیشتر قطعات و دستگاه‌های کنترل الکتریکی سیستم تغذیه سوخت قطعات ویژه هستند و مشکلی ندارند. هرگز آنها را عجولانه سوار و پیاده نکنید. اگر واقعاً مشکلی وجود دارد، آن را به ایستگاه نگهداری حرفه‌ای ارجاع دهید. در عین حال، دستگاه عیب یاب مورد نیاز است. شما باید از اصول تشخیصی زیر طی کنترل و تعمیر استفاده کنید.

اشکال	علت	درمان
موتور دیزل روشن نمی‌شود	اشکال سیستم برق	ولتاژ سیستم برق را کنترل کنید.
	رله اصلی	رله اصلی را بررسی کنید.
	فیوز و کابل رابط	فیوز و کابل رابط را بررسی کنید.
	سنسور سرعت موتور دیزل	سنسور سرعت موتور دیزل را بررسی کنید.
	سوخت تمام شده یا نوع سوخت نادرست است	سوخت را مطابق با دستورات تأمین کنید.
	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم‌فشار را باز کنید.
	اشکال مدار پیش‌گرم‌کن	مدار پیش‌گرم‌کن را بررسی کنید.
	اشکال پمپ روغن پرفشار یا سیستم کنترل ریل روغن پرفشار	پمپ روغن پرفشار یا سیستم کنترل ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
	سوپاپ مغناطیس انژکتور	سوپاپ مغناطیس انژکتور را بررسی کنید. اگر انژکتور را تعویض کرده‌اید، کد 1QA انژکتور جدید را در ECU وارد کنید. اگر ECU را تعویض کرده‌اید، 1QA را در انژکتور جاری وارد کنید. بعد از وارد کردن کد، انژکتور و ECU با هم درگیر می‌شوند. از تعویض آنها خودداری کنید.
موتور استارت خاموش شده، ولی می‌توان دوباره آن را روشن کرد	دستگاه کنترل	دستگاه کنترل را بررسی کنید.
	فیوز، کابل رابط، یا سرفیش شل است	فیوز، کابل رابط، یا سرفیش را بررسی کنید.
	سوخت نامناسب	سوخت مناسب مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم‌فشار را باز کنید.
	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
	مسیر یا پمپ روغن پرفشار	مسیر یا پمپ روغن پرفشار را بررسی کنید.
موتور دیزل به سختی روشن می‌شود	پمپ روغن پرفشار یا مدار کنترل انژکتور	پمپ روغن پرفشار یا مدار کنترل انژکتور را بررسی کنید.
	ولتاژ باتری	ولتاژ باتری را بررسی کنید.
	استارت	استارت را بررسی و تعمیر کنید.
	سوئیچ استارت	سوئیچ استارت را بررسی کنید.
	اشکال سوخت	سوخت را مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
	اشکال مدار پیش‌گرم‌کن	مدار پیش‌گرم‌کن را بررسی کنید.
	سیستم دمای خنک‌کننده (در زمستان)	سیستم دمای خنک‌کننده (در زمستان) را بررسی کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم‌فشار را بررسی کنید.
	فشار مسیر روغن پرفشار کم است	مسیر روغن پرفشار را بررسی کنید.
موتور دیزل در حالت درجا با سرعت زیاد کار می‌کند	دستگاه تنظیم فشار ریل روغن پرفشار	دستگاه تنظیم فشار ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
	اشکال انژکتور	انژکتور را بررسی کرده و تعویض کنید.
	سنسور موقعیت پدال	سنسور موقعیت پدال را بررسی و تعمیر کنید.
	سنسور دمای خنک‌کننده	سنسور دمای خنک‌کننده را بررسی کنید.
	مدار رابط انژکتور	مدار رابط انژکتور را بررسی کنید.
	اشکال انژکتور	انژکتور را بررسی کرده و تعمیر کنید.
	مشکل سوخت	سوخت را مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم‌فشار را بررسی کنید.
	اشکال انژکتور	انژکتور را بررسی کرده و تعمیر کنید.
لرزش موتور در حالت درجا	مدار انژکتور	مدار انژکتور را بررسی کنید.
	سنسور فشار ریل روغن پرفشار	سنسور فشار ریل روغن پرفشار را بررسی و تعمیر کنید.
	دستگاه تنظیم فشار ریل روغن پرفشار	دستگاه تنظیم فشار ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
	پمپ روغن پرفشار	پمپ روغن پرفشار را بررسی و تنظیم کنید.
	سیستم وکیوم	رگولاتور وکیوم EGR را بررسی کنید.
	توان موتور کم است	



فیلتر هوا مسدود است	توری فیلتر را تمیز یا تعویض کنید.
مشکل سوخت	سوخت را مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
مسیر روغن کم فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم فشار را بررسی کنید.
خرابی توربوشارژر	توربوشارژر را تعمیر یا تعویض کنید.
موقعیت نادرست یا خرابی سنسور پدال	موقعیت پدال یا سنسور موقعیت پدال را تعمیر کنید.
سوپاپ فرعی گاز خراب است	سوپاپ فرعی گاز را تعمیر یا تعویض کنید
نشتی پشت کمپرسور توربوشارژر	واشر توربوشارژر را بررسی کنید.
سنسور دمای خنک کننده	سنسور دمای خنک کننده را بررسی و تعمیر کنید.
سنسور فشار ریل روغن پرفشار	سنسور فشار ریل روغن پرفشار را بررسی و تعمیر کنید.
انژکتور یا پمپ روغن پرفشار	انژکتور یا پمپ روغن پرفشار را بررسی کنید.
سنسور دمای خنک کننده	سنسور دمای خنک کننده را بررسی و تعمیر کنید.
وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
مسیر روغن کم فشار مسدود است	مسیر روغن کم فشار، پمپ تغذیه روغن، و سوپاپ برگشت روغن را بررسی کنید.
اشکال مدار پیش گرم کن	مدار پیش گرم کن را بررسی کنید.
سطح زیاد روغن در سیستم روغنکاری	سطح روغن در سیستم روغنکاری را بررسی کرده و روغن اضافی را از کارتل تخلیه کنید.
توری فیلتر هوا مسدود است	توری فیلتر هوا را تمیز کرده یا تعویض کنید.
سنسور دمای خنک کننده	سنسور دمای خنک کننده را بررسی و تعمیر کنید.
خرابی توربوشارژر	توربوشارژر را تعمیر یا تعویض کنید.
انژکتور و مدار انژکتور	انژکتور و مدار انژکتور را بررسی کنید.
پمپ و کیوم	سیستم و کیوم EGR را بررسی کنید.
مشکل سوخت	سوخت را مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
سنسور دمای خنک کننده	سنسور دمای خنک کننده را بررسی و تعمیر کنید.
فن خنک کننده	فن خنک کننده را بررسی و تعمیر کنید.
مدار فن خنک کننده	مدار فن خنک کننده را بررسی کنید.
نشتی واشر سرسیلندر	واشر سرسیلندر را تعویض کنید.

دود سفید یا آبی اگزوز

دود سیاه اگزوز

موتور خیلی داغ می کند

## ۱-۱۲ لرزش موتور دیزل در حالت درجا

محل اشکال	علت	درمان
مشکل سوخت	مشکل سوخت	سوخت را مطابق با مشخصات تغذیه کنید.
وجود آب یا هوا در سیستم سوخت	وجود آب یا هوا در سیستم سوخت	آب و هوا را از سیستم سوخت تخلیه کنید.
مسیر روغن کم فشار مسدود است	مسیر روغن کم فشار مسدود است	قطعات مربوط به سیستم سوخت را بررسی و تعمیر کنید.
انژکتور خوب عمل نمی کند	انژکتور قفل است	انژکتور را تعویض کنید. در صورت تعویض انژکتور، باید کد 1QA را در ECU وارد کنید.
	فشار اولیه انژکتور خیلی کم است	فشار ریل روغن پرفشار را بررسی کرده یا انژکتور را تعویض کنید.
	کنترل انژکتور روغن نادرست	انژکتور را تعمیر کنید. در صورت تعویض انژکتور، باید کد 1QA را در ECU وارد کنید.
مدار انژکتور	مدار انژکتور شکسته است	سیم رابط را بررسی کرده و تعمیر یا تعویض کنید.
	مدار انژکتور شل است	مدار انژکتور را محکم کنید.
سنسور فشار ریل روغن پرفشار، سیستم تنظیم فشار ریل روغن پرفشار	سنسور فشار ریل روغن پرفشار خراب است	سنسور فشار ریل روغن پرفشار را تعویض کنید.
	سیستم تنظیم ریل روغن پرفشار	سوپاپ اندازه گیری و سوپاپ برگشت روغن را بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض کنید.
قطعات مکانیکی موتور دیزل	لقی سوپاپ نادرست است	لقی سوپاپ را تنظیم کنید.
	خرابی واشر سرسیلندر، چسبیدگی یا فرسودگی رینگ پیستون	واشر سرسیلندر و رینگ پیستون را بررسی و تعویض کنید.

## ۱-۱۳ سرعت موتور در حالت هرزگرد زیاد است

محل اشکال	علت	درمان
سنسور موقعیت پدال	سنسور موقعیت پدال خراب است	سنسور موقعیت پدال و ورودی ECU را تعویض کنید.

## ۲-۱-۱۴ استارت کار نمی‌کند و صدا می‌کند

اشکال	علت	درمان
استارت کار نمی‌کند	مدار کنترل مثلاً سوئیچ باز است	مدار را بررسی کرده و آن را ببندید.
	اتصال بین دغال و کوموتاتور قطع است	فتر دغال را تنظیم کرده و کوموتاتور را تمیز کنید.
	اتصال کوتاه یا شکستگی داخل استارت	استارت را بررسی و تعمیر کنید.
استارت بدون نیرو کار می‌کند و نمی‌تواند موتور را استارت کند	ظرفیت باتری کافی نیست	باتری را مطابق با مشخصات تعویض کنید.
	اتصال سرباتری برقرار نیست	اتصال سیم را محکم کنید.
	سطح کوموتاتور سوخته یا کثیف است	سطح کوموتاتور را تمیز کنید.
	دغال یا فتر دغال خراب است	دغال را تعویض کرده یا فتر آن را تنظیم کنید.
	نقطه اتصال سوئیچ مغناطیسی سوخته یا خراب است	نقطه اتصال سوئیچ مغناطیسی را سمباده بزنید.
بعد از راه‌اندازی موتور، استارت با صدای خشن به کار ادامه می‌دهد	یاتاقان یا آرمیچر فرسوده است	یاتاقان را بررسی و تعویض کنید.
	دیسک مسی داخل رله استارت نمی‌تواند دو نقطه تماس را جدا کند	بلافاصله برق را قطع کرده و اتصالات مدار را سفت کرده و نقطه تماس را تعمیر کنید.
	میله آرمیچر استارت شکسته یا خم شده است	بلافاصله برق را قطع کرده و استارت را تعویض کنید.
	سطح دنده زبر شده یا دنده قفل شده است	بلافاصله برق را قطع کرده و دنده را تعمیر کنید.

## ۲-۱-۱۵ استارت کار می‌کند، اما موتور دیزل روشن نمی‌شود

محل اشکال	علت	درمان
باتری	سرباتری شل است یا اکسیده شده است	سرباتری را تمیز کرده و سپس محکم کنید.
	باتری شارژ ندارد یا ضعیف است	باتری را شارژ کرده یا مطابق با مشخصات تعویض کنید.
استارت	دنده کوچک خراب است	دنده کوچک را تعویض کنید.
	سوئیچ مغناطیسی خراب است	سوئیچ مغناطیسی را تعمیر یا تعویض کنید.
موتور دیزل	دغال یا فتر دغال خراب است	دغال یا فتر دغال را تعویض کنید.
	پیستون، یاتاقان میل‌لنگ قفل شده یا سایر قطعات آسیب دیده است	قطعات مربوطه را تعمیر یا تعویض کنید.
سیستم دزدگیر	نمی‌تواند قفل سیستم را باز کند	سیستم دزدگیر را بررسی و تعمیر کنید.
رله اصلی	رله اصلی خراب است	رله اصلی را تعویض کنید.
رابط کابل فیوز	کابل فیوز شل است	کابل فیوز را تمیز کرده و سفت کنید.
سنسور سرعت	سنسور سرعت خراب است	سنسور سرعت را تعویض کنید.
سوخت	باک خالی است یا سوخت نامناسب است	سوخت تأمین کنید یا سوخت مناسب انتخاب کنید.
وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت خوب هواگیری نشده است	هوا را از سیستم سوخت با فیلتر هوا خارج کنید.
مسیر روغن کم‌فشار	مسیر روغن کم‌فشار مسدود است یا نشتی دارد	مسیر روغن کم‌فشار را بررسی کنید.
پمپ روغن پرفشار، کنترل فشار ریل روغن پرفشار	اشکال در تأمین فشار ریل روغن پرفشار	پمپ روغن پرفشار و سنسور فشار ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
سوپاپ مغناطیسی انژکتور	سوپاپ مغناطیسی انژکتور خراب است	سوپاپ مغناطیسی انژکتور را بررسی کنید.
دستگاه کنترل برق (ECU)	ECU خراب است	ECU را تعویض کنید. کد IQA انژکتور صحیح باید به ECU وارد شود.
سیستم پیش‌گرم‌کن	سریچ سیستم پیش‌گرم‌کن در زمستان خوب کار نمی‌کند	سریچ پیش‌گرم‌کن را تعویض کنید. دستگاه کنترل سریچ پیش‌گرم‌کن را بررسی کنید.

## ۲-۱-۱۶ موتور دیزل روشن نمی‌شود

محل اشکال	علت	درمان
سیستم منیفولد سوخت	منیفولد سوخت مسدود یا خراب است، اتصال منیفولد سوخت شل است	منیفولد سوخت را تعمیر یا تعویض کنید. اتصال را سفت کنید.
	سوپاپ سرریز فیلتر سوخت بسته نمی‌شود	سوپاپ سرریز فیلتر سوخت را تعمیر یا تعویض کنید.
فشار کم در مسیر روغن کم‌فشار	منیفولد سوخت یا فیلتر سوخت مسدود است	منیفولد سوخت را بررسی کرده و توری فیلتر سوخت را تعویض کنید.
	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
پمپ تغذیه سوخت	پمپ تغذیه سوخت خراب است	پمپ تغذیه سوخت را بررسی و تعویض کنید.
سوخت	سوخت مطابق با مشخصات نیست	از سوخت مناسب با دمای محیط استفاده کنید.
	وجود آب در سیستم سوخت	آب سیستم سوخت را تخلیه کرده یا سوخت را تعویض کنید.

ولتاژ باتری کم است	اتصال باتری شل است، سرباتری خورده شده است	سرباتری را تمیز و محکم کنید.
	باتری شارژ ندارد	باتری را شارژ کنید.
	تسمه ژنراتور شل یا خراب است	تسمه ژنراتور را سفت یا تعویض کنید.
کمبود فشار روغن در مسیر روغن پرفشار	پمپ روغن پرفشار، اشکال کنترل فشار ریل روغن پرفشار	پمپ روغن پرفشار و سیستم کنترل فشار ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
اشکال انژکتور	نازل انژکتور خراب است، سوپاپ مغناطیسی کار نمی کند	انژکتور را بررسی یا تعویض کنید. اگر انژکتور را تعویض کنید، باید کد IQA انژکتور جدید را در ECU وارد کنید.
سنسور دمای خنک کننده (زمستان)	داده های نادرست دمای خنک کننده در زمستان، سرپیچ پیش گرم کن کار نمی کند	سنسور دمای خنک کننده را تعویض کنید.

## ۱-۲-۱۷ اشکال سیستم استارت سریع باعث مشکل استارت است

روش رفع اشکال:

(۱) سرفیش سوئیچ دما را جدا کنید.

(۲) کنترل کنید که سرپیچ پیش گرم کن برق دارد یا خیر.

- کنترل کنید که سوئیچ استارت در وضعیت خاموش (off) باشد.

- ولت متر را به سرپیچ پیش گرم کن و بدنه سیلندر وصل کنید.

- سوئیچ استارت را در وضعیت Close قرار دهید.

در صورت برق داشتن سرپیچ پیش گرم کن، ولت متر ولتاژ 12 V را نشان می دهد. اگر عقربه حرکت نکند، بدین معنی است که سرپیچ پیش گرم کن برق ندارد.

(۳) اشکال را بررسی کرده و برطرف کنید.

محل اشکال	علت	درمان
<b>سرپیچ پیش گرم کن برق دارد</b>		
لامپ سرپیچ پیش گرم کن خاموش است	لامپ سرپیچ پیش گرم کن خراب است	لامپ سرپیچ پیش گرم کن را تعویض کنید.
تایمر استارت سریع	تایمر استارت سریع خراب است	تایمر استارت سریع را بررسی یا تعویض کنید.
لامپ تست پیش گرم کن ۰/۳ ثانیه روشن می شود	تایمر استارت سریع خراب است	تایمر استارت سریع را بررسی یا تعویض کنید.
لامپ تست پیش گرم کن ۳/۵ ثانیه روشن می شود	بعد از استارت موتور، سوئیچ استارت از وضعیت start به وضعیت close ببرید. اگر زمان بسته شدن رله سرپیچ پیش گرم کن کمتر از ۱۴ ثانیه باشد، تایمر استارت سریع خراب است.	تایمر استارت سریع را تعویض کنید.
	بعد از استارت موتور، سوئیچ استارت از وضعیت off به وضعیت close ببرید. اگر زمان بسته شدن رله سرپیچ پیش گرم کن کمتر از ۱۴ ثانیه باشد، تایمر استارت سریع خراب است.	تایمر استارت سریع را تعویض کنید.
سوئیچ دما	سوئیچ دما خراب است	سوئیچ دما را تعویض کنید.
اتصال سرپیچ پیش گرم کن	سرپیچ پیش گرم کن روشن نمی شود	سرپیچ پیش گرم کن را تعویض کنید.
<b>سرپیچ پیش گرم کن برق ندارد</b>		
لامپ سرپیچ پیش گرم کن خاموش است	لامپ سرپیچ پیش گرم کن خراب است	لامپ سرپیچ پیش گرم کن را تعویض کنید.
لامپ تست پیش گرم کن ۳/۵ ثانیه روشن می شود	رله سرپیچ پیش گرم کن خراب است. بعد از روشن کردن سوئیچ استارت از وضعیت off به وضعیت close، رله سرپیچ پیش گرم کن روشن نمی شود.	سرپیچ پیش گرم کن را تعویض کنید.
	مدار رله سرپیچ پیش گرم کن خراب است	سیم مدار رله سرپیچ پیش گرم کن را تعمیر یا تعویض کنید.
	فیوز یا سیم مدار خراب است. بعد از روشن کردن سوئیچ استارت از وضعیت off به وضعیت close، رله سرپیچ پیش گرم کن روشن نمی شود.	فیوز یا سیم مدار را تعویض کنید.

## ۲-۱-۱۸ موتور دیزل خاموش می‌شود، اما می‌توان دوباره آن را روشن کرد

محل اشکال	علت	درمان
فیوز یا کابل اتصال	کابل اتصال شل است	اتصال کابل را برقرار کنید.
سوخت	سوخت مطابق مشخصات نیست	سوخت مناسب مطابق با دمای محیط انتخاب کنید. (GB252-2000)
مسیر روغن کم فشار (پمپ تغذیه سوخت، سوپاپ برگشت روغن)	مسیر روغن کم فشار مسدود است یا فشار خیلی کم است (پمپ تغذیه سوخت، سوپاپ برگشت روغن)	قطعات مسیر روغن کم فشار را تعمیر یا تعویض کنید.
وجود هوا در سیستم سوخت	وجود هوا در سیستم سوخت	سیستم سوخت را هواگیری کنید.
	وجود آب در سیستم سوخت	آب را از سیستم سوخت تخلیه کنید. سوخت مناسب استفاده کنید.
مسیر روغن پرفشار (پمپ روغن پرفشار، دستگاه کنترل فشار)	فشار ریل روغن پرفشار ثابت نیست	پمپ روغن پرفشار و سیستم کنترل ریل روغن پرفشار را بررسی کنید.
پمپ روغن پرفشار و مدار کنترل انژکتور	انژکتور خراب است	سیستم کنترل انژکتور و پمپ روغن پرفشار را بررسی کنید.

## ۲-۱-۱۹ ژنراتور بدون خروجی کار می‌کند، شارژ کافی نیست، و مدار شارژ طولانی است

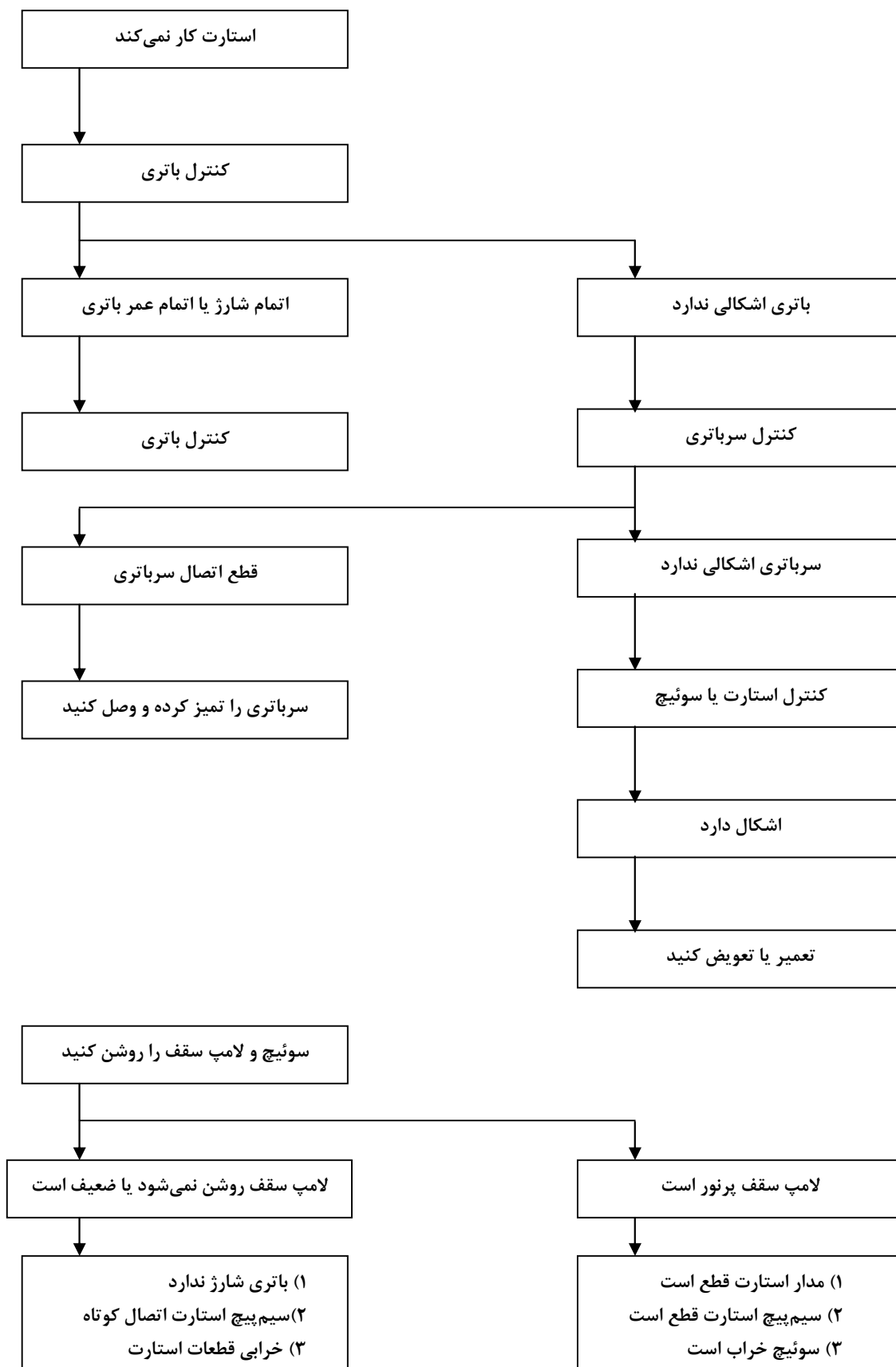
اشکال	علت	درمان
ژنراتور بدون خروجی کار می‌کند	اشکال اتصال سیم، قطع مدار	مدار را بررسی و تعمیر کنید.
	اتصال کوتاه سیم پیچ استارت	مجموعه ژنراتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	دیود یکسوکننده خراب است	دیود را تعویض کنید.
	تماس ذغال اشکال دارد	ذغال را تمیز کرده یا تعویض کنید.
	رگولاتور خراب است	رگولاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
شارژ ژنراتور کافی نیست	تسمه انتقال شل است	درجه کشش تسمه را تنظیم کنید.
	تماس ذغال اشکال دارد، رینگ لغزان کثیف است	تنظیم و تمیز کنید.
	رگولاتور خراب است	رگولاتور را تعویض کنید.
	سطح آب باتری کم است یا صفحات باتری سولفور یا فرسوده شده‌اند.	آب باتری اضافه کنید. باتری را تعویض کنید.

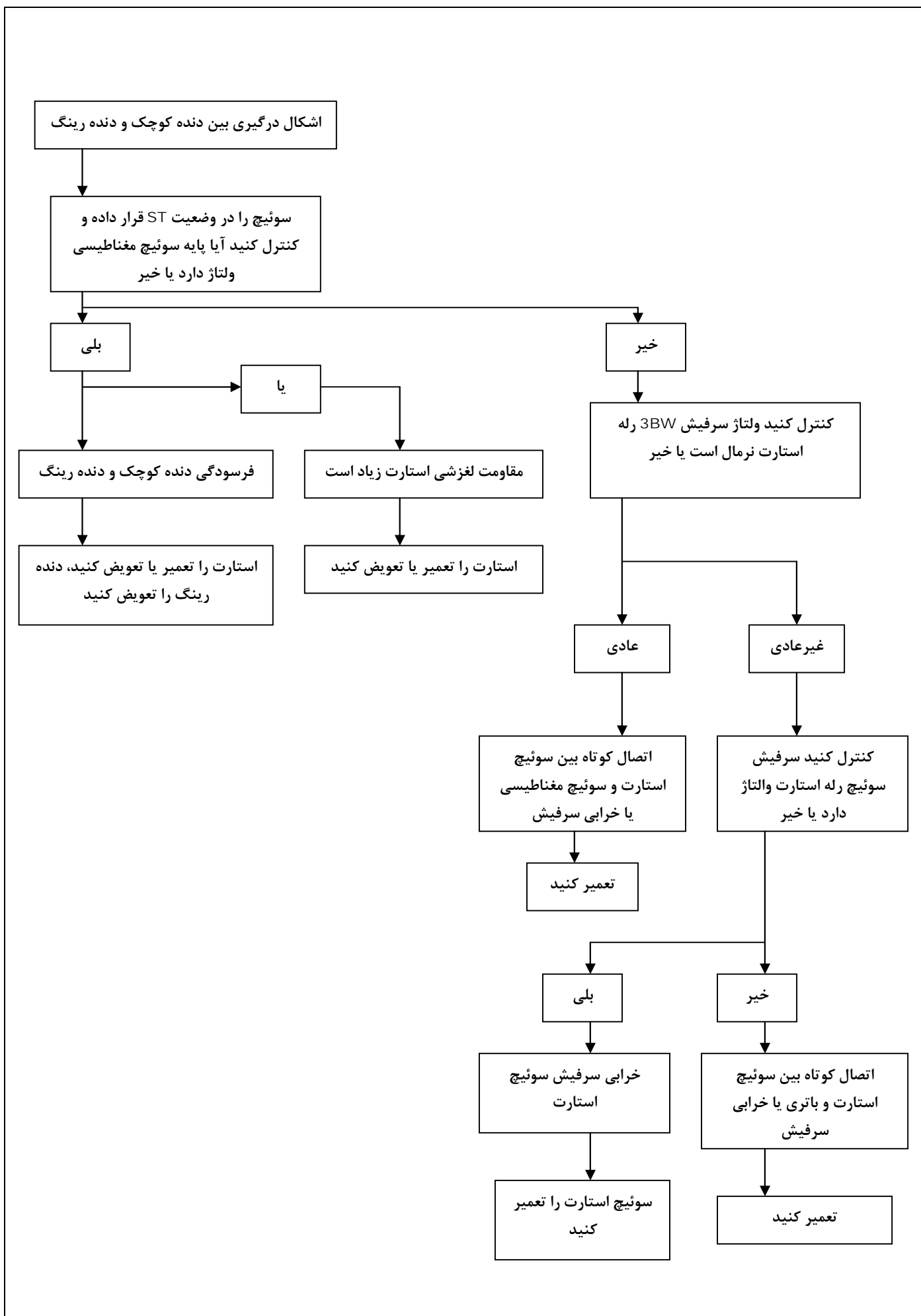
## ۲-۱-۲۰ ظرفیت باتری کافی نیست، مشکل استارت وجود دارد، باتری زیاد تخلیه می‌شود

اشکال	علت	درمان
ظرفیت باتری کافی نیست، موتور دیزل به سختی استارت می‌خورد	سطح آب باتری کم است	آب باتری اضافه کنید.
	اتصال کوتاه قطب‌های باتری	رسوب را تمیز کرده و آب باتری را تعویض کنید.
	قطب باتری سولفور شده	چند بار باتری را شارژ و تخلیه کنید تا سولفور تمیز شود.
	تماس سرب‌باتری خوب نیست. سرب‌باتری اکسیده شده است	سرب‌باتری را تمیز کرده و محکم کنید.
	در آب باتری ناخالصی وجود دارد	آب باتری مناسب با گوگرد خالص و آب مقطر پر کنید.
شارژ باتری زیاد است	سیم خارج باتری اتصال کوتاه شده	اتصال کوتاه را برطرف کنید.
	آب باتری سرریز شده و باعث اتصال کوتاه بین قطب مثبت و منفی شده است	سطح باتری و سرب‌باتری را با آب قلیایی یا آب گرم تمیز کنید. خارج باتری را تمیز نگه دارید (آب درون باتری نریزد).
	گذاشتن ابزار فلزی بلند روی سرب‌باتری باعث اتصال کوتاه شده است	از گذاشتن ابزار فلزی بلند روی سطح باتری خودداری کنید.
	ماده فعال از باتری خارج شده و رسوب باعث اتصال کوتاه بین قطب‌ها شده. خرابی بست باتری باعث اتصال کوتاه قطب‌ها شده است	باتری را تعمیر یا تعویض کنید.

### • هشدار:

- (۱) گاز خروجی از باتری به راحتی آتش می‌گیرد. بنابراین از نزدیک کردن چراغ اضطراری، آتش، و سیگار طی تعمیر باتری خودداری کنید. از پاشیدن الکترولیت باتری به پوست و لباس خودداری کنید و فراموش نکنید که از عینک استفاده کنید.
- (۲) از اتصال کوتاه بین دو قطب باتری خودداری کنید. در این صورت باتری سریعاً گرم شده یا منفجر می‌شود.
- (۳) برای جلوگیری از اتصال کوتاه باتری، ابتدا باید سیم آهن را جدا کنید. اما هنگام تعویض لامپ، فقط باید کلید را خاموش کنید.
- (۴) هنگام باز کردن باتری، باید ابتدا سیم آهن را جدا کرده و سپس قطب مثبت را جدا کنید. سپس باتری را از قاب درآورید. روش بستن باتری برعکس روش باز کردن آن است.







با قرار دادن سوئیچ استارت در وضعیت ST،  
سوئیچ مغناطیسی کار نمی‌کند

سیم رابط سوئیچ استارت را قطع کرده و عملکرد آن را تست کنید

B-68					B-67				شماره پایه	موقعیت سوئیچ
6	5	4	2	1	4	3	2	1		
W	W	P2	P1	B1	ST	ON	B	ACC	بسته	عدم اتصال
			O	O						بسته
O	O		O	O			O	O	جانبی	
		O		O		O	O	O	بسته	
		O		O	O	O	O		استارت	

کنترل کنید که قطعی مدار جدا از اتصالات فوق باشد

بلی

خیر

نقطه تماس سوئیچ مغناطیسی ذوب شده و  
حرکت نمی‌کند، یا فنر برگشت شکسته یا خراب  
است

سوئیچ استارت را تعویض کنید

سوئیچ مغناطیسی را تعویض کنید



## ۲-۲-۲ عیب‌یابی سیستم توربوشارژر

۱. هدف عیب‌یابی یافتن محل اشکال و دلیل آن است تا بتوان اشکال را برطرف کرد.
۲. قبل از حل مشکل، توربوشارژر را تعویض نکنید.
۳. روش تشخیص موتور توربودیزل مانند سایر موتورهای دیزل است.
۴. عیب‌یابی را نمی‌توان روی موتور باز شده انجام داد.

عیب‌یابی موتور توربودیزل		اشکال							
		نشستی روغن در توربین توربوشارژر	نشستی روغن در کمپرسور	صدای متناوب از موتور	صدای زیاد موتور	خروج دود آبی از اگزوز	مصرف زیاد روغن	خروج دود سیاه از اگزوز	موتور برق کافی ندارد
درمان	علت		•			•	•	•	•
توری فیلتر هوا را تعویض کنید	فیلتر هوا کثیف است		•			•	•	•	•
گرفتگی را تمیز کرده یا قطعات معیوب را تعویض کنید	ورودی هوای کمپرسور مسدود است		•	•	•	•	•	•	•
گرفتگی را تمیز کرده یا قطعات معیوب را تعویض کنید	خروجی هوای کمپرسور مسدود است				•			•	•
مسیر لوله مکش را باز کنید	مسیر مکش موتور مسدود است				•			•	•
واشرها را تعویض کرده یا قطعات را سفت کنید	نشستی هوا از فیلتر هوا به کمپرسور				•				
واشرها را تعویض کرده یا قطعات را سفت کنید	نشستی هوا از کمپرسور به موتور دیزل				•	•	•	•	•
واشر را تعویض کرده یا قطعات را سفت کنید	نشستی هوا بین موتور دیزل و لوله ورودی هوای موتور و سرسیلندر				•	•	•	•	•
مسیر لوله اگزوز را باز کنید	لوله اگزوز موتور دیزل مسدود است		•		•	•	•	•	•
مسیر لوله اگزوز را باز کرده یا قطعات معیوب را تعویض کنید	خفه‌کن یا لوله خروجی هوای عقب مسدود است		•					•	•
واشر را تعویض کرده یا قطعات را سفت کنید	نشستی هوا بین لوله اگزوز موتور دیزل و سرسیلندر		•		•			•	•
واشر را تعویض کرده یا قطعات را سفت کنید	نشستی هوا بین لوله ورودی توربین و خروجی هوای موتور دیزل		•		•			•	•
نشستی را برطرف کنید	نشستی هوای لوله خروج هوای توربین				•				
مسیر را باز کرده یا لوله را تعویض کنید	لوله برگشت روغن توربوشارژر مسدود است	•	•		•	•			
آلودگی سوراخ را تمیز کنید	سوراخ نفَس کارتل موتور مسدود است	•	•		•	•			
روغن و فیلتر روغن را تعویض کنید، توربوشارژر را تعمیر کرده یا تعویض کنید.	تشکیل آلودگی یا قیر در محفظه وسط توربوشارژر	•	•		•	•			
پمپ روغن پرفشار و قطعات مربوطه را تنظیم یا تعویض کنید	تنظیم نادرست پمپ روغن پرفشار یا انژکتور							•	•
قطعات معیوب را تعویض کنید، زمانبندی را تنظیم کنید	زمانبندی نادرست موتور دیزل							•	•
موتور را تعمیر کرده و قطعات معیوب را تعویض کنید	رینگ پیستون یا سیلندر فرسوده شده و باعث نشت سوخت می‌شود	•	•			•	•	•	•
موتور را تعمیر کنید	مشکل داخلی موتور (سوپاپ، پیستون)	•	•			•	•	•	•
دلیل ورود هوای کثیف را یافته و تیغه را تمیز کنید. روغن یا فیلتر روغن را تعویض کنید	پروانه کمپرسور یا تیغه پخش‌کننده کثیف می‌شود	•	•	•	•	•	•	•	•
دلیل را یافته و تعمیر یا تعویض کنید	توربوشارژر خراب است	•	•	•	•	•	•	•	•

• توجه: اگر توربوشارژر در حالت کارکرد عالی، با روتور انعطاف‌پذیر و بدون ساییدگی تیغه باشد، بدین معنی است که توربوشارژر در وضعیت خوبی است.

## ۲-۳-۳ عیب‌یابی نشتی روغن توربوشارژر

آب‌بندی توربوشارژر به فشار هوای درون دو محفظه انتهایی توربوشارژر بستگی دارد که بالاتر از فشار هوای درون محفظه وسط برگشت روغن باشد یا خیر (مساوی فشار درون کارتل).

قبل از عیب‌یابی، روغن داخل لوله ورودی جلویی محفظه کمپرسور و روغن لوله خروجی را تخلیه کنید.

### عیب‌یابی نشتی روغن در سر کمپرسور



تست فشار منفی ورودی هوا ( $\leq 6.5 \text{ kPa}$ )

## عیب‌یابی نشتی روغن در سر توربین



نشتی روغن یک پدیده عادی در موتور توربودیزل است. اگر بتوانید به موقع علت را پیدا کرده و برطرف کنید، می‌توانید از خرابی توربوشارژر جلوگیری کنید. موارد زیر باعث نشتی روغن توربوشارژر می‌شوند:

۱. مسدود بودن فیلتر هوا یا لوله ورود روغن موتور که باعث فشار هوای منفی ورودی می‌شود.
۲. خرابی یا انحنای لوله برگشت توربوشارژر که باعث گرفتگی برگشت روغن می‌شود.
۳. جمع شدن دوده داخل محفظه روغن وسط که باعث مسدود شدن برگشت روغن می‌شود.
۴. نشتی هوای لوله رابط خروجی محفظه کمپرسور به لوله ورودی موتور می‌شود.
۵. نشتی هوای رابط از ورودی هوا به خروجی اگزوز.
۶. زمان طولانی هرزگرد.
۷. فشار زیاد یا سطح زیاد روغن کارتل، یا مسدود بودن لوله تهویه کارتل.
۸. نشتی سوخت در موتور.

عیب‌یابی نادرست نشتی:

بعد از باز کردن لوله رابط از خروجی محفظه کمپرسور به لوله ورودی موتور، موتور را روشن کنید. سپس ببینید آیا بعد از جریان هوای انژکتور یا خروجی محفظه کمپرسور نشتی وجود دارد یا خیر.