

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1.1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

+ **Mục tiêu đầu tư xây dựng:** Trang bị máy phát điện để đảm bảo nguồn điện dự phòng cho các trạm BTS Vinaphone.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ catalog (bằng tiếng Anh) và bản dịch tiếng Việt của nhà sản xuất, cho từng bộ phận của tổ máy phát điện: Động cơ, đầu phát, bộ điều khiển và tủ ATS.

Nhà thầu cung cấp tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất, thuyết minh tiếng Việt, phải chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác của các thông tin, các tuyên bố đáp ứng trong HSDT, cung cấp đường dẫn (link) đến trang Web đang hoạt động trên internet của nhà sản xuất. Các tài liệu phải là tiếng Anh hoặc tiếng Việt và được kiểm chứng trên website hoặc là tài liệu của chính nhà sản xuất;

Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các tài liệu chứng minh đầy đủ các chỉ tiêu kỹ thuật theo yêu cầu, chỉ ra các tham chiếu để tra cứu đáp ứng từng yêu cầu kỹ thuật.

Toàn bộ máy phát điện phải được lắp đặt hoàn chỉnh, đảm bảo các yêu cầu về chất lượng, an toàn, thẩm mỹ, đảm bảo toàn bộ hệ thống có thể vận hành liên tục và đạt công suất tối đa. Các đầu nối dây phải chắc chắn, có đủ đầu cos, băng keo, đánh dấu rõ ràng.

- Hàng hóa nhập khẩu phải có đầy đủ C/O, CQ, hàng hóa trong nước phải có đo kiểm xuất xưởng.

*** Yêu cầu kỹ thuật máy phát điện chạy dầu 12KVA:**

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
I	Yêu cầu chung đối với tổ máy phát điện 12KVA		
1	Loại máy	Máy phát điện xoay chiều, 1 pha 2 dây; Cơ cấu truyền động trực tiếp bằng khớp nối đồng trục	MRQ
2	Chất lượng	Mới 100%, chưa qua sử dụng, không bị móp méo, biến dạng, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ và chất lượng hàng hóa khi giao hàng.	MRQ
3	Năm sản xuất	Tổ máy phát điện được sản xuất/lắp ráp năm 2025.	MRQ
4	Khung vỏ máy và thùng nhiên liệu	Sơn tĩnh điện	MRQ
5	Cấp điện áp	220V- 230V	MRQ
6	Tần số định mức	50 Hz	MRQ
7	Công suất định mức	≥ 12.0 kVA	MRQ
8	Công suất dự phòng	≥ 13.2 kVA	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
9	Hệ số công suất	$\text{Cos}\phi = 1.$	MRQ
10	Tốc độ vòng quay	1.500 vòng/phút.	MRQ
11	Thời gian vận hành liên tục ở chế độ 100% công suất định mức của máy	$\geq 12\text{h}$	MRQ
12	Dung tích bình chứa nhiên liệu kèm theo máy	≥ 60 lít	MRQ
13	Dung tích bình chứa nhiên liệu kèm theo máy	≥ 80 lít	RQ
14	Mức tiêu thụ nhiên liệu	$\leq 4,5$ lít/giờ tại 100% tải định mức	MRQ
15	Mức tiêu thụ nhiên liệu	≤ 4 lít/giờ tại 75% tải định mức	MRQ
16	Mức tiêu thụ nhiên liệu	$\leq 3,5$ lít/giờ tại 75% tải định mức	RQ
17	Thùng chứa nhiên liệu	Gắn liền với khung bệ máy; được chế tạo chắc chắn, bằng thép đã qua xử lý hóa học để chống sự rỉ sét và tăng độ bám dính của sơn.	MRQ
18	Thời gian vận hành liên tục ở 110% công suất dự phòng	$\geq 1\text{h}$	MRQ
19	Độ ồn	Độ ồn lớn nhất $\leq 67\text{dB(A)}$ khi hoạt động ở chế độ $>75\%$ công suất định mức trong không gian mở ở khoảng cách 7m	MRQ
20	Độ ồn	Độ ồn lớn nhất $\leq 64\text{dB(A)}$ khi hoạt động ở chế độ $>75\%$ công suất định mức trong không gian mở ở khoảng cách 7m	RQ
21	Vỏ máy đảm bảo hoạt động ngoài trời	Tối thiểu cấp bảo vệ IP23	MRQ
22	Hệ thống chống rung	Động cơ và đầu phát được lắp trên hệ thống cao su chống rung, đảm bảo khả năng chịu tải và chấn động cao	MRQ
23	Hệ thống làm mát	Làm mát bằng nước (có pha dung dịch chống đông) kết hợp quạt gió đầu trực.	MRQ
24	Điều kiện hoạt động, vận hành	Toàn bộ các bộ phận được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện khí hậu tại Việt Nam. Nhiệt độ môi trường: -10°C đến $+50^{\circ}\text{C}$. Độ ẩm hoạt động: 80% đến 100%.	MRQ
25	Vỏ cách âm	Bằng thép, độ dày vỏ cách âm $\geq 2\text{mm}$; được xử lý bề mặt bằng hoá học để chống oxy hóa và được sơn tĩnh điện, cách âm bằng vật liệu chống cháy. Máy có thể đặt ngoài trời, có khóa đảm bảo an toàn cho vỏ máy. Có bố trí các cửa, thuận lợi trong việc bảo trì, bảo dưỡng. - Phần bảng điều khiển trên vỏ máy cách âm có kính mica để tiện cho việc kiểm tra, vận hành máy.	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật	Loại yêu cầu	
	- Vỏ cách âm đảm bảo chắc chắn, không rung lắc.		
26	Khung – đế máy	Được thiết kế chắc chắn, chịu lực cao; sử dụng thép chữ U, I hoặc V có độ dày $\geq 3\text{mm}$; được xử lý bề mặt bằng hoá chất để chống oxy hóa và được sơn tĩnh điện.	MRQ
27	Hệ thống thoát khí thải	Hệ thống thoát khí thải được thiết kế đảm bảo thông thoáng cho môi trường xung quanh. Phù hợp với thiết kế phòng máy kích thước nhỏ (khoảng 2mx3m), thổi khói và khí nóng ra đuôi máy. Thiết kế chắc chắn, khớp nối kín, đảm bảo lưu thoát toàn bộ 100% khí nóng ra ngoài phòng. Hệ thống thoát khí thải phải có đuôi ra ngoài hoàn toàn, che chắn nước mưa.	MRQ
28	Nối đất	Máy phải có đầu nối đất hoặc phương tiện khác để đầu nối dây bảo vệ hoặc dây nối đất; bảo đảm nối đất an toàn.	MRQ
29	Khí thải	- Đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (QCVN19:2009/BTNMT). - Hệ thống thoát khí thải được thiết kế đảm bảo thông thoáng cho môi trường xung quanh.	MRQ
30	Sạc ắc quy	Có sạc từ máy phát điện	MRQ
31	Kết nối ATS	Có ngõ kết nối điều khiển ATS	MRQ
32	Bảng thông số đặc trưng	Tất cả các máy đều phải có bảng thông số đặc trưng; Bảng thông số phải làm bằng vật liệu đủ bền, được lắp chắc chắn trên vỏ máy (hoặc in trực tiếp trên vỏ máy) và được bố trí sao cho dễ đọc; Bảng thông số gồm tối thiểu các nội dung sau: - Tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo; - Số seri của nhà chế tạo, hoặc nhãn nhận biết; - Công suất danh định; - Điện áp danh định; - Tần số danh định; - Hệ số công suất danh định; - Kích thước, khối lượng tổng của máy phát. - Trọng lượng, năm sản xuất.	MRQ
33	Tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành (bao gồm tài liệu chuẩn đoán sự cố)	Tiếng Việt	MRQ
34	Chứng chỉ nhà sản xuất	Nhà sản xuất lắp ráp máy phát điện: có ít nhất các chứng chỉ ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 hoặc tương đương mới hơn. Hàng sản xuất lắp ráp trong nước phải có đăng ký nhãn hiệu.	MRQ
II	Yêu cầu đối với đầu phát điện, máy 12KVA		

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
1	Sơ đồ, bản vẽ cấu tạo, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ cấu tạo chi tiết của các cụm chi tiết cấu thành và sơ đồ lắp ráp tổng thể của đầu phát Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất cho phần đầu phát điện, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu	MRQ
2	Số pha, số dây	1 pha, 2 dây	MRQ
3	Nhiệt độ danh định	≥ 40 °C	MRQ
4	Tổng méo sóng hài (THD)	$\leq 5\%$	MRQ
5	Công suất định mức	$\geq 12,5$ kVA	MRQ
6	Công suất định mức	> 12.5 kVA	RQ
7	Hệ số công suất	1.0	MRQ
8	Kích từ	Tự kích từ, không chổi than	MRQ
9	Bộ điều chỉnh áp	Tự động điều chỉnh bằng bộ điều áp AVR, cho phép hoạt động ở nhiều mức tải	MRQ
10	Độ ổn định điện áp (%)	$\leq \pm 1\%$ từ không tải đến đầy tải định mức trong 30 giây	MRQ
11	Độ ổn định tần số (%)	$\leq \pm 1\%$ từ không tải đến đầy tải định mức trong 30 giây	MRQ
12	Cấp cách nhiệt	Tối thiểu cấp H	MRQ
13	Cấp bảo vệ đầu phát	Tối thiểu IP23	MRQ
14	Làm mát đầu phát	Cánh quạt đầu trực thổi trực tiếp	RQ
III	Yêu cầu đối với động cơ, máy 12KVA		
1	Sơ đồ, bản vẽ cấu tạo, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ cấu tạo chi tiết của các cụm chi tiết cấu thành và sơ đồ lắp ráp tổng thể của động cơ Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất cho phần động cơ, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu	MRQ
2	Nhiên liệu sử dụng	Dầu Diesel	MRQ
3	Loại động cơ	4 kỳ làm mát bằng nước	MRQ
4	Công suất liên tục	$\geq 15,5$ kW. 1500 vòng/phút	MRQ
5	Công suất tối đa	≥ 17 KW 1500 vòng/phút	MRQ
6	Công suất tối đa	≥ 19 KW (1500 vòng/phút)	RQ
7	Số xilanh, kiểu bố trí	≥ 3 , thẳng hàng	MRQ
8	Cơ cấu điều tốc	Điện tử.	MRQ
9	Hệ thống nạp khí	Hút khí tự nhiên	RQ
10	Kiểu phun nhiên liệu	Trực tiếp hoặc gián tiếp	RQ
11	Hệ thống bơm chuyển tiếp nhiên liệu	Bơm cơ và bơm điện kết hợp bơm tay để bơm chuyển tiếp nhiên liệu từ bồn chứa đến cốc lọc và bơm cao áp	MRQ
IV	Hệ thống khởi động, máy 12KVA		
1	Hình thức khởi động	Khởi động điện.	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
2	Nguồn khởi động	Ắc quy được cố định hoàn toàn bên trong vỏ chống ồn, gồm đầy đủ các phụ kiện (giá đỡ, đầu cốt, cáp đầu nối). Ắc quy là loại kín khí Ắc quy kèm theo máy $\geq 90AH$	MRQ
3	Hệ thống lọc	Có bộ lọc gió, lọc nhiên liệu, lọc nhớt	MRQ
4	Hệ thống bôi trơn	Bơm dầu bôi trơn, phin lọc bôi trơn, bầu lọc	MRQ
5	Hệ thống làm mát	- Làm mát bằng nước có pha dung dịch chống đóng cặn - Có kèm theo bình nước phụ kết hợp quạt gió đầu trực và dầu bôi trơn	MRQ
6	Tính năng sấy	Có tính năng sấy trước khi khởi động	MRQ
V	Yêu cầu đối với hệ thống điều khiển, máy 12KVA		
1	Sơ đồ, bản vẽ đấu nối, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ đấu nối chi tiết của bộ điều khiển, đấu nối tiếp điểm điều khiển. Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất bộ điều khiển, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu Có tài liệu hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Có đường dẫn trang web tra cứu tài liệu kỹ thuật chính hãng	MRQ
2	Loại bộ điều khiển	Chuyên dùng cho máy phát điện Cấu trúc khối, modul dễ dàng thay thế Thông dụng trên thị trường Việt Nam Có thể được sử dụng cho nhiều loại máy phát điện của các nhà sản xuất khác nhau	MRQ
3	Màn hình hiển thị	Màn hình LCD	MRQ
4	Ngôn ngữ hiển thị	Tiếng Việt hoặc Tiếng Anh	MRQ
5	Chế độ vận hành	- TEST (Kiểm tra); - RUN (Vận hành); - AUTO (Vận hành tự động); - STOP (tắt); - Các phím bấm chuyển chế độ hiển thị: Lên, xuống, trái, phải - Khởi động bằng bàn tay (ổ khóa đề)	MRQ
6	Chức năng tự động khởi động máy phát khi có sự cố điện lưới	Có	MRQ
7	Đèn LED cảnh báo lỗi	Có	MRQ
8	Có các nút điều khiển	- Nút khởi động bằng tay START - Nút dừng máy bằng tay STOP - Nút dừng máy khẩn cấp	MRQ
9	Các thông số hiển thị được trên màn hình LCD	- Điện áp (V) - Dòng điện (A) - Tần số (Hz) - Công suất máy phát (kW)	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật	Loại yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Tải máy phát (%) - Hệ số công suất - Tốc độ động cơ (rpm) - Áp suất dầu bôi trơn (Bar) - Nhiệt độ nước làm mát (°C) - Mức nhiên liệu (% hoặc Lít) - Điện áp sạc ắc quy (Vdc) - Trạng thái hoạt động của máy phát điện (chạy/dừng) - Số giờ hoạt động còn lại máy phát đến bảo trì - Hiện thị và phân tích điện áp... dạng đồ thị 	
10	Các tính năng cảnh báo <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ nước làm mát cao hoặc Nhiệt độ động cơ cao - Áp suất dầu bôi trơn của động cơ thấp hơn ngưỡng cho phép - Điện Áp đầu ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép - Tần số dòng Điện đầu ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép - Máy phát Điện quá tải - Tác động nút dừng khẩn cấp - Điện Áp ắc quy khởi động thấp - Mức nhiên liệu thấp hơn ngưỡng cài đặt trên bộ điều khiển (có thể thay đổi được ngưỡng cài đặt) 	MRQ
11	Tự động dừng máy phát điện khi <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ nước làm mát cao hơn ngưỡng cho phép - Nhiệt độ động cơ cao hơn ngưỡng cho phép - Áp suất dầu bôi trơn thấp hơn ngưỡng cho phép (mặc định của nhà sản xuất) - Điện áp ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển) - Tần số cao/thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển) - Quá tải vượt ngưỡng cho phép (mặc định của nhà sản xuất). - Tác động nút dừng khẩn cấp - Mức nhiên liệu thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển). 	MRQ
12	Đánh dấu, dấu nổi	MRQ
13	Thời gian đưa nguồn điện lưới vào làm việc khi nguồn điện lưới lại	MRQ
14	Thời gian đưa máy phát điện vào làm việc khi mất nguồn điện lưới	MRQ
15	Tính năng điều khiển tự	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
	động	SMS, Internet...	
16	Chuẩn truyền thông	MODBUS/CANBUS hoặc tương đương	MRQ
17	Cấp bảo vệ	IP5 (mặt trước)	MRQ
VI	Hệ thống cảnh báo, bảo vệ, máy 12KVA		
1	CB bảo vệ điện áp đầu ra	1 pha 2 cực	MRQ
2	Hệ thống kết nối điện động lực đầu ra	Dùng cọc kết nối cố định, cọc kết nối có ren vít và đai ốc, có nắp bảo vệ	MRQ
3	Bảo vệ chống sét lan truyền theo đường điện đầu vào	Khả năng xả dòng xung sét: $\geq 20\text{kA}$ Khả năng thoát sét 8/20us Loại chống sét lan truyền Bảo vệ các thiết bị điều khiển của máy phát điện	MRQ
VII	Yêu cầu đối với tủ ATS (chung cả 2 loại máy phát điện)		
1	Công suất	Dòng điện định mức: $\geq 100\text{ A}$, 1 pha	MRQ
2	Hiện thị	Có đèn chỉ thị các trạng thái nguồn điện lưới, điện máy phát, tải.	MRQ
3	Điều khiển	Có công tắc điều chỉnh vận hành máy phát điện tự động/bằng tay	MRQ
4	Thiết bị đóng cắt	- Sử dụng các khởi động từ được khóa chéo liên động - Sử dụng thêm các CB rời để đóng ngắt và điều khiển, không dùng cầu chì hay tận dụng các tiếp điểm của bộ khởi động từ.	MRQ
5	Sạc accu	Có kèm bộ sạc accu máy phát điện, tự động sạc accu	MRQ
6	Đánh dấu, đấu nối	Các đầu dây có đánh dấu, có bảng vẽ đấu nối kèm theo tủ (in kèm theo hồ sơ thầu)	MRQ
7	Vỏ tủ	Sơn tĩnh điện, chắc chắn, có khóa an toàn có thể lắp đặt trong nhà hoặc ngoài trời	MRQ
VIII	Yêu cầu về lắp đặt, đấu nối (chung cả 2 loại máy)		
1	Vật tư lắp đặt theo máy	Bộ thoát gió và thoát khói ra ngoài phòng Cọc tiếp địa thép mạ đồng loại 2,4 mét Cáp đồng tiếp đất $1 \times 16\text{mm}^2$ (10 mét/máy) Ống nhựa và phụ kiện (5 mét/máy), hoặc loại tương đương đi ống bảo vệ dây cáp. Cáp nguồn đồng $2 \times 25\text{mm}^2$ (5 mét/máy) Cáp điều khiển (5 mét/máy) Và các vật tư khác đảm bảo cho công tác lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống	MRQ
2	Lắp đặt	Toàn bộ máy phát điện phải được lắp đặt hoàn chỉnh, đảm bảo các yêu cầu về chất lượng, an toàn, thẩm mỹ, đảm bảo toàn bộ hệ thống có thể vận hành liên tục và đạt công suất tối đa. Các đầu nối dây phải chắc chắn, có đủ đầu code, băng keo, đánh dấu rõ ràng.	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
	<p>Ống bảo vệ phải liên tục, cố định chắc chắn trên nền, tường.</p> <p>Toàn bộ máy phát điện và hệ thống thoát gió phải chắc chắn, đảm bảo luôn gió nóng và khí thải thoát ra ngoài hoàn toàn.</p> <p>Trong quá trình lắp đặt có thể phải khoan cắt tường hoặc bê tông, đảm bảo cho công tác lắp đặt máy, hoàn chỉnh hệ thống thoát gió, thoát khói, có thể phải tô trát bê tông hoàn chỉnh, xử lý các phát sinh trong quá trình lắp đặt hệ thống thoát gió.</p> <p><i>(Không bao gồm xây dựng bộ máy)</i></p>		
3	Phụ tùng kèm theo	<p>Bộ đồ nghề sửa chữa cơ bản: Bộ đồ nghề tiêu chuẩn nhà sản xuất kèm theo máy (kèm theo mỗi máy phát điện), gồm: kèm răng 8inch; tua vít 2 đầu 8 inch; Bộ khóa VM Yeti 8, 10, 12, 13, 14, 17, 19; Túi đựng đồ nghề: đủ cho các kiểm tra đơn giản.</p>	MRQ
IX	Yêu cầu chung đối với tổ máy phát điện 8,5KVA		
1	Loại máy	Máy phát điện xoay chiều, 1 pha 2 dây; Cơ cấu truyền động trực tiếp bằng khớp nối đồng trục	MRQ
2	Chất lượng	Mới 100%, chưa qua sử dụng, không bị móp méo, biến dạng, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ và chất lượng hàng hóa khi giao hàng.	MRQ
3	Năm sản xuất	Tổ máy phát điện được sản xuất/lắp ráp năm 2025.	MRQ
4	Khung vỏ máy và thùng nhiên liệu	Sơn tĩnh điện	MRQ
5	Cấp điện áp	220V- 230V	MRQ
6	Tần số định mức	50 Hz	MRQ
7	Công suất định mức	≥ 8.5 kVA	MRQ
9	Hệ số công suất	$\text{Cos}\phi = 1$.	MRQ
10	Tốc độ vòng quay	1.500 vòng/phút.	MRQ
11	Thời gian vận hành liên tục ở chế độ 100% công suất định mức của máy	≥ 12 h	MRQ
12	Dung tích bình chứa nhiên liệu kèm theo máy	≥ 40 lít	MRQ
13	Dung tích bình chứa nhiên liệu kèm theo máy	≥ 60 lít	RQ
14	Mức tiêu thụ nhiên liệu	$\leq 3,3$ lít/giờ tại 100% tải định mức	MRQ
15	Mức tiêu thụ nhiên liệu	$\leq 2,6$ lít/giờ tại 75% tải định mức	MRQ
16	Mức tiêu thụ nhiên liệu	≤ 2.5 lít/giờ tại 75% tải định mức	RQ
17	Thùng chứa nhiên liệu	Gắn liền với khung bộ máy; được chế tạo chắc chắn, bằng thép đã qua xử lý hóa học để chống sự rỉ sét và tăng độ bám dính của sơn.	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
18	Thời gian vận hành liên tục ở 110% công suất dự phòng	$\geq 1\text{h}$	MRQ
19	Độ ồn	Độ ồn lớn nhất $\leq 65\text{dB(A)}$ khi hoạt động ở chế độ $>75\%$ công suất định mức trong không gian mở ở khoảng cách 7m	MRQ
20	Độ ồn	Độ ồn lớn nhất $\leq 62\text{dB(A)}$ khi hoạt động ở chế độ $>75\%$ công suất định mức trong không gian mở ở khoảng cách 7m	RQ
21	Vỏ máy đảm bảo hoạt động ngoài trời	Tối thiểu cấp bảo vệ IP23	MRQ
22	Hệ thống chống rung	Động cơ và đầu phát được lắp trên hệ thống cao su chống rung, đảm bảo khả năng chịu tải và chấn động cao	MRQ
23	Hệ thống làm mát	Làm mát bằng nước (có pha dung dịch chống đông) kết hợp quạt gió đầu trực.	MRQ
24	Điều kiện hoạt động, vận hành	Toàn bộ các bộ phận được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện khí hậu tại Việt Nam. Nhiệt độ môi trường: -10°C đến $+50^{\circ}\text{C}$. Độ ẩm hoạt động: 80% đến 100%.	MRQ
25	Vỏ cách âm	Bằng thép, độ dày vỏ cách âm $\geq 2\text{mm}$; được xử lý bề mặt bằng hoá học để chống oxy hóa và được sơn tĩnh điện, cách âm bằng vật liệu chống cháy. Máy có thể đặt ngoài trời, có khóa đảm bảo an toàn cho vỏ máy. Có bố trí các cửa, thuận lợi trong việc bảo trì, bảo dưỡng. - Phần bảng điều khiển trên vỏ máy cách âm có kính mica để tiện cho việc kiểm tra, vận hành máy. - Vỏ cách âm đảm bảo chắc chắn, không rung lắc.	MRQ
26	Khung – đế máy	Được thiết kế chắc chắn, chịu lực cao; sử dụng thép chữ U, I hoặc V có độ dày $\geq 3\text{mm}$; được xử lý bề mặt bằng hoá chất để chống oxy hóa và được sơn tĩnh điện.	MRQ
27	Hệ thống thoát khí thải	Hệ thống thoát khí thải được thiết kế đảm bảo thông thoáng cho môi trường xung quanh. Phù hợp với thiết kế phòng máy kích thước nhỏ (khoảng $2\text{m} \times 3\text{m}$), thổi khói và khí nóng ra đuôi máy. Thiết kế chắc chắn, khớp nối kín, đảm bảo lưu thoát toàn bộ 100% khí nóng ra ngoài phòng. Hệ thống thoát khí thải phải có đuôi ra ngoài hoàn toàn, che chắn nước mưa.	MRQ
28	Nồi đất	Máy phải có đầu nối đất hoặc phương tiện khác để đầu nối dây bảo vệ hoặc dây nối đất; bảo đảm nối đất an toàn.	MRQ
29	Khí thải	- Đáp ứng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật	Loại yêu cầu	
		công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (QCVN19:2009/BTNMT). - Hệ thống thoát khí thải được thiết kế đảm bảo thông thoáng cho môi trường xung quanh.	
30	Sạc ắc quy	Có sạc từ máy phát phát điện	MRQ
31	Kết nối ATS	Có ngõ kết nối điều khiển ATS	MRQ
32	Bảng thông số đặc trưng	Tất cả các máy đều phải có bảng thông số đặc trưng; Bảng thông số phải làm bằng vật liệu đủ bền, được lắp chắc chắn trên vỏ máy (hoặc in trực tiếp trên vỏ máy) và được bố trí sao cho dễ đọc; Bảng thông số gồm tối thiểu các nội dung sau: - Tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo; - Số seri của nhà chế tạo, hoặc nhãn nhận biết; - Công suất ra danh định; - Điện áp danh định; - Tần số danh định; - Hệ số công suất danh định; - Kích thước, khối lượng tổng của máy phát. - Trọng lượng, năm sản xuất.	MRQ
33	Tài liệu hướng dẫn sử dụng, vận hành (bao gồm tài liệu chuẩn đoán sự cố)	Tiếng Việt	MRQ
34	Chứng chỉ nhà sản xuất	Nhà sản xuất lắp ráp máy phát điện: có ít nhất các chứng chỉ ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 hoặc tương đương. Hàng sản xuất lắp ráp trong nước phải có đăng ký nhãn hiệu.	MRQ
X	Yêu cầu đối với đầu phát điện, máy 8,5KVA		
1	Sơ đồ, bản vẽ cấu tạo, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ cấu tạo chi tiết của các cụm chi tiết cấu thành và sơ đồ lắp ráp tổng thể của đầu phát Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất cho phần đầu phát điện, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu	MRQ
2	Số pha, số dây	1 pha, 2 dây	MRQ
3	Nhiệt độ danh định	≥ 40 °C	MRQ
4	Tổng méo sóng hài (THD)	<5%	MRQ
5	Công suất định mức	$\geq 8,5$ kVA	MRQ
6	Công suất định mức	≥ 9 kVA	RQ
7	Hệ số công suất	1.0	MRQ
8	Kích từ	Tự kích từ, không chổi than	MRQ
9	Bộ điều chỉnh áp	Tự động điều chỉnh bằng bộ điều áp AVR, cho phép hoạt động ở nhiều mức tải	MRQ
10	Độ ổn định điện áp (%)	$\leq \pm 1\%$ từ không tải đến đầy tải định mức trong 30 giây	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
11	Độ ổn định tần số (%)	$\leq \pm 5\%$ từ không tải đến đầy tải định mức trong 30 giây	MRQ
12	Cấp cách nhiệt	Tối thiểu cấp H	MRQ
13	Cấp bảo vệ đầu phát	Tối thiểu IP23	MRQ
14	Làm mát đầu phát	Cánh quạt đầu trục thổi trực tiếp	RQ
XI	Yêu cầu đối với động cơ, máy 8,5KVA		
1	Sơ đồ, bản vẽ cấu tạo, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ cấu tạo chi tiết của các cụm chi tiết cấu thành và sơ đồ lắp ráp tổng thể của động cơ Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất cho phần động cơ, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu	MRQ
2	Nhiên liệu sử dụng	Dầu Diesel	MRQ
3	Loại động cơ	4 kỳ làm mát bằng nước	MRQ
4	Công suất liên tục	≥ 10 kW. 1500 vòng/phút	MRQ
5	Công suất tối đa	≥ 12 KW 1500 vòng/phút	MRQ
7	Số xilanh, kiểu bố trí	≥ 3 , thẳng hàng	MRQ
8	Cơ cấu điều tốc	Điện tử.	MRQ
9	Hệ thống nạp khí	Hút khí tự nhiên	RQ
10	Kiểu phun nhiên liệu	Trực tiếp hoặc gián tiếp	RQ
11	Hệ thống bơm chuyển tiếp nhiên liệu	Bơm cơ và bơm điện kết hợp bơm tay để bơm chuyển tiếp nhiên liệu từ bồn chứa đến cốc lọc và bơm cao áp	MRQ
XII	Hệ thống khởi động, máy 8,5KVA		
1	Hình thức khởi động	Khởi động điện.	MRQ
2	Nguồn khởi động	Ắc quy được cố định hoàn toàn bên trong vỏ chống ồn, gồm đầy đủ các phụ kiện (giá đỡ, đầu cốt, cáp đầu nối). Ắc quy là loại kín khí Ắc quy kèm theo máy ≥ 80 AH	MRQ
3	Hệ thống lọc	Có bộ lọc gió, lọc nhiên liệu, lọc nhớt	MRQ
4	Hệ thống bôi trơn	Bơm dầu bôi trơn, phin lọc bôi trơn, bầu lọc	MRQ
5	Hệ thống làm mát	- Làm mát bằng nước có pha dung dịch chống đóng cặn - Có kèm theo bình nước phụ kết hợp quạt gió đầu trục và dầu bôi trơn	MRQ
6	Tính năng sấy	Có tính năng sấy trước khi khởi động	MRQ
XIII	Yêu cầu đối với hệ thống điều khiển, máy 8,5KVA		
1	Sơ đồ, bản vẽ đấu nối, tài liệu kỹ thuật	Có sơ đồ đấu nối chi tiết của bộ điều khiển, đấu nối tiếp điểm điều khiển. Có đầy đủ catalog gốc (bằng tiếng Anh) của nhà sản xuất bộ điều khiển, có đầy đủ thông số kỹ thuật theo yêu cầu Có tài liệu hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Có đường dẫn trang web tra cứu tài liệu kỹ thuật	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật		Loại yêu cầu
		chính hãng	
2	Loại bộ điều khiển	Chuyên dùng cho máy phát điện Cấu trúc khối, modul dễ dàng thay thế Thông dụng trên thị trường Việt Nam Có thể được sử dụng cho nhiều loại máy phát điện của các nhà sản xuất khác nhau	MRQ
3	Màn hình hiển thị	Màn hình LCD	MRQ
4	Ngôn ngữ hiển thị	Tiếng Việt hoặc Tiếng Anh	MRQ
5	Chế độ vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - TEST (Kiểm tra); - RUN (Vận hành); - AUTO (Vận hành tự động); - STOP (tắt); - Các phím bấm chuyển chế độ hiển thị: Lên, xuống, trái, phải - Khởi động bằng bằng tay (ổ khóa đề) 	MRQ
6	Chức năng tự động khởi động máy phát khi có sự cố điện lưới	Có	MRQ
7	Đèn LED cảnh báo lỗi	Có	MRQ
8	Có các nút điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Nút khởi động bằng tay START - Nút dừng máy bằng tay STOP - Nút dừng máy khẩn cấp 	MRQ
9	Các thông số hiển thị được trên màn hình LCD	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp (V) - Dòng điện (A) - Tần số (Hz) - Công suất máy phát (kW) - Tải máy phát (%) - Hệ số công suất - Tốc độ động cơ (rpm) - Áp suất dầu bôi trơn (Bar) - Nhiệt độ nước làm mát (°C) - Mức nhiên liệu (% hoặc Lít) - Điện áp sạc ắc quy (Vdc) - Trạng thái hoạt động của máy phát điện (chạy/dừng) - Số giờ hoạt động còn lại máy phát đến bảo trì - Hiển thị và phân tích điện áp... dạng đồ thị 	MRQ
10	Các tính năng cảnh báo	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ nước làm mát cao hoặc Nhiệt độ động cơ cao - Áp suất dầu bôi trơn của động cơ thấp hơn ngưỡng cho phép - Điện Áp đầu ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép - Tần số dòng Điện đầu ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép - Máy phát Điện quá tải 	MRQ

Stt	Yêu cầu kỹ thuật	Loại yêu cầu	
		<ul style="list-style-type: none"> - Tác động nút dừng khẩn cấp - Điện Áp ắc quy khởi động thấp - Mức nhiên liệu thấp hơn ngưỡng cài đặt trên bộ điều khiển (có thể thay đổi được ngưỡng cài đặt) 	
11	Tự động dừng máy phát điện khi	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ nước làm mát cao hơn ngưỡng cho phép - Nhiệt độ động cơ cao hơn ngưỡng cho phép - Áp suất dầu bôi trơn thấp hơn ngưỡng cho phép (mặc định của nhà sản xuất) - Điện áp ra cao/thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển) - Tần số cao/thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển) - Quá tải vượt ngưỡng cho phép (mặc định của nhà sản xuất). - Tác động nút dừng khẩn cấp - Mức nhiên liệu thấp hơn ngưỡng cho phép (cài đặt được trên bộ điều khiển). 	MRQ
12	Đánh dấu, đấu nối	Các đầu dây có đánh dấu phân biệt đấu nối.	MRQ
13	Thời gian đưa nguồn điện lưới vào làm việc khi nguồn điện lưới lại	Khi điện lưới hồi phục, bộ ATS ngay lập tức chuyển phụ tải sang nguồn điện lưới (Khi nguồn điện lưới đã ổn định), máy phát sẽ tự động tắt sau khi chạy làm mát 1-2 phút (Có thể điều chỉnh được).	MRQ
14	Thời gian đưa máy phát điện vào làm việc khi mất nguồn điện lưới	Trong khoảng từ 5 giây đến 30 phút (Có thể điều chỉnh được).	MRQ
15	Tính năng điều khiển tự động	Tích hợp tính năng theo dõi vận hành máy từ xa qua SMS, Internet...	MRQ
16	Chuẩn truyền thông	MODBUS/CANBUS hoặc tương đương	MRQ
17	Cấp bảo vệ	IP5 (mặt trước)	MRQ
XIV	Hệ thống cảnh báo, bảo vệ, máy 8,5 KVA		
1	CB bảo vệ điện áp đầu ra	1 pha 2 cực	MRQ
2	Hệ thống kết nối điện động lực đầu ra	Dùng cọc kết nối cố định, cọc kết nối có ren vít và đai ốc, có nắp bảo vệ	MRQ
3	Bảo vệ chống sét lan truyền theo đường điện đầu vào	Khả năng xả dòng xung sét: $\geq 20\text{kA}$ Khả năng thoát sét 8/20us Loại chống sét lan truyền Bảo vệ các thiết bị điều khiển của máy phát điện	MRQ
	- Các yêu cầu MRQ là các yêu cầu bắt buộc phải tuân thủ, phải đạt.		
	- Các yêu cầu RQ: cho phép tối đa 6 chỉ tiêu không đạt		
	⇒ Khi thoả mãn 2 yêu cầu trên: đạt yêu cầu kỹ thuật		
	⇒ Ngược lại: không đạt yêu cầu kỹ thuật		

Mục 2. Bản vẽ

Nhà thầu cung cấp bản vẽ chế tạo vỏ cách âm, thông gió máy phát điện.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

I	Đo kiểm khi nghiệm thu máy phát điện	
1	Kiểm tra thông tin sản phẩm:	Nhãn mác, kiểm tra bên ngoài Yêu cầu đúng như chào thầu, mới 100%
2	Kiểm tra dầu và nhãn:	Dùng vải thấm nước/xăng lau lần lượt trong 15s, yêu cầu không bị nhòe, mất chữ
3	Tải giả chạy thử máy	Nhà thầu cung cấp đầy đủ tải giả, dây cáp và thiết bị đo phục vụ cho chạy thử nghiệm thu.
4	Nhiên liệu cho chạy thử nghiệm thu	Nhà thầu cung cấp theo máy: 10 lít dầu mỗi máy, nhớt đổ đầy theo máy, đổ đầy nước làm mát.
5	Quy trình thử tải (tất cả các máy)	<p>Quy trình thử tải máy phát điện được chia làm các bước</p> <p>Bước 1: Khởi động máy phát điện và chạy máy trong 5 - 10 phút.</p> <p>Bước 2: Kiểm tra thông số điện áp, tần số, độ ồn Chạy không tải. Thời gian: 5 phút</p> <p>Bước 3: Thực hiện đóng tải: Kiểm tra thông số điện áp, tần số, độ ồn ở từng giai đoạn.</p> <ol style="list-style-type: none"> Đóng CB cấp điện từ máy ra đến tải. Đóng CB tải trở lên đến 25% công suất máy phát điện, máy mang tải trong thời gian 5 phút và ghi nhận thông số. Đóng CB tải trở lên đến 50% công suất máy phát điện, máy mang tải trong thời gian 10 phút và ghi nhận thông số. Đóng CB tải trở lên đến 75% công suất máy phát điện, máy mang tải trong thời gian 10 phút và ghi nhận thông số. Đóng CB tải trở lên đến 100% công suất máy phát điện, máy mang tải trong thời gian 10 phút và ghi nhận thông số. OFF tất cả các CB tải trở, cho máy chạy không tải trong 5 phút.
6	Quy trình tiêu hao nhiên liệu (thử $\geq 1\%$ số máy từng loại)	<p>Quy trình thử tiêu hao nhiên liệu máy phát điện được chia làm các bước</p> <p>Bước 1: Khởi động máy phát điện</p> <p>Bước 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Đóng CB tải đến 75% công suất máy phát điện, máy mang tải trong thời gian 30 phút và ghi nhận thông số. Kiểm tra tiêu hao nhiên liệu, đánh giá
II	Yêu cầu về Bảo hành	

1	Thời gian bảo hành	Nhà thầu cam kết bảo hành hàng hóa do nhà thầu cung cấp là ≥ 2 năm hoặc 1000 giờ chạy máy (tùy theo điều kiện nào đến trước) kể từ ngày bàn giao và nghiệm thu hàng hóa đưa vào sử dụng.
---	--------------------	---