

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu chung về gói thầu

- Gói thầu: Gói thầu 22VT.SCL2026: Cung cấp ắc quy, tủ nạp cho trạm biến áp 500kV Hà Tĩnh và trạm biến áp 500kV Vũng Áng
- Nguồn vốn: Sửa chữa lớn
- Loại hợp đồng: Trọn gói
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày
- Tóm tắt công việc chính của gói thầu: Cung cấp ắc quy, tủ nạp cho trạm biến áp 500kV Hà Tĩnh và trạm biến áp 500kV Vũng Áng.

B. Phạm vi cung cấp

TT	Tên VTTB	Đơn vị	Khối lượng
1	Sửa chữa, thay thế ắc quy 220VDC bộ số 1 - TBA 500kV Hà Tĩnh		
	Ắc quy kiểm 1,2V - 500Ah kèm giá đỡ, phụ kiện lắp đặt (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	bình	172
2	Sửa chữa, thay thế ắc quy 220VDC bộ số 2 - TBA 500kV Hà Tĩnh		
	Ắc quy kiểm 1,2V - 500Ah kèm giá đỡ, phụ kiện lắp đặt (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	bình	172
3	Sửa chữa, thay thế tủ nạp 220VDC số 1 - TBA 500kV Hà Tĩnh		
	Tủ chỉnh lưu 380VAC/220VDC-150A bao gồm cấu hình tín hiệu lên MTĐK, phụ kiện lắp đặt (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	Bộ	1
	Cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x95 mm ² (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	m	46
	Cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 4x35 mm ² (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	m	18
4	Sửa chữa, thay thế ắc quy 220VDC bộ số 2 - TBA 500kV Vũng Áng		
	Ắc quy kiểm 1,2V - 500Ah kèm giá đỡ, phụ kiện lắp đặt (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	bình	172
	Cáp đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x95 mm ² (Thông số kỹ thuật theo yêu cầu kỹ thuật kèm theo)	m	60

C. Yêu cầu về kỹ thuật

I. MÁY NẠP (TỦ NẠP, TỦ CHỈNH LƯU):

- Bộ chỉnh lưu lắp đặt trong nhà tại các TBA truyền tải điện là loại bộ chỉnh lưu kiểu chỉnh lưu bằng Thyristor có máy biến áp cách ly, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam.

- Điều kiện môi trường:
 - + Độ cao nơi lắp bộ chỉnh lưu so với mực nước biển: không quá 1000 m
 - + Vùng khí hậu nơi lắp bộ chỉnh lưu: khí hậu nhiệt đới.
 - + Nhiệt độ tối đa của môi trường : 40 °C.
 - + Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 °C.
 - + Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 °C.
 - + Độ ẩm tối đa của môi trường: 100 %.
 - + Độ ẩm trung bình của môi trường: 85 %.
 - + Mức độ ô nhiễm của môi trường: tùy từng dự án.
 - + Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.
- Bộ chỉnh lưu thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn theo: IEC 60146.

1. Thông số cơ bản của bộ chỉnh lưu 380VAC/220VDC-150A

- Bộ chỉnh lưu được chế tạo sử dụng cho hệ thống ắc quy 220 VDC cung cấp cho hệ thống điều khiển và bảo vệ.
- Thông số cơ bản của bộ chỉnh lưu:

Kiểu loại	Thyristor 6 xung hoặc 12 xung
Điện áp cấp nguồn	3 pha
Cắt lọc sét nguồn đầu vào	3 pha loại 3P+N 60kA
Điện áp đầu vào định mức	380 VAC ± 10%
Tần số định mức	50 Hz
Dòng điện đầu ra của bộ chỉnh lưu DC	≥100 A ≥150 A (*)
Dòng điện ra chỉnh lưu cho ắc quy	≥ 100 A tương ứng với ắc quy 300 Ah ≥ 150 A (*) tương ứng với ắc quy 500 Ah
Điện áp đầu ra	220 ÷ 284 VDC

Công suất định mức	$\geq 22 \text{ kW}$ $\geq 33 \text{ kW (*)}$
Hiệu suất của thiết bị	$\geq 90\%$ (ở 25% đến 80% tải)
Dòng định mức của cầu chì, aptomat, máy cắt,...	$\geq 100 \text{ A}$ với hệ thống ắc quy 300 Ah. $\geq 150 \text{ A}$ với hệ thống ắc quy 500 Ah.
Nhiệt độ tăng của bộ chỉnh lưu	$\leq 2 \text{ }^{\circ}\text{C} / 10 \%$ tải
Nhiệt độ tăng của máy biến áp	$\leq 2 \text{ }^{\circ}\text{C} / 10 \%$ tải
Nhiệt độ làm việc chỉnh lưu	$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+ 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Màu sắc tủ	Màu RAL 7035 hoặc màu tương đương
Độ ồn	$\leq 70 \text{ dBA}$

(*) là thiết bị áp dụng cho TBA 500 kV

2. Yêu cầu về độ tin cậy

- Điện áp đầu ra luôn ổn định theo chế độ cài đặt cho phụ tải.
- Khi bị hư hỏng (sự cố) bộ chỉnh lưu có chỉ thị bằng tín hiệu (mất điện áp vào, điện áp ra, lỗi làm mát bộ chỉnh lưu, hư hỏng thyristor...).
- Bộ chỉnh lưu có khả năng thay thế khối (module) công suất, khối (module) điều khiển mà không ảnh hưởng đến tải.
- Bộ chỉnh lưu không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường.

3. Yêu cầu đối với bộ phận chính của bộ chỉnh lưu

3.1. Yêu cầu đối với vỏ tủ của bộ chỉnh lưu

- Vỏ ngoài của bộ chỉnh lưu làm bằng kim loại có đủ độ bền cơ học, được sơn tĩnh điện, có gam màu RAL 7035 hoặc màu tương đương.
- Vỏ phải có ký hiệu điểm nối đất, có chỗ để nối đất.

3.2. Yêu cầu về độ kín của bộ chỉnh lưu

- Vỏ (thùng) bộ chỉnh lưu đáp ứng tiêu chuẩn IP21 trở lên.

3.3. Các bộ phận chính của bộ chỉnh lưu

- Bộ chỉnh lưu có hệ thống cầu chỉnh lưu có cấu tạo 6 xung hoặc 12 xung.
- Bộ chỉnh lưu có bộ phận lọc sóng hài đầu vào, đầu ra.
- Bộ chỉnh lưu có máy biến áp cách ly.
- Bộ chỉnh lưu có máy cắt/aptomat AC 3 pha đầu vào, máy cắt/aptomat DC đầu ra cấp riêng cho phụ tải và bộ ắc quy.
- Bộ chỉnh lưu có thiết bị điều khiển, giám sát tích hợp các cổng truyền thông, màn hình hiển thị thông số vận hành và tín hiệu cảnh báo.

- Bộ chỉnh lưu có bộ điều chỉnh điện áp đầu ra (Dropper diode), tối thiểu có 4 cấp điều chỉnh tự động theo điện áp.

- Bộ chỉnh lưu có trang bị hệ thống làm mát, các cảm biến đo nhiệt độ.
- Bộ chỉnh lưu có thanh nối đất (điểm nối đất), hàng kẹp đầu nối.

3.4. Yêu cầu về các chế độ của bộ chỉnh lưu

- Bộ chỉnh lưu được trang bị tối thiểu hai chế độ nạp là chế độ nạp Float mode và chế độ Boost mode. Hai chế độ này được thực hiện bằng tự động và bằng tay.

3.5. Yêu cầu về tuổi thọ của bộ chỉnh lưu

- Tuổi thọ của bộ chỉnh lưu ≥ 15 năm.

3.6. Yêu cầu đối với mặt trước của bộ chỉnh lưu

- Có màn hình LCD gồm tối thiểu 2 x 16 ký tự.
- Có các phím cài đặt, điều khiển, các phím chức năng, phím di chuyển xem các thông số.

- Có các đèn tín hiệu, âm thanh cảnh báo.
- Có sơ đồ nguyên lý của bộ chỉnh lưu.

3.7. Yêu cầu đối với hệ thống bảo vệ

- Bộ chỉnh lưu có thiết bị bảo vệ chống quá tải cho máy biến áp của bộ chỉnh lưu.
- Bộ chỉnh lưu có chức năng bảo vệ ngắn mạch.
- Bộ chỉnh lưu có thiết bị bảo vệ xung sét đầu vào.
- Bộ chỉnh lưu có trang bị các rơle bảo vệ quá áp, kém áp, chạm đất...

3.8. Yêu cầu về hệ thống làm mát

- Bộ chỉnh lưu phải được thiết kế hệ thống làm mát sao cho thiết bị không bị vận hành ở chế độ quá nhiệt độ.

- Môi chất làm mát theo bảng 4 IEC 60146-1-1:2009.
- Phương pháp làm mát theo bảng 5 IEC 60146-1-1:2009
- Có chế độ cảnh báo khi hệ thống làm mát hư hỏng.

3.9. Yêu cầu về khả năng kết nối, giao thức kết nối

- Bộ chỉnh lưu được thiết kế 01 cổng RS232, 01 cổng RS485 hoặc 01 cổng RJ45 để phục vụ công tác kết nối giám sát, truy cập và cài đặt từ xa.

- Giao thức kết nối theo/hỗ trợ IEC61850, HTTPS, SNMP V 2/ V 3, Mod Bus.

3.10. Yêu cầu về chức năng lưu trữ thông tin

- Bộ chỉnh lưu có khả năng lưu trữ tối thiểu 10.000 sự kiện dữ liệu, các tham số cài đặt phải lưu trữ trong bộ nhớ của controller và có thể tải xuống và lưu trữ trong máy tính.

3.11. Yêu cầu tối thiểu về chức năng cảnh báo, giám sát

- Cảnh báo mất nguồn AC đầu vào.
- Cảnh báo tải bị ngắt ra khỏi hệ thống.

- Cảnh báo chạm đất.
- Cảnh báo điện áp DC cao/ thấp.
- Cảnh báo Rectifier hỏng.
- Bộ chỉnh lưu có chức năng kiểm tra, giám sát phóng, nạp ắc quy.
- Cảnh báo quá dòng/ quá tải của Rectifier.
- Cảnh báo quá áp đầu vào AC của Rectifier.
- Cảnh báo nhiệt độ cao của Rectifier.
- Bộ chỉnh lưu có chức năng tự giám sát các thành phần chi tiết dễ hư hỏng và đưa ra cảnh báo.

3.12. Yêu cầu tối thiểu về chức năng đo lường và hiển thị

- Điện áp đầu vào, ra.
- Dòng điện đầu vào, ra.
- Dòng nạp, xả ắc quy.
- Hiển thị theo thời gian thực của các thông số đo lường.
- Hiển thị cảnh báo, đèn chuông (còi).

4. Yêu cầu về kích thước bộ chỉnh lưu

Kích thước bộ chỉnh lưu tuân thủ theo tiêu chuẩn:

Công suất	Chiều rộng (mm)	Chiều sâu (mm)	Chiều cao (mm)
Công suất ≥ 22 kW	≤ 800	≤ 650	≤ 2200
Công suất ≥ 33 kW	≤ 800	≤ 800	≤ 2200

5. Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu bộ chỉnh lưu

- Tên hãng sản xuất, nước sản xuất, tiêu chuẩn thiết kế, địa chỉ sản xuất;
- Số pha đầu vào;
- Điện áp, dòng điện định mức đầu vào;
- Điện áp, dòng điện định mức đầu ra;
- Tần số định mức đầu vào;
- Dải điện áp đầu ra;
- Thông số bộ chỉnh lưu (công suất, dòng điện...).

6. Yêu cầu về thử nghiệm bộ chỉnh lưu

- Thử nghiệm bộ chỉnh lưu đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60146-1-1:2009 (bảng 13 IEC 60146-1-1:2009) và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo bộ chỉnh lưu.
- Tiêu chuẩn IEC 60146-1-1:2009 (bao gồm type tests và routine tests).
- Hạng mục: Theo IEC 60146-1-1:2009 (bảng 13 IEC 60146-1-1:2009).

- Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017.

7. Yêu cầu về vận chuyển bộ chỉnh lưu

- Trong các thùng, bao bì vận chuyển phải đảm bảo chống ẩm và bảo vệ được thiết bị, phụ kiện được vận chuyển.

- Trên mỗi thùng, bao bì phải có tên và loại sản phẩm, ngày tháng xuất xưởng, số lượng, khối lượng (trọng lượng), hướng đặt thùng, bao bì.

- Bộ chỉnh lưu được bảo quản trong các kho có mái che khô ráo, thoáng gió.

8. Yêu cầu về tài liệu bộ chỉnh lưu

- Thông tin về nhà chế tạo; Chứng nhận xuất xứ, chứng nhận quản lý chất lượng của bộ chỉnh lưu và các phụ kiện bộ chỉnh lưu.

- Đủ các biên bản thí nghiệm.

- Bộ tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng bộ chỉnh lưu, các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý. Bộ bản vẽ kích thước tử và các bộ phận chính; bản vẽ nguyên lý, bản vẽ chi tiết cấu tạo bộ chỉnh lưu và các phụ kiện bộ chỉnh lưu, bảng kê số lượng - quy cách.

- Tài liệu hướng dẫn, khuyến cáo thí nghiệm định kỳ: về tần suất, nội dung công việc.

- Các tài liệu khác theo nội dung công văn số 2152/EVNNPT-QLĐT-KT ngày 02/06/2016 của Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.

II. ẮC QUY KIỂM

- Ắc quy kiểm đưa vào vận hành trong nhà tại các TBA truyền tải điện là ắc quy kiểm (Ni - Cd), kiểu hở, có thoát khí, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam.

- Điều kiện môi trường:

+ Độ cao nơi lắp ắc quy so với mực nước biển: không quá 1000 m.

+ Vùng khí hậu nơi lắp ắc quy: khí hậu nhiệt đới.

+ Nhiệt độ tối đa của môi trường: 45 °C.

+ Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 °C.

+ Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 °C.

+ Độ ẩm tối đa của môi trường: 100 %.

+ Độ ẩm trung bình của môi trường: 85 %.

+ Mức độ ô nhiễm của môi trường: 25 mm/kV.

+ Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.

- Ắc quy thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn theo: IEC 60623; IEC 62259; IEC 60622 (Tùy thuộc từng dự án).

1. Thông số cơ bản của Ắc quy

- Loại ắc quy là ắc quy kiềm Ni- Cd sử dụng trong nhà, được đấu nối các bình với nhau tạo thành hệ thống.

- Thông số cơ bản của ắc quy:

Kiểu loại	Ni - Cd, 01 cell/ bình
Điện áp định mức	1,20 V/ bình
Điện áp cuối khi phóng hết dung lượng với dòng điện $I=0,2 \cdot It$	1,00 V/ bình
Điện áp phụ nạp (float) cực đại	1,40 - 1,44 V/ bình
Điện áp nạp max	1,70 V/ bình
Cực dương (+)	Nickel
Cực âm (-)	Cadmium
Loại dung dịch	KOH, LiOH
Dung lượng A/h 5h ở nhiệt độ 20 °C	≥ 300 Ah ≥ 500 Ah (*)
Khối lượng điện cực Ni - Cd	≤ 13 kg/ bình
Khối lượng dung dịch	≤ 5 kg/ bình
Điều kiện làm việc	0 °C đến 45 °C
Dòng điện ngắn mạch đầu cực ắc quy trong 1 s	≥ 3000 A

(*) áp dụng cho TBA 500 kV.

2. Yêu cầu về độ tin cậy

- Ắc quy phải đảm bảo dung lượng phóng liên tục không nhỏ hơn 05 giờ với dòng định mức ở nhiệt độ 20 °C.

- Khi bị hư hỏng (sự cố) ắc quy không tự tách rời khỏi hệ thống (như vỡ, gãy, nổ...).

- Ắc quy không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường.

3. Yêu cầu đối với các bộ phận của ắc quy

3.1. Yêu cầu đối với vỏ của ắc quy:

Vỏ ngoài của ắc quy làm bằng nhựa PP hoặc ABS hoặc bằng các vật liệu khác tương đương, màu trắng, trong suốt nhìn được mức dung dịch có vạch chỉ thị mức dung dịch, có đủ độ bền cơ học, chịu kiềm và không bị lão hóa trong thời hạn sử dụng. Vỏ ắc quy không cháy ở nhiệt độ ≥ 130 °C, không bị nứt, vỡ ngay cả trong tình trạng sự cố.

3.2. Yêu cầu về độ kín của ắc quy

- Khi đập van nút khí của miệng rót dung dịch, bình ắc quy vẫn thoát được khí từ trong bình, đồng thời ngăn không cho không khí và tạp chất xâm nhập vào bình.

- Khi đập van đặt nghiêng ắc quy một góc 30° so với vị trí bình thường thì điện dịch trong bình phải không bị rò rỉ ra ngoài.

3.3. Yêu cầu đối với dung dịch điện phân

- Là loại dung dịch nước hỗn hợp của hydroxide kali và hydroxide lithi (độ tạp chất tuân thủ theo bảng 1, bảng 3 IEC60993:1989).

- Mặt trên của dung dịch điện phân được bổ sung lớp dầu chống bay hơi H₂O.

- Nhiệt độ cho phép vận hành: từ 0 °C đến +45 °C.

- Trong quá trình phóng và nạp không phải thay dung dịch điện phân.

- Không tỏa ra các khí có tính ăn mòn kim loại.

3.4. Yêu cầu đối với hệ thống thoát khí

Ắc quy phải được chế tạo hệ thống thoát khí được gắn chìm và có bộ phận hãm chống áp lực sinh ra trong bình nhằm đảm bảo an toàn cho ắc quy.

3.5. Yêu cầu về trụ cực

- Các trụ cực của bình được hàn chắc chắn với các bản thanh cái trong bình. Các trụ này được làm bằng Inox có độ bền cao, tạo ren, sử dụng đai ốc để liên kết với các thanh đầu nối được đánh dấu màu sắc để phân biệt.

- Trụ cực phải được thiết kế để bảo vệ chống lại sự rò rỉ của chất điện phân

- Đầu cực ắc quy phải chịu lực siết bu lông có ngưỡng cụ thể (để hạn chế rủi ro hỏng đầu cực khi xiết bu lông).

- Liên kết trụ cực và vỏ bình phải có vòng đệm hãm nén, giảm chấn.

- Trụ cực, đai ốc và các vòng đệm làm bằng Inox và đều phải bôi lớp mỡ vadolin mỏng.

4. Yêu cầu đối với các phụ kiện của ắc quy

4.1. Yêu cầu về thanh nối

Thanh nối các bình ắc quy được làm bằng đồng cứng, bản dẹt, có chiều dài phù hợp với kích thước bình ắc quy để liên kết giữa các bình ắc quy với nhau.

4.2. Yêu cầu về nắp chụp

Nắp chụp đầu cực ắc quy được làm bằng nhựa PVC hoặc vật liệu chống chất điện phân ăn mòn, có kích thước phù hợp với đầu cực của ắc quy.

4.3. Yêu cầu về dây nối giữa các dây

Dây nối giữa các dây ắc quy được làm bằng đồng nhiều sợi, có vỏ bọc PVC, tiết diện $\geq 95 \text{ mm}^2$. Dây có đầu cốt hai đầu phù hợp với đầu cực ắc quy, có chiều dài phù hợp với thiết kế của giá đỡ. Dây đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013

4.4. Yêu cầu với giá đỡ

- Ắc quy phải được lắp đặt trên các giá đỡ được thiết kế 3 hoặc 4 tầng có độ cao phù hợp (mặt trên của tầng cao nhất $\leq 1,5 \text{ m}$) để thuận tiện cho việc kiểm tra, bảo dưỡng

trong vận hành. Giá có thiết kế chắc chắn và chịu được toàn bộ trọng lượng của dàn ắc quy và yêu cầu cách điện với đất.

- Giá đỡ bằng thép phải được sơn tĩnh điện (hoặc mạ kẽm) chống được sự ăn mòn của chất điện phân và môi trường, có chế tạo thuận tiện cho việc tháo lắp, vận chuyển.

5. Yêu cầu về tuổi thọ của ắc quy

Tuổi thọ của ắc quy ≥ 15 năm.

6. Yêu cầu về kích thước ắc quy

Kích thước ắc quy tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60623:2017, bảng 2.

7. Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu ắc quy

Các ký hiệu được thể hiện trên vỏ ắc quy phải rõ ràng và khó tẩy xóa gồm:

- Tên hãng sản xuất; kiểu loại ắc quy, địa chỉ sản xuất.
- Dung lượng danh định: Ah.
- Điện áp danh định: V.
- Ký hiệu đầu cực: điện cực dương bằng dấu cộng “+”, điện cực âm bằng dấu trừ “-”
- Thời gian sản xuất.
- Có ký hiệu Max, Min trên vỏ bình để theo dõi mức dung dịch.

8. Yêu cầu về thử nghiệm ắc quy

- Thử nghiệm ắc quy đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60623:2017 và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo ắc quy.
- Có biên bản thử nghiệm đặc tính phóng của ắc quy ở các nhiệt độ 20⁰C, 5⁰C và -18⁰C
- Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017

9. Yêu cầu về vận chuyển ắc quy

- Trong các thùng đóng gói vận chuyển ắc quy phải có chất chống ẩm. Trong mỗi thùng phải có bảng kê danh mục, kiện hàng, phiếu kiểm tra chất lượng sản phẩm, bản thuyết minh hướng dẫn sử dụng và các linh kiện dự phòng.
- Ắc quy được bảo quản trong các kho khô ráo, thoáng gió và không có các vật phẩm có tính axit.

10. Yêu cầu về tài liệu ắc quy

- Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số ắc quy, xuất xứ của các phụ kiện ắc quy, giấy chứng nhận quản lý chất lượng.
- Có đủ các biên bản thí nghiệm.
- Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo ắc quy và các phụ kiện ắc quy.

- Các tài liệu hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, pha chế dung dịch, vận hành, bảo dưỡng ắc quy (tiếng Anh và tiếng Việt). Các cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị.

- Tài liệu khuyến cáo khi thí nghiệm định kỳ: về tần suất, hạng mục kiểm tra. Các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý.

- Các tài liệu khác theo nội dung công văn số 2152/EVNNPT-QLĐT-KT ngày 02/06/2016 của Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.

11. Yêu cầu về dự phòng cho ắc quy

- Có thanh nối, nắp chụp, bu lông đầu cực kèm long đen dự phòng.

- Có dung dịch (hóa chất KOH, LiOH và nước cất) dự phòng kèm theo, có thiết bị đo tỷ trọng ắc quy và thiết bị kiểm tra điện áp ắc quy.

- Có dây nối kèm đầu cốt hai đầu giữa các dây ắc quy.

- Có dây nối cầu ắc quy trong trường hợp sự cố ắc quy chưa có ắc quy thay thế.

12. Yêu cầu khác cho ắc quy

Các hạng mục không được nêu trong “Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của ắc quy kiềm trong TBA” sẽ phải áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN, IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

III. YÊU CẦU VỀ CẤP ĐIỆN

1. TỔNG QUAN

- Một lô cáp hạ áp nhiều sợi cùng các phụ kiện như miếng đệm cáp, nhãn tên, đầu cốt các loại, dây buộc cáp, dây đồng tiếp địa vỏ cáp... sẽ được cung cấp để đấu nối giữa các thiết bị đóng cắt, hệ thống cấp nguồn AC, DC, tủ bảng điều khiển & bảo vệ cho mục đích đo lường, điều khiển & bảo vệ.

2. CẤU TRÚC VÀ YÊU CẦU

2.1. Kiểu

- Cáp lực, cáp điều khiển hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng, nhiều lõi, cách điện PVC hoặc XLPE, vỏ bằng FR-PVC, đáp ứng tiêu chuẩn chống bén cháy, chống cháy lan, có lớp băng đồng chống nhiễu (Đối với cáp điều khiển, tín hiệu), chống côn trùng, gặm nhấm.

- Phần lõi dẫn điện bằng đồng tôi, tiêu chuẩn IEC 60228. Cấu trúc cáp theo tiêu chuẩn IEC 60502. Cáp đáp ứng tiêu chuẩn chống cháy lan IEC 60332. Nhận diện các lõi dây trong một sợi cáp theo số thứ tự in trên lớp cách điện theo từng khoảng đều nhau suốt chiều dài sợi cáp hoặc theo màu để phân biệt.

2.2. Mô tả sơ bộ cấu trúc

- Cấu trúc cơ bản sợi cáp từ trong ra ngoài như sau:

- + Lõi dẫn điện bằng đồng, nhiều sợi nhỏ bện xoắn (số sợi bện ≥ 7).
- + Lớp cách điện bằng PVC hoặc XLPE.
- + Lớp độn.
- + Lớp bọc lót bằng PVC chống bén cháy (Fr-PVC).
- + Lớp băng đồng (copper tape) chống nhiễu (không áp dụng cho cáp cấp nguồn).

+ Lớp vỏ ngoài bằng PVC chống bén cháy (Fr-PVC), có khả năng chống côn trùng, gặm nhấm, màu đen.

+ Lớp cách điện và vỏ PVC không bị khuyết tật, không thấm nước.

2.3. Số lượng cáp:

- Như mô tả trong phần Phạm vi cung cấp, đồng thời phải đáp ứng đủ để phân chia cáp theo bảng chi tiết cáp sử dụng cho các công trình.

- Cáp phải được đóng gói và phân chia sẵn để sẵn sàng bàn giao cho các trạm biến áp.

2.4. Điều kiện làm việc

- Cáp lực điều khiển các loại sẽ được lắp đặt trong nhà, trong các tủ điều khiển và bảo vệ, lắp đặt ngoài trời trong các mương cáp, trong các ống dẫn hoặc được chôn trực tiếp trong đất.

- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp là $\geq 70^{\circ}\text{C}$.

2.5. Tiết diện cáp:

- Như mô tả trong phần Phạm vi cung cấp, đồng thời phải đáp ứng đủ để phân chia cáp theo bản chi tiết cáp sử dụng cho các công trình.

2.6. Ký hiệu lõi cáp:

- Mỗi lõi cáp trong một sợi điều khiển phải được thể hiện bằng cách đánh số thứ tự lõi cáp.

- Số lượng lõi cáp trong một sợi cáp như quy định trong phần Phạm vi cung cấp.

2.7. Phụ kiện:

- Đầu cốt, kẹp cực, hộp đầu nối, bịt đầu cáp, định vị cổ cáp (cable gland) bằng đồng thau hoặc inox, dây buộc cáp, băng tên cáp (băng mica), dây đồng tiếp địa & các phụ kiện cần thiết khác dùng cho đầu nối & chỉ thị cáp phải được trang bị.

2.8. Thử nghiệm:

- Nhà thầu được yêu cầu phải thực hiện tất cả các thử nghiệm đối với cáp lực & đầu cáp tuân theo tiêu chuẩn IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60332, TCVN 5935, TCVN 6614, JIS C306 hoặc tương đương.

2.9. Bản vẽ và mô tả:

- Mô tả cấu trúc cáp.

- Chứng chỉ chứng nhận chất lượng: nhà thầu được yêu cầu cung cấp bản sao cùng với hồ sơ dự thầu các biên bản thử nghiệm cáp do một nhà thí nghiệm trung lập thực hiện.

- Các hồ sơ chứng minh đầy đủ các thông số kỹ thuật của cáp.

IV. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI TỪNG TRẠM:

- Yêu cầu kỹ thuật của từng trạm theo các file đính kèm.
- Nhà thầu khi chào thầu phải chào bằng bản mềm (file excel), nêu rõ tính đáp ứng kỹ thuật tại tài liệu nào, trang nào, cụ thể.

1. Sửa chữa, thay thế ắc quy 220VDC bộ số 1 - TBA 500kV Hà Tĩnh

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Ắc quy kiềm 1.2V-500Ah		
1	Mã hiệu ắc quy	Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Số bình	172	
3	Chủng loại và Cấu tạo	ắc quy kiềm (Ni - Cd), kiểu hở, có thoát khí, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam	
4	Điều kiện môi trường	+ Độ cao nơi lắp ắc quy so với mực nước biển: không quá 1000 m. + Vùng khí hậu nơi lắp ắc quy: khí hậu nhiệt đới. + Nhiệt độ tối đa của môi trường: 45 ⁰ C. + Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 ⁰ C. + Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 ⁰ C. + Độ ẩm tối đa của môi trường: 100 %. + Độ ẩm trung bình của môi trường: 85%. + Mức độ ô nhiễm của môi trường: 25mm/kV. + Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.	
5	Thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn theo	IEC 60623; IEC 62259; IEC 60622 (Tùy thuộc từng dự án)	
6	Thông số kỹ thuật chính		
	Kiểu loại	Ni - Cd, 01 cell/ bình	
	Điện áp định mức	1,20 V/ bình	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	Điện áp cuối khi phóng hết dung lượng với dòng điện $I=0,2 \cdot It$	1,00 V/ bình	
	Điện áp phụ nạp (float) cực đại	1,40 - 1,44 V/ bình	
	Điện áp nạp tăng cường (boost) cực đại	Nêu cụ thể	
	Điện áp nạp max	1,70 V/ bình	
	Cực dương (+)	Nickel	
	Cực âm (-)	Cadmium	
	Loại dung dịch	KOH, LiOH	
	Dung lượng A/h 5h ở nhiệt độ 20°C	$\geq 500Ah$	
	Khối lượng điện cực Ni - Cd	≤ 13 kg/ bình	
	Khối lượng dung dịch	≤ 5 kg/ bình	
	Điều kiện làm việc	0 °C đến 45 °C	
	Dòng điện ngắn mạch đầu cực ắc quy trong 1s	$\geq 3000A$	
7	Yêu cầu về độ tin cậy		
	Dung lượng	Ắc quy phải đảm bảo dung lượng phóng liên tục không nhỏ hơn 05 giờ với dòng định mức ở nhiệt độ 20°C Đảm bảo sau 5h phóng điện với dòng điện phụ tải thường xuyên 20A, giá trị điện áp không thấp hơn 15% điện áp định mức	
	An toàn	Khi bị hư hỏng (sự cố) ắc quy không tự tách rời khỏi hệ thống (như vỡ, gãy, nổ...)	
	Tin cậy	Ắc quy không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường	
8	Yêu cầu đối với các bộ phận của ắc quy		

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu đối với vỏ của ắc quy	Vỏ ngoài của ắc quy làm bằng nhựa PP hoặc ABS hoặc bằng các vật liệu khác tương đương, màu trắng, trong suốt nhìn được mức dung dịch có vạch chỉ thị mức dung dịch, có đủ độ bền cơ học, chịu kiềm và không bị lão hóa trong thời hạn sử dụng. Vỏ ắc quy không cháy ở nhiệt độ $\geq 130^{\circ}\text{C}$, không bị nứt, vỡ ngay cả trong tình trạng sự cố	
	Yêu cầu về độ kín của ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Khi đập van nút khí của miệng rót dung dịch, bình ắc quy vẫn thoát được khí từ trong bình, đồng thời ngăn không cho không khí và tạp chất xâm nhập vào bình. - Khi đập van đặt nghiêng ắc quy một góc 30° so với vị trí bình thường thì điện dịch trong bình phải không bị rò rỉ ra ngoài. 	
	Yêu cầu đối với dung dịch điện phân	<ul style="list-style-type: none"> - Là loại dung dịch nước hỗn hợp của hydroxide kali và hydroxide lithi (độ tạp chất tuân thủ theo bảng 1, bảng 3 IEC60993:1989). - Mặt trên của dung dịch điện phân được bổ sung lớp dầu chống bay hơi H₂O. - Nhiệt độ cho phép vận hành: từ 0°C đến $+45^{\circ}\text{C}$. - Trong quá trình phóng và nạp không phải thay dung dịch điện phân. - Không tỏa ra các khí có tính ăn mòn kim loại. 	
	Yêu cầu đối với hệ thống thoát khí	Ắc quy phải được chế tạo hệ thống thoát khí được gắn chìm và có bộ phận hãm chống áp lực sinh ra trong bình nhằm đảm bảo an toàn cho ắc quy	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
9	Yêu cầu về trụ cực	<ul style="list-style-type: none"> -Các trụ cực của bình được hàn chắc chắn với các bản thanh cái trong bình. Các trụ này được làm bằng Inox có độ bền cao, tạo ren, sử dụng đai ốc để liên kết với các thanh đầu nối được đánh dấu màu sắc để phân biệt. -Trụ cực phải được thiết kế để bảo vệ chống lại sự rò rỉ của chất điện phân -Đầu cực ác quy phải chịu lực siết bu lông có ngưỡng cụ thể (để hạn chế rủi ro hỏng đầu cực khi xiết bu lông). -Liên kết trụ cực và vỏ bình phải có vòng đệm hãm nén, giảm chấn. -Trụ cực, đai ốc và các vòng đệm làm bằng Inox và đều phải bôi lớp mỡ vadolin mỏng. 	
10	Phụ kiện		
	Yêu cầu về thanh nối	Thanh nối các bình ác quy được làm bằng đồng cứng, bản dẹt, có chiều dài phù hợp với kích thước bình ác quy để liên kết giữa các bình ác quy với nhau	
	Yêu cầu về nắp chụp	Nắp chụp đầu cực ác quy được làm bằng nhựa PVC hoặc vật liệu chống chất điện phân ăn mòn, có kích thước phù hợp với đầu cực của ác quy	
	Yêu cầu về dây nối giữa các dây	Dây nối giữa các dây ác quy được làm bằng đồng nhiều sợi, có vỏ bọc PVC, tiết diện $\geq 95\text{mm}^2$. Dây có đầu cốt hai đầu phù hợp với đầu cực ác quy, có chiều dài phù hợp với thiết kế của giá đỡ. Dây đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013	
	Nhà thầu cung cấp giá đỡ, phụ kiện để lắp đặt hệ thống ác quy hoàn chỉnh	Yêu cầu	
	Yêu cầu giá đỡ cho bộ giàn ác-quy	Bộ giá đỡ cho từng trạm phải đảm bảo các yêu cầu an toàn về điện và kết cấu: + Ác quy phải được lắp đặt trên các giá đỡ được thiết kế 3 hoặc 4 tầng có độ cao phù hợp (mặt trên của tầng cao nhất $\leq 1,5\text{m}$) để	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
		<p>thuận tiện cho việc kiểm tra, bảo dưỡng trong vận hành. Giá có thiết kế chắc chắn và chịu được toàn bộ trọng lượng của dàn ắc quy và yêu cầu cách điện với đất.</p> <p>+ Giá đỡ bằng thép phải được sơn tĩnh điện (hoặc mạ kẽm) chống được sự ăn mòn của chất điện phân và môi trường, có chế tạo thuận tiện cho việc tháo lắp, vận chuyển</p> <p>+ Giàn Ắc quy được lắp đặt vận hành trên bộ giá đỡ.</p> <p>+ Cung cấp đầy đủ các phụ kiện để đấu nối liên kết các bình Ắc quy gồm dây hoặc thanh nối, các đầu nối, bọc cách điện ... đảm bảo có thể hoàn đấu nối hoàn chỉnh một dàn.</p>	
	Yêu cầu kích thước giá đỡ bộ giàn ắc-quy	<p>Nhà thầu phải khảo sát hiện trường và thiết kế giá đỡ ắc quy, đảm bảo kích thước của giá đỡ phải phù hợp để:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt được trọn bộ ắc quy. - Đặt trong phòng ắc quy và phù hợp với kích thước hiện hữu của phòng ắc quy của trạm - Bản vẽ giá đỡ phải được phê duyệt trước khi thi công. - Nếu phát sinh khối lượng cải tạo phòng ắc quy để thi công lắp đặt hệ thống ắc quy mới, nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm. 	
11	Yêu cầu về tuổi thọ của ắc quy	≥ 15 năm	
12	Yêu cầu về kích thước ắc quy	Kích thước ắc quy tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60623:2017, bảng 2	
13	Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu ắc quy	<p>Các ký hiệu được thể hiện trên vỏ ắc quy phải rõ ràng và khó tẩy xóa gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên hãng sản xuất; kiểu loại ắc quy, địa chỉ sản xuất. - Dung lượng danh định: Ah. - Điện áp danh định: V. - Ký hiệu đầu cực: điện cực dương bằng dấu cộng “+”, điện cực âm bằng dấu trừ “-”. - Thời gian sản xuất. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Có ký hiệu Max, Min trên vỏ bình để theo dõi mức dung dịch. 	
14	Yêu cầu về thử nghiệm ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm ắc quy đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60623:2017 và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo ắc quy. - Có biên bản thử nghiệm đặc tính phóng của ắc quy ở các nhiệt độ 20⁰C, 5⁰C và -18⁰C. - Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017. 	
15	Yêu cầu về vận chuyển ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Trong các thùng đóng gói vận chuyển ắc quy phải có chất chống ẩm. Trong mỗi thùng phải có bảng kê danh mục, kiện hàng, phiếu kiểm tra chất lượng sản phẩm, bản thuyết minh hướng dẫn sử dụng và các linh kiện dự phòng. - Ắc quy được bảo quản trong các kho khô ráo, thoáng gió và không có các vật phẩm có tính axit. 	
16	Yêu cầu về tài liệu ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số ắc quy, xuất xứ của các phụ kiện ắc quy, giấy chứng nhận quản lý chất lượng. - Có đủ các biên bản thí nghiệm. - Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo ắc quy và các phụ kiện ắc quy. - Các tài liệu hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, pha chế dung dịch, vận hành, bảo dưỡng ắc quy (tiếng Anh và tiếng Việt). Các cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị. - Tài liệu khuyến cáo khi thí nghiệm định kỳ: về tần suất, hạng mục kiểm tra. Các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
17	Yêu cầu về dự phòng cho ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Có thanh nối, nắp chụp, bu lông đầu cực kèm long đen dự phòng. - Có dung dịch (hóa chất KOH, LiOH và nước cất) dự phòng kèm theo, có thiết bị đo tỷ trọng ắc quy và thiết bị kiểm tra điện áp ắc quy. - Có dây nối kèm đầu cốt hai đầu giữa các dây ắc quy. - Có dây nối cầu ắc quy trong trường hợp sự cố ắc quy chưa có ắc quy thay thế. 	
18	Yêu cầu tài liệu hướng dẫn theo quy định 2152/EVNNPT-QLĐT-KT	<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt. - Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự cố bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. - Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. - Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy. - Hướng dẫn công tác thí nghiệm định kỳ; thay thế linh phụ kiện; Sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng. - Nêu những yêu cầu về đào tạo, trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; Nêu khuyến cáo những linh kiện cần dự phòng và thay thế. 	
19	Phân dịch vụ lắp đặt và đưa vào vận hành		
	Hướng dẫn lắp đặt và đấu nối hoàn chỉnh hệ	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	thông ác quy mới tại trạm		
	Hướng dẫn cài đặt và hiệu chỉnh thông số tải nạp phù hợp với hệ thống ác quy mới	Yêu cầu	
	Hướng dẫn nạp hình thành và cân bằng cho hệ thống ác quy mới theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Yêu cầu nhà thầu phải thực hiện nạp hình thành cho ác quy mới đảm bảo yêu cầu vận hành và theo tài liệu của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Đo các thông số ban đầu của hệ thống ác quy mới (nội trở, điện áp, dung lượng) (thiết bị đo do nhà cấp hàng cấp và có thể được kiểm tra lại bằng các thiết bị đo khác)	Yêu cầu	

2. Sửa chữa, thay thế ác quy 220VDC bộ số 2 - TBA 500kV Hà Tĩnh

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Ác quy kiểm 1.2V-500Ah		
1	Mã hiệu ác quy	Nêu cụ thể	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Số bình	172	
3	Chủng loại và Cấu tạo	Ắc quy kiềm (Ni - Cd), kiểu hở, có thoát khí, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam	
4	Điều kiện môi trường	+ Độ cao nơi lắp ắc quy so với mực nước biển: không quá 1000 m. + Vùng khí hậu nơi lắp ắc quy: khí hậu nhiệt đới. + Nhiệt độ tối đa của môi trường: 45 ⁰ C. + Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 ⁰ C. + Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 ⁰ C. + Độ ẩm tối đa của môi trường: 100%. + Độ ẩm trung bình của môi trường: 85%. + Mức độ ô nhiễm của môi trường: 25mm/kV. + Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.	
5	Thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn theo	IEC 60623; IEC 62259; IEC 60622 (Tùy thuộc từng dự án)	
6	Thông số kỹ thuật chính		
	Kiểu loại	Ni - Cd, 01 cell/ bình	
	Điện áp định mức	1,20 V/ bình	
	Điện áp cuối khi phóng hết dung lượng với dòng điện $I=0,2*It$	1,00 V/ bình	
	Điện áp phụ nạp (float) cực đại	1,40 - 1,44 V/ bình	
	Điện áp nạp tăng cường (boost) cực đại	Nêu cụ thể	
	Điện áp nạp max	1,70 V/ bình	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	Cực dương (+)	Nickel	
	Cực âm (-)	Cadmium	
	Loại dung dịch	KOH, LiOH	
	Dung lượng A/h 5h ở nhiệt độ 20 °C	$\geq 500\text{Ah}$	
	Khối lượng điện cực Ni - Cd	$\leq 13 \text{ kg/ bình}$	
	Khối lượng dung dịch	$\leq 5 \text{ kg/ bình}$	
	Điều kiện làm việc	0°C đến 45°C	
	Dòng điện ngắn mạch đầu cực ắc quy trong 1s	$\geq 3000\text{A}$	
7	Yêu cầu về độ tin cậy		
	Dung lượng	Ắc quy phải đảm bảo dung lượng phóng liên tục không nhỏ hơn 05 giờ với dòng định mức ở nhiệt độ 20°C Đảm bảo sau 5h phóng điện với dòng điện phụ tải thường xuyên 20A giá trị điện áp không thấp hơn 15% điện áp định mức	
	An toàn	Khi bị hư hỏng (sự cố) ắc quy không tự tách rời khỏi hệ thống (như vỡ, gãy, nổ...)	
	Tin cậy	Ắc quy không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường	
8	Yêu cầu đối với các bộ phận của ắc quy		
	Yêu cầu đối với vỏ của ắc quy	Vỏ ngoài của ắc quy làm bằng nhựa PP hoặc ABS hoặc bằng các vật liệu khác tương đương, màu trắng, trong suốt nhìn được mức dung dịch có vạch chỉ thị mức dung dịch, có đủ độ bền cơ học, chịu kiềm và không bị lão hóa trong thời hạn sử dụng. Vỏ ắc quy không cháy ở nhiệt độ $\geq 130^{\circ}\text{C}$, không bị nứt, vỡ ngay cả trong tình trạng sự cố	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu về độ kín của ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Khi đập van nút khí của miệng rót dung dịch, bình ắc quy vẫn thoát được khí từ trong bình, đồng thời ngăn không cho không khí và tạp chất xâm nhập vào bình. - Khi đập van đặt nghiêng ắc quy một góc 30° so với vị trí bình thường thì điện dịch trong bình phải không bị rò rỉ ra ngoài. 	
	Yêu cầu đối với dung dịch điện phân	<ul style="list-style-type: none"> - Là loại dung dịch nước hỗn hợp của hydroxide kali và hydroxide lithi (độ tạp chất tuân thủ theo bảng 1, bảng 3 IEC60993:1989). - Mặt trên của dung dịch điện phân được bổ sung lớp dầu chống bay hơi H₂O. - Nhiệt độ cho phép vận hành: từ 0⁰C đến +45⁰C. - Trong quá trình phóng và nạp không phải thay dung dịch điện phân. - Không tỏa ra các khí có tính ăn mòn kim loại. 	
	Yêu cầu đối với hệ thống thoát khí	Ắc quy phải được chế tạo hệ thống thoát khí được gắn chìm và có bộ phận hãm chống áp lực sinh ra trong bình nhằm đảm bảo an toàn cho ắc quy	
9	Yêu cầu về trụ cực	<ul style="list-style-type: none"> - Các trụ cực của bình được hàn chắc chắn với các bản thanh cái trong bình. Các trụ này được làm bằng Inox có độ bền cao, tạo ren, sử dụng đai ốc để liên kết với các thanh đầu nối được đánh dấu màu sắc để phân biệt. - Trụ cực phải được thiết kế để bảo vệ chống lại sự rò rỉ của chất điện phân - Đầu cực ắc quy phải chịu lực siết bu lông có ngưỡng cụ thể (để hạn chế rủi ro hỏng đầu cực khi xiết bu lông). - Liên kết trụ cực và vỏ bình phải có vòng đệm hãm nén, giảm chấn. - Trụ cực, đai ốc và các vòng đệm làm bằng Inox và đều phải bôi lớp mỡ vadolin mỏng. 	
10	Phụ kiện		

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu về thanh nối	Thanh nối các bình ắc quy được làm bằng đồng cứng, bản dẹt, có chiều dài phù hợp với kích thước bình ắc quy để liên kết giữa các bình ắc quy với nhau	
	Yêu cầu về nắp chụp	Nắp chụp đầu cực ắc quy được làm bằng nhựa PVC hoặc vật liệu chống chất điện phân ăn mòn, có kích thước phù hợp với đầu cực của ắc quy	
	Yêu cầu về dây nối giữa các dây	Dây nối giữa các dây ắc quy được làm bằng đồng nhiều sợi, có vỏ bọc PVC, tiết diện $\geq 95\text{mm}^2$. Dây có đầu cốt hai đầu phù hợp với đầu cực ắc quy, có chiều dài phù hợp với thiết kế của giá đỡ. Dây đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013	
	Nhà thầu cung cấp giá đỡ, phụ kiện để lắp đặt hệ thống ắc quy hoàn chỉnh	Yêu cầu	
	Yêu cầu giá đỡ cho bộ giàn ắc-quy	<p>Bộ giá đỡ cho từng trạm phải đảm bảo các yêu cầu an toàn về điện và kết cấu:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ắc quy phải được lắp đặt trên các giá đỡ được thiết kế 3 hoặc 4 tầng có độ cao phù hợp (mặt trên của tầng cao nhất $\leq 1,5\text{m}$) để thuận tiện cho việc kiểm tra, bảo dưỡng trong vận hành. Giá có thiết kế chắc chắn và chịu được toàn bộ trọng lượng của dàn ắc quy và yêu cầu cách điện với đất. + Giá đỡ bằng thép phải được sơn tĩnh điện (hoặc mạ kẽm) chống được sự ăn mòn của chất điện phân và môi trường, có chế tạo thuận tiện cho việc tháo lắp, vận chuyển + Giàn Ắc quy được lắp đặt vận hành trên bộ giá đỡ. + Cung cấp đầy đủ các phụ kiện để đấu nối liên kết các bình Ắc quy gồm dây hoặc thanh nối, các đầu nối, bọc cách điện ... đảm bảo có thể hoàn đầu nối hoàn chỉnh một dàn. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu kích thước giá đỡ bộ giàn ắc-quy	Nhà thầu phải khảo sát hiện trường và thiết kế giá đỡ ắc quy, đảm bảo kích thước của giá đỡ phải phù hợp để: - Lắp đặt được trọn bộ ắc quy. - Đặt trong phòng ắc quy và phù hợp với kích thước hiện hữu của phòng ắc quy của trạm - Bản vẽ giá đỡ phải được phê duyệt trước khi thi công. - Nếu phát sinh khối lượng cải tạo phòng ắc quy để thi công lắp đặt hệ thống ắc quy mới, nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm.	
11	Yêu cầu về tuổi thọ của ắc quy	≥ 15 năm	
12	Yêu cầu về kích thước ắc quy	Kích thước ắc quy tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60623:2017, bảng 2	
13	Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu ắc quy	Các ký hiệu được thể hiện trên vỏ ắc quy phải rõ ràng và khó tẩy xóa gồm: - Tên hãng sản xuất; kiểu loại ắc quy, địa chỉ sản xuất. - Dung lượng danh định: Ah. - Điện áp danh định: V. - Ký hiệu đầu cực: điện cực dương bằng dấu cộng "+", điện cực âm bằng dấu trừ "-". - Thời gian sản xuất. - Có ký hiệu Max, Min trên vỏ bình để theo dõi mức dung dịch.	
14	Yêu cầu về thử nghiệm ắc quy	- Thử nghiệm ắc quy đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60623:2017 và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo ắc quy. - Có biên bản thử nghiệm đặc tính phóng của ắc quy ở các nhiệt độ 20 ⁰ C, 5 ⁰ C và -18 ⁰ C. - Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017.	
15	Yêu cầu về vận chuyển ắc quy	- Trong các thùng đóng gói vận chuyển ắc quy phải có chất chống ẩm. Trong mỗi thùng phải có bảng kê danh mục, kiện hàng, phiếu kiểm tra chất lượng sản phẩm, bản thuyết minh hướng dẫn sử dụng và các linh kiện dự	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
		phòng. - Ấc quy được bảo quản trong các kho khô ráo, thoáng gió và không có các vật phẩm có tính axit.	
16	Yêu cầu về tài liệu ấc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số ấc quy, xuất xứ của các phụ kiện ấc quy, giấy chứng nhận quản lý chất lượng. - Có đủ các biên bản thí nghiệm. - Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo ấc quy và các phụ kiện ấc quy. - Các tài liệu hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, pha chế dung dịch, vận hành, bảo dưỡng ấc quy (tiếng Anh và tiếng Việt). Các cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị. - Tài liệu khuyến cáo khi thí nghiệm định kỳ: về tần suất, hạng mục kiểm tra. Các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý. 	
17	Yêu cầu về dự phòng cho ấc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Có thanh nối, nắp chụp, bu lông đầu cực kèm long đen dự phòng. - Có dung dịch (hóa chất KOH, LiOH và nước cất) dự phòng kèm theo, có thiết bị đo tỷ trọng ấc quy và thiết bị kiểm tra điện áp ấc quy. - Có dây nối kèm đầu cốt hai đầu giữa các dây ấc quy. - Có dây nối cầu ấc quy trong trường hợp sự cố ấc quy chưa có ấc quy thay thế. 	
18	Yêu cầu tài liệu hướng dẫn theo quy định 2152/EVNNPT-QLĐT-KT	<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt. - Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự cố bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. - Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy. - Hướng dẫn công tác thí nghiệm định kỳ; thay thế linh phụ kiện; Sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng. - Nêu những yêu cầu về đào tạo, trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; Nêu khuyến cáo những linh kiện cần dự phòng và thay thế. 	
19	Phần dịch vụ lắp đặt và đưa vào vận hành		
	Hướng dẫn lắp đặt và đấu nối hoàn chỉnh hệ thống ác quy mới tại trạm	Yêu cầu	
	Hướng dẫn cài đặt và hiệu chỉnh thông số tủ nạp phù hợp với hệ thống ác quy mới	Yêu cầu	
	Hướng dẫn nạp hình thành và cân bằng cho hệ thống ác quy mới theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Yêu cầu nhà thầu phải thực hiện nạp hình thành cho ác quy mới đảm bảo yêu cầu vận hành và theo tài liệu của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Đo các thông số ban đầu của hệ thống ác quy mới (nội trở, điện áp, dung lượng)	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	(thiết bị đo do nhà cấp hàng cấp và có thể được kiểm tra lại bằng các thiết bị đo khác)		

3. Sửa chữa, thay thế Bộ chỉnh lưu 220VDC số 1 - Trạm biến áp 500kV Hà Tĩnh

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
I	Bộ chỉnh lưu 220VDC-150A kèm phụ kiện, dịch vụ kết nối		
1	Các yêu cầu chung	Bộ chỉnh lưu lắp đặt trong nhà tại các TBA truyền tải điện là loại bộ chỉnh lưu kiểu chỉnh lưu bằng Thyristor có máy biến áp cách ly, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam	
2	Điều kiện môi trường	Độ cao nơi lắp bộ chỉnh lưu so với mực nước biển: không quá 1000 m Vùng khí hậu nơi lắp bộ chỉnh lưu: khí hậu nhiệt đới. Nhiệt độ tối đa của môi trường : 40 ⁰ C. Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 ⁰ C. Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 ⁰ C. Độ ẩm tối đa của môi trường: 100 %. Độ ẩm trung bình của môi trường: 85 %. Mức độ ô nhiễm của môi trường: tùy từng dự án. Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.	
3	Thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn	IEC 60146	
4	Thông số kỹ thuật cơ bản:		

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Mã hiệu ắc quy	Nêu cụ thể	
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Kiểu loại	Sử dụng công nghệ Thyristor loại 6 xung hoặc 12 xung kết hợp biến thể cách ly đầu vào	
	Bộ điều chỉnh điện áp đầu ra (Dropper diode)	Tối thiểu có 4 cấp điều chỉnh tự động theo điện áp phải đảm bảo điện áp cấp ra phụ tải không vượt quá 242VDC trong các chế độ nạp cho hệ thống bình ắc quy hiện hữu tại TBA.	
	04 cấp điều chỉnh điện áp đầu ra (Dropper diode)	Nêu rõ mức điện áp bắt đầu tác động và mục giảm áp của từng cấp.	
	04 cấp điều chỉnh điện áp đầu ra (Dropper diode)	Nêu rõ ngưỡng và độ trễ thời gian chuyển mạch, nhằm tránh việc đóng–cắt liên tục khi giá trị đo dao động quanh ngưỡng, không gây dao động điện áp khi tải thay đổi. Bộ dropper diode phải được thiết kế chịu được tối thiểu 125% dòng tải danh định, có khả năng tản nhiệt phù hợp và chế độ bypass an toàn khi có sự cố.	
	Điện áp cấp nguồn	3 pha	
	Điện áp đầu vào định mức	380 VAC \pm 10%	
	Tần số định mức	50 Hz	
	Ripple (AC component trên bus DC): thành phần xoay chiều / dao động chồng lên điện áp DC	$\leq 1.0\%$ Vrms with battery connected. if measured without battery $\leq 1.5\%$ Vrms.	
	Dynamic Voltage Regulation – phản ứng điện áp khi tải thay đổi đột ngột	$<10\%$ Vrms, recovery <100 ms	
	Dòng điện đầu ra của bộ chỉnh lưu DC	≥ 150 A	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Dòng điện ra chỉnh lưu cho ắc quy	≥ 150 A	
	Điện áp đầu ra	220 ÷ 284 VDC	
	Công suất định mức	≥ 33 kW	
	Hiệu suất của thiết bị	$\geq 90\%$ (ở 25% đến 80% tải)	
	Dòng định mức của cầu chì, aptomat, máy cắt,...	≥ 150 A	
	Nhiệt độ tăng của bộ chỉnh lưu	≤ 2 °C /10 % tải	
	Nhiệt độ tăng của máy biến áp	≤ 2 °C /10 % tải	
	Nhiệt độ làm việc chỉnh lưu	0 °C đến + 55 °C	
	Kích thước tủ chứa (Rộng x Sâu x Cao) mm	Yêu cầu phù hợp với thiết bị hiện hữu	
	Màu sắc tủ	Màu RAL 7035 hoặc màu tương đương	
	Độ ồn	≤ 70 dBA	
	Trang bị bộ điện trở tạo cân bằng điện áp giữa cực dương và cực âm so với đất: Giá trị điện trở mỗi cực: $\geq 30k\Omega$ Sai số: $\leq \pm 1\%$ Công suất: ≥ 5 W	Yêu cầu	
	Bộ điện trở phải tương thích với thiết bị giám sát chạm đất online.	Yêu cầu	
5	Các quy định kỹ thuật		

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu về độ tin cậy	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp đầu ra luôn ổn định theo chế độ cài đặt cho phụ tải. - Khi bị hư hỏng (sự cố) bộ chỉnh lưu có chỉ thị bằng tín hiệu (mất điện áp vào, điện áp ra, lỗi làm mát bộ chỉnh lưu, hư hỏng thyristor...). - Bộ chỉnh lưu có khả năng thay thế khối (module) công suất, khối (module) điều khiển mà không ảnh hưởng đến tải. - Bộ chỉnh lưu không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường. 	
	Yêu cầu về độ kín của bộ chỉnh lưu	Vỏ (thùng) bộ chỉnh lưu đáp ứng tiêu chuẩn IP21	
	Các bộ phận chính của bộ chỉnh lưu	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ chỉnh lưu có hệ thống cầu chỉnh lưu có cấu tạo 6 xung hoặc 12 xung. - Bộ chỉnh lưu có bộ phận lọc sóng hài đầu vào, đầu ra. - Bộ chỉnh lưu có máy biến áp cách ly. - Bộ chỉnh lưu có máy cắt/aptomat AC 3 pha đầu vào, máy cắt/aptomat DC đầu ra cấp riêng cho phụ tải và bộ ắc quy. - Bộ chỉnh lưu có thiết bị điều khiển, giám sát tích hợp các cổng truyền thông, màn hình hiển thị thông số vận hành và tín hiệu cảnh báo. - Bộ chỉnh lưu có bộ điều chỉnh điện áp đầu ra (Dropper diode), tối thiểu có 4 cấp điều chỉnh tự động theo điện áp. - Bộ chỉnh lưu có trang bị hệ thống làm mát, các cảm biến đo nhiệt độ. - Bộ chỉnh lưu có thanh nối đất (điểm nối đất), hàng kẹp đấu nối. 	
	Yêu cầu về các chế độ của bộ chỉnh lưu	Bộ chỉnh lưu được trang bị tối thiểu hai chế độ nạp là chế độ nạp Float mode và chế độ Boost mode. Hai chế độ này được thực hiện bằng tự động và bằng tay.	
	Yêu cầu về các chế độ của bộ chỉnh lưu	Tuổi thọ của bộ chỉnh lưu ≥ 15 năm	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu đối với mặt trước của bộ chỉnh lưu	<ul style="list-style-type: none"> - Có màn hình LCD gồm tối thiểu 2 x 16 ký tự. - Có các phím cài đặt, điều khiển, các phím chức năng, phím di chuyển xem các thông số. - Có các đèn tín hiệu, âm thanh cảnh báo. - Có sơ đồ nguyên lý của bộ chỉnh lưu. 	
	Yêu cầu đối với hệ thống bảo vệ	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ chỉnh lưu có thiết bị bảo vệ chống quá tải cho máy biến áp của bộ chỉnh lưu. - Bộ chỉnh lưu có chức năng bảo vệ ngắn mạch. - Bộ chỉnh lưu có thiết bị bảo vệ xung sét đầu vào. - Bộ chỉnh lưu có trang bị các role bảo vệ quá áp, kém áp, chạm đất... 	
	Yêu cầu về hệ thống làm mát	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ chỉnh lưu phải được thiết kế hệ thống làm mát sao cho thiết bị không bị vận hành ở chế độ quá nhiệt độ. - Môi chất làm mát theo bảng 4 IEC 60146-1-1:2009. - Phương pháp làm mát theo bảng 5 IEC 60146-1-1:2009 - Có chế độ cảnh báo khi hệ thống làm mát hư hỏng. 	
	Yêu cầu về khả năng kết nối, giao thức kết nối	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ chỉnh lưu được thiết kế 01 cổng RS232, 01 cổng RS485 hoặc 01 cổng RJ45 để phục vụ công tác kết nối giám sát, truy cập và cài đặt từ xa. - Giao thức kết nối theo/hỗ trợ IEC61850, HTTPS, SNMP V 2/ V 3, Mod Bus. 	
	Yêu cầu về chức năng lưu trữ thông tin	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ chỉnh lưu có khả năng lưu trữ tối thiểu 10.000 sự kiện dữ liệu, các tham số cài đặt phải lưu trữ trong bộ nhớ của controller và có thể tải xuống và lưu trữ trong máy tính. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu tối thiểu về chức năng cảnh báo, giám sát	<ul style="list-style-type: none"> - Cảnh báo mất nguồn AC đầu vào. - Cảnh báo tải bị ngắt ra khỏi hệ thống. - Cảnh báo chạm đất. - Cảnh báo điện áp DC cao/ thấp. - Cảnh báo Rectifier hỏng. - Bộ chỉnh lưu có chức năng kiểm tra, giám sát phóng, nạp ắc quy. - Cảnh báo quá dòng/ quá tải của Rectifier. - Cảnh báo quá áp đầu vào AC của Rectifier. - Cảnh báo nhiệt độ cao của Rectifier. - Bộ chỉnh lưu có chức năng tự giám sát các thành phần chi tiết dễ hư hỏng và đưa ra cảnh báo. 	
	Yêu cầu tối thiểu về chức năng đo lường và hiển thị	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp đầu vào, ra. - Dòng điện đầu vào, ra. - Dòng nạp, xả ắc quy. - Hiển thị theo thời gian thực của các thông số đo lường. - Hiển thị cảnh báo, đèn chuông (còi). 	
	Yêu cầu về kích thước bộ chỉnh lưu	$R \leq 800, L \leq 800, H \leq 2200$	
	Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu bộ chỉnh lưu	<ul style="list-style-type: none"> - Tên hãng sản xuất, nước sản xuất, tiêu chuẩn thiết kế, địa chỉ sản xuất; - Số pha đầu vào; - Điện áp, dòng điện định mức đầu vào; - Điện áp, dòng điện định mức đầu ra; - Tần số định mức đầu vào; - Dải điện áp đầu ra; - Thông số bộ chỉnh lưu (công suất, dòng điện...). 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu về thử nghiệm bộ chỉnh lưu	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm bộ chỉnh lưu đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60146-1-1:2009 (bảng 13 IEC 60146-1-1:2009) và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo bộ chỉnh lưu. - Tiêu chuẩn IEC 60146-1-1:2009 (bao gồm type tests và routine tests). - Hạng mục: Theo IEC 60146-1-1:2009 (bảng 13 IEC 60146-1-1:2009). - Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017. 	
	Yêu cầu về tài liệu bộ chỉnh lưu	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin về nhà chế tạo; Chứng nhận xuất xứ, chứng nhận quản lý chất lượng của bộ chỉnh lưu và các phụ kiện bộ chỉnh lưu. - Đủ các biên bản thí nghiệm. - Bộ tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng bộ chỉnh lưu, các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý. Bộ bản vẽ kích thước tử và các bộ phận chính; bản vẽ nguyên lý, bản vẽ chi tiết cấu tạo bộ chỉnh lưu và các phụ kiện bộ chỉnh lưu, bảng kê số lượng - quy cách. - Tài liệu hướng dẫn, khuyến cáo thí nghiệm định kỳ: về tần suất, nội dung công việc. 	
	Bộ chỉnh lưu phải được trang bị chế độ bypass cứng (hardwired), độc lập với card điều khiển. Trong trường hợp card điều khiển bị hư hỏng hoặc mất chức năng, Bộ chỉnh lưu phải có khả năng chuyển sang chế độ bypass để duy trì cấp nguồn DC an toàn cho phụ tải và hệ ắc quy.	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
6	Yêu cầu phần mềm, thiết bị phụ		
	Phần mềm chuyên dụng có bản quyền không giới hạn thời gian và cáp kết nối để giao tiếp với bộ chỉnh lưu, khai thác thông tin vận hành, thông tin khiếm khuyết thiết bị	Yêu cầu cung cấp	
	Bộ chỉnh lưu được cài đặt bằng phần mềm có bản quyền vô thời hạn của chính hãng sản xuất	Yêu cầu	
7	Phần dịch vụ lắp đặt và đưa vào vận hành		
	Hướng dẫn lắp đặt và đấu nối hoàn chỉnh hệ thống tủ chỉnh lưu mới tại trạm	Yêu cầu	
	Hướng dẫn sử dụng phần mềm kết nối, cài đặt bộ chỉnh lưu	Yêu cầu	
	Cài đặt và hiệu chỉnh tủ chỉnh lưu mới với các chế độ nạp phù hợp với hệ thống ác quy hiện hữu	Yêu cầu	
	Chuyển giao công nghệ và password cho đơn vị quản lý vận hành	Yêu cầu	
	Nhà thầu có trách nhiệm khảo sát thực tế tại hiện trường và thiết kế bản vẽ kỹ thuật	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	đảm bảo tủ chỉnh lưu có đầy đủ tín hiệu cảnh báo lên hệ thống máy tính. Bản vẽ thiết kế phải được phê duyệt trước khi thực hiện giao hàng.		
	Nhà thầu có trách nhiệm cấu hình BCU và hệ thống máy tính điều khiển tích hợp hiện hữu tại TBA. Thử nghiệm, nghiệm thu đảm bảo thu thập đầy đủ tín hiệu đo lường, cảnh báo của tủ chỉnh lưu lên hệ thống máy tính.	Yêu cầu	
II	Cáp nguồn		
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Điện áp thử nghiệm	3,5kV	
4	Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm	IEC60502-1; IEC 60228 hoặc tương đương	
5	Điện áp định mức	0,6/ 1kV	
6	Loại vật liệu	Đồng	
7	Cách điện	Cách điện bằng XLPE, vỏ bọc bảo vệ bằng PVC	
8	Nhiệt độ làm việc lâu dài của dây dẫn	$\geq 70^{\circ}\text{C}$	
9	Chống nhiễu	không yêu cầu	
10	Cấu trúc cáp	theo IEC60502 và mô tả	
	Lõi dẫn điện bằng đồng tôi, tiêu chuẩn IEC 60228 class 2,	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	nhiều sợi nhỏ bên xoắn (số sợi bên 7).		
	Lớp cách điện bằng XLPE	Yêu cầu	
	Lớp độn	Yêu cầu	
	Lớp bọc lót bằng PVC chống bén cháy (Fr-PVC)	Yêu cầu	
	Lớp băng đồng (copper tape) chống nhiễu	không yêu cầu	
	Lớp vỏ ngoài bằng PVC chống cháy lan theo tiêu chuẩn IEC60332 (Fr-PVC), , màu đen.	Yêu cầu	
11	Chống cháy	theo tiêu chuẩn IEC 60332	
12	Nhận diện các lõi dây trong một sợi cáp.	Yêu cầu	
13	Lớp cách điện và vỏ PVC hoặc XLPE không bị khuyết tật, không thấm nước.	Yêu cầu	
14	Cáp có khả năng chống côn trùng, gặm nhấm.	Yêu cầu	
15	Chúng chỉ chứng nhận chất lượng: nhà thầu được yêu cầu cung cấp bản sao cùng với hồ sơ dự thầu các biên bản thử nghiệm cáp do một nhà thí nghiệm trung lập thực hiện (tất cả các thử nghiệm đối với cáp lực & đầu cáp tuân theo tiêu chuẩn	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60332, TCVN 5935, TCVN 6614, JIS C306 hoặc tương đương). Các hồ sơ chứng minh đầy đủ các thông số kỹ thuật của cáp		
III.1	Cáp nguồn 4x35 mm ²		
16	Tiết diện danh định của từng lõi	35 mm ²	
17	Số lượng lõi	4	
18	Mã hiệu	Yêu cầu mô tả	
III.2	Cáp nguồn 1x95 mm ²		
16	Tiết diện danh định của từng lõi	95 mm ²	
17	Số lượng lõi	1	
18	Mã hiệu	Yêu cầu mô tả	

4. Sửa chữa, thay thế ắc quy 220VDC bộ số 2 - TBA 500kV Vũng Áng

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Ắc quy kiềm 1.2V-500Ah		
1	Mã hiệu ắc quy	Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Số bình	172	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
3	Chủng loại và Cấu tạo	Ắc quy kiềm (Ni - Cd), kiểu hở, có thoát khí, được thiết kế, chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp điều kiện khí hậu của Việt Nam	
4	Điều kiện môi trường	+ Độ cao nơi lắp ắc quy so với mực nước biển: không quá 1000 m. + Vùng khí hậu nơi lắp ắc quy: khí hậu nhiệt đới. + Nhiệt độ tối đa của môi trường: 45 ⁰ C. + Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường: 0 ⁰ C. + Nhiệt độ trung bình của môi trường: 25 ⁰ C. + Độ ẩm tối đa của môi trường: 100%. + Độ ẩm trung bình của môi trường: 85%. + Mức độ ô nhiễm của môi trường: 25mm/kV. + Hệ số động đất lớn nhất: 0,15 g.	
5	Thiết kế, chế tạo đáp ứng các tiêu chuẩn theo	IEC 60623; IEC 62259; IEC 60622	
6	Thông số kỹ thuật chính		
	Kiểu loại	Ni - Cd, 01 cell/ bình	
	Điện áp định mức	1,20 V/ bình	
	Điện áp cuối khi phóng hết dung lượng với dòng điện $I=0,2 \cdot It$	1,00 V/ bình	
	Điện áp phụ nạp (float) cực đại	1,40 - 1,44 V/ bình	
	Điện áp nạp tăng cường (boost) cực đại	Nêu cụ thể	
	Điện áp nạp max	1,70 V/ bình	
	Cực dương (+)	Nickel	
	Cực âm (-)	Cadmium	
	Loại dung dịch	KOH, LiOH	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	Dung lượng A/h 5h ở nhiệt độ 20 ⁰ C	≥ 500Ah	
	Khối lượng điện cực Ni - Cd	≤ 13 kg/ bình	
	Khối lượng dung dịch	≤ 5 kg/ bình	
	Điều kiện làm việc	0 ⁰ C đến 45 ⁰ C	
	Dòng điện ngắn mạch đầu cực ắc quy trong 1s	≥ 3000A	
7	Yêu cầu về độ tin cậy		
	Dung lượng	Ắc quy phải đảm bảo dung lượng phóng liên tục không nhỏ hơn 05 giờ với dòng định mức ở nhiệt độ 20 ⁰ C Đảm bảo sau 5h phóng điện với dòng điện phụ tải thường xuyên 20A giá trị điện áp không thấp hơn 15% điện áp định mức	
	An toàn	Khi bị hư hỏng (sự cố) ắc quy không tự tách rời khỏi hệ thống (như vỡ, gãy, nổ...)	
	Tin cậy	Ắc quy không bị sự cố trong thời gian dài khi vận hành thường	
8	Yêu cầu đối với các bộ phận của ắc quy		
	Yêu cầu đối với vỏ của ắc quy	Vỏ ngoài của ắc quy làm bằng nhựa PP hoặc ABS hoặc bằng các vật liệu khác tương đương, màu trắng, trong suốt nhìn được mức dung dịch có vạch chỉ thị mức dung dịch, có đủ độ bền cơ học, chịu kiềm và không bị lão hóa trong thời hạn sử dụng. Vỏ ắc quy không cháy ở nhiệt độ ≥ 130 ⁰ C, không bị nứt, vỡ ngay cả trong tình trạng sự cố	
	Yêu cầu về độ kín của ắc quy	-Khi đập van nút khí của miệng rót dung dịch, bình ắc quy vẫn thoát được khí từ trong bình, đồng thời ngăn không cho không khí và tạp chất xâm nhập vào bình. - Khi đập van đặt nghiêng ắc quy một góc 30 ⁰ so với vị trí bình thường thì điện dịch trong bình phải không bị rò rỉ ra ngoài.	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	Yêu cầu đối với dung dịch điện phân	<ul style="list-style-type: none"> - Là loại dung dịch nước hỗn hợp của hydroxide kali và hydroxide lithi (độ tạp chất tuân thủ theo bảng 1, bảng 3 IEC60993:1989). - Mặt trên của dung dịch điện phân được bổ sung lớp dầu chống bay hơi H₂O. - Nhiệt độ cho phép vận hành: từ 0⁰C đến +45⁰C. - Trong quá trình phóng và nạp không phải thay dung dịch điện phân. - Không tỏa ra các khí có tính ăn mòn kim loại. 	
	Yêu cầu đối với hệ thống thoát khí	Ắc quy phải được chế tạo hệ thống thoát khí được gắn chìm và có bộ phận hãm chống áp lực sinh ra trong bình nhằm đảm bảo an toàn cho ắc quy	
9	Yêu cầu về trụ cực	<ul style="list-style-type: none"> -Các trụ cực của bình được hàn chắc chắn với các bản thanh cái trong bình. Các trụ này được làm bằng Inox có độ bền cao, tạo ren, sử dụng đai ốc để liên kết với các thanh đầu nối được đánh dấu màu sắc để phân biệt. -Trụ cực phải được thiết kế để bảo vệ chống lại sự rò rỉ của chất điện phân -Đầu cực ắc quy phải chịu lực siết bu lông có ngưỡng cụ thể (để hạn chế rủi ro hỏng đầu cực khi xiết bu lông). -Liên kết trụ cực và vỏ bình phải có vòng đệm hãm nén, giảm chấn. -Trụ cực, đai ốc và các vòng đệm làm bằng Inox và đều phải bôi lớp mỡ vadolin mỏng. 	
10	Phụ kiện		
	Yêu cầu về thanh nối	Thanh nối các bình ắc quy được làm bằng đồng cứng, bản dẹt, có chiều dài phù hợp với kích thước bình ắc quy để liên kết giữa các bình ắc quy với nhau	
	Yêu cầu về nắp chụp	Nắp chụp đầu cực ắc quy được làm bằng nhựa PVC hoặc vật liệu chống chất điện phân ăn mòn, có kích thước phù hợp với đầu cực của ắc quy	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
	Yêu cầu về dây nối giữa các dây	Dây nối giữa các dây ắc quy được làm bằng đồng nhiều sợi, có vỏ bọc PVC, tiết diện $\geq 95\text{mm}^2$. Dây có đầu cốt hai đầu phù hợp với đầu cực ắc quy, có chiều dài phù hợp với thiết kế của giá đỡ. Dây đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013	
	Nhà thầu cung cấp giá đỡ, phụ kiện để lắp đặt hệ thống ắc quy hoàn chỉnh	Yêu cầu	
	Yêu cầu giá đỡ cho bộ giàn ắc-quy	<p>Bộ giá đỡ cho từng trạm phải đảm bảo các yêu cầu an toàn về điện và kết cấu:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ắc quy phải được lắp đặt trên các giá đỡ được thiết kế 3 hoặc 4 tầng có độ cao phù hợp (mặt trên của tầng cao nhất $\leq 1,5\text{m}$) để thuận tiện cho việc kiểm tra, bảo dưỡng trong vận hành. Giá có thiết kế chắc chắn và chịu được toàn bộ trọng lượng của dàn ắc quy và yêu cầu cách điện với đất. + Giá đỡ bằng thép phải được sơn tĩnh điện (hoặc mạ kẽm) chống được sự ăn mòn của chất điện phân và môi trường, có chế tạo thuận tiện cho việc tháo lắp, vận chuyển + Giàn Ắc quy được lắp đặt vận hành trên bộ giá đỡ. + Cung cấp đầy đủ các phụ kiện để đấu nối liên kết các bình Ắc quy gồm dây hoặc thanh nối, các đầu nối, bọc cách điện ... đảm bảo có thể hoàn đấu nối hoàn chỉnh một dàn. 	
	Yêu cầu kích thước giá đỡ bộ giàn ắc-quy	<p>Nhà thầu phải khảo sát hiện trường và thiết kế giá đỡ ắc quy, đảm bảo kích thước của giá đỡ phải phù hợp để:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt được trọn bộ ắc quy. - Đặt trong phòng ắc quy và phù hợp với kích thước hiện hữu của phòng ắc quy của trạm - Bản vẽ giá đỡ phải được phê duyệt trước khi thi công. - Nếu phát sinh khối lượng cải tạo phòng ắc 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
		quy đề thi công lắp đặt hệ thống ắc quy mới, nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm.	
11	Yêu cầu về tuổi thọ của ắc quy	≥ 15 năm	
12	Yêu cầu về kích thước ắc quy	Kích thước ắc quy tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60623:2017, bảng 2	
13	Yêu cầu bảng thông số và nhãn hiệu ắc quy	<p>Các ký hiệu được thể hiện trên vỏ ắc quy phải rõ ràng và khó tẩy xóa gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên hãng sản xuất; kiểu loại ắc quy, địa chỉ sản xuất. - Dung lượng danh định: Ah. - Điện áp danh định: V. - Ký hiệu đầu cực: điện cực dương bằng dấu cộng “+”, điện cực âm bằng dấu trừ “-”. - Thời gian sản xuất. - Có ký hiệu Max, Min trên vỏ bình để theo dõi mức dung dịch. 	
14	Yêu cầu về thử nghiệm ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm ắc quy đáp ứng các yêu cầu theo IEC 60623:2017 và có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo ắc quy. - Có biên bản thử nghiệm đặc tính phóng của ắc quy ở các nhiệt độ 20⁰C, 5⁰C và -18⁰C. - Yêu cầu về đơn vị thử nghiệm type test: Các phòng thí nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017. 	
15	Yêu cầu về vận chuyển ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Trong các thùng đóng gói vận chuyển ắc quy phải có chất chống ẩm. Trong mỗi thùng phải có bảng kê danh mục, kiện hàng, phiếu kiểm tra chất lượng sản phẩm, bản thuyết minh hướng dẫn sử dụng và các linh kiện dự phòng. - Ắc quy được bảo quản trong các kho khô ráo, thoáng gió và không có các vật phẩm có tính axit. 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
16	Yêu cầu về tài liệu ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số ắc quy, xuất xứ của các phụ kiện ắc quy, giấy chứng nhận quản lý chất lượng. - Có đủ các biên bản thí nghiệm. - Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo ắc quy và các phụ kiện ắc quy. - Các tài liệu hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, pha chế dung dịch, vận hành, bảo dưỡng ắc quy (tiếng Anh và tiếng Việt). Các cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị. - Tài liệu khuyến cáo khi thí nghiệm định kỳ: về tần suất, hạng mục kiểm tra. Các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý. 	
17	Yêu cầu về dự phòng cho ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Có thanh nối, nắp chụp, bu lông đầu cực kèm long đen dự phòng. - Có dung dịch (hóa chất KOH, LiOH và nước cất) dự phòng kèm theo, có thiết bị đo tỷ trọng ắc quy và thiết bị kiểm tra điện áp ắc quy. - Có dây nối kèm đầu cốt hai đầu giữa các dây ắc quy. - Có dây nối cầu ắc quy trong trường hợp sự cố ắc quy chưa có ắc quy thay thế. 	
18	Yêu cầu tài liệu hướng dẫn theo quy định 2152/EVNNPT-QLĐT-KT	<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt. - Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự cố bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. - Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị. - Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện) các thông số và cách đánh giá để đảm 	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu <i>Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)</i>
		bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy. - Hướng dẫn công tác thí nghiệm định kỳ; thay thế linh phụ kiện; Sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng. - Nêu những yêu cầu về đào tạo, trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; Nêu khuyến cáo những linh kiện cần dự phòng và thay thế.	
19	Phân dịch vụ lắp đặt và đưa vào vận hành		
	Hướng dẫn lắp đặt và đấu nối hoàn chỉnh hệ thống ác quy mới tại trạm	Yêu cầu	
	Hướng dẫn cài đặt và hiệu chỉnh thông số tải nạp phù hợp với hệ thống ác quy mới	Yêu cầu	
	Hướng dẫn nạp hình thành và cân bằng cho hệ thống ác quy mới theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Yêu cầu nhà thầu phải thực hiện nạp hình thành cho ác quy mới đảm bảo yêu cầu vận hành và theo tài liệu của nhà sản xuất.	Yêu cầu	
	Đo các thông số ban đầu của hệ thống ác quy mới (nội trở, điện áp, dung lượng) (thiết bị đo do nhà cấp hàng cấp và có thể được kiểm tra lại	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	bằng các thiết bị đo khác)		
III	Cáp nguồn		
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3	Điện áp thử nghiệm	3,5kV	
4	Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm	IEC60502-1; IEC 60228 hoặc tương đương	
5	Điện áp định mức	0,6/ 1kV	
6	Loại vật liệu	Đồng	
7	Cách điện	Cách điện bằng XLPE, vỏ bọc bảo vệ bằng PVC	
8	Nhiệt độ làm việc lâu dài của dây dẫn	$\geq 70^{\circ}\text{C}$	
9	Chống nhiễu	không yêu cầu	
10	Cấu trúc cáp	theo IEC60502 và mô tả	
	Lõi dẫn điện bằng đồng tõi, tiêu chuẩn IEC 60228 class 2, nhiều sợi nhỏ bện xoắn (số sợi bện 7).	Yêu cầu	
	Lớp cách điện bằng XLPE	Yêu cầu	
	Lớp độn	Yêu cầu	
	Lớp bọc lót bằng PVC chống bén cháy (Fr-PVC)	Yêu cầu	
	Lớp băng đồng (copper tape) chống nhiễu	không yêu cầu	
	Lớp vỏ ngoài bằng PVC chống cháy lan theo tiêu chuẩn	Yêu cầu	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng yêu cầu Nêu rõ đặc tính kỹ thuật đó được thể hiện (ở tài liệu nào, mục nào, số trang)
	IEC60332 (Fr-PVC), màu đen.		
11	Chống cháy	theo tiêu chuẩn IEC 60332	
12	Nhận diện các lõi dây trong một sợi cáp.	Yêu cầu	
13	Lớp cách điện và vỏ PVC hoặc XLPE không bị khuyết tật, không thấm nước.	Yêu cầu	
14	Cáp có khả năng chống côn trùng, gặm nhấm.	Yêu cầu	
15	Chứng chỉ chứng nhận chất lượng: nhà thầu được yêu cầu cung cấp bản sao cùng với hồ sơ dự thầu các biên bản thử nghiệm cáp do một nhà thí nghiệm trung lập thực hiện (tất cả các thử nghiệm đối với cáp lực & đầu cáp tuân theo tiêu chuẩn IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60332, TCVN 5935, TCVN 6614, JIS C306 hoặc tương đương). Các hồ sơ chứng minh đầy đủ các thông số kỹ thuật của cáp	Yêu cầu	
III.1	Cáp nguồn 1x95mm ²		
16	Tiết diện danh định của từng lõi	95 mm ²	
17	Số lượng lõi	1	
18	Mã hiệu	Yêu cầu mô tả	

