

نکته شماره ۱۸

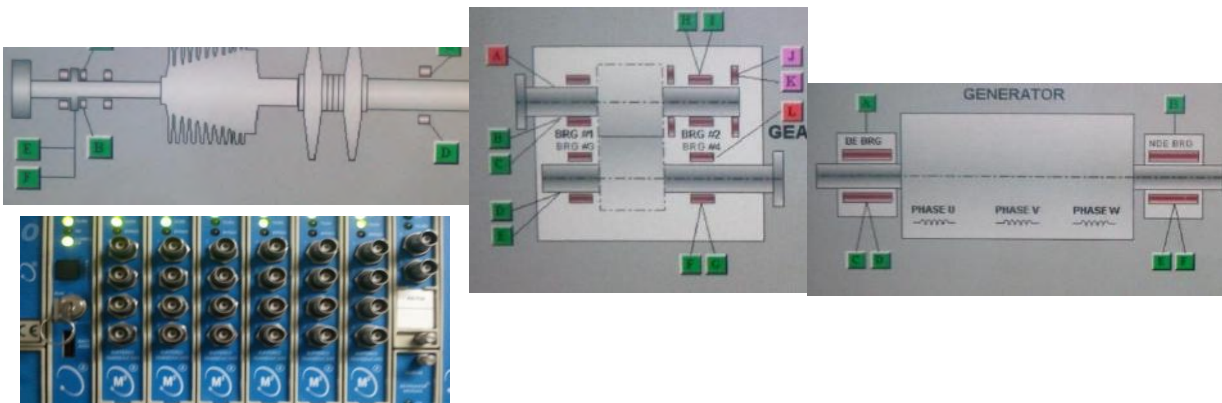
یک نمونه وجود ناپایداری یاتاقان جعبه دنده توربین Frame5



در یکی از کارهای اخیر که برای بالانس توربین و عیب یابی ارتعاش جعبه دنده یک توربین ژنراتور Frame 5 رفته بودم، با موضوع ناپایداری یاتاقان مواجه شدم که علاوه بر نابالانسی توربین این مشکل نیز وجود داشت. بعد از بالانس توربین همچنان که انتظار می رفت این مشکل به قوت خود باقی بود. در ادامه قسمتی از عیب یابی این ماشین که مربوط به تحلیل های عیب یابی ناپایداری یاتاقان مربوطه هست آورده شده است.

مشخصات ماشین

توربین گازی فریم فایو که با ۵۲۰۰ دور بر دقیقه و ۲۵ مگاوات قدرت از طریق جعبه دنده کاهنده فلندر یک ژنراتور ۱۵۰۰ دور بر دقیقه را میچرخاند.



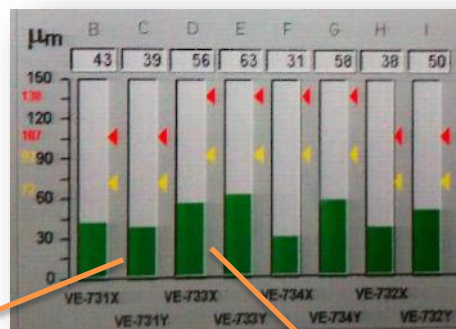
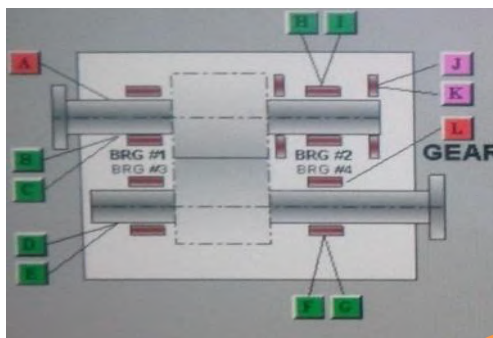
مشخصات اندازه گیری

اندازه گیری توسط دستگاه VB95 دو کاناله، از خروجی بافر شده مانیتورهای بنتلی نوادا انجام گرفته است. پارامتر اندازه گیری D p-p Micron است.

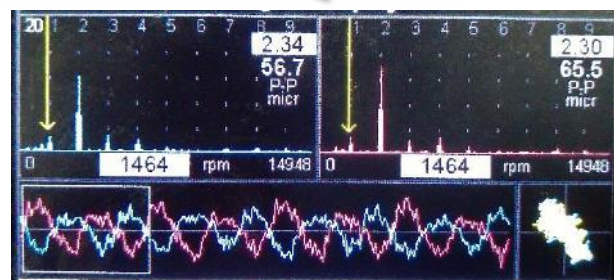


اندازه گیری ها

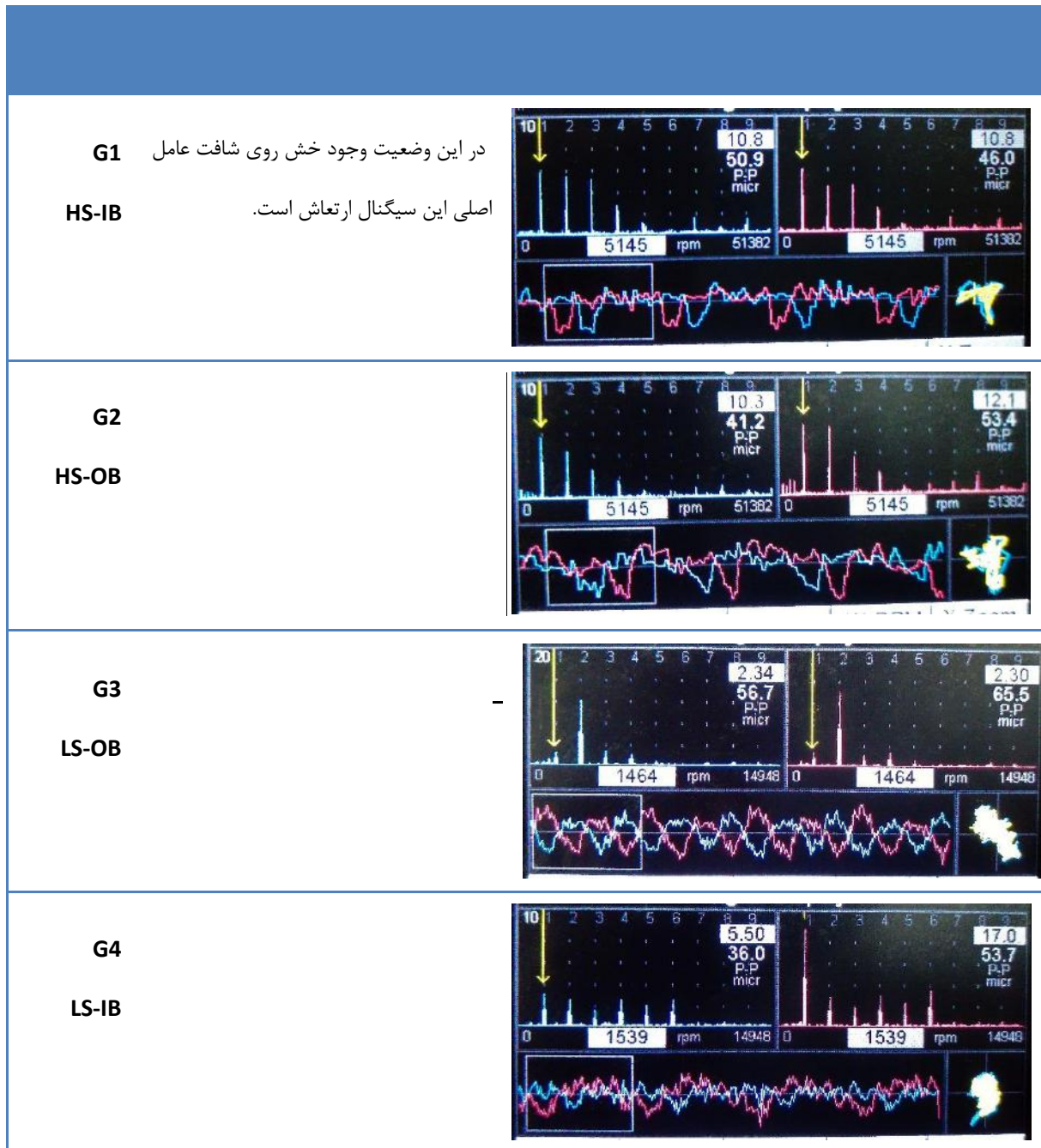
اندازه گیری های ارتعاش در حالت بدون بار در حد نرمال است و مشکلی ندارد:



شافت پر سرعت سمت کوپل



شافت کم سرعت سمت آزاد

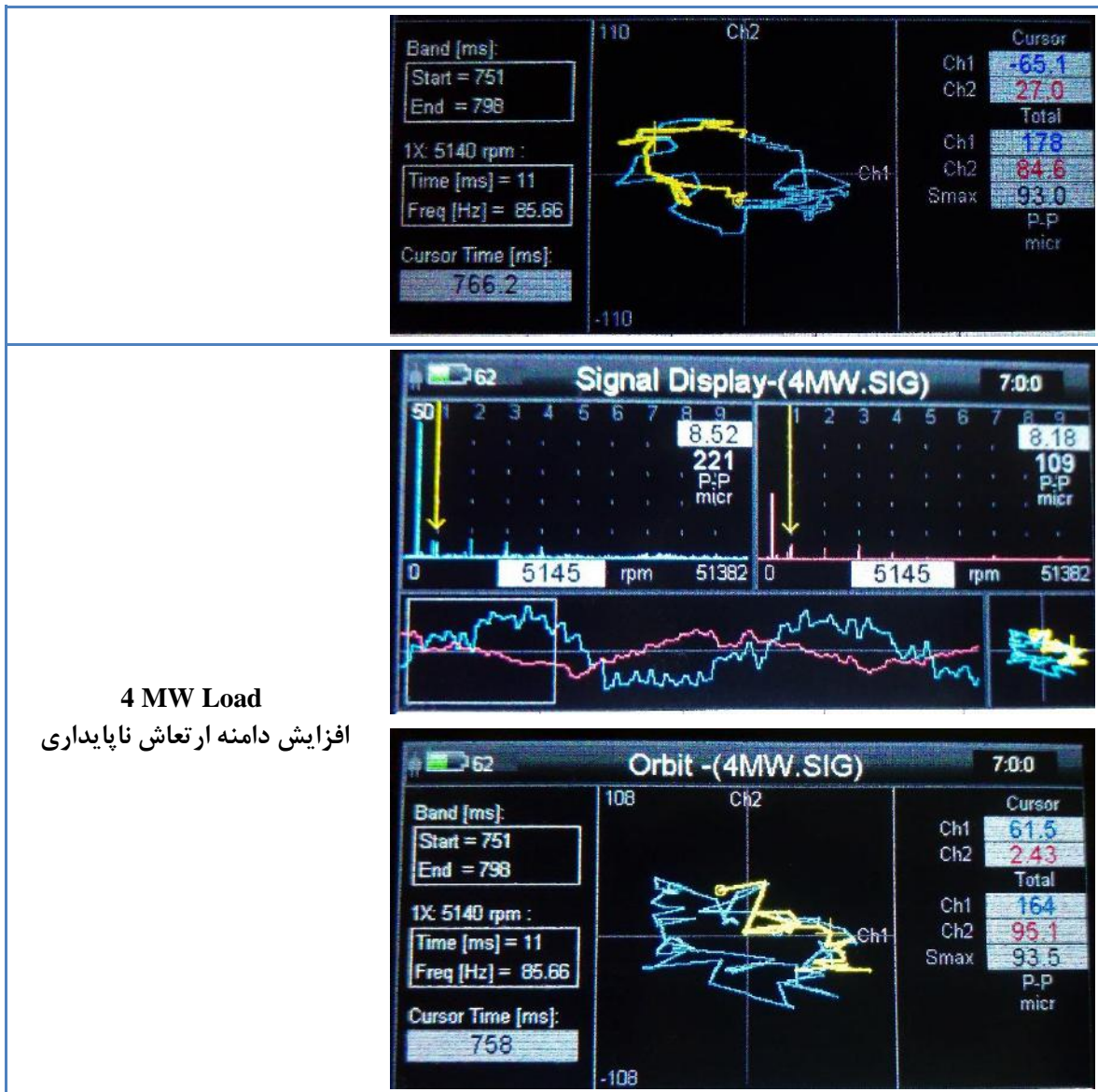


باردهی توربین

هنگام بارگذاری ژنراتور، یاتاقان ورودی جعبه دنده به حالت ناپایداری رفته و فرکانس ناپایداری روغن مشاهده می شود:

G1 Bearing in Loading:



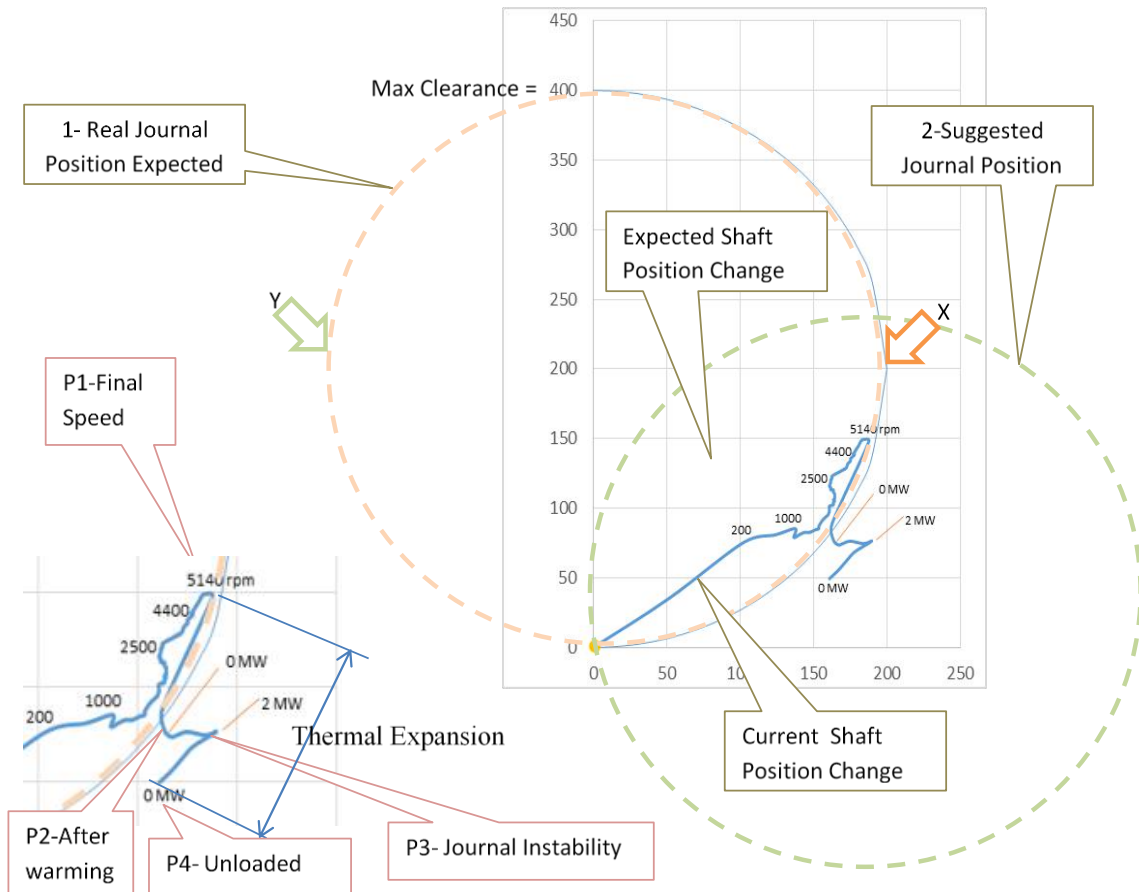


4 MW Load
افزایش دامنه ارتعاش ناپایداری

- بدلیل افزایش شدید ارتعاش امکان افزایش بار بیشتری وجود نداشت.
- بدلیل عدم ماشین کاری مناسب بابت ژرنال افزایش نیروی عکس العمل دنده ها وضعیت شافت را به سمتی حرکت میدهد که باعث ناپایداری یاتاقان ژرنال می گردد.

موقعیت شافت در ژرنال

هنگام راه اندازی و بار دهی موقعیت مرکز شافت نیز اندازه گیری و ترسیم شد. حرکت شافت بصورتی غیر نرمال مشاهده می شود. اثر انبساط حرارتی در تغییر موقعیت شافت نیز مشاهده می شود. بارگذاری باعث میشود که شافت به سمتی که باعث ایجاد ناپایداری یاتاقان است حرکت کند.



تجزیه و تحلیل

- ۱- از آنجایی که کوپلینگ از نوع فلکسیبل است نمی تواند در بارگذاری و ایجاد پیش بار اعمال نیرو کند بنابراین مشکل ناهمراستایی در ایجاد این پدیده تاثیر گذار نیست.
- ۲- یاتاقان ها تعمیرری بوده و بعد از بابت ریزی ماشین کاری شده است. در ماشین کاری به نوع اولیه یاتاقان که از احتمالاً از نوع offset halves است توجه نشده و تolerانس های لازم در نظر گرفته نشده است.
- ۳- در این گونه موارد باید از یاتاقان های فابریک سازنده استفاده نمود. جنس بابت و نوع ماشین کاری آن از نوع خاصی است که در اختیار سازنده است. یا باید به دقت از یک یاتاقان نو نقشه برداری کرد و پروفیل آن را به دقت بدست آورد سپس با دقت بالا این یاتاقان را ماشین کاری کرد و یا از یاتاقان اصلی سازنده استفاده کرد.

واحد پایش وضعیت شرکت مهندسی تواتر سپاهان

علی اکبر وکیلی

مدیر عامل شرکت مهندسی تواتر سپاهان

شهریور ماه ۱۳۹۶

اصفهان - بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و

فن آوری شیخ بهایی، خیابان ۱۲، پلاک A308

تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۰۸۰ دورنگار: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۰۷۹

vakili@tavator.com

www.tavator.com