



# MACHINE DIAGNOSTIC REPORT

## Setup/Cài đặt

**Diagnostic Person:** Phạm Minh Đức

**Company name:** Shin-etsu Magnetic Materials Vietnam Co.,ltd

**Factory name:** Khí nén

**Machine name:** Máy nén khí trực vít 2 cấp không dầu model SDS-U450S

**Machine type:** CRITICAL MACHINE

**Power(kW):** 500

**Speed(RPM):** 1485

**Measurement type:**

**Sensor:** AC102-1A

**Foundation:** Rigid

**Sample rate:** 25600

## Conclusion/ Kết luận

Động cơ hoạt động tốt

Bánh răng vẫn tốt. Tần số GMF1, GMF2 rất bé so với các rung động khác

Bộ nén khí phía sơ cấp vòng bi QJ310, QJ311 bị hỏng viên bi, tần số Ball pass frequency= 522 Hz và các sóng hài hiển thị rất rõ ràng cùng với giải bên là tần số quay trục cái =116Hz. Dạng sóng nhiều va chạm, biên độ lớn hư hỏng khá nặng.

Bộ nén khí phía thứ cấp vòng bi QJ309 bị hỏng viên bi tần số Ball pass frequency= 733 Hz và các sóng hài hiển thị rất rõ ràng, sideband= 183 Hz (tốc độ quay của trục đực thứ cấp).

## Kiến nghị:

Thay thế vòng bi mới, theo dõi rung động thường xuyên

## Details/ Chi tiết

### Tiêu chuẩn áp dụng: ISO 10816-3

Máy có công suất 500kW được gắn trên giá treo do đó sử dụng tiêu chuẩn ISO 10816-3 cho máy có công suất lớn đặt trên bộ đỡ cứng vững

Mức rung hạn chế vận hành: >4.5 mm/s

Mức rung hư hỏng đã xảy ra: >7.1 mm/s

Với vòng bi áp dụng chỉ số gE

ISO 10816-3	Group 2		Group 1	
	Medium Machines 15kW < Power ≤ 300kW		Large Machines 300kW < Power < 50MW	
mm/sec rms	Motor 160mm ≤ Height < 315mm		Motor Height ≥ 315mm	
11.0	DAMAGE OCCURS			
7.1	RESTRICTED OPERATION			
4.5	UNRESTRICTED OPERATION			
3.5				
2.8				
2.3				
1.4	NEWLY COMMISSIONED MACHINERY			
0.7				
0.0				
Foundation	Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Vị trí	Độ rung chung (mm/s) (10-1000Hz)	Chỉ số hư hỏng vòng bi (gE)	Ngưỡng chỉ số vòng bi gE (phụ thuộc tốc độ, đường kính trục)
Đuôi động cơ phía quạt	Ngang: 1.6 Dọc: 2.3	<b>(Ngang: 3.29)</b> <b>(Dọc: 2.67)</b>	Cảnh báo: 2.6 Nguy hiểm: 8.0
Đầu động cơ phía trục ra	Ngang: 2.0 Dọc: 2.0	<b>(Ngang: 3.9)</b> <b>(Dọc: 4.9)</b>	Cảnh báo: 2.6 Nguy hiểm: 8.0
Hộp số	Ngang: 2.8 Dọc:	<b>(Ngang: 18)</b> Dọc:	Cảnh báo: 2.6 Nguy hiểm: 8.0
Đầu nén thứ cấp phía đầu tự do	Ngang: 4.0 Dọc: 4.1	<b>(Ngang: 26)</b> <b>(Dọc: 26)</b>	Cảnh báo: 11 Nguy hiểm: 34
Đầu nén thứ cấp phía hộp số	Ngang: 2.9 Dọc: 2.6	Ngang: 10 <b>(Dọc: 23)</b>	Cảnh báo: 11 Nguy hiểm: 34
Đầu nén sơ cấp phía đầu tự do	Ngang: 1.1 Dọc: 2.7	<b>(Ngang: 18.4)</b> <b>(Dọc: 27.6)</b>	Cảnh báo: 8.6 Nguy hiểm: 26
Đầu nén sơ cấp phía hộp số	Ngang: 1.7 Dọc	<b>(Ngang: 14)</b> Dọc:	Cảnh báo: 8.6 Nguy hiểm: 26

## Đuôi động cơ, phương nằm ngang

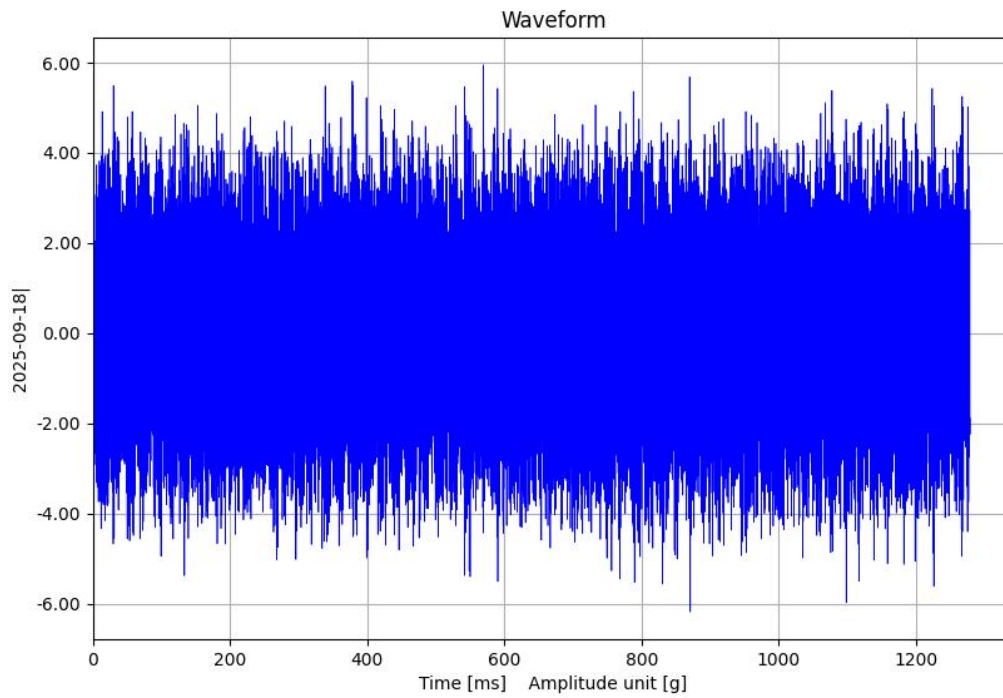


Figure 1: Sóng rung động tại đuôi động cơ theo phương nằm ngang

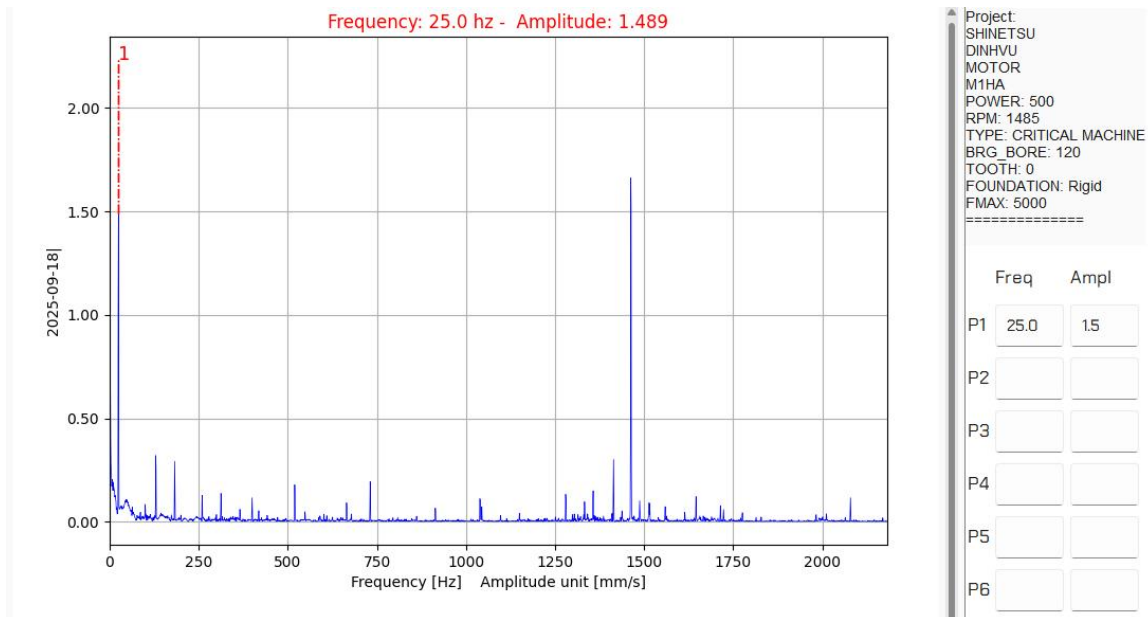


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đuôi động cơ theo phương nằm ngang

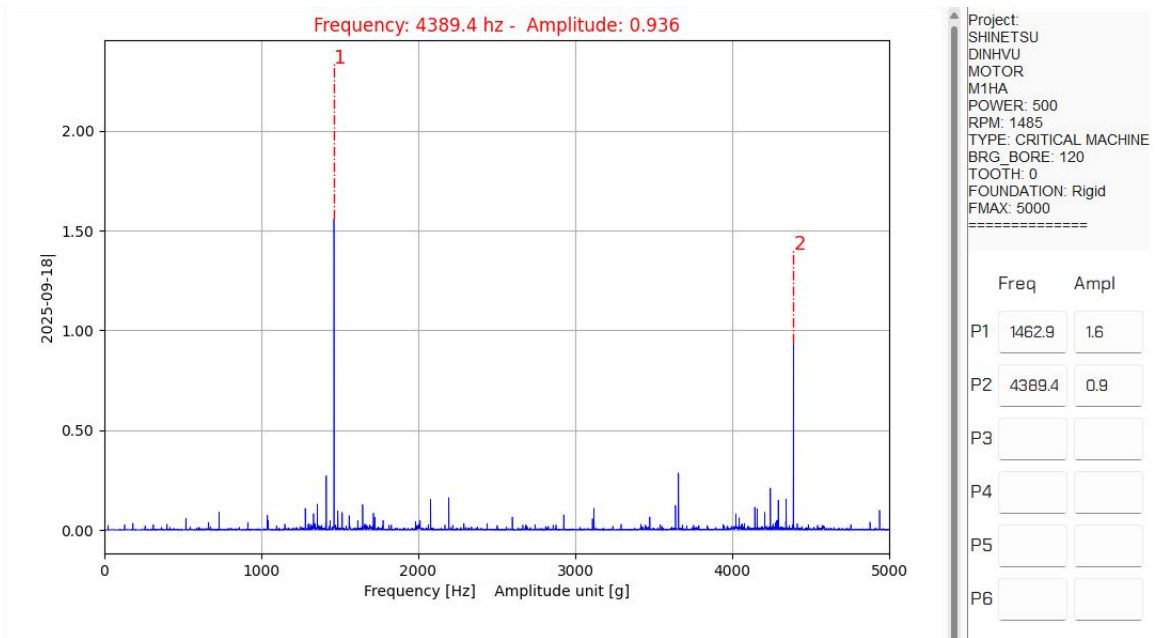


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đuôi động cơ theo phương nằm ngang

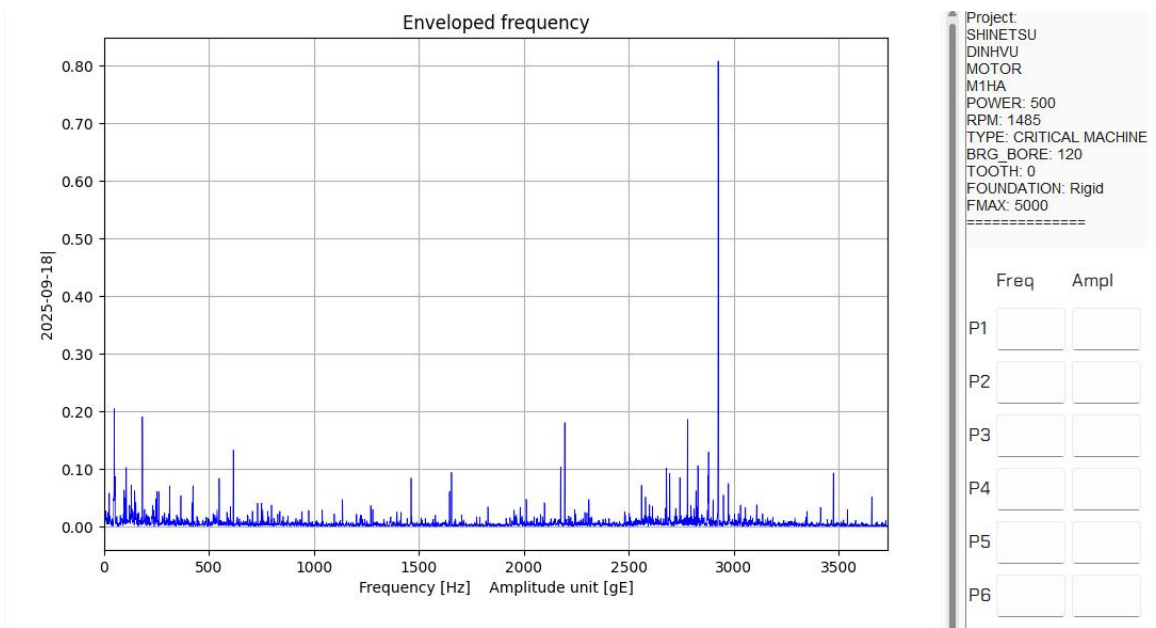


Figure 4: Tần số Envelop tại đuôi động cơ theo phương nằm ngang

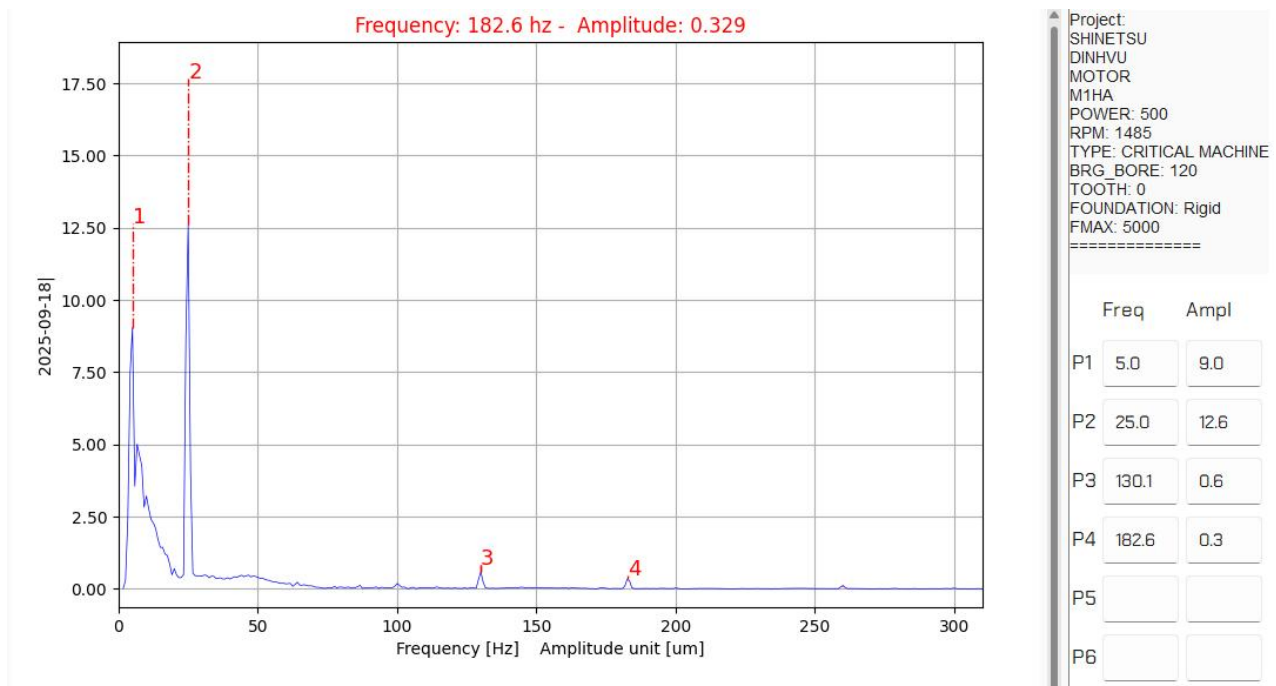


Figure 5: Tần số chuyển vị tại đuôi động cơ theo phương nằm ngang

### Đuôi động cơ, phương thẳng đứng

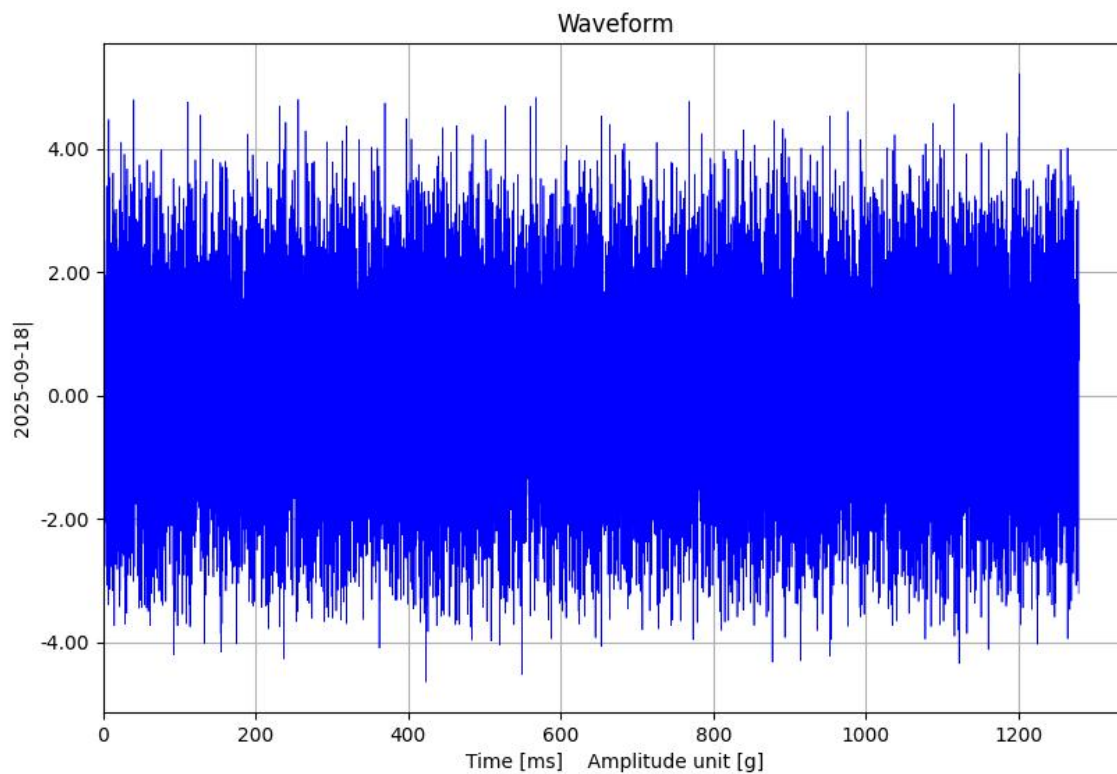


Figure 1: Sóng rung động tại đuôi động cơ theo phương thẳng đứng

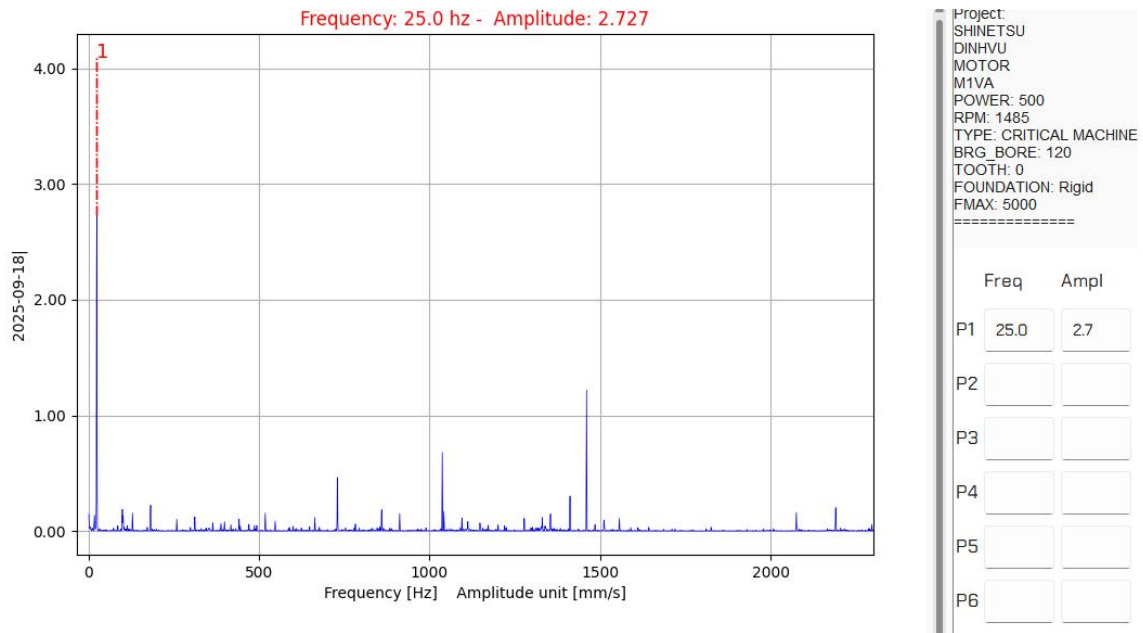


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đuôi động cơ theo phương thẳng đứng

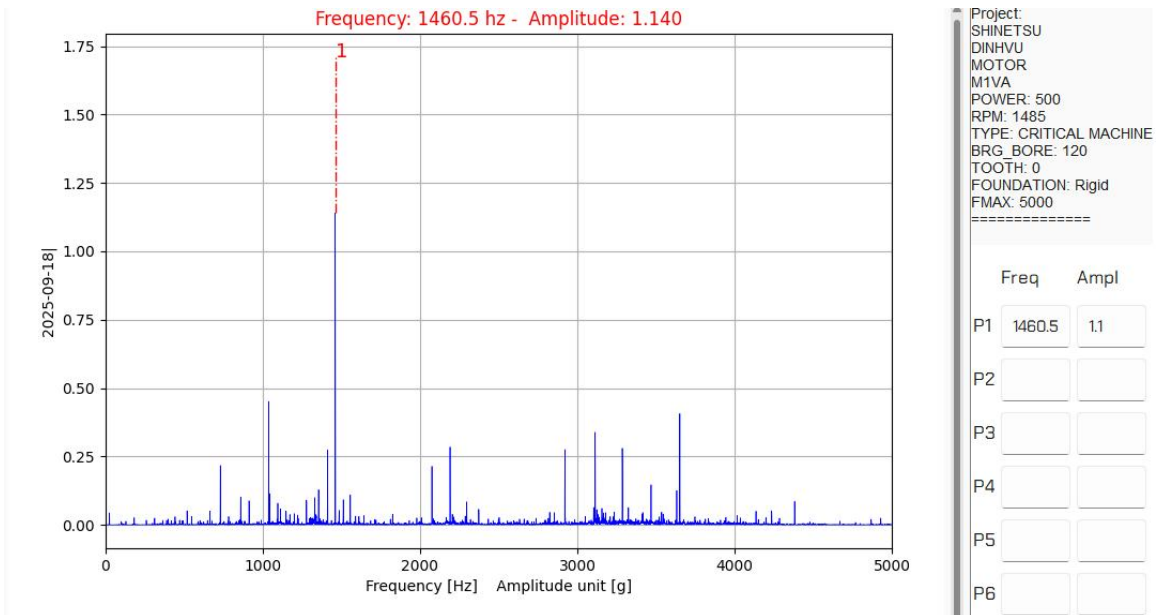


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đuôi động cơ theo phương thẳng đứng

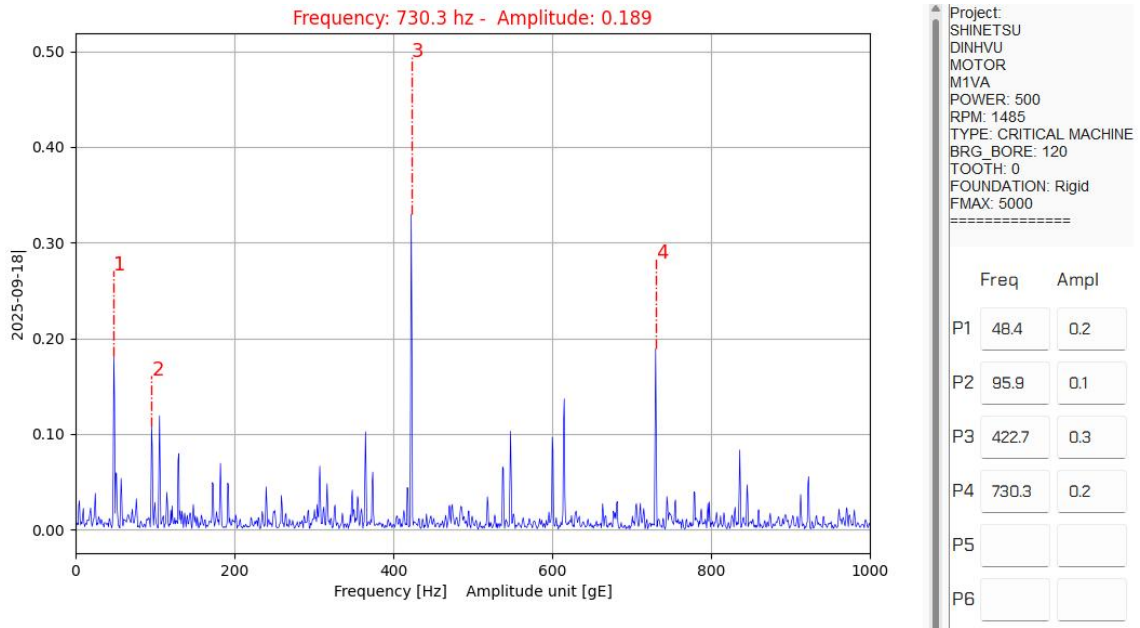


Figure 4: Tần số Envelop tại đuôi động cơ theo phương thẳng đứng

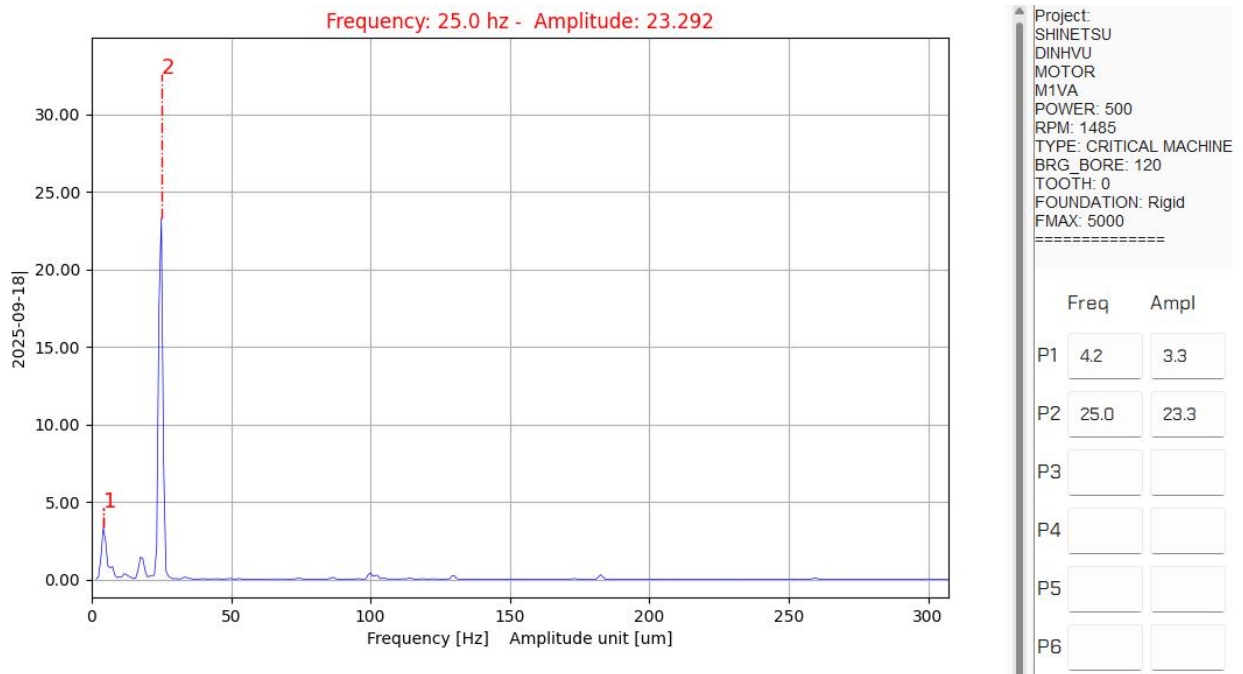


Figure 5: Tần số chuyển vị tại đuôi động cơ theo phương thẳng đứng

## Đầu động cơ (phía trục ra), phương nằm ngang

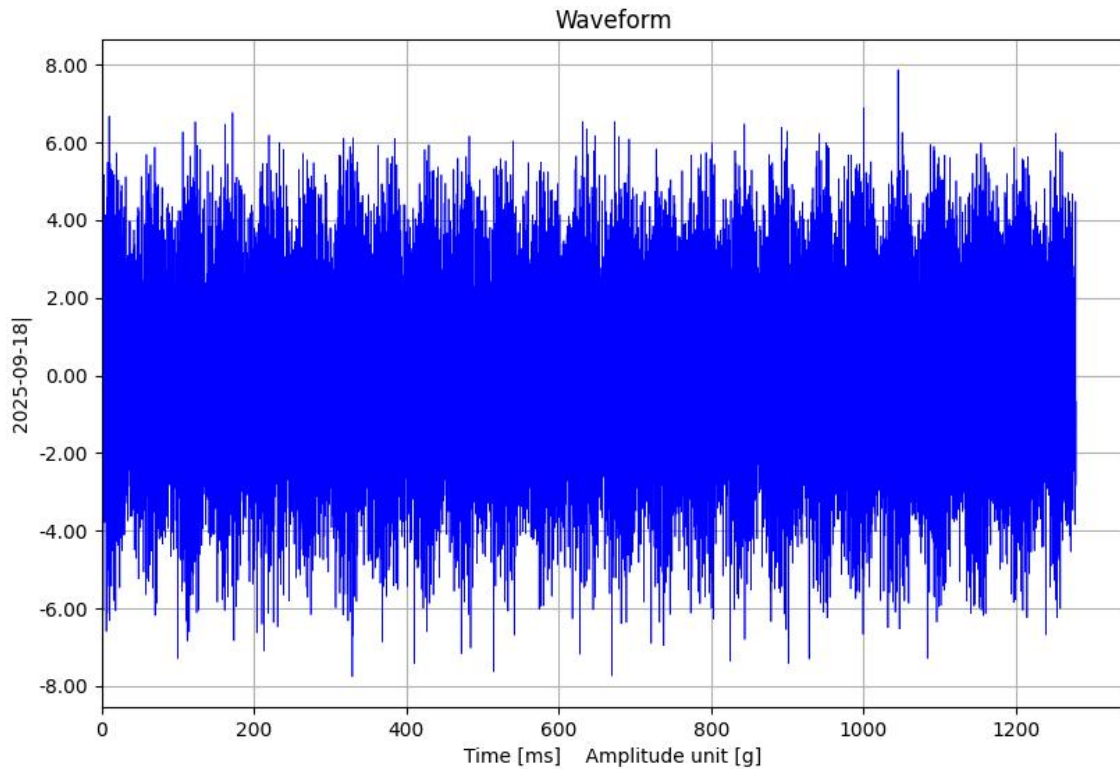


Figure 1: Sóng rung động tại đầu động cơ theo phương nằm ngang

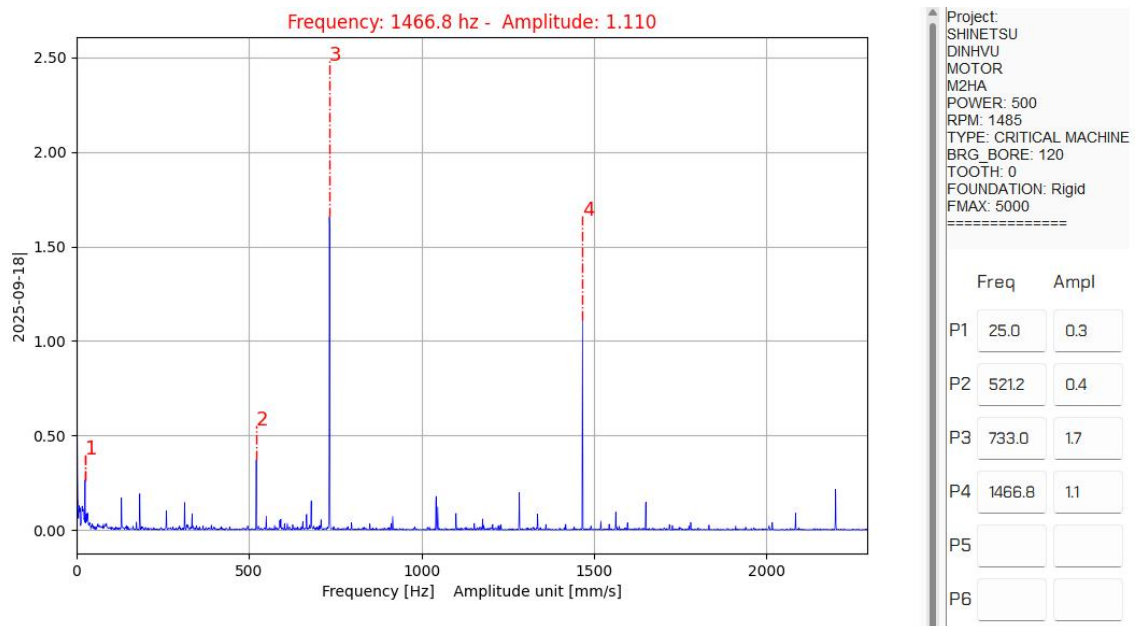
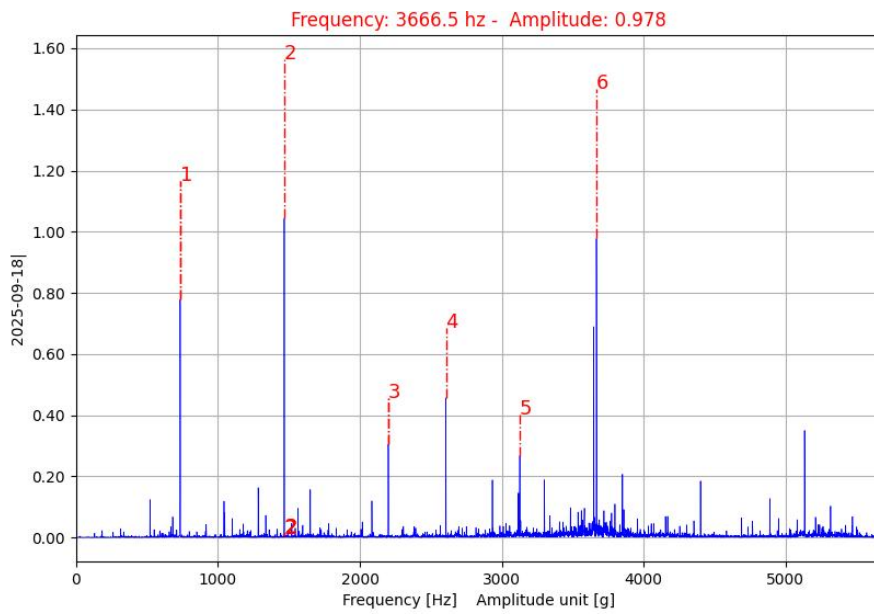


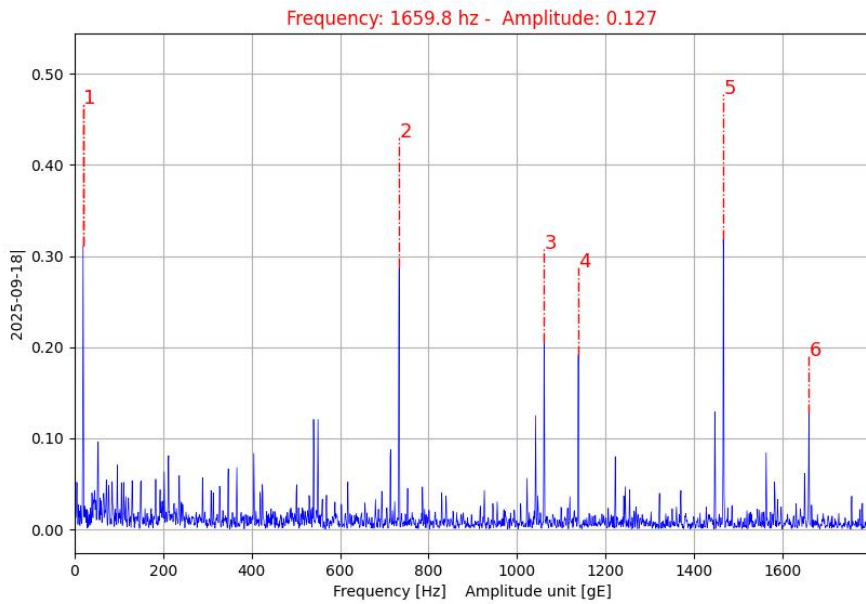
Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đầu động cơ theo phương nằm ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHVI  
MOTOR  
M2HA  
POWER: 500  
RPM: 1485  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 120  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1	733.0	0.8
P2	1466.8	1.0
P3	2199.8	0.3
P4	2605.3	0.5
P5	3126.5	0.3
P6	3666.5	1.0

Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đầu động cơ theo phương nằm ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHVI  
MOTOR  
M2HA  
POWER: 500  
RPM: 1485  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 120  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1	19.2	0.3
P2	733.6	0.3
P3	1061.2	0.2
P4	1138.8	0.2
P5	1466.4	0.3
P6	1659.8	0.1

Figure 4: Tần số Envelop tại đầu động cơ theo phương nằm ngang

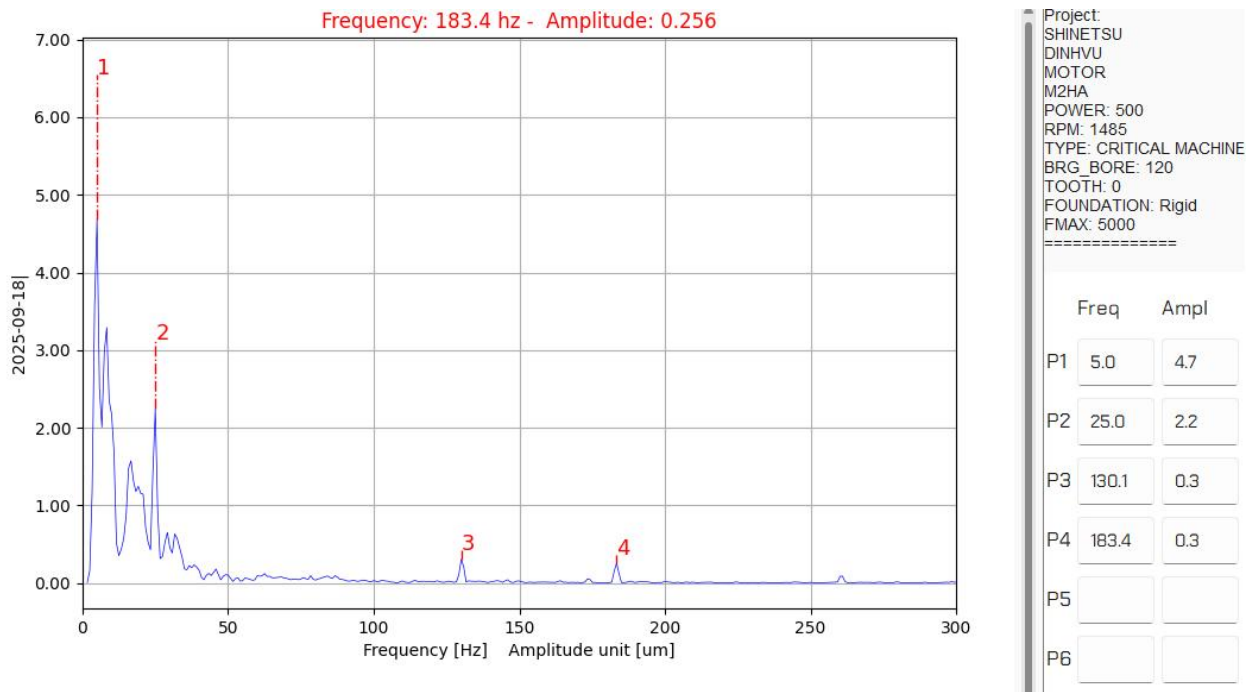


Figure 5: Tần số chuyển vị tại đầu động cơ theo phương nằm ngang

### Đầu động cơ (phía trục ra), phương thẳng đứng

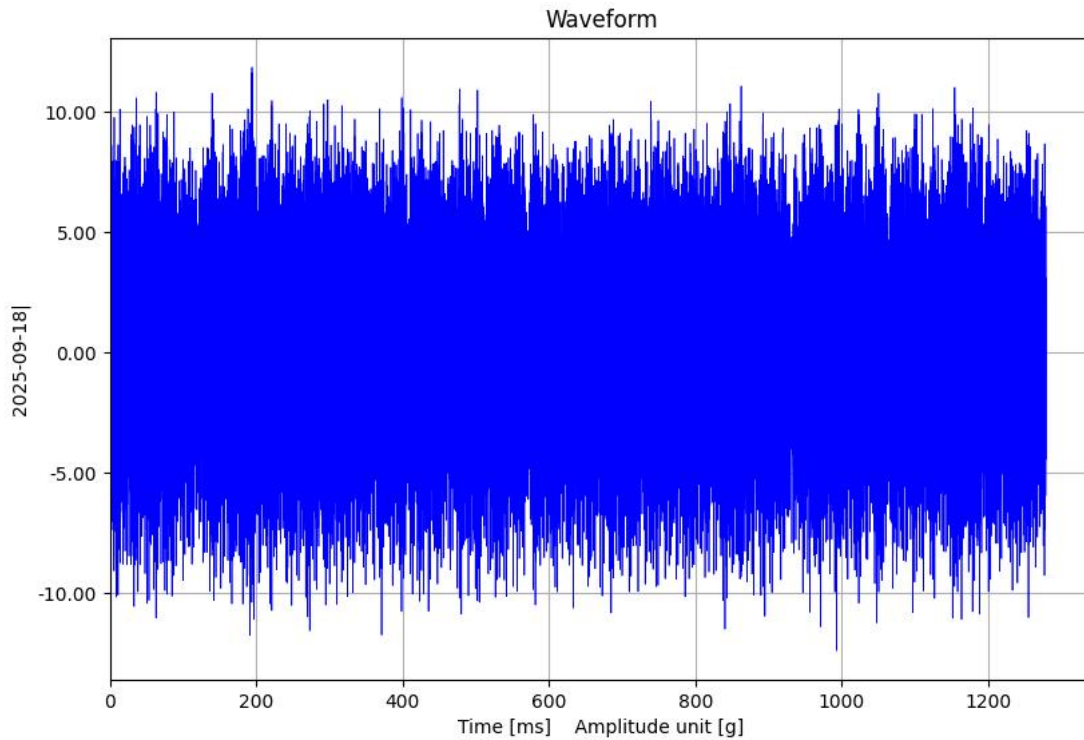


Figure 1: Sóng rung động tại đầu động cơ theo phương thẳng đứng

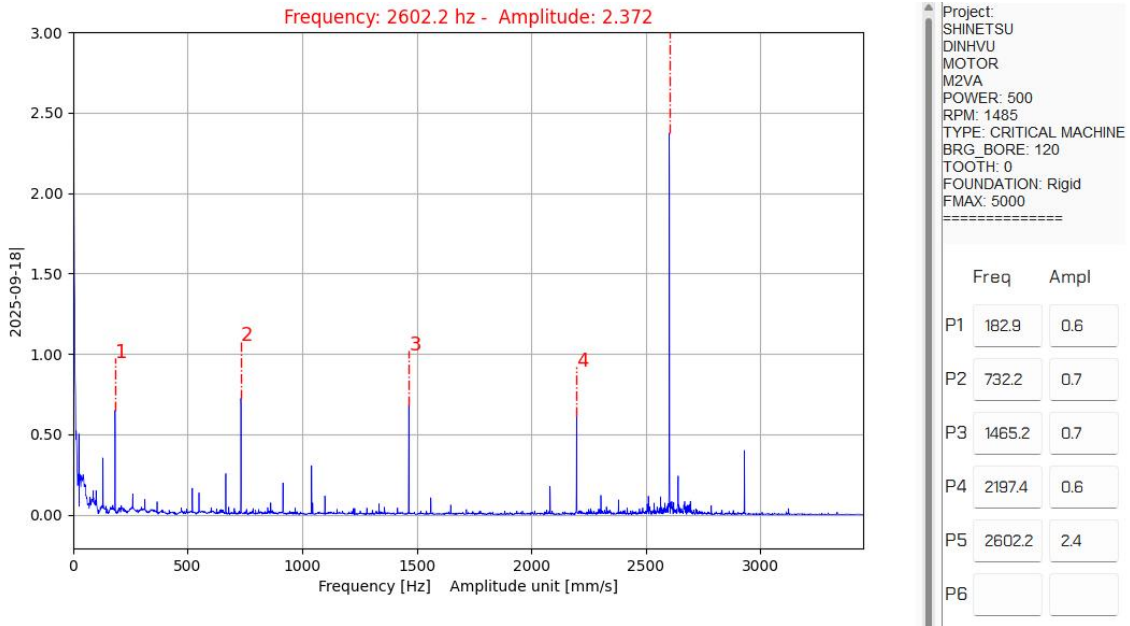


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đầu động cơ theo phương thẳng đứng

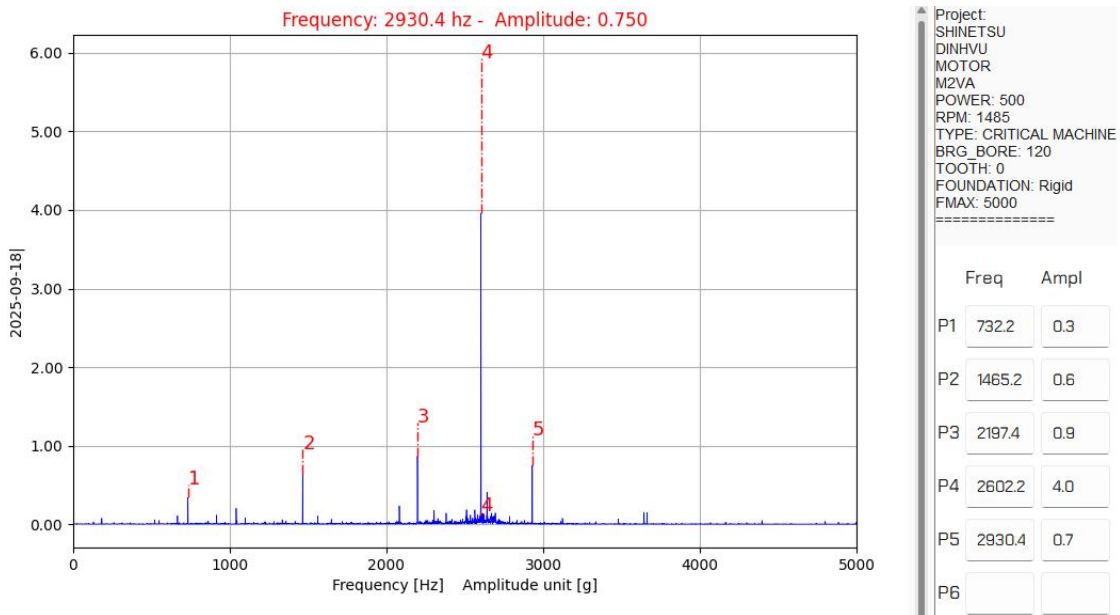


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đầu động cơ theo phương thẳng đứng

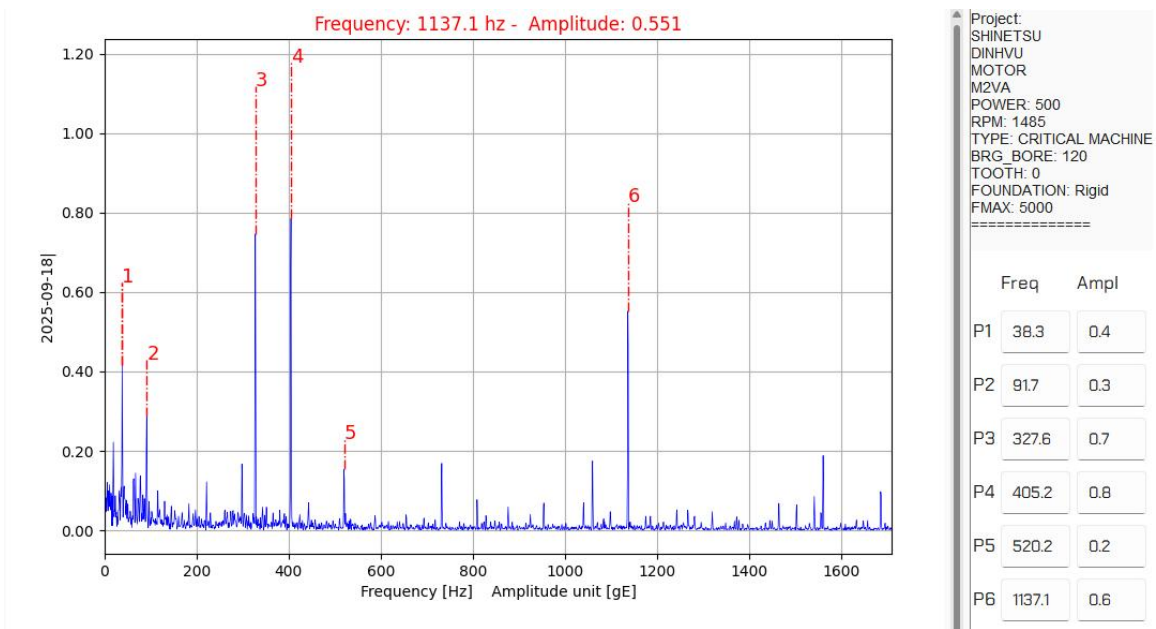


Figure 4: Tần số Envelop tại đầu động cơ theo phương thẳng đứng

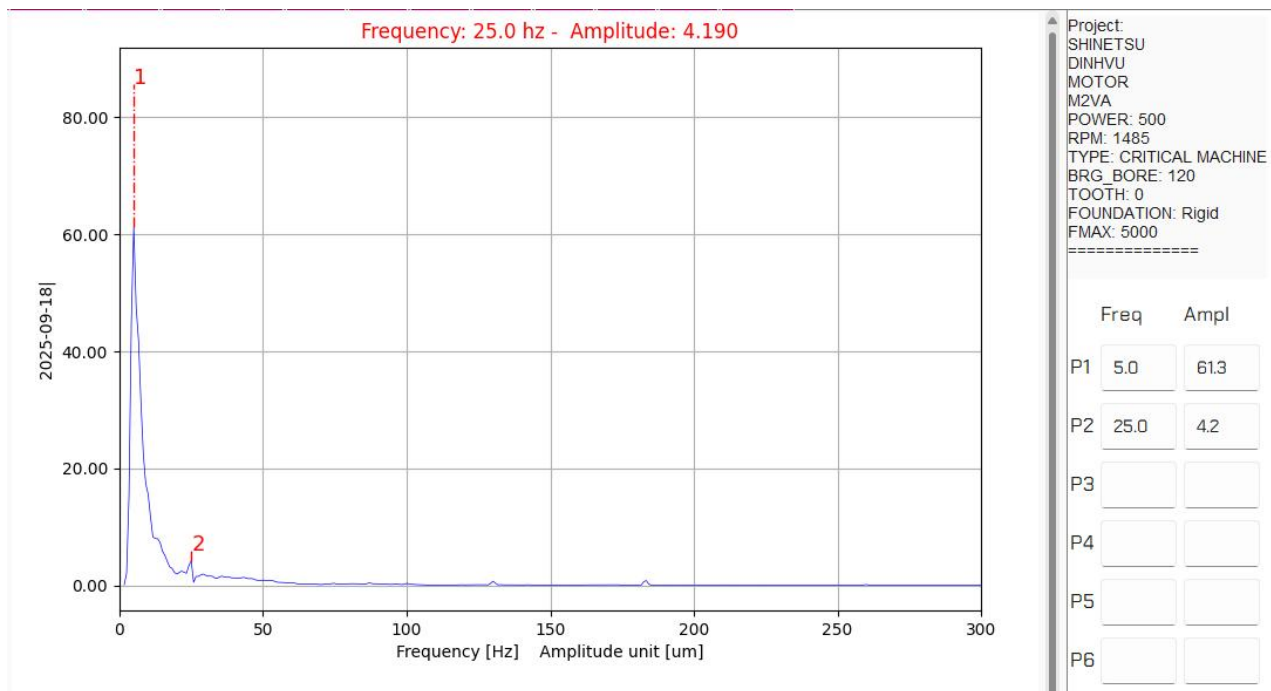


Figure 5: Tần số chuyển vị tại đầu động cơ theo phương thẳng đứng

# Hộp bánh răng, phương thẳng đứng

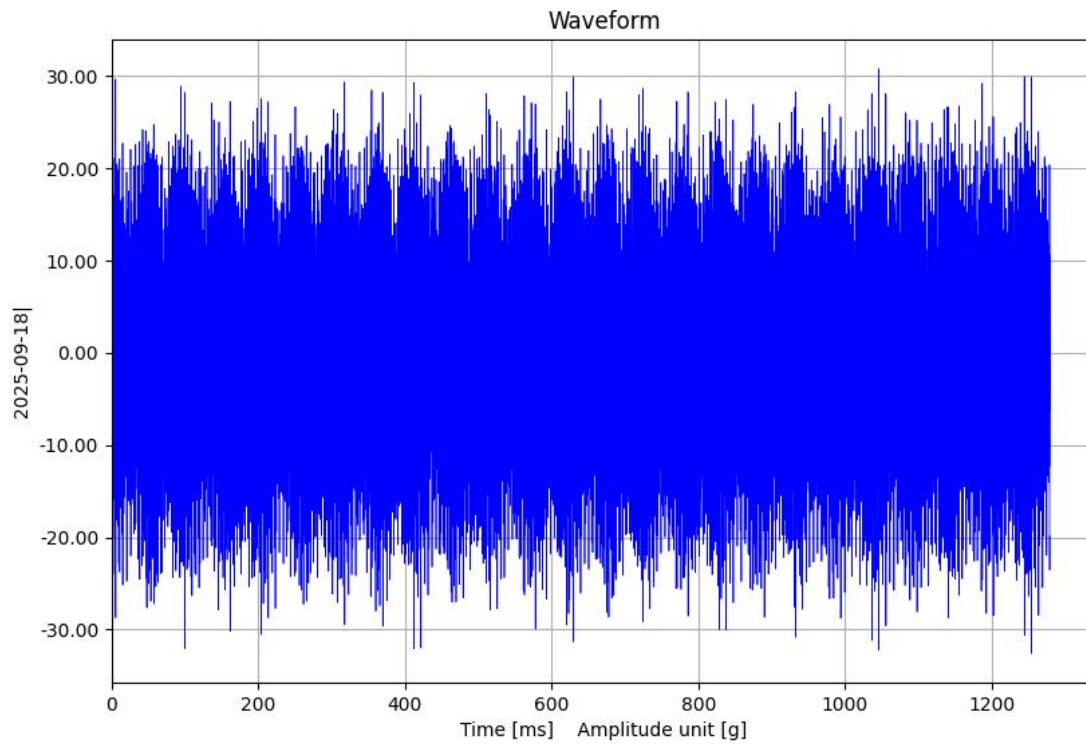


Figure 1: Sóng rung động tại hộp bánh răng theo phương thẳng đứng

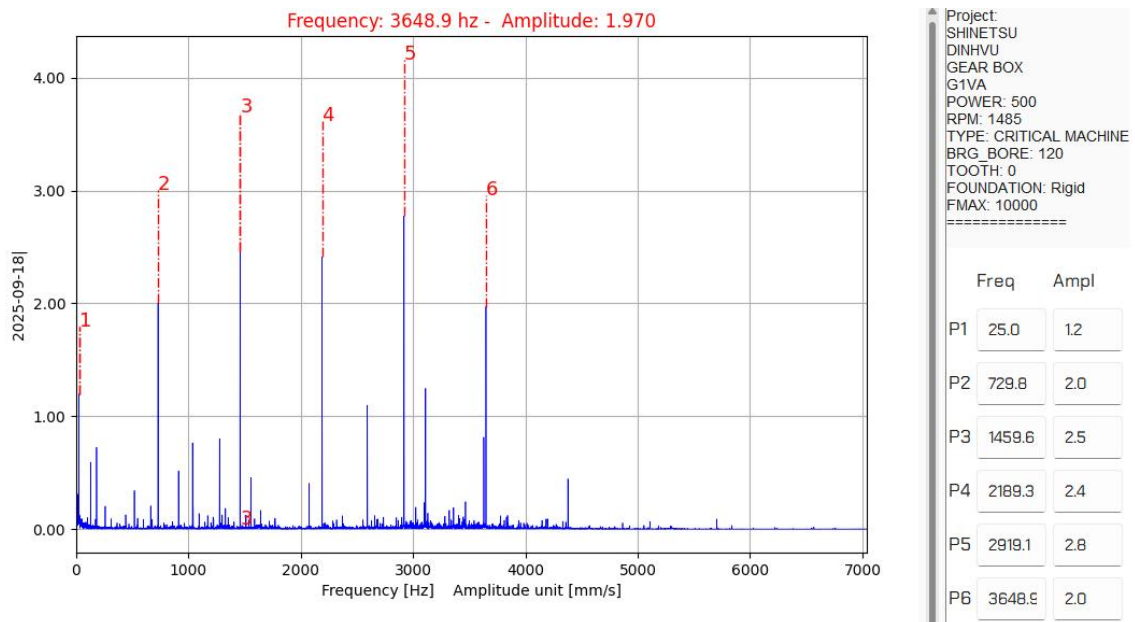


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại hộp bánh răng theo phương thẳng đứng

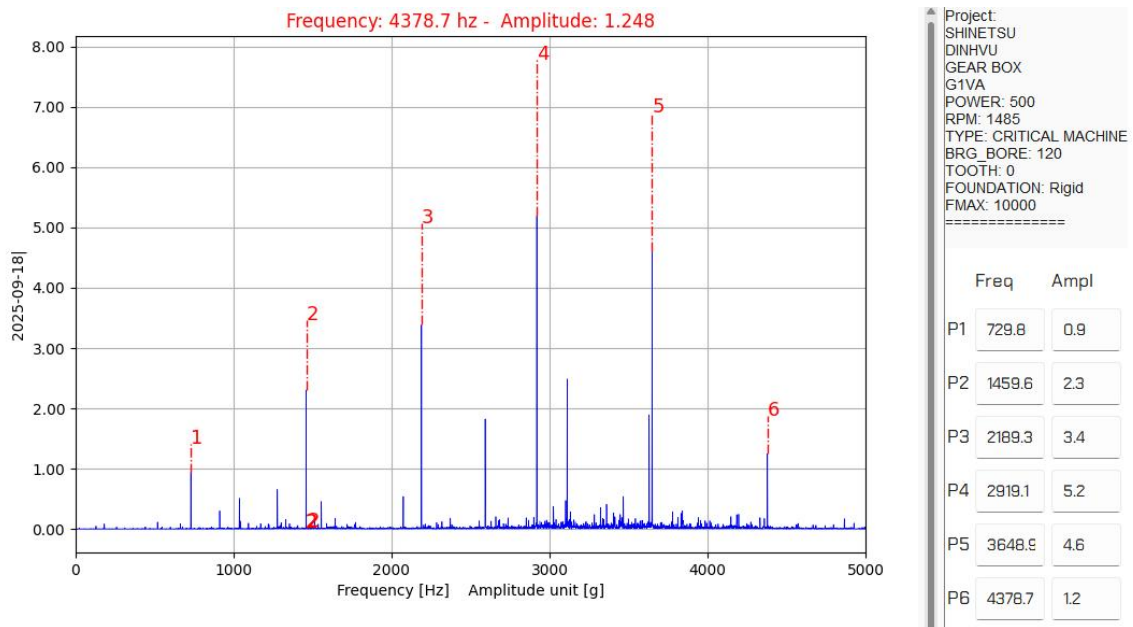


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại hộp bánh răng theo phương thẳng đứng

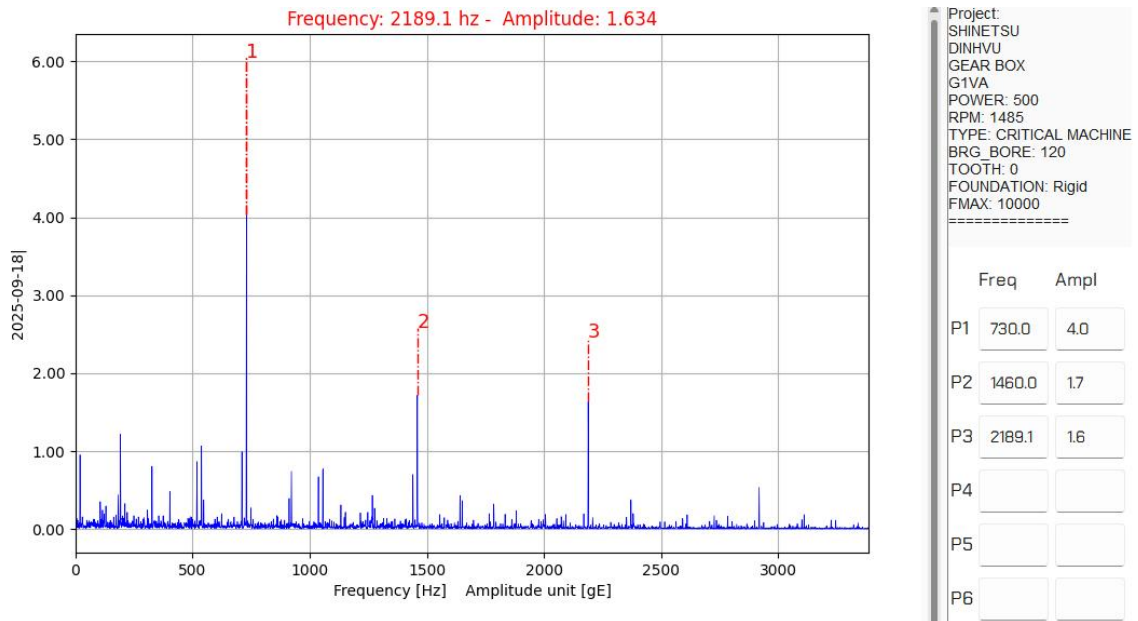


Figure 4: Tần số Envelop tại đầu hộp bánh răng theo phương thẳng đứng

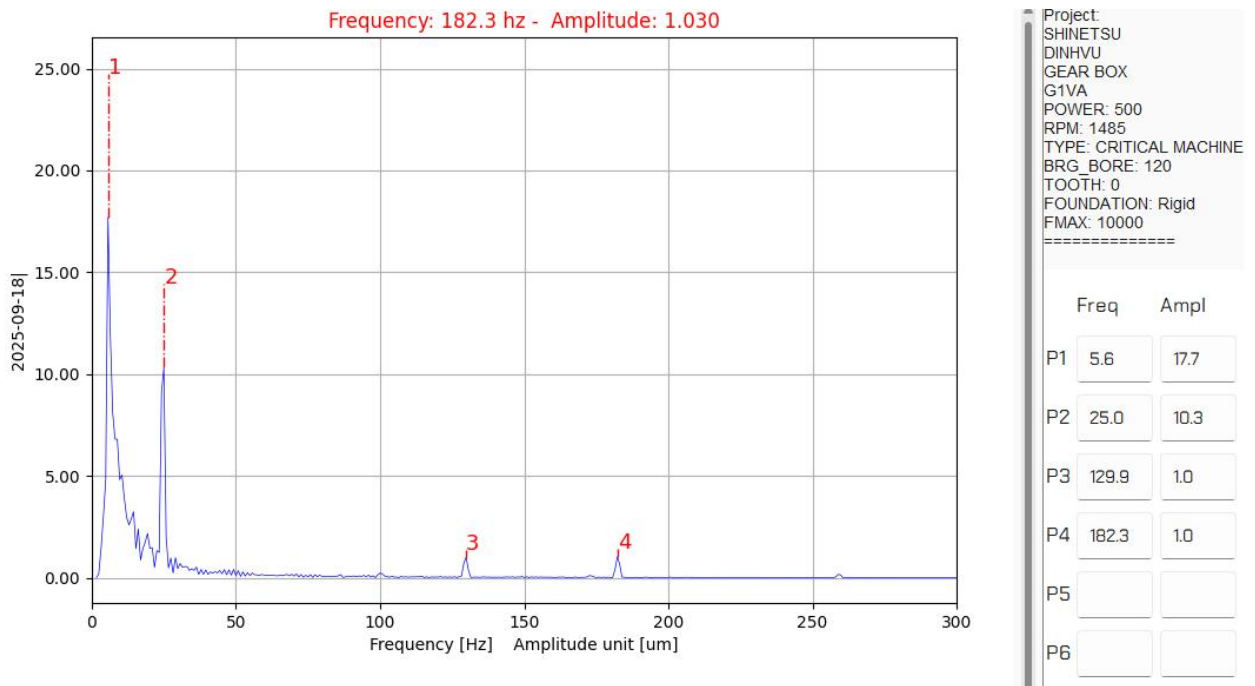


Figure 5: Tần số chuyển vị tại hộp bánh răng theo phương thẳng đứng

### Đầu nén sơ cấp phía đầu tự do (NDE), phương nằm ngang

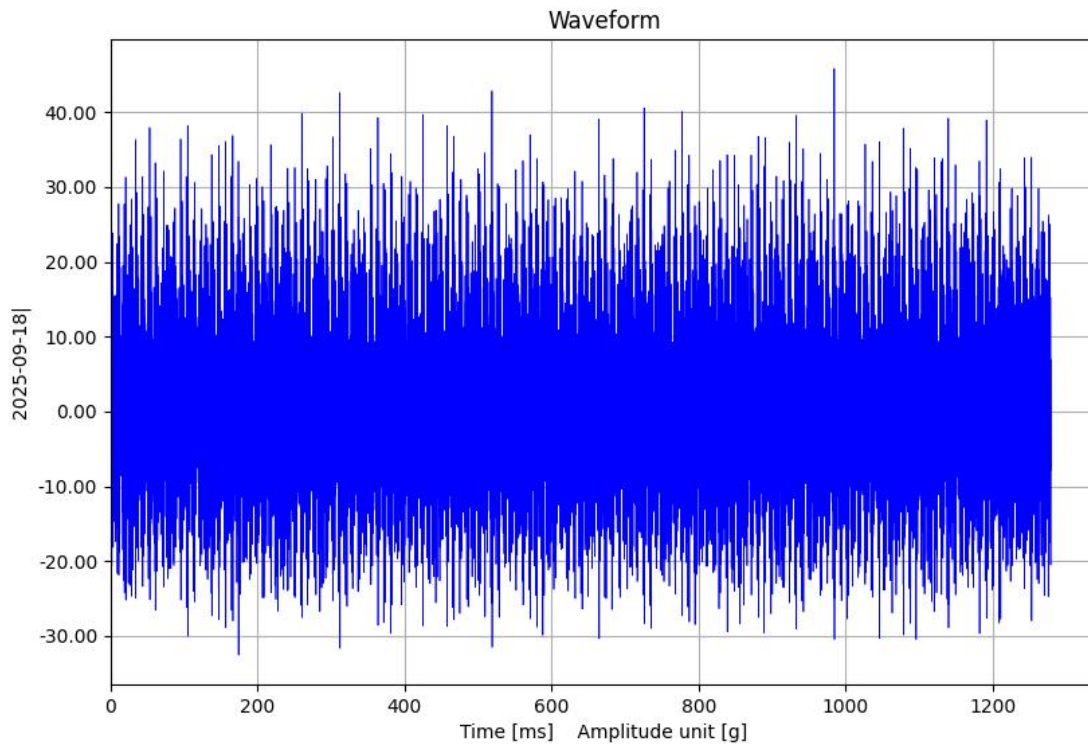


Figure 1: Sóng rung động tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương ngang

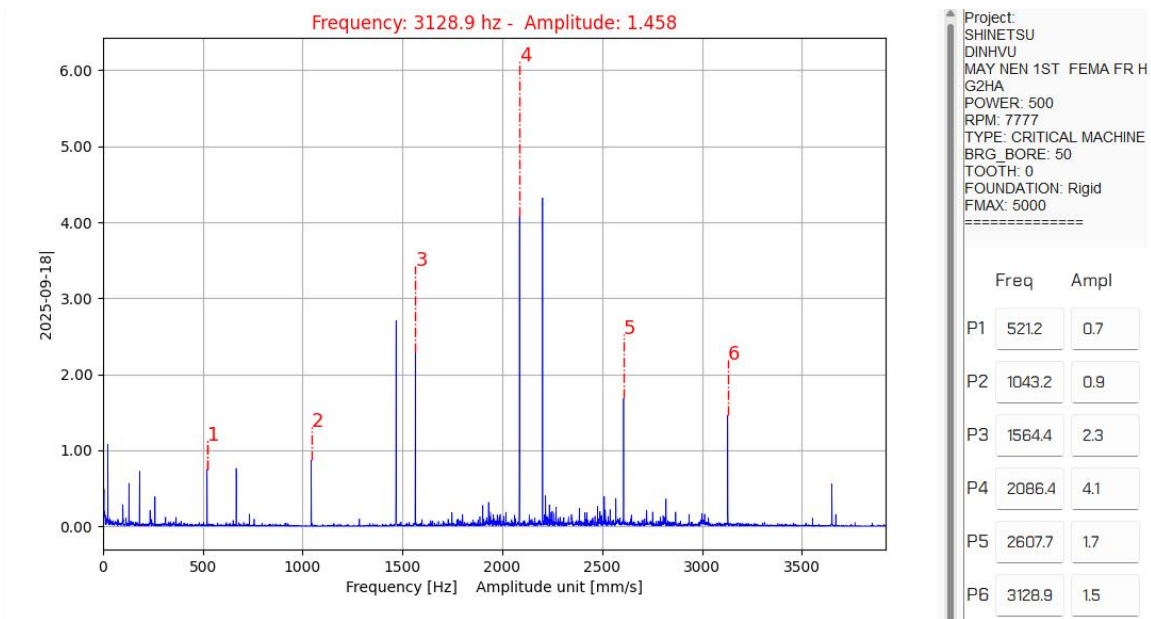


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương ngang

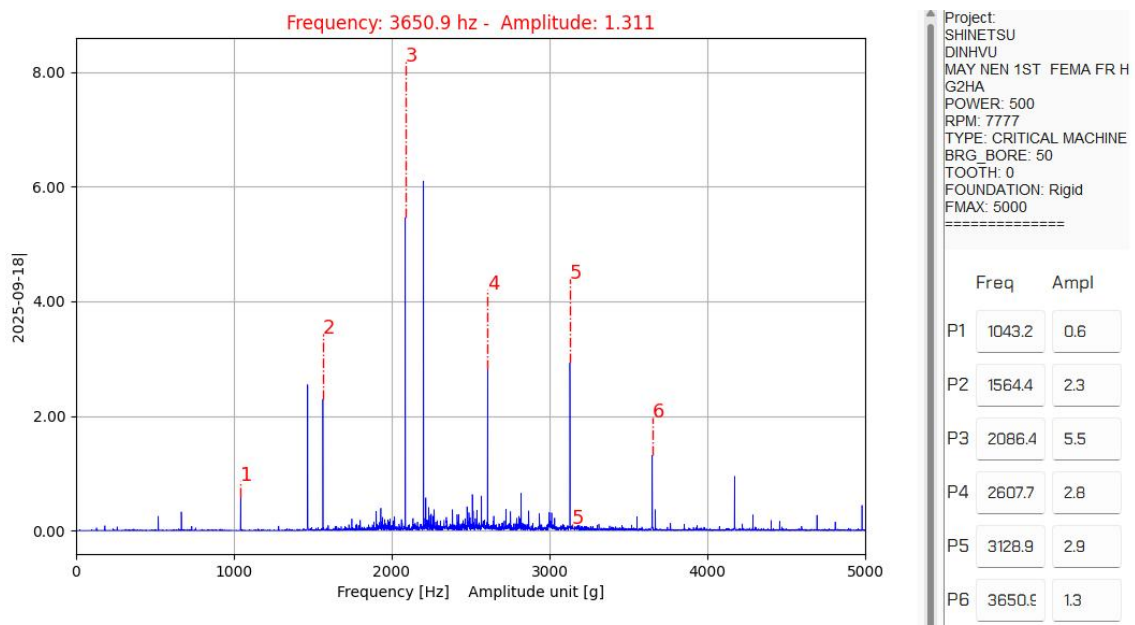
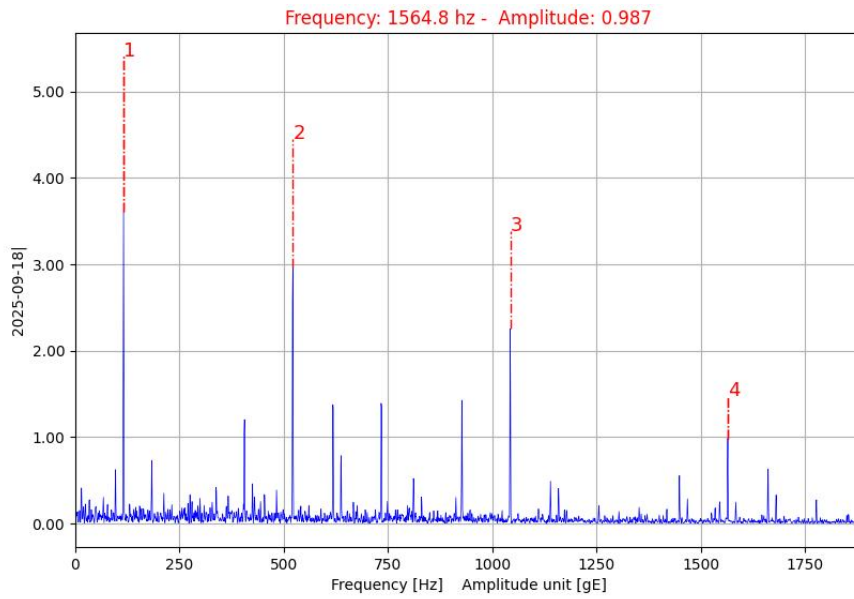


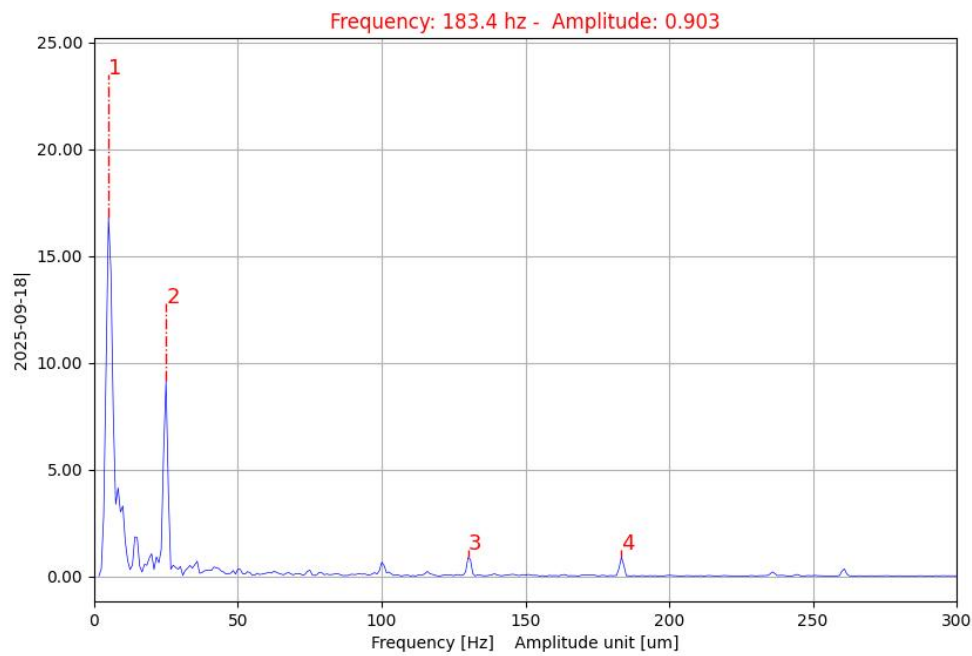
Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHVI  
MAY NEN 1ST FEMA FR H  
G2HA  
POWER: 500  
RPM: 7777  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 50  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1	115.9	3.6
P2	521.9	3.0
P3	1042.9	2.3
P4	1564.8	1.0
P5		
P6		

Figure 4: Tần số Envelop tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHVI  
MAY NEN 1ST FEMA FR H  
G2HA  
POWER: 500  
RPM: 7777  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 50  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1	5.0	16.8
P2	25.0	9.1
P3	130.1	0.9
P4	183.4	0.9
P5		
P6		

Figure 5: Tần số chuyển vị tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương ngang

## Đầu nén sơ cấp phía đầu tự do (NDE), phương thẳng đứng

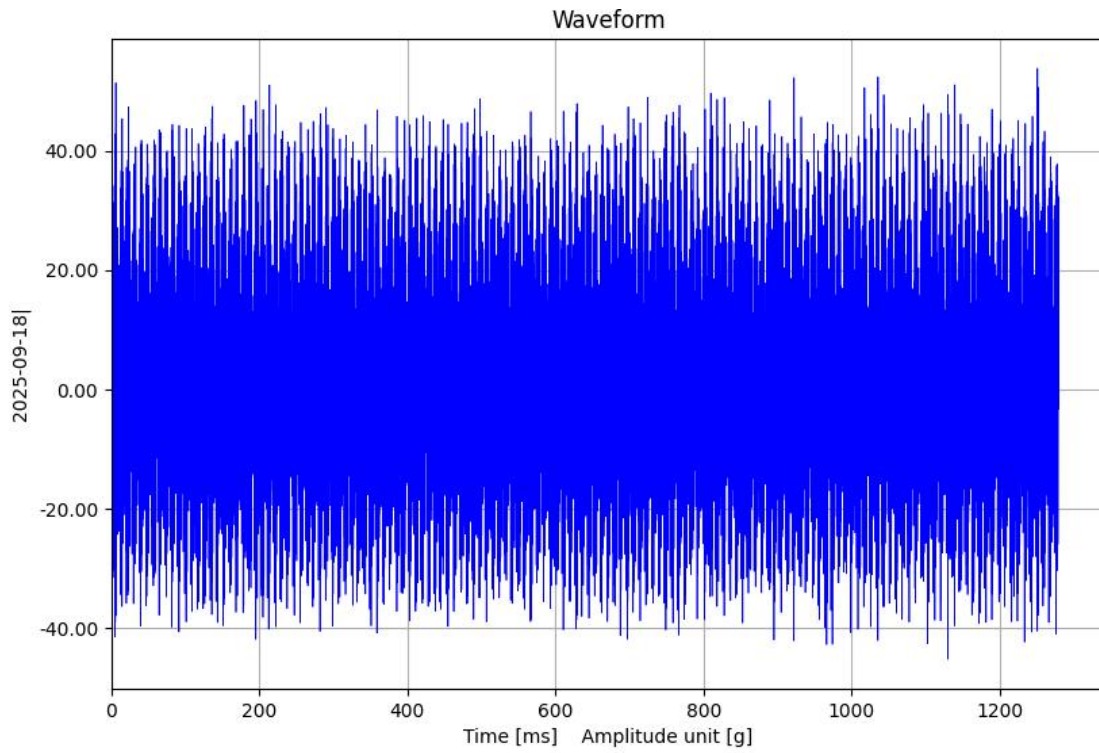


Figure 1: Sóng rung động tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

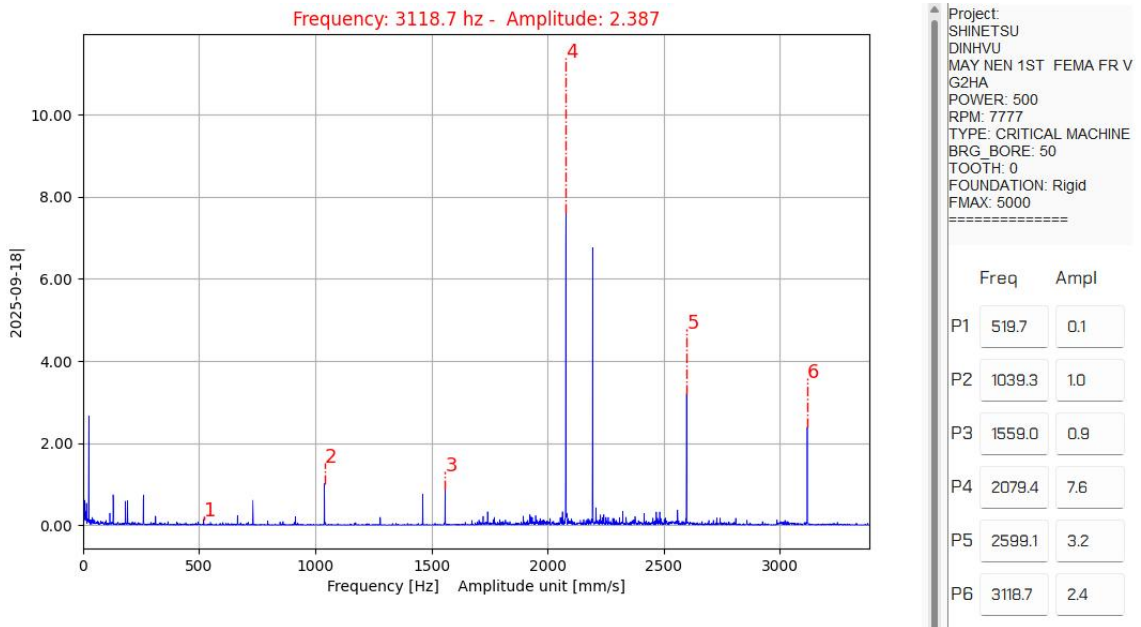


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

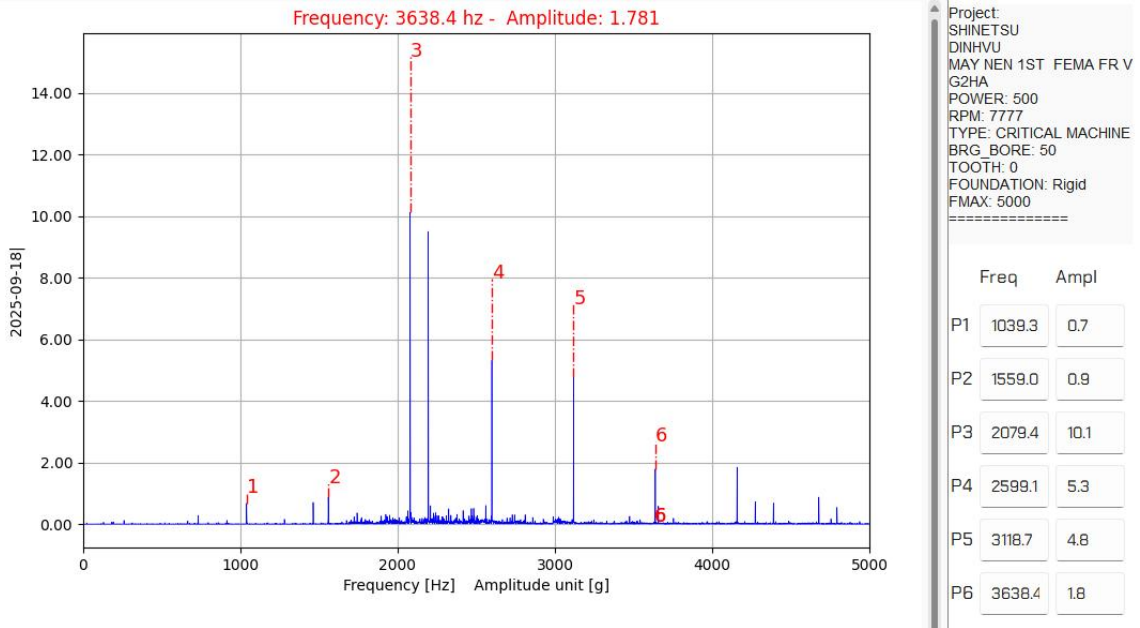


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

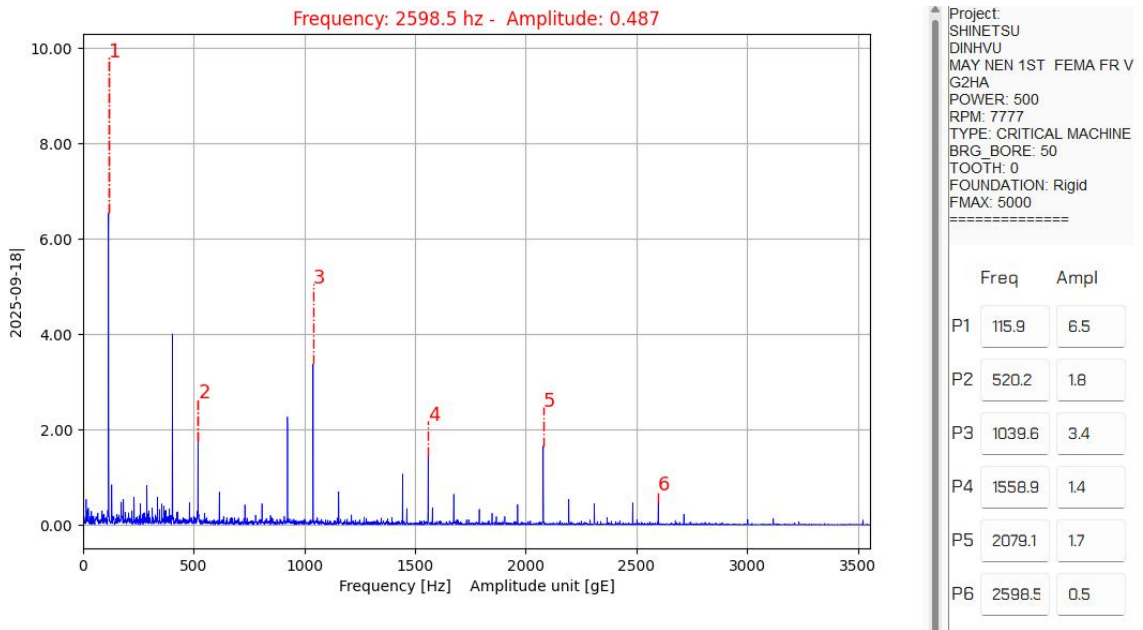


Figure 4: Tần số Envelop tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

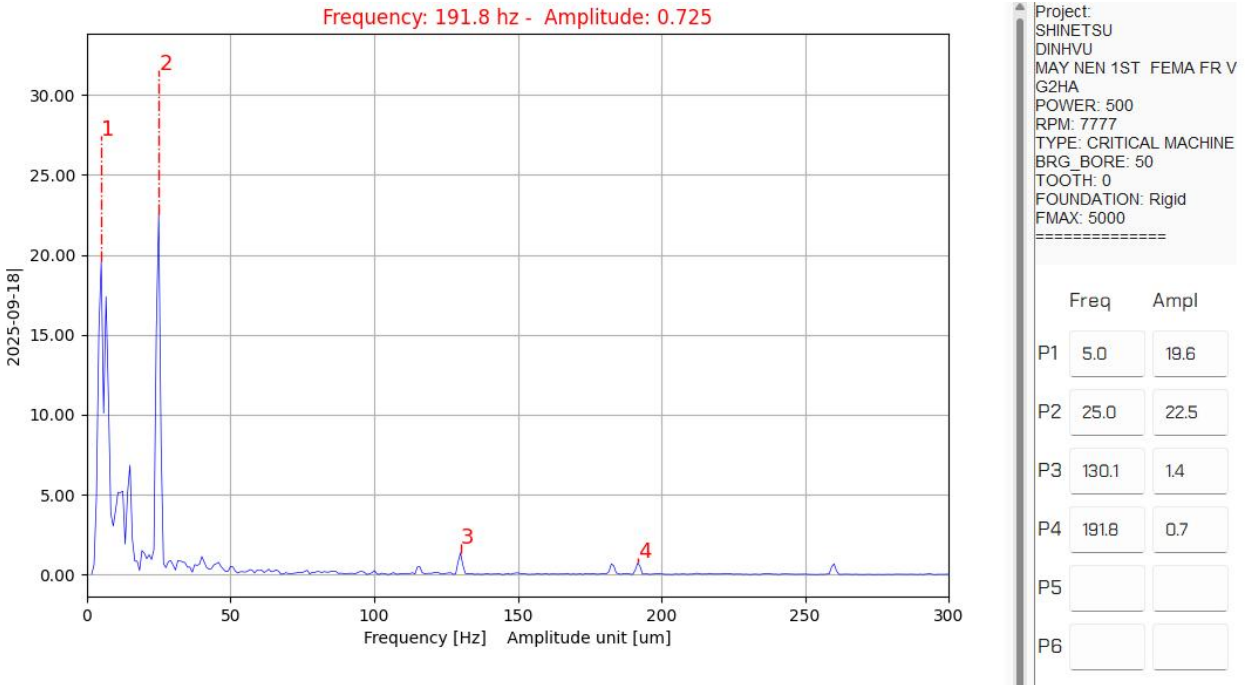


Figure 5: Tần số chuyển vị tại đầu nén sơ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

### Đầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng (DE), phương nằm ngang

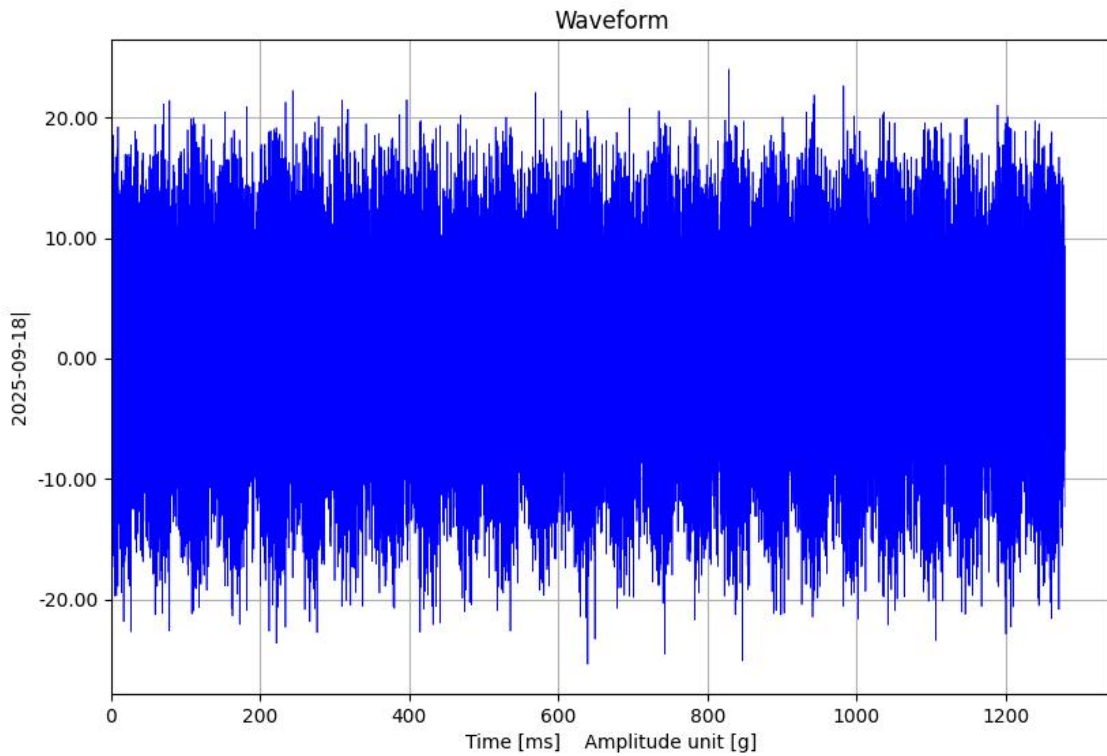


Figure 1: Sóng rung động đầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng, phương ngang

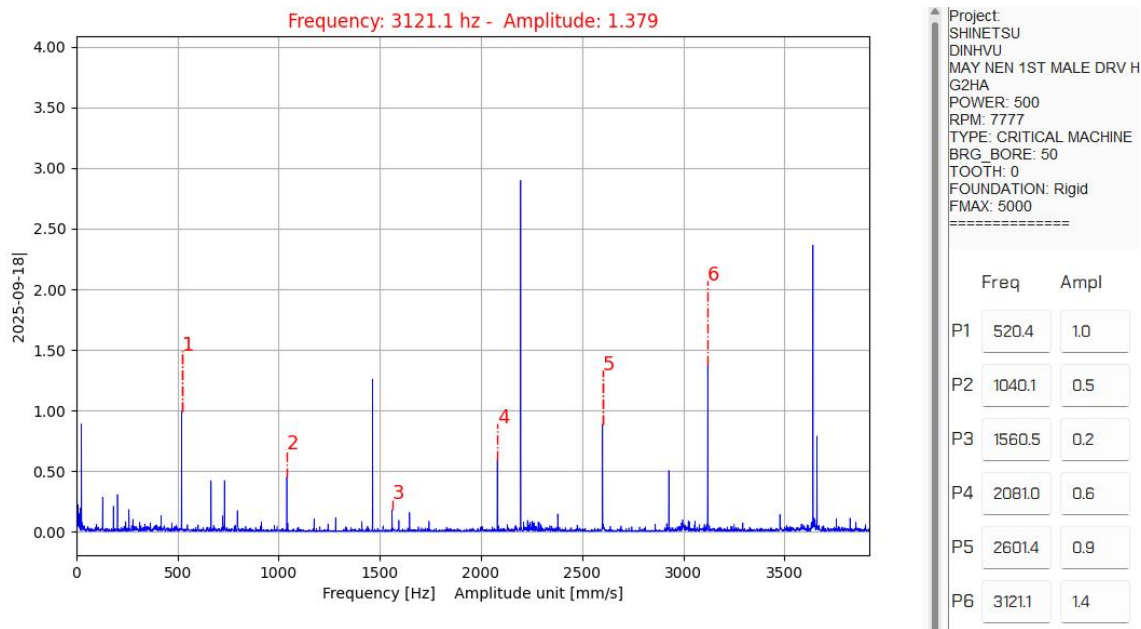


Figure 2: Tần số rung động vận tốc tại đầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng, phương ngang

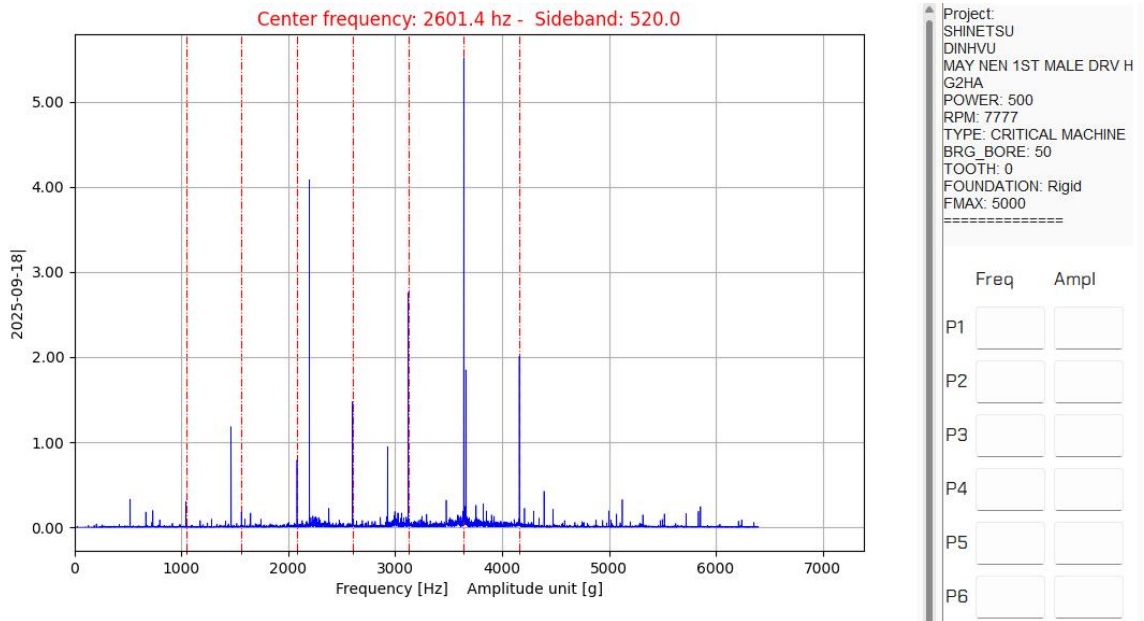


Figure 3: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng, phương ngang

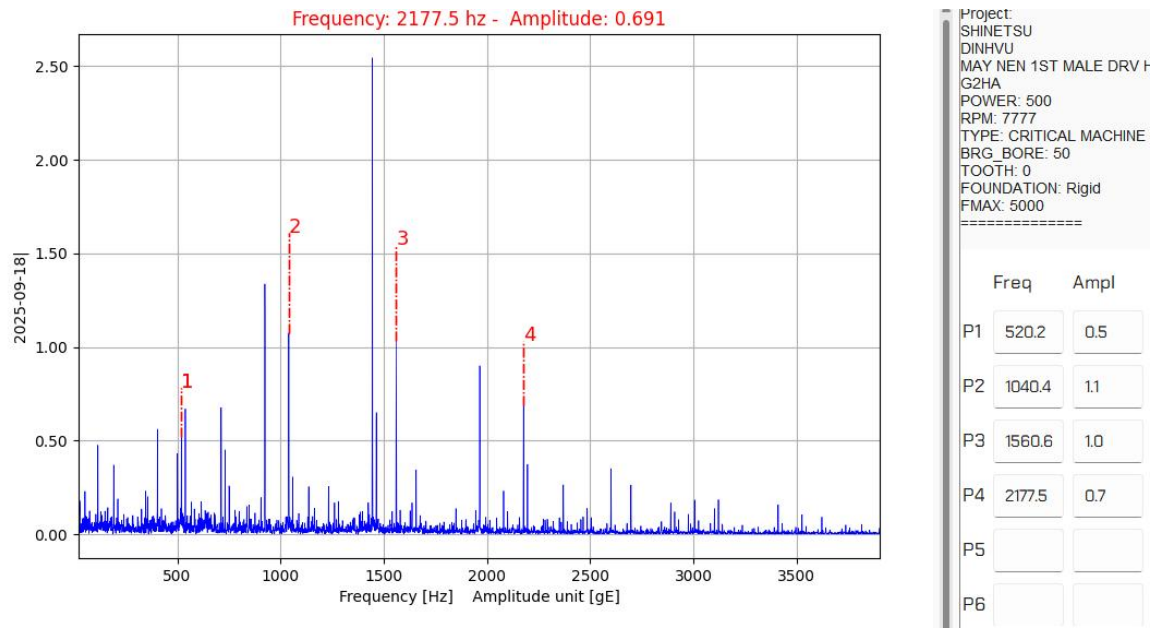


Figure 4: Tần số Envelop tại dầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng, phương ngang

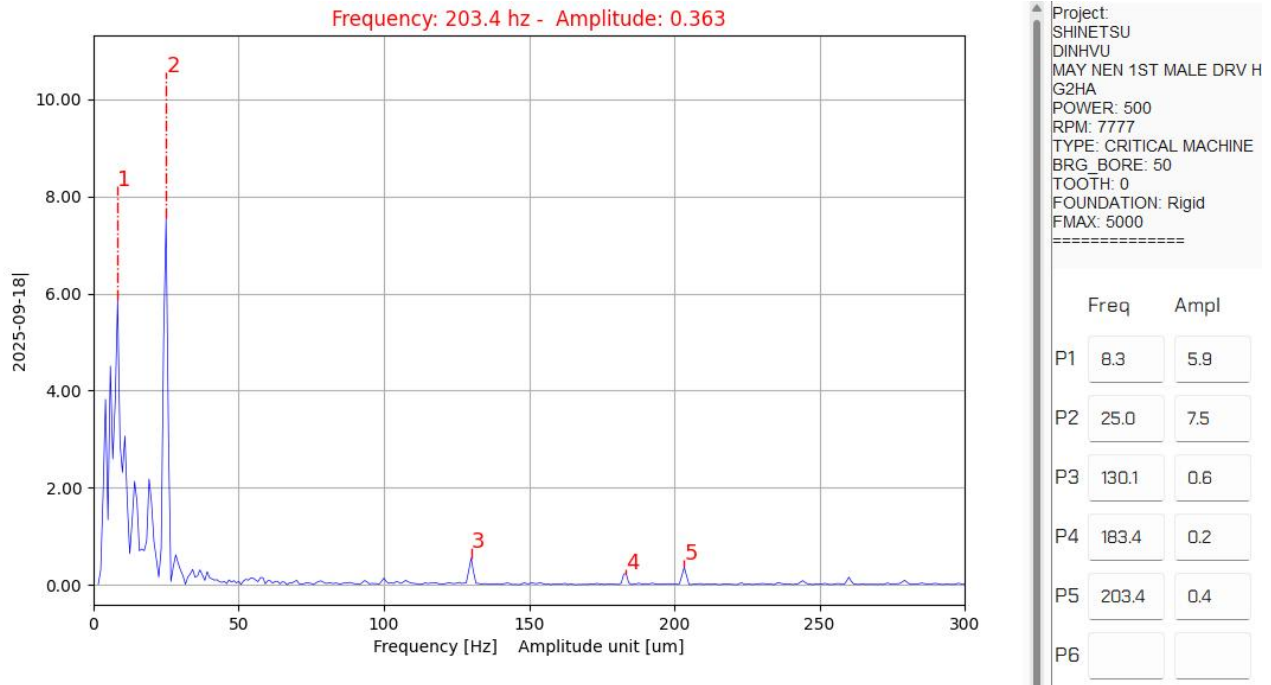


Figure 5: Tần số chuyển vị tại dầu nén sơ cấp phía hộp bánh răng, phương ngang

## Đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương nằm ngang

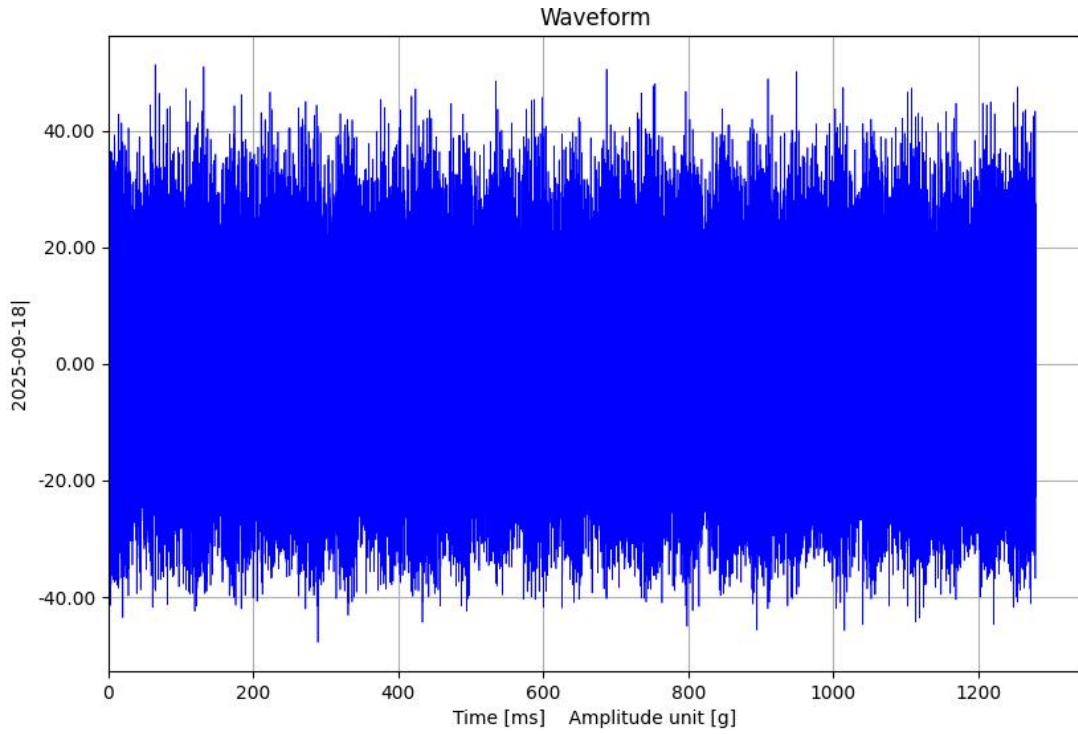


Figure 1: Sóng rung động đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương nằm ngang

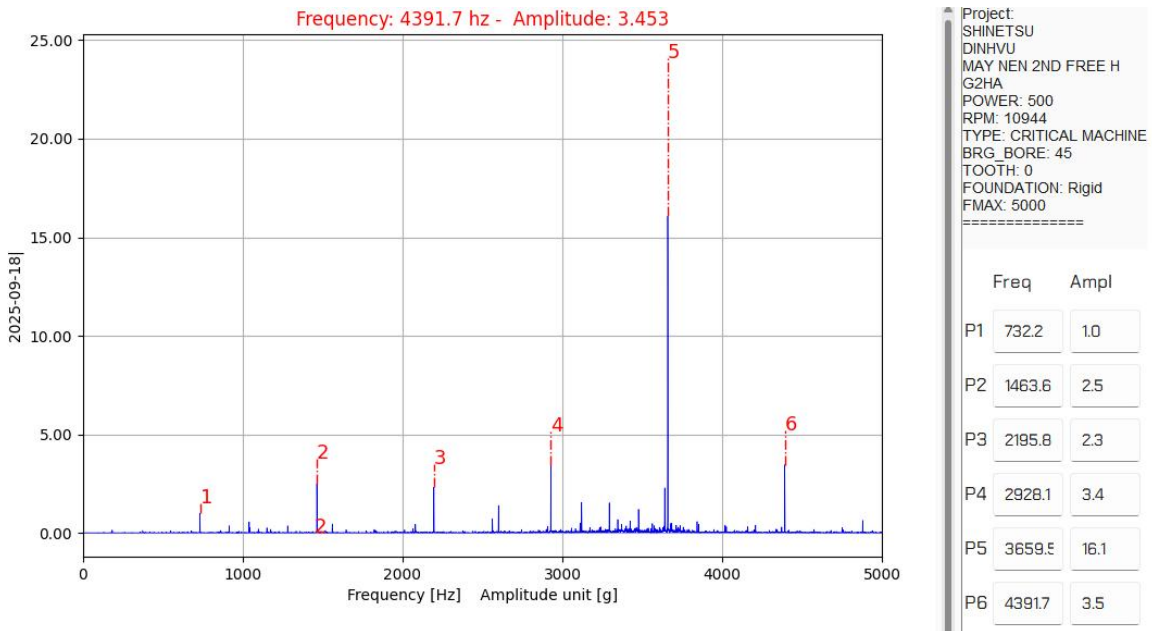
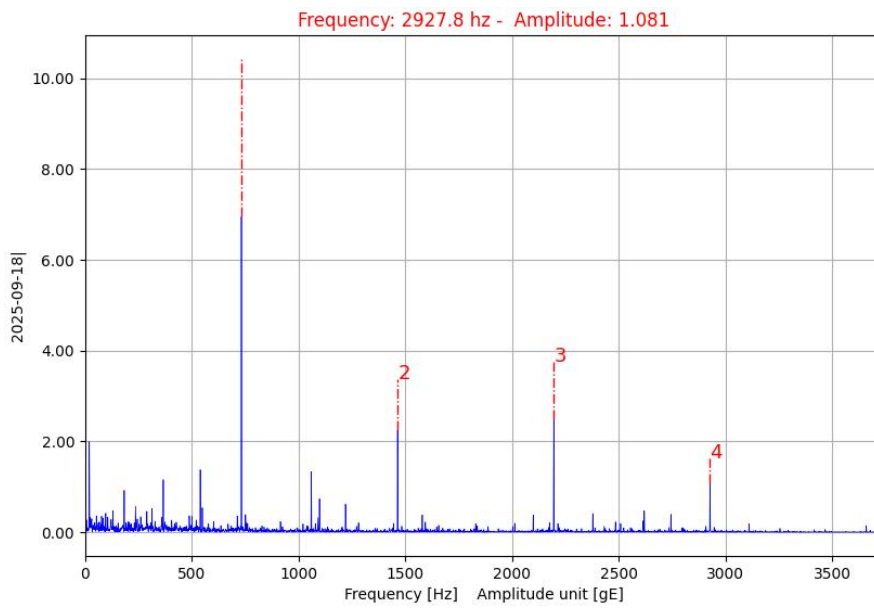


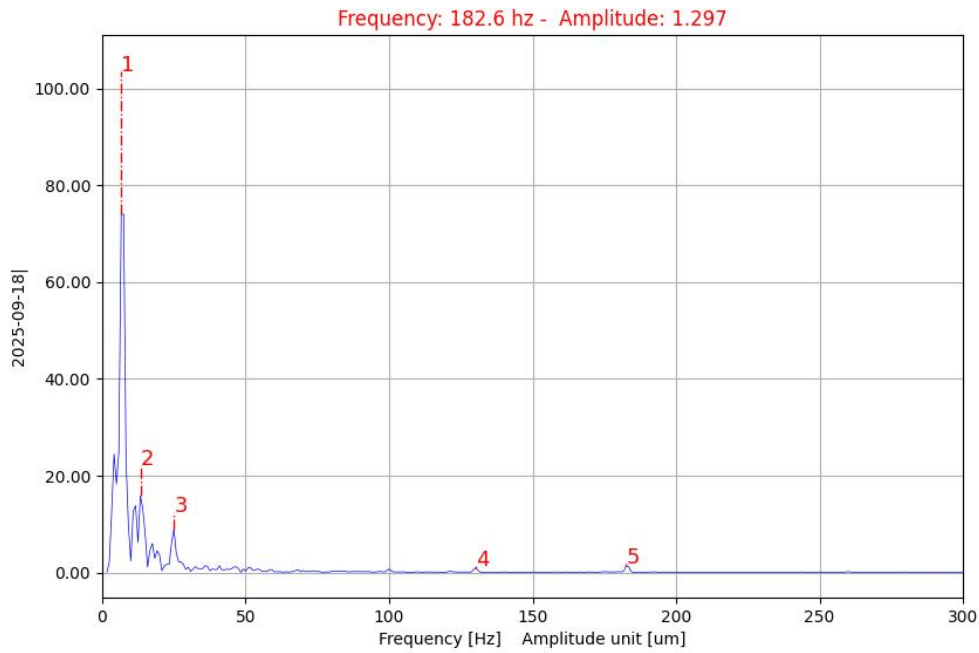
Figure 2: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương nằm ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHUU  
MAY NEN 2ND FREE H  
G2HA  
POWER: 500  
RPM: 10944  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 45  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1		
P2	1463.9	2.3
P3	2195.9	2.5
P4	2927.8	1.1
P5		
P6		

Figure 3: Tần số Envelop tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương nằm ngang



Project:  
SHINETSU  
DINHUU  
MAY NEN 2ND FREE H  
G2HA  
POWER: 500  
RPM: 10944  
TYPE: CRITICAL MACHINE  
BRG\_BORE: 45  
TOOTH: 0  
FOUNDATION: Rigid  
FMAX: 5000  
=====

	Freq	Ampl
P1	6.7	74.0
P2	13.3	15.9
P3	25.0	9.0
P4	130.1	1.0
P5	182.6	1.3
P6		

Figure 4: Tần số chuyển vị tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương nằm ngang

## Đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

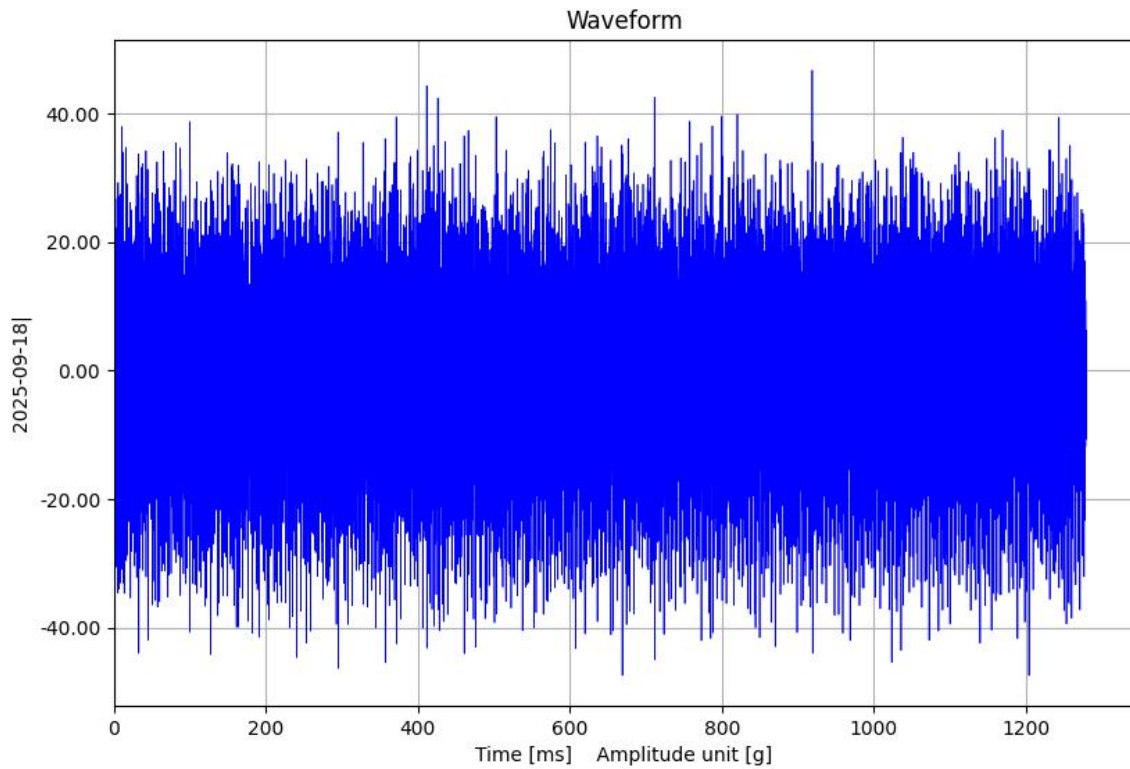


Figure 1: Sóng rung động đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

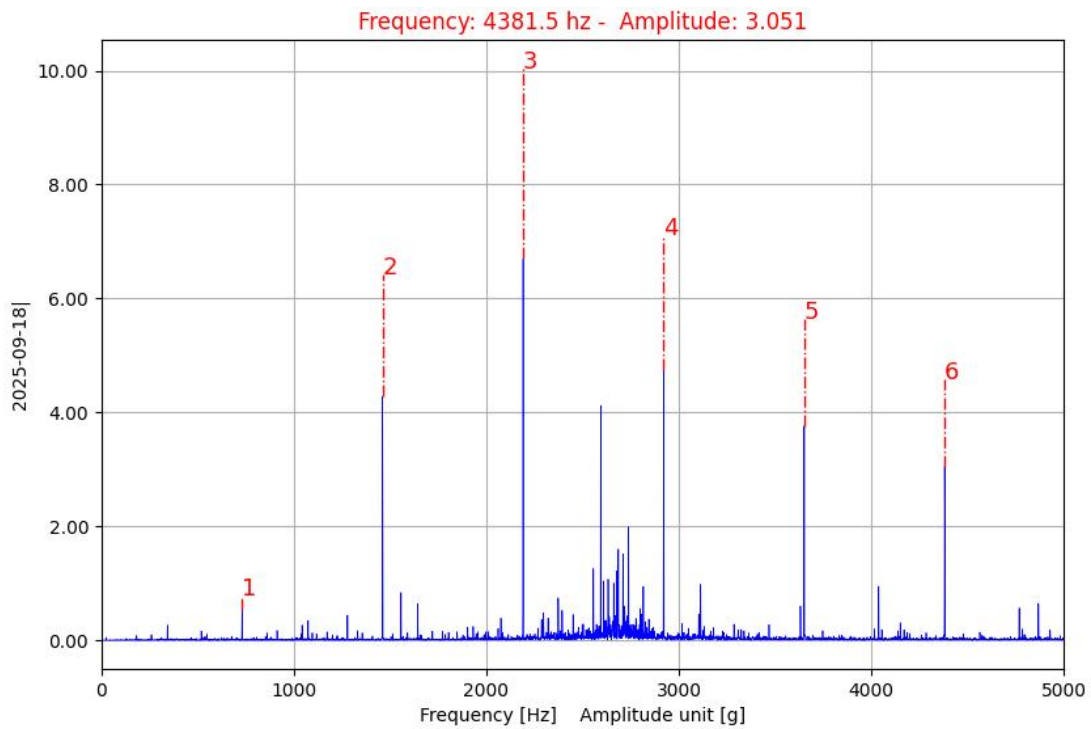


Figure 2: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

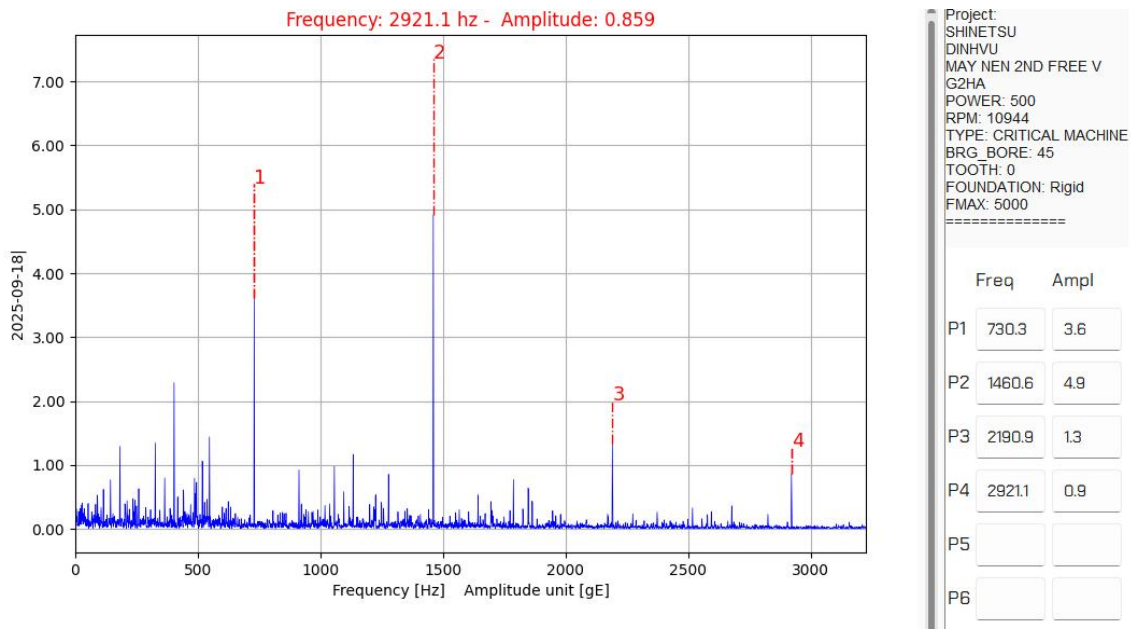


Figure 3: Tần số Envelop tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

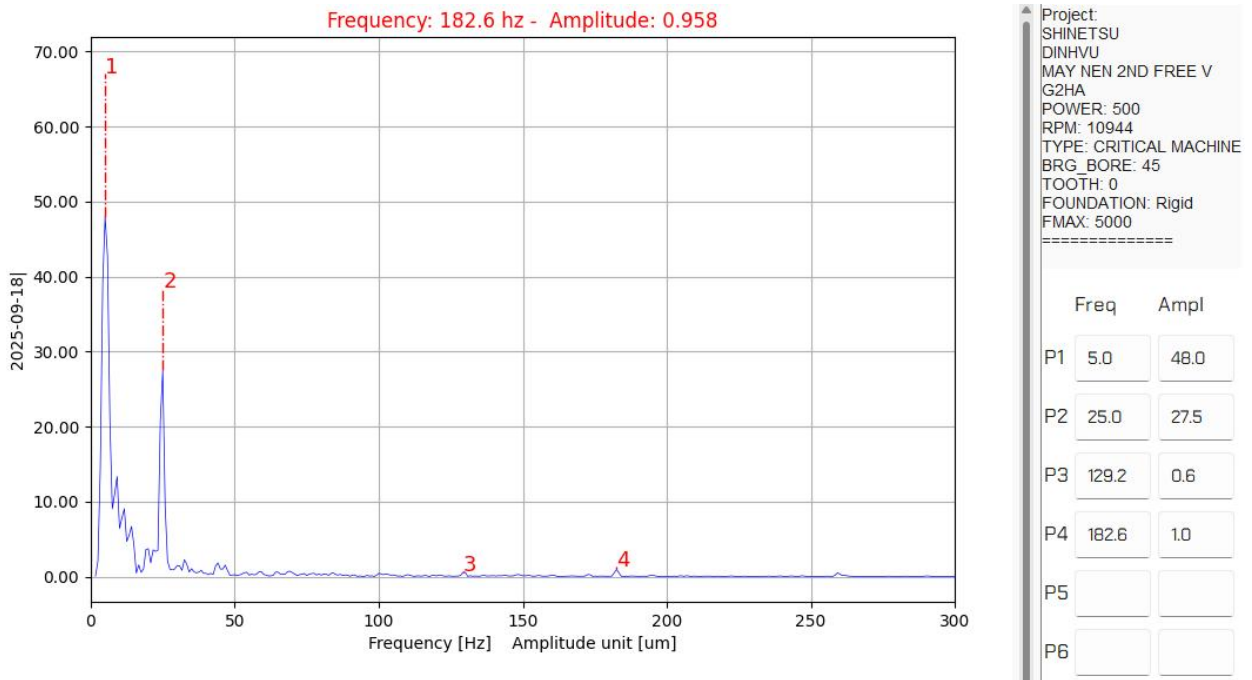


Figure 4: Tần số chuyển vị tại đầu nén thứ cấp phía đầu tự do NDE, phương thẳng đứng

**Đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương nằm ngang**

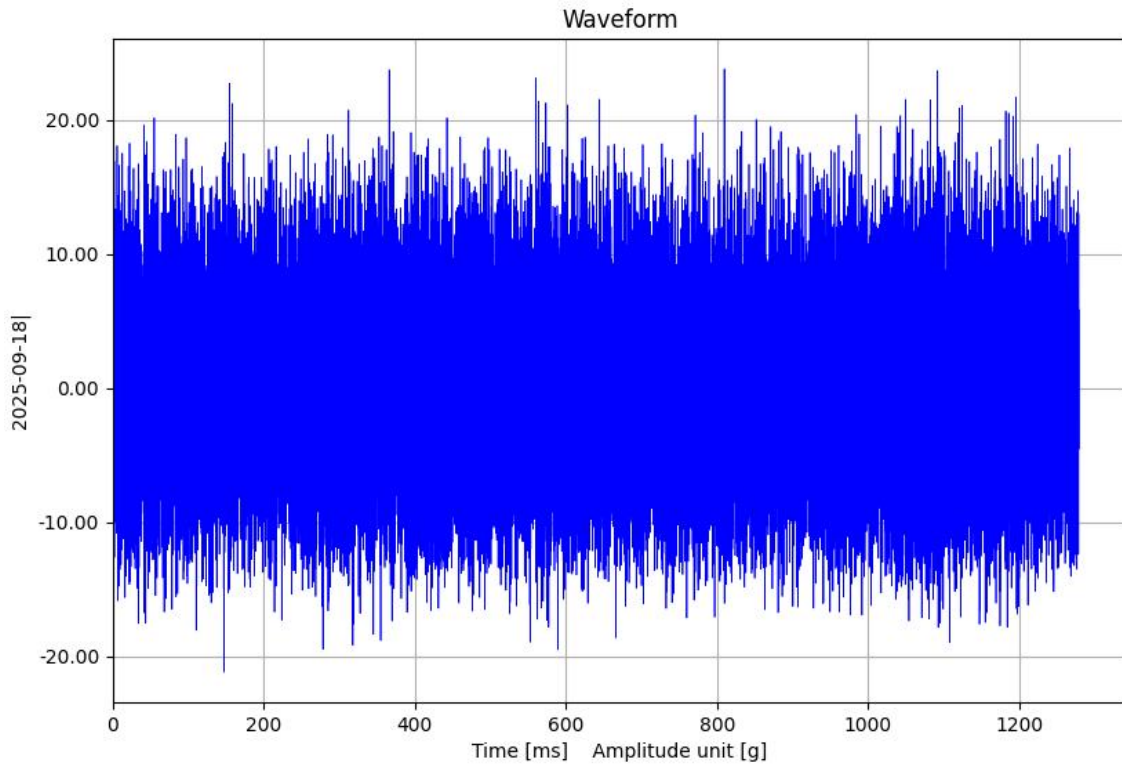


Figure 1: Sóng rung động đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương nằm ngang

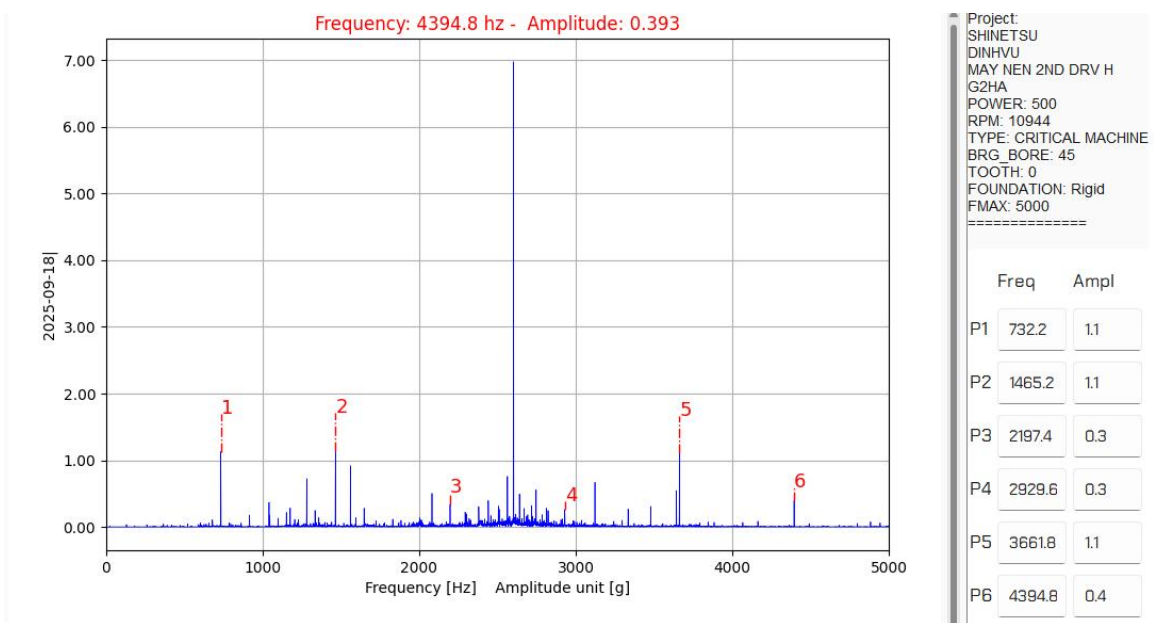


Figure 2: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương nằm ngang

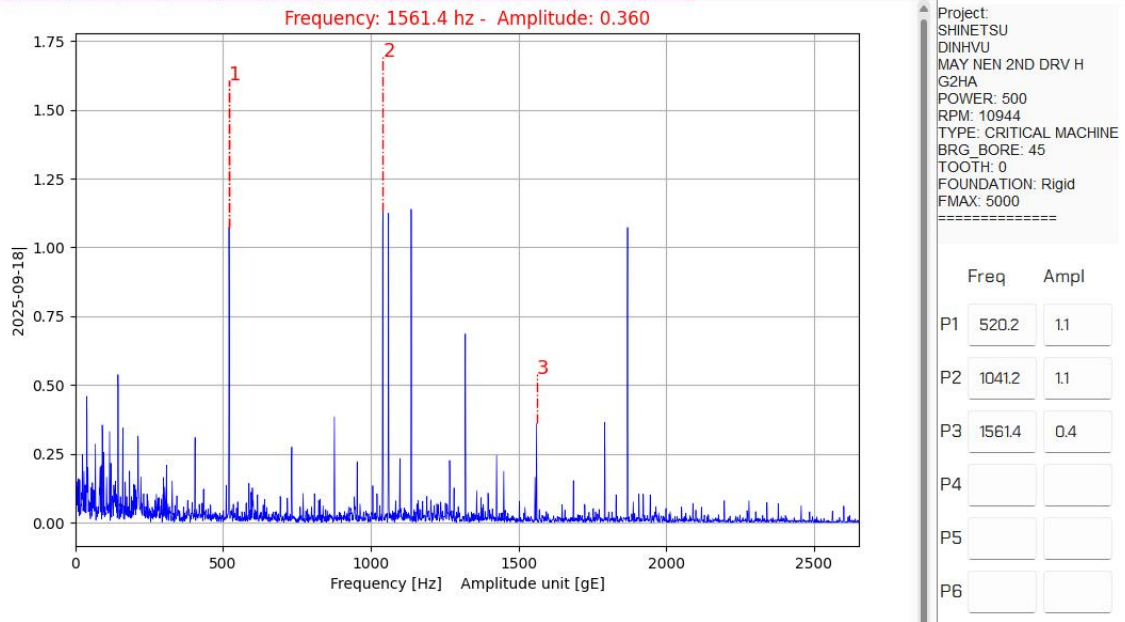


Figure 3: Tần số Envelop tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương nằm ngang

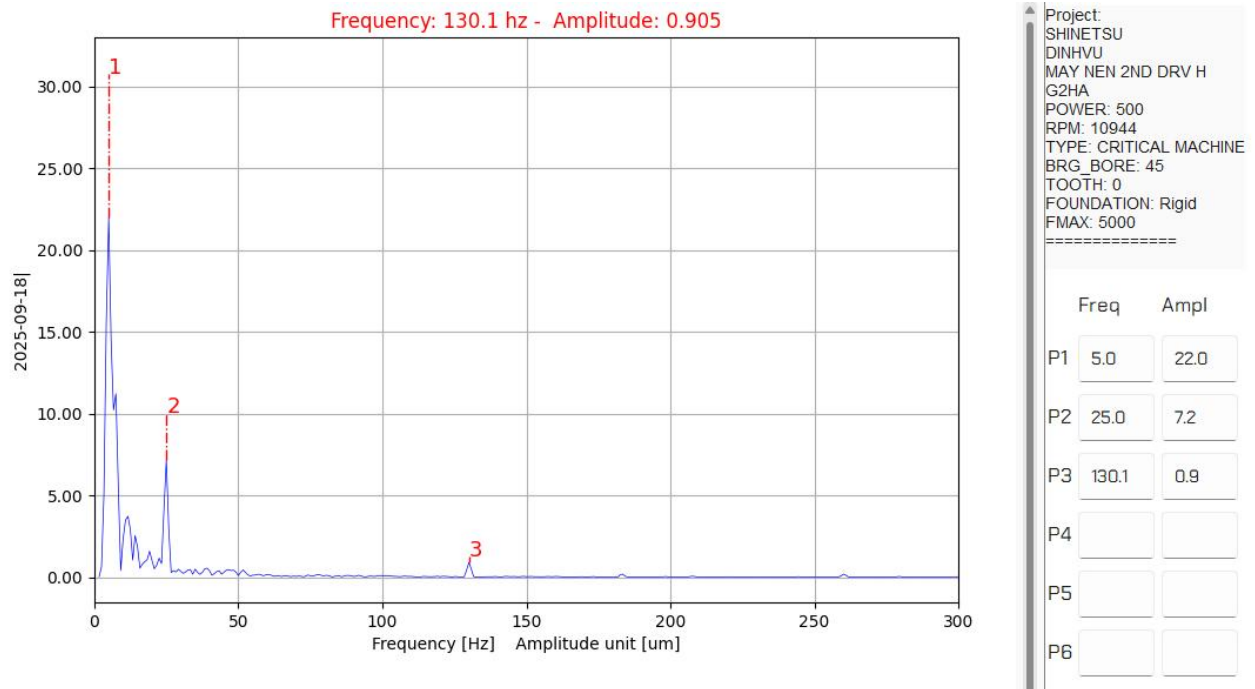


Figure 4: Tần số chuyển vị tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương nằm ngang

## Đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương thẳng đứng

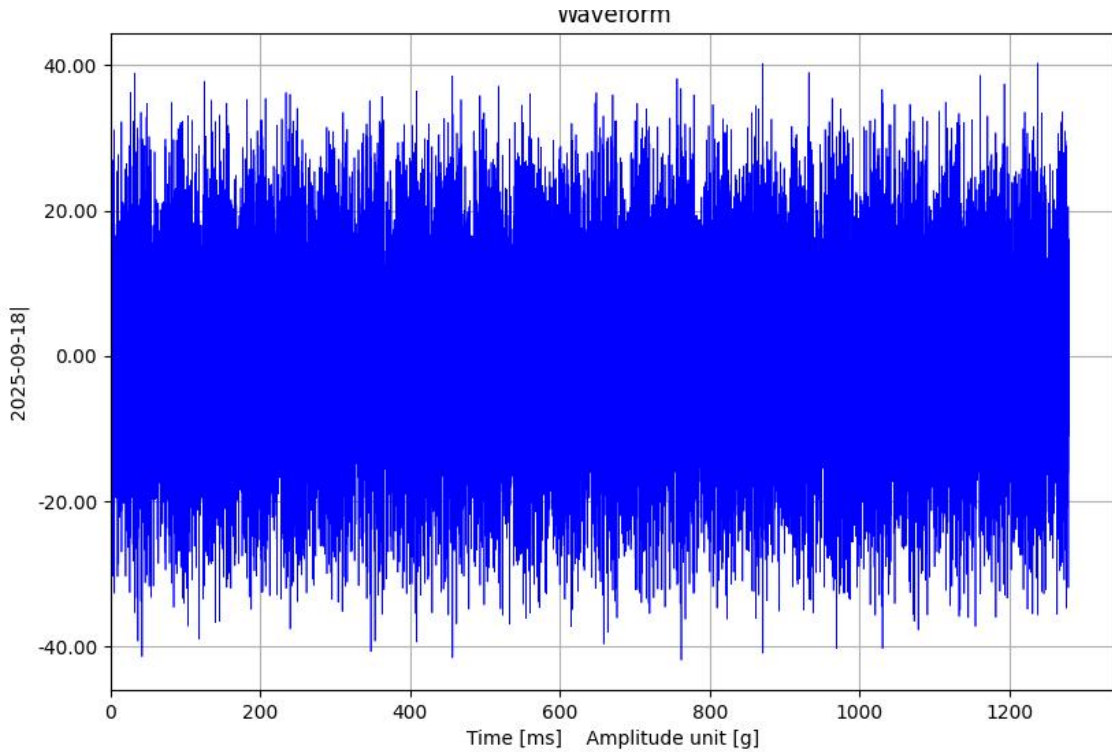


Figure 1: Sóng rung động đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương thẳng đứng

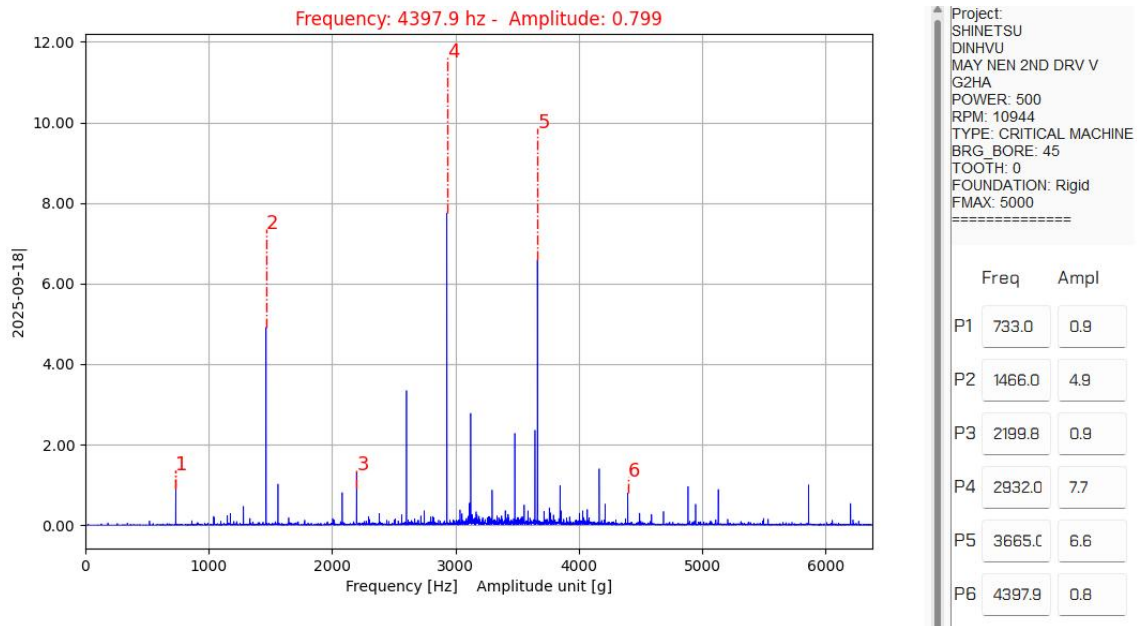


Figure 2: Tần số rung động gia tốc tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương thẳng đứng

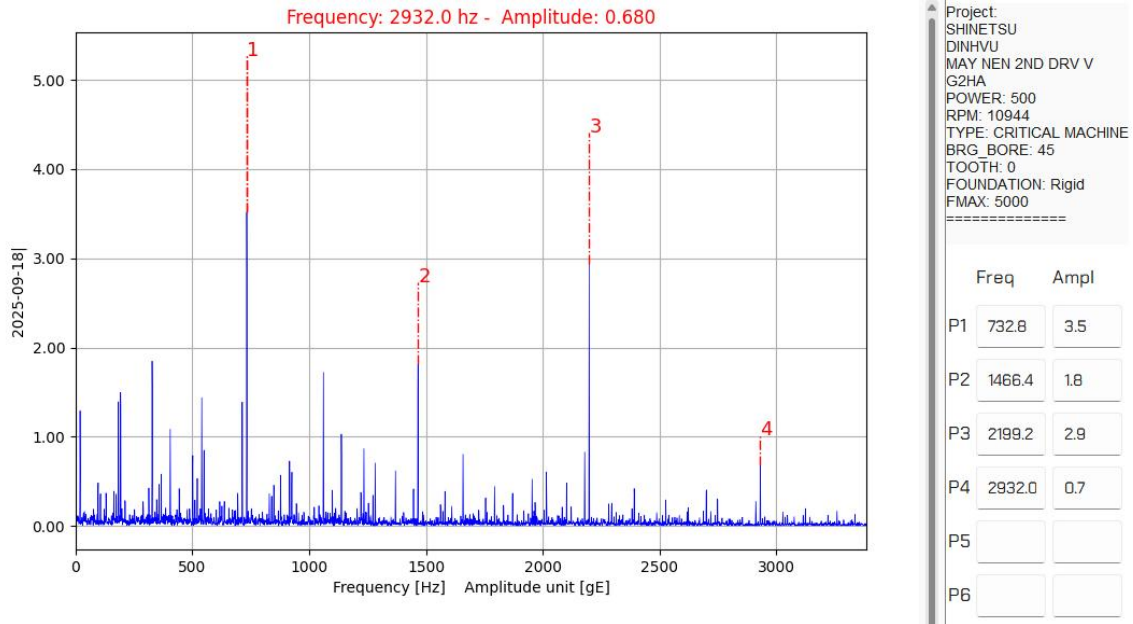


Figure 3: Tần số Envelop tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương thẳng đứng

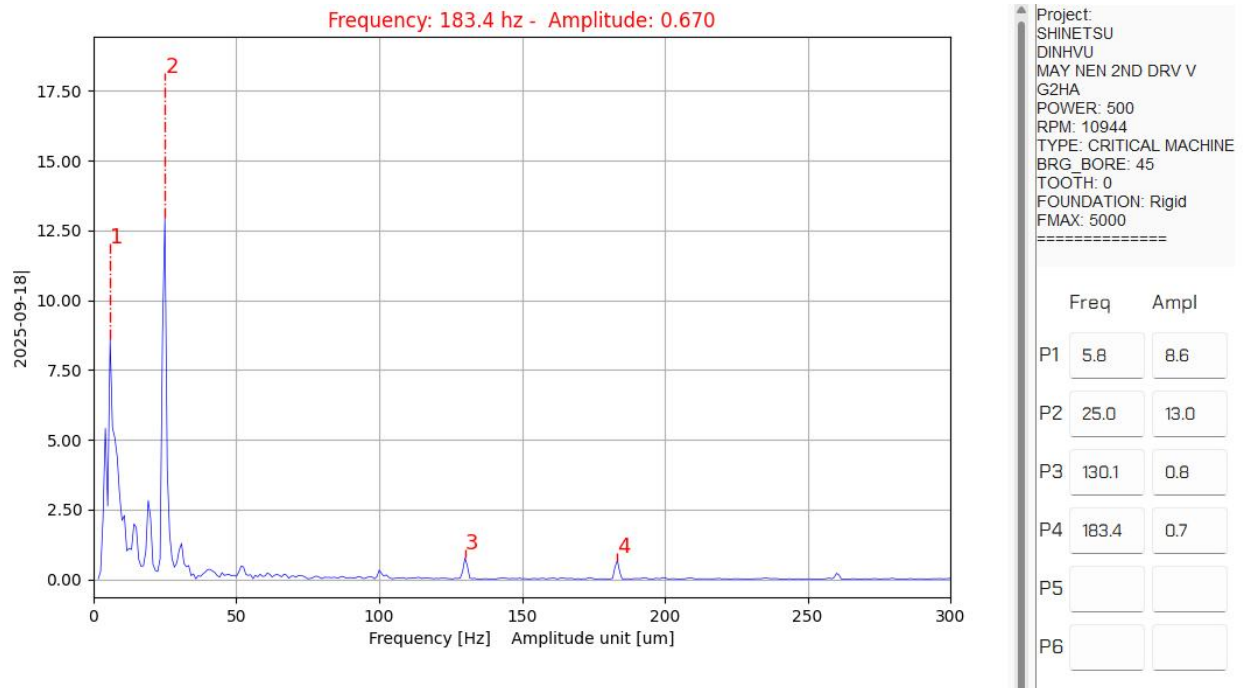


Figure 4: Tần số chuyển vị tại đầu nén thứ cấp phía hộp bánh răng, phương thẳng đứng

## Phụ lục

Tần số quay các trục:

Động cơ: 1485 RPM (24.75 Hz)

### Đầu nén cấp 1:

Trục đực :7777 RPM (130 Hz)

Trục cái: 6480 RPM (108 Hz)

### Đầu nén cấp 2:

Trục đực :10944 RPM (183 Hz)

Trục cái:

Tần số đặc trưng vòng bi 6328

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
120	77	109

Tần số đặc trưng vòng bi 6224

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
158	113	146

Tần số đặc trưng vòng bi NU309

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
1201	812	911

Tần số đặc trưng vòng bi QJ309

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
1216	796	726

Tần số đặc trưng vòng bi QJ308

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
1217	795	682

Tần số đặc trưng vòng bi QJ306

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
1207	806	767

Tần số đặc trưng vòng bi NU313

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
921	633	674

Tần số đặc trưng vòng bi QJ313

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
856	569	535

Tần số đặc trưng vòng bi QJ311

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
858	567	526

Tần số đặc trưng vòng bi QJ310

Vòng trong (BPFI)	Vòng ngoài (BPFO)	Viên bi (BSF)
860	566	521

*Hanoi, September 30, 2025*

