

CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT QUẢN LÝ BAY
ATTECH ISO 9001:2015

===== & =====



QUI TRÌNH SẢN XUẤT VÀ HƯỚNG DẪN
CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO

TÊN SẢN PHẨM : HỆ THỐNG ĐÈN DẪ CHIẾN

MÃ HỒ SƠ : CGCN-

ĐƠN VỊ THIẾT KẾ : PHÒNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN

Hà nội, tháng /201

MỤC LỤC

II. Phạm vi áp dụng:	4
III. Nội dung:	4
A. Lưu đồ thực hiện:	5
B. Quy trình sản xuất.....	6
C. Lưu đồ quy trình sản xuất cơ khí	10
D. Hướng dẫn công nghệ chế tạo:	14
1. Chế tạo đèn đã chiến.....	14
2. Chế tạo bộ điều khiển cầm tay	18
3. Chế tạo bộ sạc ắc qui	19
4. Chế tạo mạch kết nối hệ thống điều khiển	19
5. Phân xe nguồn	21
E. Kiểm tra tổng thể hệ thống và đóng gói sản phẩm	36
1. Kiểm tra tổng thể hệ thống	36
2. Đóng gói sản phẩm	36
Phụ lục 1: Phiếu kết quả kiểm tra	37
Phụ lục 2: Phiếu kiểm tra thông số kỹ thuật.....	47

I. Mục đích:

- Nhằm đưa ra phương pháp và các bước thực hiện sản xuất sản phẩm mẫu hệ thống đèn đã chiến, đảm bảo quá trình thực hiện được kiểm soát chất lượng.
- Nhằm đảm bảo tính chính xác và ổn định của các tính năng hệ thống.
- Xác định được trách nhiệm và quyền hạn của từng cá nhân, bộ phận có liên quan.

II. Phạm vi áp dụng:

Áp dụng trong việc thực hiện sản xuất sản phẩm mẫu hệ thống đèn đã chiến.

III. Nội dung:

Quá trình sản xuất Hệ thống đèn đã chiến tại Công ty TNHH Kỹ thuật QLB được thực hiện theo các quy trình của hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, vì vậy tất cả các vật tư đầu vào như vật liệu, các linh kiện, thiết bị, các chi tiết gia công ngoài... trước khi chuyển vào sản xuất và lắp đặt đã được kiểm tra chặt chẽ và được thiết lập hồ sơ chất lượng theo yêu cầu của hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015 theo từng công đoạn sản xuất.

Sản phẩm thuộc Hệ thống đèn đã chiến bao gồm:

- Các phân hệ đèn đã chiến: Đèn lê đường CHC Trắng – Trắng, đèn lê đường CHC Trắng – Vàng, đèn giới hạn đường CHC kết hợp đèn thêm, đèn chớp nhận dạng thêm, đèn lê đường lăn Taxiway.
- Bộ điều khiển từ xa cầm tay.
- Bộ kết nối hệ thống điều khiển đèn hiệu.
- Bộ sạc ắc quy cho đèn đã chiến lắp trên xe nguồn.
- Xe nguồn phục vụ triển khai hệ thống.

Các thành phần cấu thành các thiết bị được sản xuất theo các công đoạn trước khi lắp ráp với nhau thành sản phẩm hoàn chỉnh, do đó cần có công tác kiểm tra chặt chẽ các thành phần này trước khi lắp ráp hoàn thiện, tránh rủi ro và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Các thành phần cấu thành thiết bị đều đòi hỏi độ chính xác cao khi gia công, chế tạo. Do đó, trước khi tiến hành sản xuất cần chuẩn bị đầy đủ mặt bằng, vật tư, linh kiện, ánh sáng, đồ bảo hộ lao động...

A. Lưu đồ thực hiện:

STT	Trách nhiệm	Sơ đồ	BM/ TL áp dụng
1	CBCT	<pre> graph TD A([Tiếp nhận và xử lý thông tin đầu vào]) --> B[Lập kế hoạch sản xuất chi tiết] B --> C[Mua vật tư, linh kiện phục vụ sản xuất] C --> D[Chế tạo phần điện cho đèn đã chiến] D --> E[Đấu nối các module] E --> F[Chế tạo phần thân và chụp đèn đã chiến] F --> G[Chế tạo xe nguồn] G --> H[Kiểm tra, thử nghiệm sản phẩm] H --> I{Nghiệm thu sản phẩm} I -- Không đạt --> C I -- Đạt --> J[/Đóng gói, lưu kho/] </pre>	QĐ-TTNB
2	CBCT		QT-KHSX
3	CBCT		QT-MHDV
4	CBCT		QT-SXSP
5	CBCT		QT-SXSP
6	CBCT		QT-SXSP
7	CBCT		QT-SXSP
8	CBCT		QT-KTNT
9	HĐNT/KTCL		QT-SXSP
10	CBCT		QT-KHO

B. Quy trình sản xuất

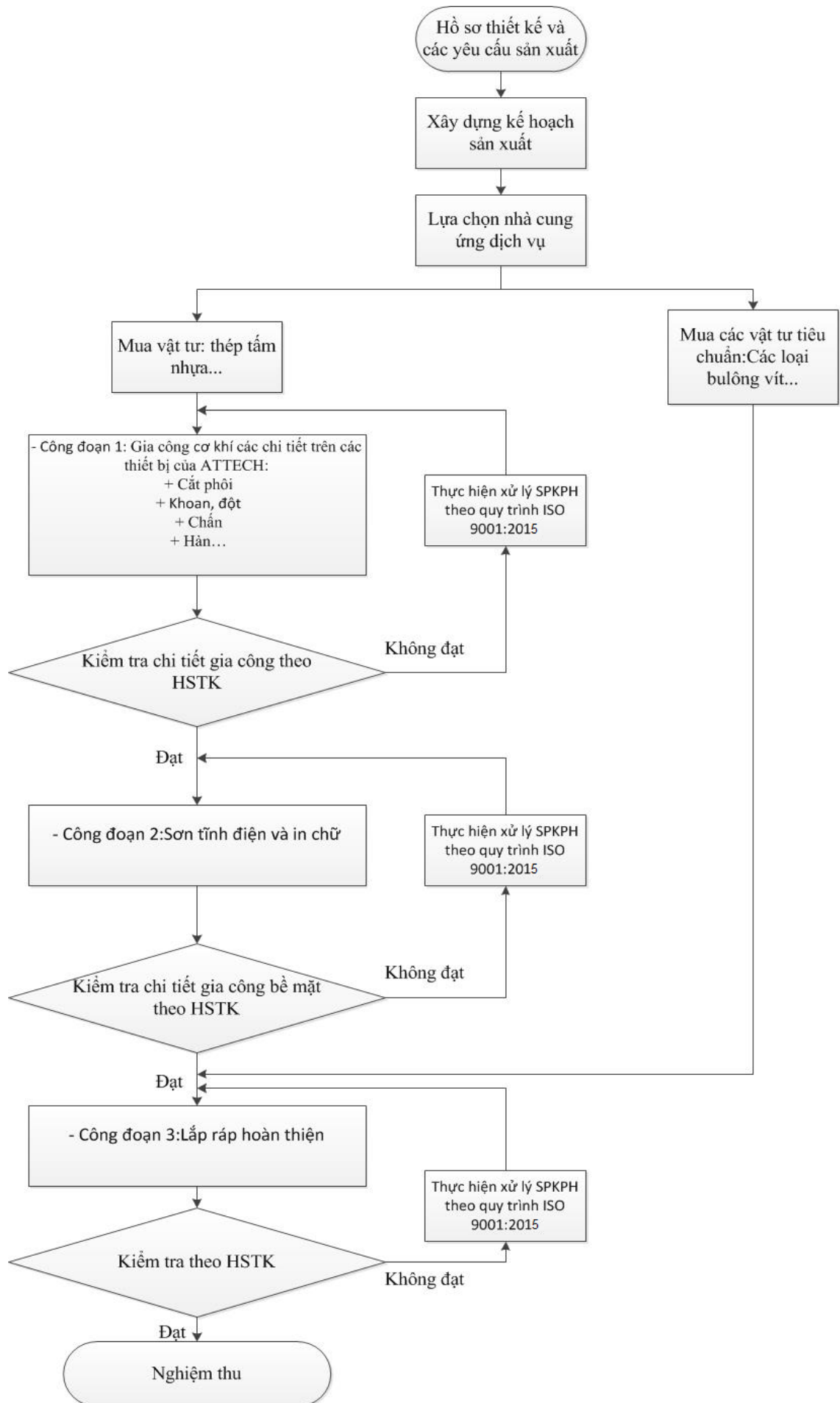
Bước CV	Nội dung thực hiện	Người chịu trách nhiệm	Tài liệu áp dụng
1	<p>Tiếp nhận và xử lý thông tin đầu vào:</p> <p>* Thông tin đầu vào bao gồm:</p> <p>Tiếp nhận, kiểm soát các tài liệu: Hồ sơ nghiên cứu khoa học và công nghệ; Hồ sơ thiết kế sản phẩm; Quy trình SX & HDCNCT; Các hồ sơ, tài liệu pháp lý...</p>	CNĐT	QĐ - TTNB
2	<p>Lập kế hoạch sản xuất chi tiết:</p> <p>- Khi đã tiếp nhận đầy đủ các thông tin liên quan tới sản xuất sản phẩm mẫu, tiến hành lập kế hoạch sản xuất chi tiết. Yêu cầu khi lập kế hoạch sản xuất phải nêu rõ tiến độ thực hiện; các công đoạn sản xuất; chỉ rõ người thực hiện; người phối hợp và người giám sát chất lượng.</p>	CNĐT	QT-KHSX
3	<p>Mua sắm vật tư, linh kiện phục vụ sản xuất:</p> <p>- Yêu cầu nêu rõ vật tư, linh kiện (Tính năng kỹ thuật, qui cách chủng loại, đóng gói...); số lượng; đơn giá; thời gian giao hàng; địa điểm giao hàng và tên các NCU dự kiến.</p> <p>- Thiết bị, linh kiện theo bảng tiên lượng vật tư (theo bảng tiên lượng vật tư)</p>	CNĐT	QT-MHDV
4	<p>Chế tạo phần điện cho đèn dã chiến:</p> <p>1. Tiêu chuẩn sản xuất mạch in:</p> <p>MẠCH IN 2 MẶT:</p> <p>- Phíp thủy tinh loại tốt (FR4 1.6mm hoặc tương đương).</p> <p>- Mạch 2 mặt, mạ lỗ, mạ thiếc, sử dụng công nghệ hot-air hoặc tương đương để ổn định bền mặt lớp mạ.</p> <p>- Phủ 2 mặt màu xanh dương (hoặc xanh lá cây, đỏ, đen, trắng); các mạch của hệ thống được phủ cùng màu.</p> <p>- Có phay, v-cut, chú ý gia công chính xác đường keepout.</p> <p>- In chữ các mặt top overlay, bottom overlay, yêu cầu sắc nét, rõ ràng, chính xác theo đúng bản vẽ thiết kế.</p> <p>2. Chuẩn bị thiết bị, tài liệu:</p> <p>- Chuẩn bị và kiểm tra toàn bộ thiết bị phục vụ sản xuất:</p> <p>+ Mỏ hàn linh kiện điện tử, điều chỉnh được nhiệt độ trong khoảng 300°C đến 450°C, có các loại mũi hàn chuyên dụng để hàn linh kiện dán, linh kiện cắm thông thường, các linh kiện đặc biệt khác (như jack nguồn công suất lớn).</p> <p>+ Máy khò điều chỉnh được nhiệt độ, lưu lượng gió thổi, phục vụ cho việc hàn và gỡ các linh kiện dán.</p>	CNĐT	QT-SXSP

	<p>+ Đồng hồ vạn năng có đầy đủ các chức năng thông dụng, có chức năng đo ngắn mạch.</p> <p>+ Kính lúp độ phóng đại 5-10x.</p> <p>+ Đèn chiếu sáng đảm bảo đủ sáng khi thao tác đọc tên linh kiện, hàn linh kiện, kiểm tra hoàn thiện.</p> <p>+ Nguồn chuẩn cấp điện một chiều (DC) điều chỉnh được điện áp từ 0 đến $\pm 30\text{VDC}$, điều chỉnh được dòng điện trong khoảng 0-2A.</p> <p>+ Một bộ đồ phụ trợ bao gồm: nhựa thông, mỏ hàn, bàn nhíp, kìm cắt...</p> <p>+ Các tài liệu kỹ thuật: Bản vẽ mạch in danh mục linh kiện.</p> <p>- Kiểm tra vật tư linh kiện:</p> <p>+ Kiểm tra chất lượng mạch in: kiểm tra độ sắc nét đường mạch, kiểm tra thông mạch, kiểm tra mạ xuyên lỗ mạch in...</p> <p>+ Kiểm tra và gia công tinh kích thước mạch in để đảm bảo việc lắp ráp hoàn thiện.</p> <p>+ Kiểm tra chủng loại và trị số linh kiện điện tử: kiểm tra theo đúng hồ sơ bản vẽ thiết kế.</p> <p>+ Kiểm tra trạng thái linh kiện điện tử và mạch in: kiểm tra bằng mắt thường, tỉ lệ kiểm tra 100% để đảm bảo vật tư ở trạng thái tốt, không gãy chân, nứt vỡ....</p> <p>+ Kiểm tra phụ kiện phục vụ lắp ráp bao gồm phíp cách điện, ốc vít, dụng cụ....</p> <p>- Lập phiếu kiểm tra đánh giá vật tư linh kiện để phục vụ sản xuất sản phẩm.</p> <p>3. Thực hiện chế tạo mạch điện tử:</p> <p>- Hàn các linh kiện SMD:</p> <p>+ Mỏ hàn để ở nhiệt độ 300°C - 350°C, sử dụng nhựa thông hoặc mỏ hàn.</p> <p>+ Vệ sinh chân linh kiện, sử dụng nhựa thông hoặc mỏ hàn rửa sạch. Chú ý làm nhanh, không nên để tập trung nhiệt độ quá 3 giây tránh làm bong mạch. Đối với các loại chip SMD nhiều chân như vi xử lý phải xử lý bề mặt mạch in thật sạch và nên dùng mỏ hàn khô để hàn dính linh kiện.</p> <p>+ Định vị vị trí, hàn chặt 1 hàng chân để cố định linh kiện, thêm thiếc sau đó hàn chặt vị trí các chân còn lại, lướt nhanh mỏ hàn để lấy thiếc ra, nếu các chân bị dính thiếc, quay lại thêm thiếc, nhựa thông để lấy thiếc ra.</p> <p>+ Vệ sinh mạch bằng dung dịch Axeton và kiểm tra lại mối hàn bằng kính lúp.</p> <p>- Hàn các linh kiện chân cắm:</p> <p>+ Mỏ hàn để ở nhiệt độ 350°C - 400°C, sử dụng nhựa thông</p>		
--	---	--	--

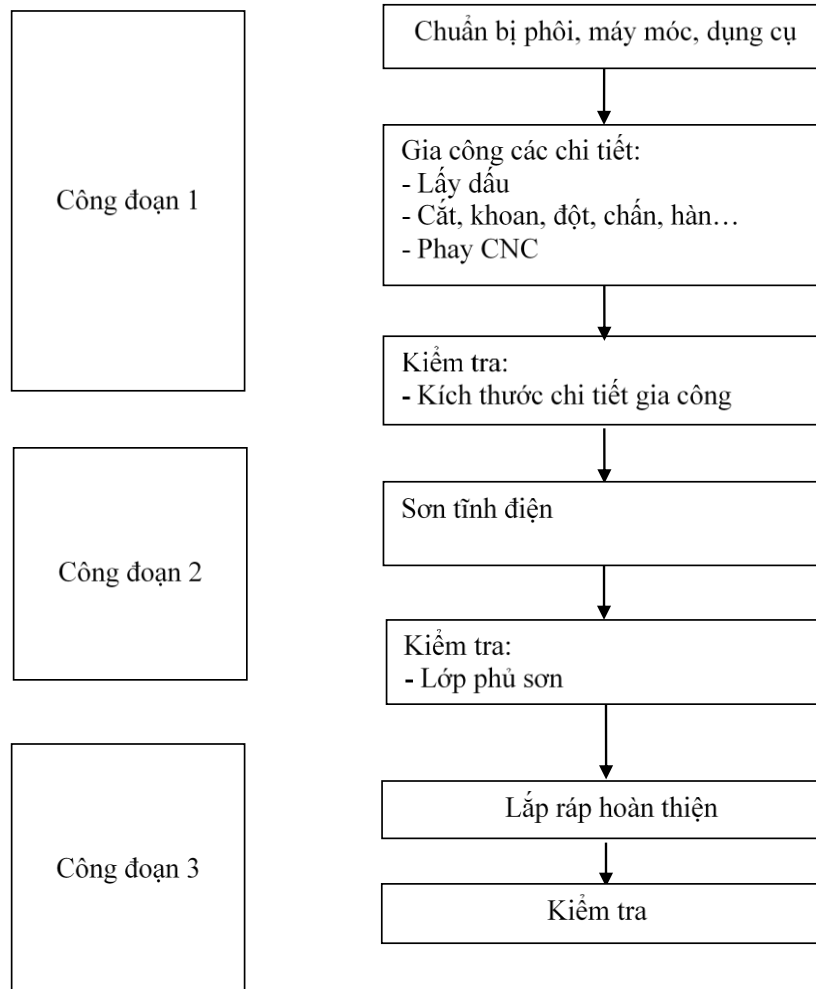
	<p>và thiếc hàn.</p> <p>+ Định vị vị trí, hàn chặt một chân cổ định linh kiện, thêm thiếc sau đó hàn chặt các chân còn lại.</p> <p>+ Vệ sinh mạch bằng dung dịch Axeton và kiểm tra lại mỗi hàn bằng mắt thường hoặc kính lúp.</p> <p>- Kiểm tra toàn bộ các vị trí linh kiện (sau khi hàn):</p> <p>+ Kiểm tra trị số và vị trí linh kiện (kiểm tra trị số và vị trí linh kiện trên mạch in so với bản vẽ bố trí linh kiện).</p> <p>+ Kiểm tra mức độ ngay ngắn của các linh kiện: Đối với linh kiện đặt nằm ngang (ví dụ điện trở) bảo đảm độ cao 02 đầu linh kiện so với mặt mạch in là bằng nhau; đối với linh kiện đặt đứng (Transistor, tụ điện...) bảo đảm linh kiện phải đứng vững, vuông góc với mặt mạch in ở mọi hướng.</p> <p>+ Kiểm tra chiều các linh kiện điện tử theo đúng bản vẽ thiết kế.</p> <p>+ Kiểm tra mỗi hàn (mỗi hàn phải đảm bảo độ ngấu, bóng đẹp, không bị chập với các mối hàn lân cận).</p> <p>- Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra.</p>		
5	<p>Đấu nối dây giữa các module thành phần thành các mạch chức năng:</p> <p>a. Chuẩn bị vật tư, dụng cụ, tài liệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các module thành phần đã được chế tạo và kiểm tra; - Các loại dây điện, chân/jắc cắm, vật tư đánh số thứ tự dây ...; - Bản vẽ thiết kế và bản vẽ sơ đồ đấu nối. <p>b. Thực hiện đấu nối các modul mạch theo bản vẽ thiết kế, lưu ý các đầu dây nối phải được đánh dấu, các điểm đấu phải bắt vít thì đầu dây điện phải được bấm các đầu cốt với kích thước phù hợp;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dây nối giữa các module mạch có độ dài phù hợp để có thể hạn chế tối đa việc tháo dỡ các module thành phần mà không cần phải tháo mỗi hàn, vít bắt dây; - Dây nối được lựa chọn màu sắc khác nhau, được bó gọn gàng theo nguyên tắc các dây cấp điện và dây tín hiệu được đi riêng. - Độ dài của các dây nối sẽ được xác định cụ thể sau khi hoàn thành chế tạo sản phẩm mẫu. <p>c. Kiểm tra sau khi lắp ráp và lập phiếu kiểm tra xác nhận.</p>	CNĐT	QT-SXSP
6	<p>Chế tạo phần thân và chụp đèn dã chiến:</p> <p>Các chi tiết đèn được thiết kế phần lớn là thuê đúc không phải qua gia công cơ. Một số chi tiết còn lại được chế tạo làm bằng thép được sơn tĩnh điện, chỉ qua một vài công</p>	CNĐT	Mục 6.4 của QT - SXSP

	<p>đoạn gia công không yêu cầu độ chính xác cao, người thợ có thể đọc hiểu bản vẽ và tự thực hiện.</p> <p><i>(Xem chi tiết các nguyên công và hướng dẫn lắp ráp tại mục D – Hướng dẫn công nghệ chế tạo).</i></p>		
7	<p>Chế tạo phần xe nguồn:</p> <p>Phần này chỉ thực hiện hướng dẫn công nghệ chế tạo các nguyên công chính đối với các chi tiết có hình dạng phức tạp, quá trình chế tạo phải qua nhiều công đoạn với yêu cầu độ chính xác gia công và lắp ráp cao như: khung xe, thùng xe, nắp xe... Các chi tiết còn lại đơn giản, chỉ qua một vài công đoạn gia công không yêu cầu độ chính xác cao, người thợ có thể đọc hiểu bản vẽ và tự thực hiện.</p> <p><i>(Xem chi tiết các nguyên công và hướng dẫn lắp ráp tại mục D – Hướng dẫn công nghệ chế tạo).</i></p>	CNĐT	Mục 6.4 của QT – SXSP
8	<p>Kiểm tra tổng thể hệ thống</p> <p>Kiểm tra hoạt động tổng thể của hệ thống theo Quy trình kiểm tra thử nghiệm.</p> <p>Lập phiếu kết quả kiểm tra tổng thể.</p>	CNĐT	QT-KTNT
9	<p>Nghiệm thu nội bộ sản phẩm mẫu:</p> <p>Sau khi kiểm tra sản phẩm, tiến hành nghiệm thu nội bộ. Công tác nghiệm thu được lập theo biểu mẫu BM-SX-03.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nếu đạt lập phiếu yêu cầu trao đổi công việc gửi đến PKTCL thực hiện kiểm tra thử nghiệm sản phẩm. - Nếu không đạt thì xử lý theo QT kiểm soát sản phẩm không phù hợp. 	CQCTĐT	QT-SXSP
10	<p>Bàn giao sản phẩm mẫu:</p> <p>Lập phiếu yêu cầu trao đổi công việc gửi đến PKTCL thực hiện kiểm tra thử nghiệm sản phẩm. Kết quả nghiệm thu nội bộ phải được đính kèm với Phiếu yêu cầu trao đổi công việc.</p>	CNĐT	QT-KHO

C. Lưu đồ quy trình sản xuất cơ khí



Trình tự các bước nguyên công thực hiện:



1. Qui định về con người thực hiện

Quy định về trình độ chế tạo phần điện tử:

- Trình độ lắp ráp mạch đèn đã chiến yêu cầu chức danh nhân viên kỹ thuật sản xuất bậc I2

Quy định về trình độ lắp ráp và đóng gói:

- Đối với lắp ráp đèn đã chiến: yêu cầu chức danh nhân viên thợ cơ khí bậc K2.

- Trình độ nhân viên đóng gói đèn đã chiến yêu cầu chức danh nhân viên kỹ thuật cơ khí bậc K2

2. Qui định về máy móc thiết bị.

2.1. Thiết bị cơ khí

Các dụng cụ cơ khí sử dụng chế tạo sản xuất bao gồm:

- Máy cắt tôn thủy lực (A FM-MK6-25) hoặc tương đương.

+ Bề dày tôn tối đa: 6mm

+ Chiều dài tôn tối đa: 2500mm

- Máy khoan cầm tay:

+ Khoan gang: $\varnothing \text{ max}=500\text{mm}$

+ Khoan sắt: $\varnothing \text{ max}=32\text{mm}$

- + Khoan: $\varnothing_{\min}=3\text{mm}$
- Máy chấn tôn thủy lực (MP F -25-80) hoặc tương đương
 - + Lực đập: 80 tấn
 - + Độ dày chấn tối đa: 6 mm
 - + Độ dài chấn tối đa: 2500 mm
- Tuốc nơ vít.
- Vạch dấu, mũi tu, thước lá, búa.
- Các dụng cụ đo lường bao gồm:
 - Thước cặp L300, độ chính xác: $\pm 0,1\text{mm}$
 - Thước dây $5\text{m} \pm 1\text{mm}$
 - Dụng cụ đo chiều dày lớp phủ:
 - + Độ chính xác: $\pm 0.03\text{mm}$

Các dụng cụ đo lường phải đảm bảo còn hạn kiểm định, hiệu chuẩn.

2.2. Thiết bị điện tử

Các thiết bị phải được sử dụng đúng mục đích và chức năng sử dụng. Các thiết bị được sử dụng để chế tạo ra bộ nguồn biến báo:

- Máy hàn tay nhiệt độ lên tới 450°C , độ chính xác $\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Máy khò linh kiện điều chỉnh được nhiệt độ, nhiệt độ cao nhất phải đạt 450°C , độ chính xác $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Các dụng cụ đo lường bao gồm:

- Đồng hồ đo điện áp (thang đo lên tới 300VAC và 500VDC), độ chính xác cơ sở 0.09%
- Oscillo đo dạng xung đo được tín hiệu tần số 50kHz, điện áp đỉnh đỉnh lên tới 200V, tần số tối đa 300Mhz.
- Kim kẹp dòng đo được dòng điện lên tới 200A (AC), sai số $\pm 1.3\%$

Các dụng cụ đo lường phải đảm bảo còn hạn kiểm định, hiệu chuẩn.

3. Quy định an toàn

3.1. Máy cơ khí

- Những người không có nhiệm vụ và không được hướng dẫn, đào tạo vận hành máy thì tuyệt đối không được vận hành máy.

- Người vận hành phải nắm chắc các tác dụng của các cơ cấu an toàn trên máy.

- Người sử dụng phải luôn sử dụng quần áo bảo hộ lao động theo qui định và các trang bị an toàn riêng (nếu có).

- Người vận hành phải chú ý và hiểu kỹ các cảnh báo nguy hiểm có trên máy và trong tài liệu hướng dẫn.

- Trước khi vận hành máy phải kiểm tra an toàn thiết bị máy móc như: tiếp đất, dầu máy, các cơ cấu bảo vệ an toàn. Không được vận hành máy khi hệ thống bảo vệ không hiệu quả.

- Trước khi cho máy làm việc phải bật máy chạy không tải trong vòng 5 phút rồi mới cho máy làm việc.

- Trong quá trình làm việc nếu có hiện tượng lạ hoặc sự cố thì phải dừng máy ngay bằng công tắc khẩn cấp (công tắc tròn màu đỏ) và báo cho lãnh đạo bộ phận hoặc người có trách nhiệm để xử lý.

- Sau mỗi ca làm việc phải tắt toàn bộ các công tắc nguồn và làm vệ sinh máy sạch sẽ.

3.2. Thiết bị điện tử

- Những người không có nhiệm vụ và không được hướng dẫn, đào tạo sử dụng các thiết bị điện tử thì tuyệt đối không được sử dụng thiết bị.

- Thực hiện đeo vòng chống tĩnh điện khi tiến hành lắp ráp các mạch điện tử.

- Khi tiến hành thử nghiệm, người thử nghiệm phải nắm được giá trị cần đo theo lý thuyết.

- Sau mỗi ca làm việc phải tắt toàn bộ các công tắc nguồn và làm vệ sinh khu vực làm việc sạch sẽ.

D. Hướng dẫn công nghệ chế tạo:

1. Chế tạo đèn đã chiếu

Bộ đèn đã chiếu được thiết kế để sử dụng công nghệ LED tiết kiệm năng lượng kết hợp với các tấm định hướng và chụp đèn để tạo ra các chùm sáng đáp ứng các tiêu chuẩn đối với các loại đèn bao gồm:

- L-863W (đèn lẻ đường CHC màu trắng)
- L-863Y (đèn lẻ đường CHC màu vàng)
- L-863R/G (đèn giới hạn đường CHC kết hợp đèn thêm)
- L-863B (đèn lẻ đường lẫn)

Bốn loại đèn đều sử dụng chung 1 công nghệ chế tạo chỉ khác biệt tại 2 bước:

- Chế tạo cụm đèn LED đã chiếu (mục 1 b)
- Nạp phần mềm mạch điều khiển đèn đã chiếu cho từng loại đèn.

a. Phần thân và chụp đèn đã chiếu:

Hướng dẫn công nghệ chế tạo các chi tiết đơn giản

STT	Tên nhóm các chi tiết điển hình	Đơn vị đo	Tỉ lệ kiểm tra	Tài liệu áp dụng	Thiết bị	Dụng cụ đo	Hình thức kiểm tra	Đơn vị thực hiện
1	Thuê gia công ngoài một số chi tiết sau: thân (PL-LMP-12-02); gioăng 1 (PL-LMP-12-03); nắp (PL-LMP-12-04); Bọc tay cầm (PL-LMP-12-05); gioăng 2 (PL-LMP-12-07); tay cầm (PL-LMP-12-06)	mm	100%	Hồ sơ bản vẽ thiết kế				
2	Nhóm các chi tiết thép tấm được gia công qua các nguyên công: Cắt, chấn, khoan, sơn tĩnh điện	mm	100%	Hồ sơ bản vẽ thiết kế	Máy cắt MK6-25; Máy chấn MPF25-80; Máy khoan cần Z3032x10; Dây chuyền sơn tĩnh điện	Thước dây 5m, thước cặp cx 0.1	Thao tác bằng tay; thợ nguội L1	Xí nghiệp CTTB HK

b. Chế tạo phần điện đèn đã chiến:

Lập biểu mẫu BM-KH- 07 đánh giá về rủi ro trong quá trình đặt mạch in; chuẩn bị vật tư tài liệu kỹ thuật đảm bảo các linh kiện đúng về thông số kỹ thuật, mã sản phẩm, kiểu chân, hãng sản xuất và chế tạo mạch điện tử.

- Chế tạo mạch điều khiển đèn đã chiến:

○ Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế. Hàn các linh kiện theo thứ tự từ khối nguồn, khối vi điều khiển, ...

○ Cấu hình module RF cho đúng yêu cầu thu phát và đặc tính khai thác rồi mới hàn vào mạch.

○ Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.

○ Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

- Chế tạo module đèn LED đèn đã chiến:

○ Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.

○ Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.

○ Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

- Chế tạo mạch cụm đèn LED đèn đã chiến.

○ Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế (PL-LMP-05).

○ Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.

○ Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

- Chế tạo mạch hiển thị trạng thái đèn đã chiến:

○ Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.

○ Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.

○ Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

c. Kiểm tra hoạt động của các mạch đã được lắp ráp:

- Kiểm tra khối nguồn với nguồn chuẩn: Đưa nguồn chuẩn với điện áp từ 10V đến 15V vào đầu vào, kiểm tra $UC3=5V\pm10\%$.

- Sử dụng phần mềm nạp code để kiểm tra phần mềm đã nhận vi điều khiển.

d. Lắp ráp hoàn thiện đèn đã chiến

* Chuẩn bị

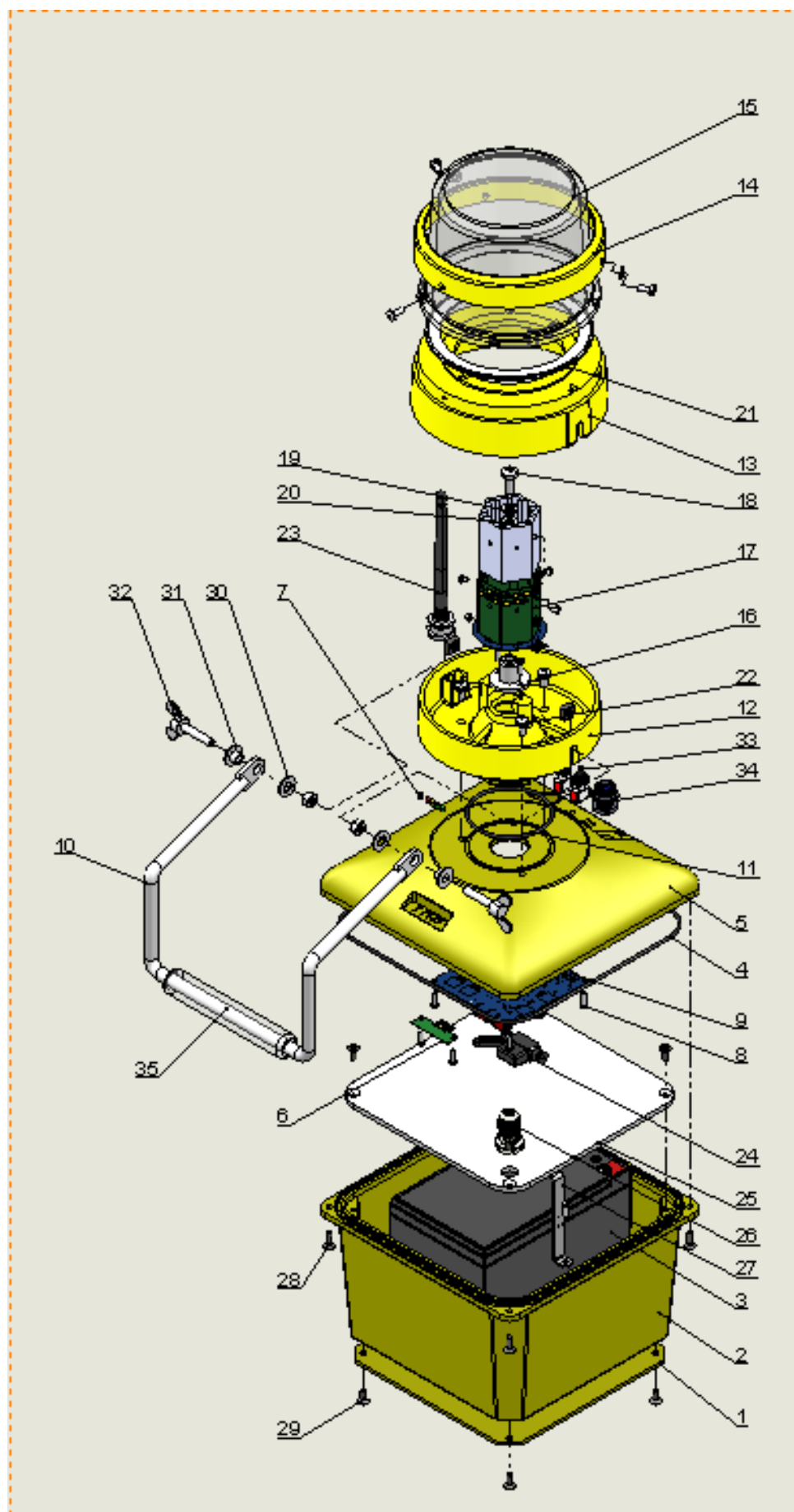
- Thợ lắp ráp bậc K2 số lượng 01 người.

- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp theo thiết kế.

- Công cụ dụng cụ: Bộ tô vít, thước cặp L300 ccx: 0,1.

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 2: Lắp ráp đèn dũa chiến

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Bắt tấm đế vào thân.

Bước 2: Đổ Ấc quy vào thân.

Bước 3: Bắt Ống luồn dây vào Tấm che.

Bước 4: Luồn dây ắc quy qua ống luồn dây, bắt với cầu chì và nối đến đầu vào ắc quy trên mạch điều khiển; Bắt tấm che với thân bằng vít M4x10.

Bước 5: Bắt ăng ten; Công tắc; Giắc sạc với Nắp. Và kết nối các dây điện tương ứng đến đúng đầu vào trên mạch điều khiển.

Bước 6: Bắt mạch đèn LED hiển thị trạng đèn với Nắp. Và kết nối các dây điện tương ứng đến đúng đầu vào trên mạch điều khiển.

Bước 7: Bắt Tay cầm; Bạc chặn với Nắp bằng vít M5x10.

Bước 8: Lắp tản nhiệt cho cụm đèn LED và cố định cụm đèn LED với đế đèn, kết nối dây điện từ cụm đèn xuống vị trí đầu vào tương ứng trên mạch điều khiển.

Bước 9: Cho gioăng 2 vào giữa khe Chụp đèn với nắp và kẹp chặt bằng vít M4x10.

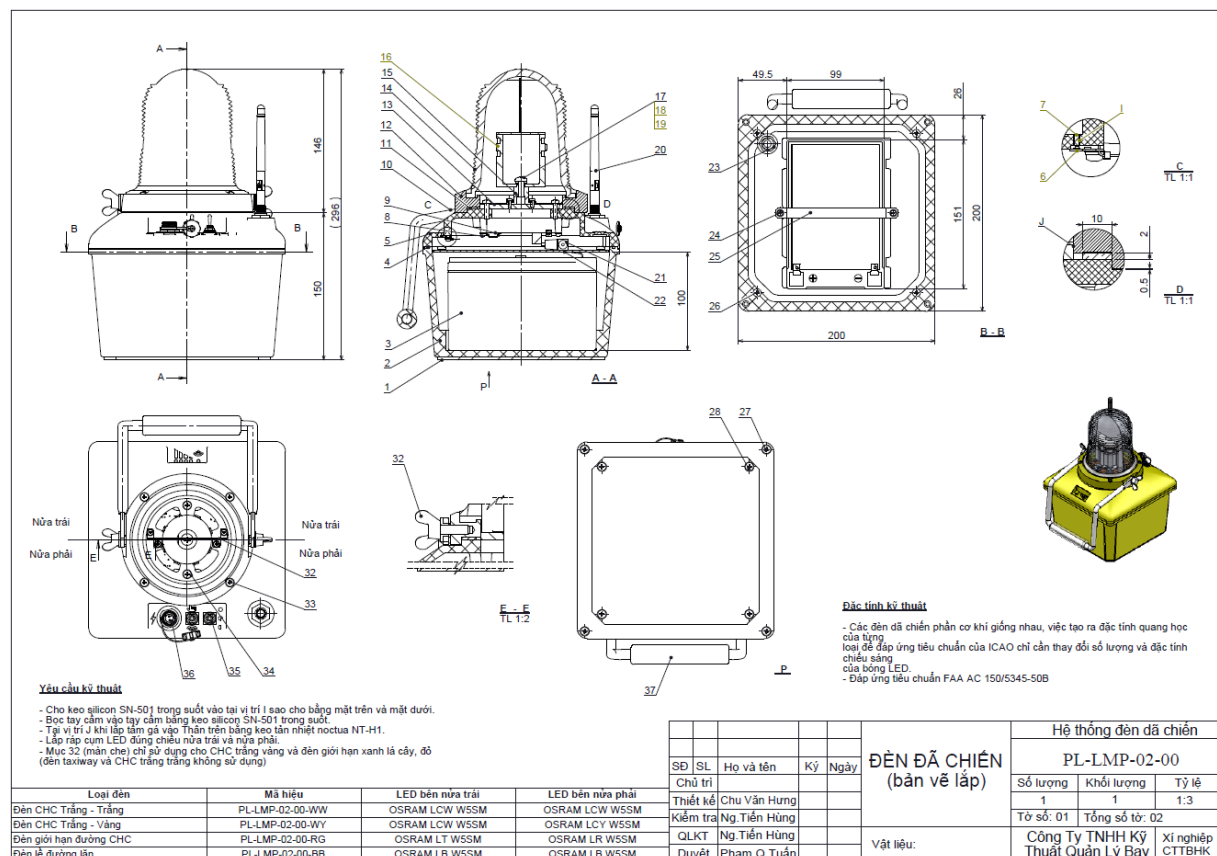
Bước 10: Bắt Mạch in vào nắp bằng vít M3x10.

Bước 11: Cho gioăng 1 vào giữa khe Thân với nắp và kẹp chặt bằng vít M4x16.

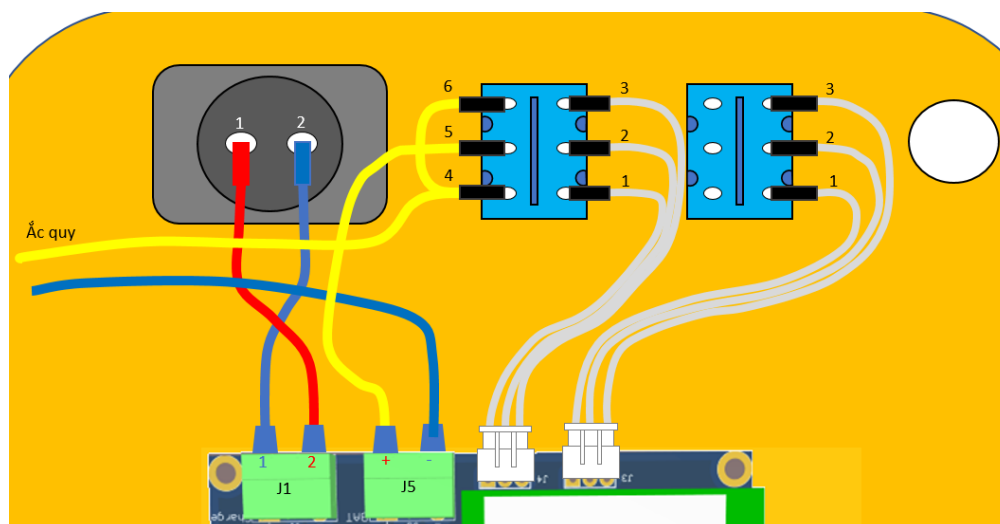
*** Kiểm tra và đánh giá**

Kiểm tra hiệu chỉnh: Kiểm tra các mối ghép có khe hở đều, đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ thiết kế, các bu lông có bắt chắc chắn, không tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần tham khảo kỹ các bản vẽ thiết kế.



Hình 3: Yêu cầu kỹ thuật đèn đã chiến



*Hướng dẫn kết nối giắc sạc và các công tắc chức năng của đèn:

STT	Loại tín hiệu	Mạch điều khiển đèn LED	Giắc nối/Công tắc
1	Nguồn 1 chiều sạc cho ắc quy	Chân 2 – J1	Chân 1 - Giắc nối sạc
		Chân 1 – J1	Chân 1 - Giắc nối sạc
2	Nguồn ắc quy cấp cho mạch điều khiển LED	Chân (+) – J5	Chân 5 – Công tắc điều chỉnh trạng thái
		Chân (-) – J5	Cực (-) - Ắc quy
		Chân 4 – Chân 6 - Công tắc điều chỉnh trạng thái	Cực (+) - Ắc quy (Qua cầu chì)
3	Tín hiệu điều khiển chế độ hoạt động	Chân 1- J3	Chân 1- Công tắc điều chỉnh trạng thái
		Chân 2- J3	Chân 2 - Công tắc điều chỉnh trạng thái
		Chân 3- J3	Chân 3 - Công tắc điều chỉnh trạng thái
4	Tín hiệu điều khiển độ sáng	Chân 1 – J4	Chân 1 - Công tắc điều chỉnh độ sáng
		Chân 2 – J4	Chân 2 - Công tắc điều chỉnh độ sáng
		Chân 3 – J4	Chân 3 - Công tắc điều chỉnh độ sáng

Chú ý:

- Công tắc điều chỉnh trạng thái và công tắc điều chỉnh độ sáng sử dụng công tắc E Switch DPDT lắp đúng vị trí (Position hướng về vị trí local)
- Dây nối từ công tắc điều chỉnh trạng thái và công tắc điều chỉnh độ sáng đến J3, J4 sử dụng dây XH2.54-3P cắt làm 2.

2. Chế tạo bộ điều khiển cầm tay

a. Chế tạo phần vỏ bộ điều khiển cầm tay

- Chế tạo phần vỏ bộ điều khiển cầm tay theo hồ sơ thiết kế

- Kiểm tra lắp ráp vỏ tủ theo qui trình sản xuất sản phẩm

b. Chế tạo phần mạch điều khiển cầm tay.

- Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.
- Cấu hình module rf cho đúng yêu cầu thu phát và đặc tính khai thác rồi mới hàn vào mạch.
- Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.
- Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

c. Kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển cầm tay.

- Sử dụng phần mềm nạp code để kiểm tra phần mềm đã nhận vi điều khiển
- Kiểm tra hoạt động tại chỗ của mạch sau khi hàn LCD
- Kiểm tra chức năng sạc của mạch điều khiển: sử dụng nguồn 5VDC/1A sạc pin cho mạch điều khiển cầm tay qua cổng USB.
- Lập phiếu kiểm tra

3. Chế tạo bộ sạc ắc qui

a. Chế tạo phần vỏ bộ sạc ắc qui

- Chế tạo phần vỏ tủ theo hồ sơ thiết kế
- Kiểm tra lắp ráp vỏ tủ theo qui trình sản xuất sản phẩm

b. Chế tạo phần điện tử của bộ sạc ắc qui

- Chế tạo mạch sạc ắc qui cho 3 đèn đã chiến
 - o Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.
 - o Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.
 - o Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.
- Chế tạo mạch cấp nguồn
 - o Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.
 - o Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.
 - o Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

c. Kiểm tra hoạt động của các mạch được lắp ráp

- Kiểm tra điện áp đầu ra của bộ sạc khi không có ắc qui
- Kiểm tra tính năng sạc tải
- Lập phiếu kiểm tra

4. Chế tạo mạch kết nối hệ thống điều khiển

a. Chế tạo phần vỏ bộ sạc ắc qui

- Chế tạo phần vỏ tủ theo hồ sơ thiết kế
- Kiểm tra lắp ráp vỏ tủ theo qui trình sản xuất sản phẩm

b. Chế tạo phần điện tử của bộ kết nối hệ thống điều khiển

- Chế tạo mạch cấp nguồn
 - Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.
 - Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.
 - Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.
- Chế tạo mạch module kết nối hệ thống điều khiển
 - Lắp ráp, hàn các linh kiện theo đúng bản vẽ thiết kế.
 - Cấu hình module RF cho đúng yêu cầu thu phát và đặc tính khai thác rồi mới hàn vào mạch.
 - Gia công tinh kích thước mạch in để phục vụ lắp đặt hoàn thiện.
 - Lập phiếu kiểm tra đánh giá xác nhận kết quả kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện: kiểm tra vị trí linh kiện theo bản vẽ thiết kế, kiểm tra mối hàn, tính mỹ thuật.

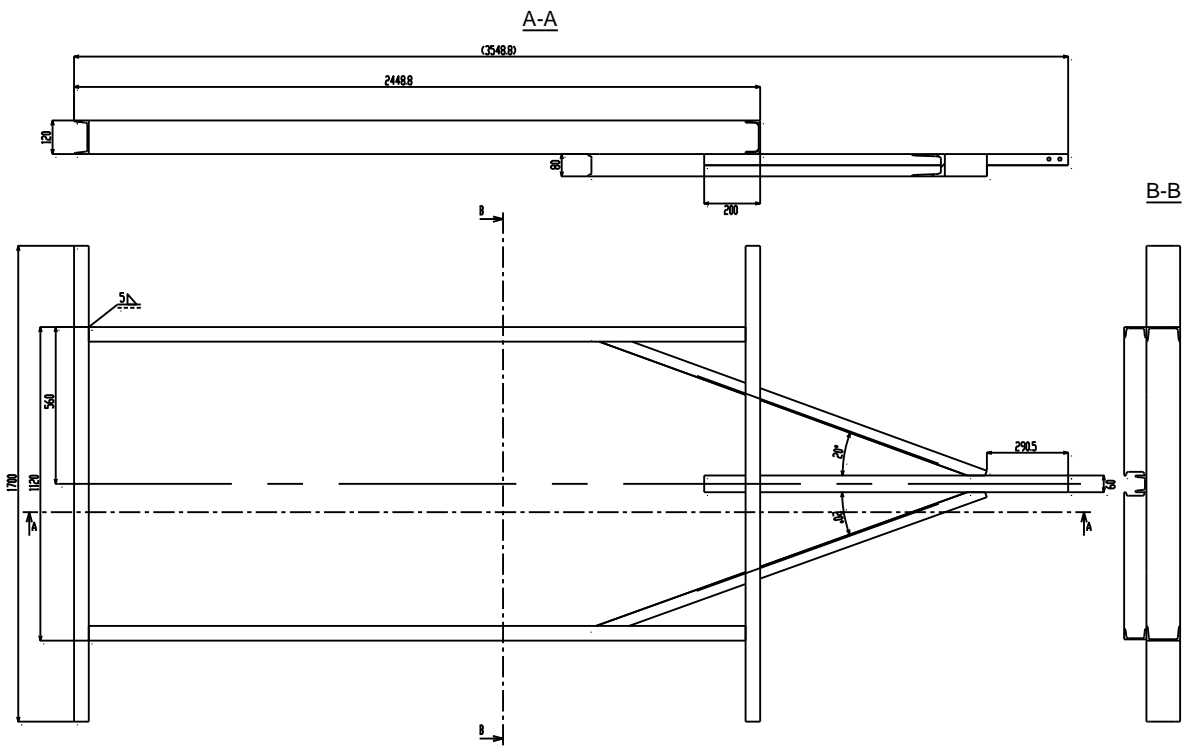
c. Kiểm tra hoạt động của các mạch được lắp ráp

- Kiểm tra điện áp đầu ra của bộ sạc khi không có ắc qui
- Sử dụng phần mềm nạp code để kiểm tra phần mềm đã nhận vi điều khiển.

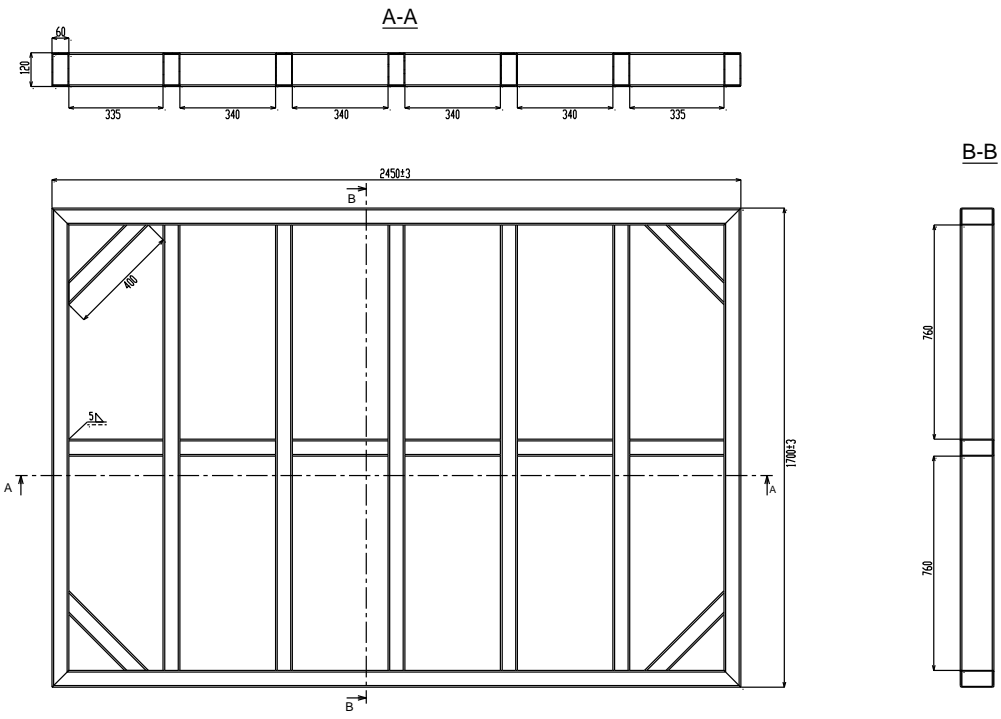
5. Phần xe nguồn

Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết khung xe (XN-01-01)

- Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết khung dưới:

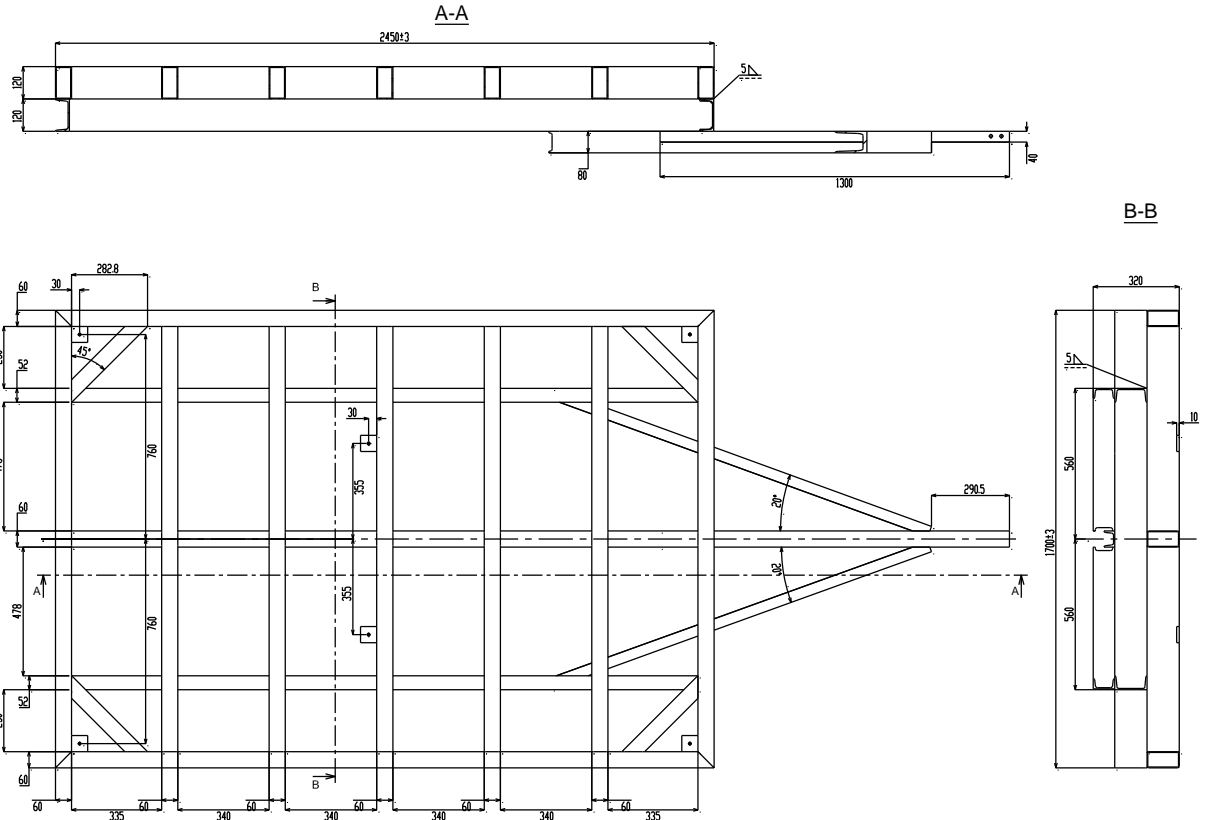
1	<u>Nguyên công 1:</u> Cắt các chi tiết theo bản vẽ thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy cắt khí, máy mài cầm tay - Dụng cụ: mỏ cắt, đá mài - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<u>Nguyên công 2:</u> Hàn khung dưới - Bước 1: Hàn đỉnh các chi tiết tạo khung - Bước 2: Hàn tạo khung	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m  <p>The technical drawing illustrates the lower frame assembly. It includes a top view with dimensions 2448.8 and 3548.8, and a side view with dimensions 170, 112, 56, 200, 290.5, and 20. Section lines A-A and B-B are indicated. The side view shows a trapezoidal cross-section with a top width of 2448.8 and a bottom width of 290.5. The height of the side rails is 170, and the distance between them is 112. The bottom rail has a thickness of 56. The side rails are connected by a horizontal member with a width of 200. The bottom rail is connected to the side rails by a horizontal member with a width of 290.5. The side rails are connected to the bottom rail by a horizontal member with a width of 20. The drawing also shows a detail of the corner connection with dimensions 56 and 112.</p>
3	<u>Nguyên công 3:</u> Kiểm tra chi tiết theo bản vẽ thiết kế.	Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc, ccx: 0,1.
4	<u>Nguyên công 4:</u> Mạ kẽm nhúng nóng	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Dây chuyền mạ kẽm nhúng nóng - Dụng cụ đo: thiết bị đo chiều dày lớp phủ

- Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết khung trên:

1	<p><u>Nguyên công 1:</u> Cắt các chi tiết theo bản vẽ thiết kế</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: máy mài cầm tay - Dụng cụ: đá cắt D350mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<p><u>Nguyên công 2:</u> Hàn khung trên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: Hàn đỉnh các chi tiết tạo khung - Bước 2: Hàn tạo khung 	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
3	<p><u>Nguyên công 3:</u> Kiểm tra chi tiết theo bản vẽ thiết kế.</p>	<p>Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc, ccx: 0,1.</p>
4	<p><u>Nguyên công 4:</u> Sơn tĩnh điện màu vàng hàng không RAL 1021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Dây chuyền sơn tĩnh điện - Dụng cụ đo: thiết bị đo chiều dày lớp phủ

- Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết khung:

1	<p><u>Nguyên công 1:</u> Hàn khung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: Hàn đỉnh khung trên vào khung dưới - Bước 2: Hàn hoàn thiện 	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<p><u>Nguyên công 2:</u> Sơn nước phủ các phần mối hàn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy nén khí - Dụng cụ: súng phun sơn
3	<p><u>Nguyên công 3:</u> Kiểm tra</p>	<p>Dụng cụ đo: thước dây 5m</p>

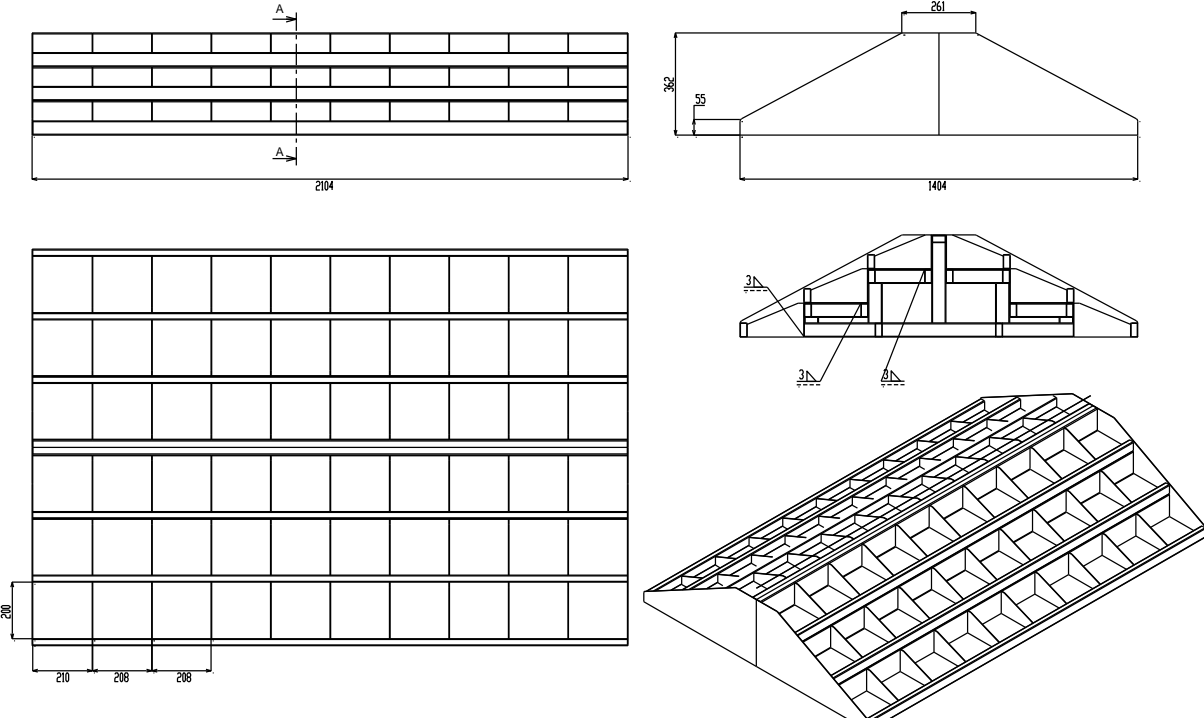


Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết thùng xe (XN-01-02)

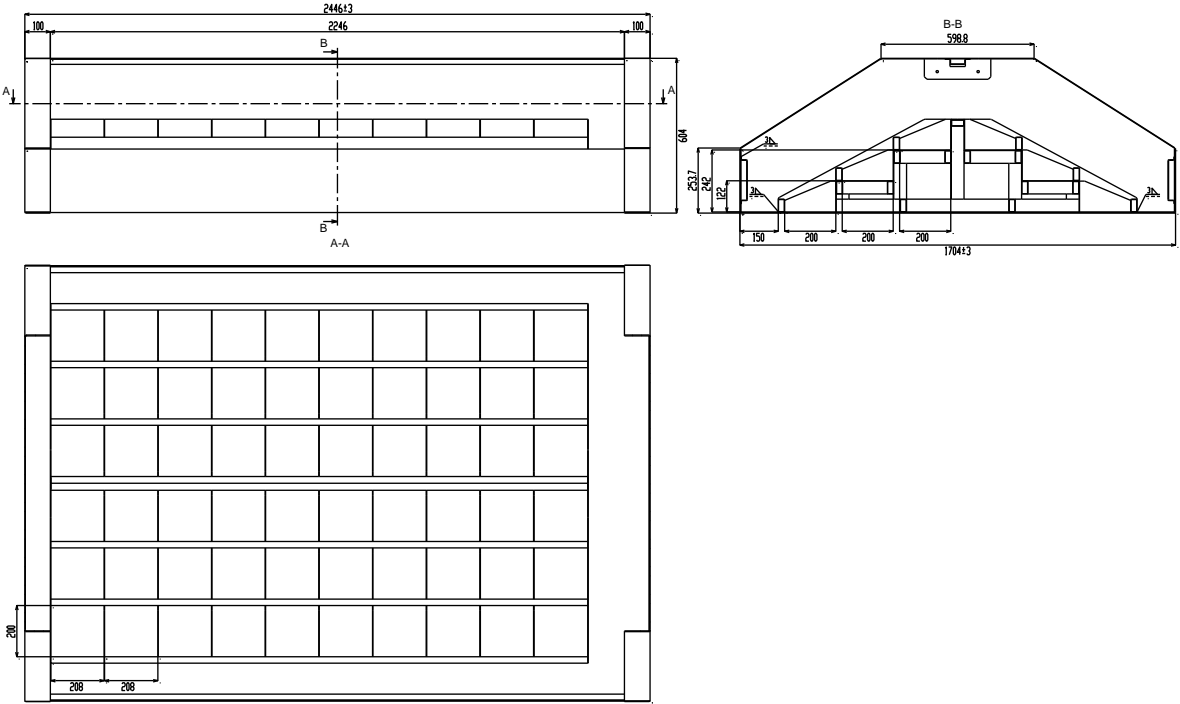
Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết khung đỡ đèn:

1	<p><u>Nguyên công 1:</u> Cắt các chi tiết theo bản vẽ thiết kế</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: máy cắt cầm tay - Dụng cụ: đá cắt D350mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<p><u>Nguyên công 2:</u> Hàn khung đỡ đèn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: Hàn đính các chi tiết tạo khung - Bước 2: Hàn tạo khung <div data-bbox="331 824 954 1361"> <p>The technical drawing shows the lamp frame assembly. The front view (top) has a total width of 2100mm, divided into two 1012.5mm sections with 25mm gaps. A section line A-A is indicated. The side view (bottom) shows a height of 360mm, with a 240mm section and a 120mm section. It also shows a 50mm gap and two 225mm sections. A 3mm dimension is also noted.</p> </div> <div data-bbox="986 824 1457 1395"> <p>A 3D perspective view of the lamp frame assembly, showing the two main longitudinal rails connected by cross-braces. The dimensions 250, 400, 950, and 250 are visible along the base.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
3	<p><u>Nguyên công 3:</u> Kiểm tra chi tiết theo bản vẽ thiết kế.</p>	<p>Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc, ccx: 0,1.</p>

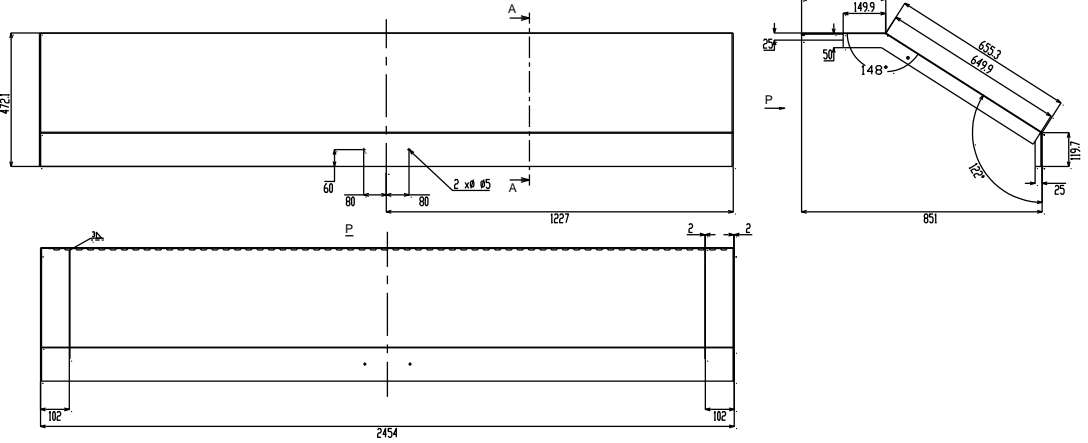
- Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết giá đỡ đèn:

1	<p><u>Nguyên công 1:</u> Hàn giá đỡ đèn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: Hàn đính các chi tiết vào khung đỡ đèn - Bước 2: Hàn hoàn thiện 	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<p><u>Nguyên công 2:</u> Kiểm tra chi tiết theo bản vẽ thiết kế.</p>	<p>Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc, ccx: 0,1.</p>
3	<p><u>Nguyên công 3:</u> Sơn tĩnh điện màu vàng hàng không RAL 1021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Dây chuyền sơn tĩnh điện - Dụng cụ đo: thiết bị đo chiều dày lớp phủ

- Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết nắp thùng xe:

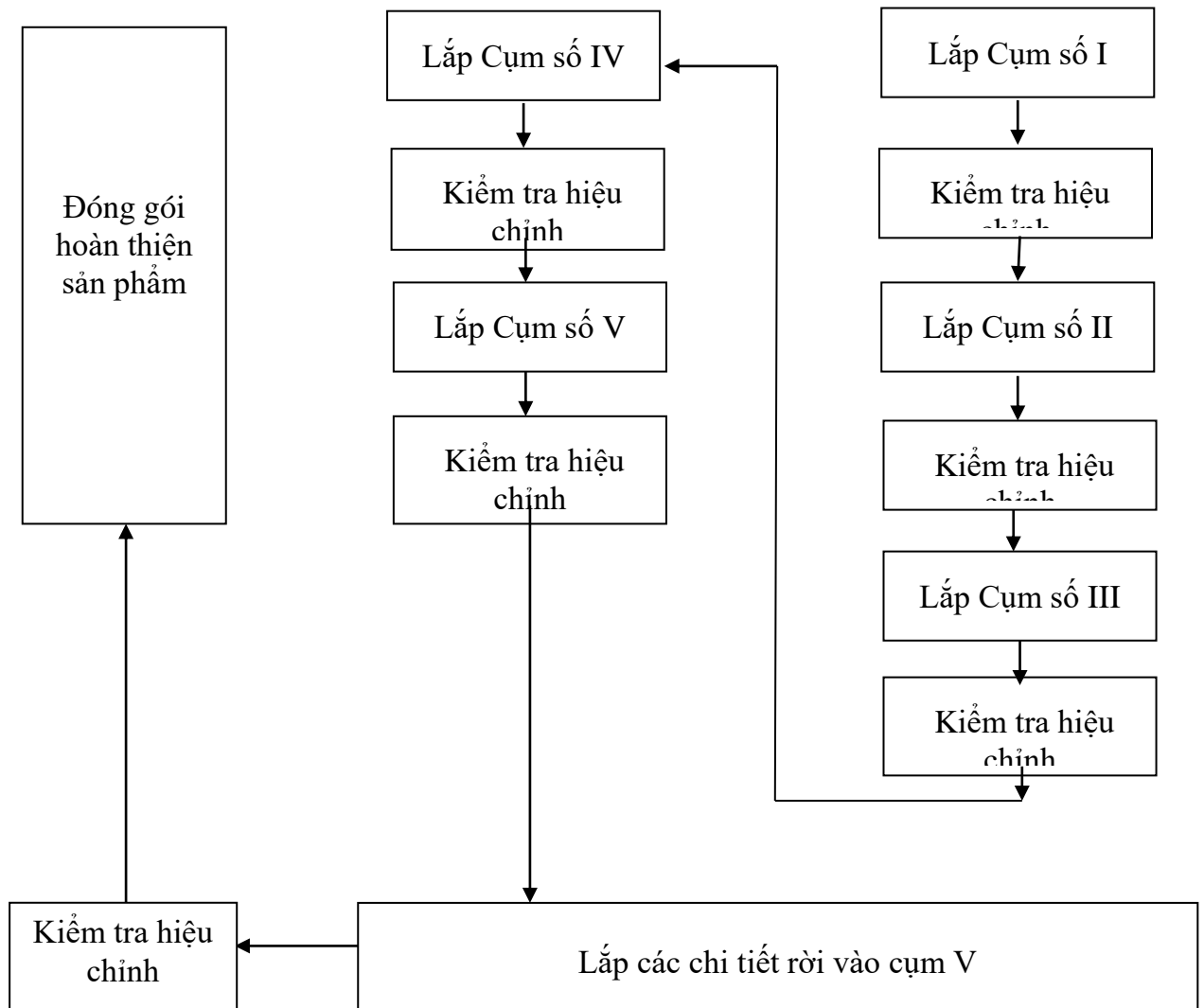
<p>1</p>	<p><u>Nguyên công 1:</u> Hàn thùng xe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bước 1: Căn chỉnh, hàn đính các chi tiết của thùng xe - Bước 2: Hàn hoàn thiện thùng xe  <p>The technical drawing includes three views of a truck body component. The front view (top left) shows a rectangular structure with a width of 2446.13 and a height of 604. It features a central section with a width of 2246 and a height of 100. The side view (bottom left) shows a rectangular structure with a width of 208 and a height of 208. The top view (right) shows a trapezoidal shape with a width of 1704.13 and a height of 598.8. It includes various dimensions for the top and side panels, such as 253.7, 242, 132, 150, 200, 200, 200, and 1704.13.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m, ke vuông
<p>2</p>	<p><u>Nguyên công 2:</u> Sơn tĩnh điện màu vàng hàng không, RAL 1021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Dây chuyền sơn tĩnh điện - Dụng cụ đo: thiết bị đo chiều dày lớp phủ
<p>3</p>	<p><u>Nguyên công 3:</u> Kiểm tra</p>	<p>Dụng cụ đo: thước dây 5m</p>

Hướng dẫn công nghệ chế tạo chi tiết nắp xe (XN-01-03)

1	<u>Nguyên công 1:</u> Cắt các chi tiết theo bản vẽ thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy cắt MK 625 - Dụng cụ đo: thước dây 5m
2	<u>Nguyên công 2:</u> Chấn tạo hình các chi tiết	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy chấn MPF 25-80 - Dụng cụ đo: thước dây 5m
3	<u>Nguyên công 3:</u> Hàn cánh - Bước 1: Hàn đỉnh các chi tiết - Bước 2: Hàn hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Máy hàn - Dụng cụ: Dây hàn D=1mm - Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc  <p>The technical drawing includes three views of a car lid component. The front view shows a rectangular part with a total width of 2454 and a height of 4721. It features a central horizontal slot with a width of 1227 and a depth of 60. The side view shows a depth of 102. A detail view (A-A) shows a cross-section of the lid with a thickness of 25 and a width of 851. It also shows a 148° angle and a 149.9mm dimension.</p>
4	<u>Nguyên công 4:</u> Sơn tĩnh điện màu vàng hàng không, RAL 1021	<ul style="list-style-type: none"> - Máy: Dây chuyền sơn tĩnh điện - Dụng cụ đo: thiết bị đo chiều dày lớp phủ
5	<u>Nguyên công 5:</u> Kiểm tra	Dụng cụ đo: thước dây 5m, thước đo góc, ccx: 0,1.

Hướng dẫn lắp ráp

- Lưu đồ



Lắp ráp các cụm chi tiết

- Lắp ráp cụm số I

* Chuẩn bị

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 02 người.
- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp:

5	Bulông U M12	4	Cái	
4	Đai ốc M12	8	Cái	
3	Tấm kẹp	2	Cái	
2	Nhíp xe	2	Bộ	
1	Trục xe & May ơ	1	Bộ	
TT	Tên gọi	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú

- Công cụ dụng cụ: Bộ Clê hoặc bộ tròng; thước dây 5m

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 1: Lắp ráp cụm số I

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Đặt chi tiết trục (1) cố định trên nền, luồn 4 bulông U vào phía dưới trục.

Bước 2: Đặt các bộ nhíp (2) lên các vị trí lắp (thanh chữ U được hàn cố định trên chi tiết (1)).

Bước 3: Xỏ các bulông U vào tấm kẹp, bắt các đai ốc vào bulông; vặn bằng tay các đai ốc vào sát tấm kẹp, cân chỉnh đúng vị trí.

Bước 4: Dùng Clê siết chặt các đai ốc

* Kiểm tra và đánh giá

Kiểm tra vị trí của nhíp trên trục, độ chặt của các bulông tránh tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần đọc kỹ các bản vẽ.

- Lắp ráp cụm số II

* Chuẩn bị

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 03 người.

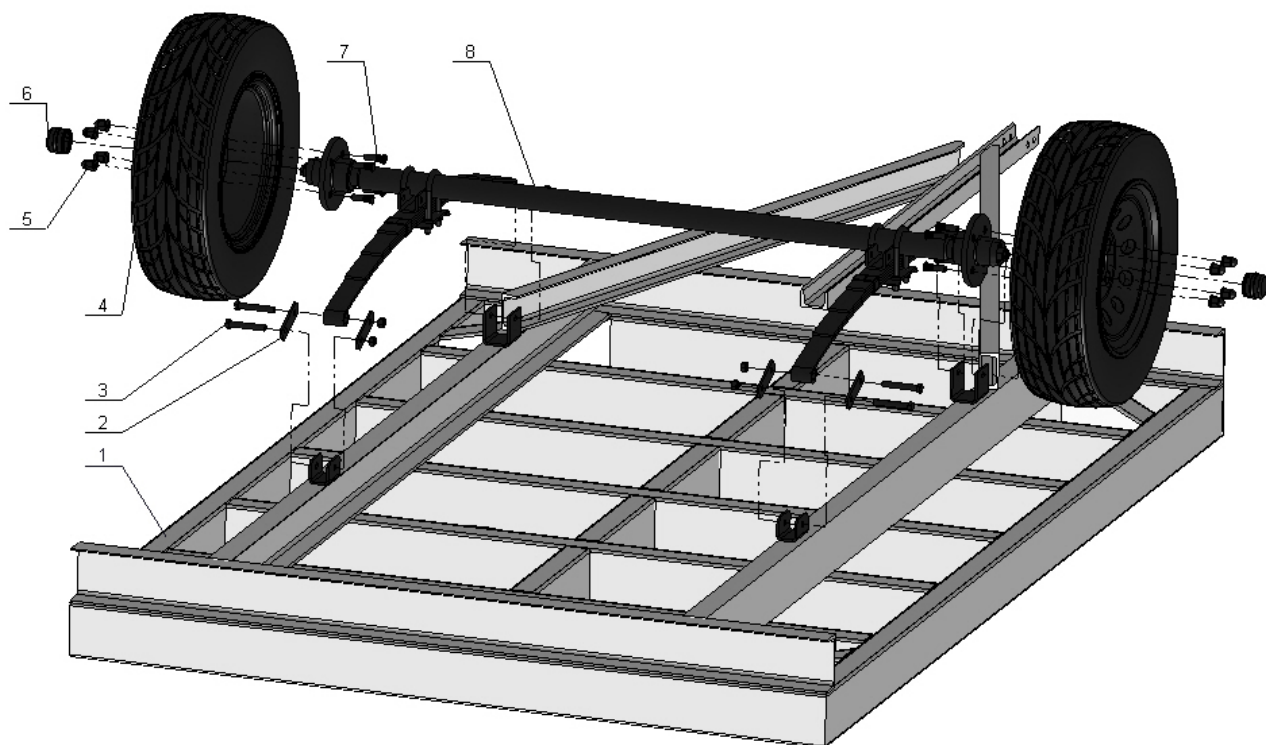
- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp theo bảng kê dưới đây.

TT	Tên gọi	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú
1	Khung xe	1	Bộ	
2	Kẹp nhíp	4	Cái	
3	Bulông M12x80	6	Bộ	
4	Bánh xe + vành	2	Bộ	
5	Đai ốc mũ	8	Cái	
6	Nắp trục	2	Cái	
7	Bulông M12x50	8	Bộ	
8	Cụm I	1	Bộ	

- Công cụ dụng cụ: Bộ Clê hoặc bộ tròn; Ke góc vuông;

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 2: Lắp ráp cụm số II

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Đặt khung xe (1) lên nền bằng phẳng, vị trí như hình vẽ.

Bước 2: Cho cụm I vào vị trí lắp ráp sao cho vị trí các điểm bắt nhíp xe phù hợp với vị trí bắt trên khung xe, xỏ bulông M12x80 vào vị trí bắt mắt nhíp cố định, vặn bằng tay các đai ốc.

Bước 3: Bắt bộ kẹp nhíp vào mắt nhíp di động bằng các bulông M12x80, vặn bằng tay các đai ốc.

Bước 4: Bắt bộ kẹp nhíp vào vị trí bắt trên khung xe bằng các bulông M12x80, vặn bằng tay các đai ốc.

Bước 5: Căn chỉnh vị trí lắp, dùng Clê siết chặt các bulông.

Bước 6: Lắp bộ bánh xe (4) vào vị trí lắp trên trục, xỏ các bulông (7) vào vị trí lắp, vặn bằng tay các đai ốc (5) vào (7)

Bước 7: Dùng Clê siết chặt các bulông

Bước 8: Lắp các nắp trục (6) vào các đầu trục. Ta có Cụm II

* Kiểm tra và đánh giá

Kiểm tra các mối ghép theo bản vẽ thiết kế, các bulông có bắt chắc chắn, không tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần tham khảo kỹ các bản vẽ.

- Lắp ráp cụm số III

* Chuẩn bị

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 02 người.

- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp theo bảng kê dưới đây.

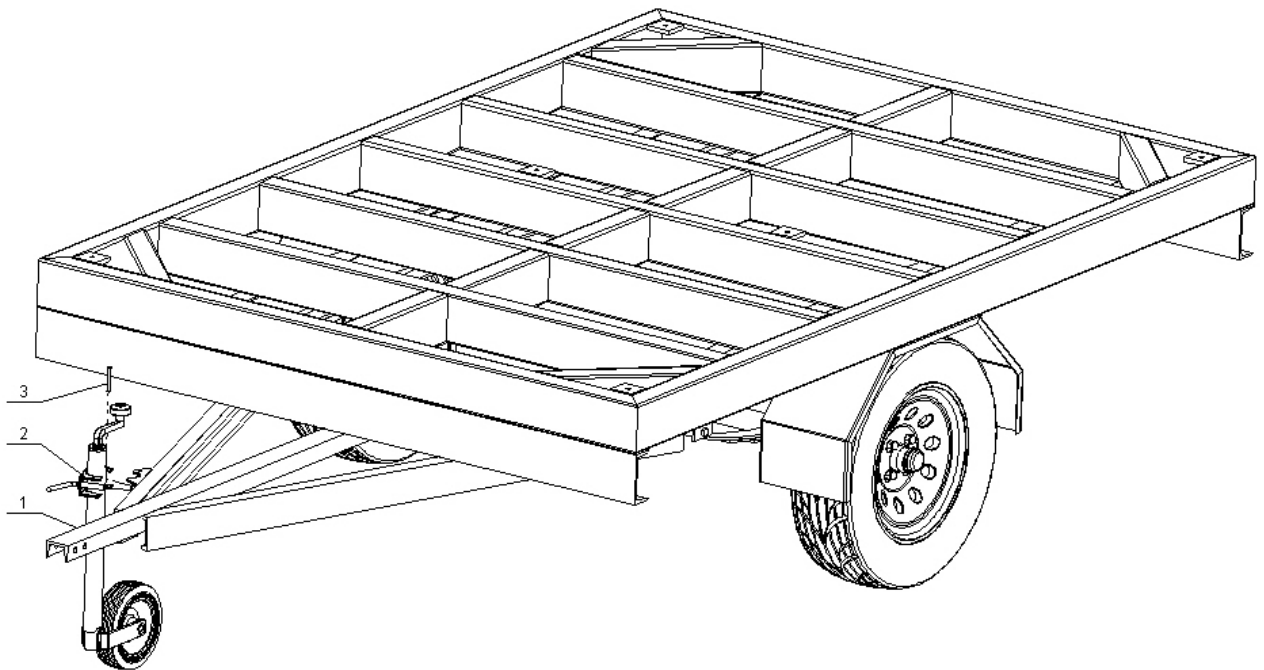
3	Chốt khóa	1	Cái	
---	-----------	---	-----	--

2	Bộ bánh dẫn hướng	1	Bộ	
1	Cụm II	1	Bộ	
TT	Tên gọi	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú

- Công cụ dụng cụ: Bộ Clê, thước dây 5m.

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 3: Lắp ráp cụm số III

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Đặt cụm II vào vị trí lắp đặt sao cho cụm II ổn định, không bị xô dịch.

Bước 2: Lắp bộ bánh dẫn hướng (2) vào vị trí lắp đặt trên cụm II, xỏ chốt khóa (3) cụm bánh dẫn hướng vào càng xe.

Bước 3: Căn chỉnh, bắt chặt bộ bánh lái vào cụm II.

* Kiểm tra và đánh giá

Kiểm tra hiệu chỉnh: Kiểm tra các mối ghép theo bản vẽ thiết kế, các bu lông có bắt chắc chắn, không tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần tham khảo kỹ các bản vẽ.

- Lắp ráp cụm số IV

* Chuẩn bị

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 02 người.

- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp theo bảng kê dưới đây.

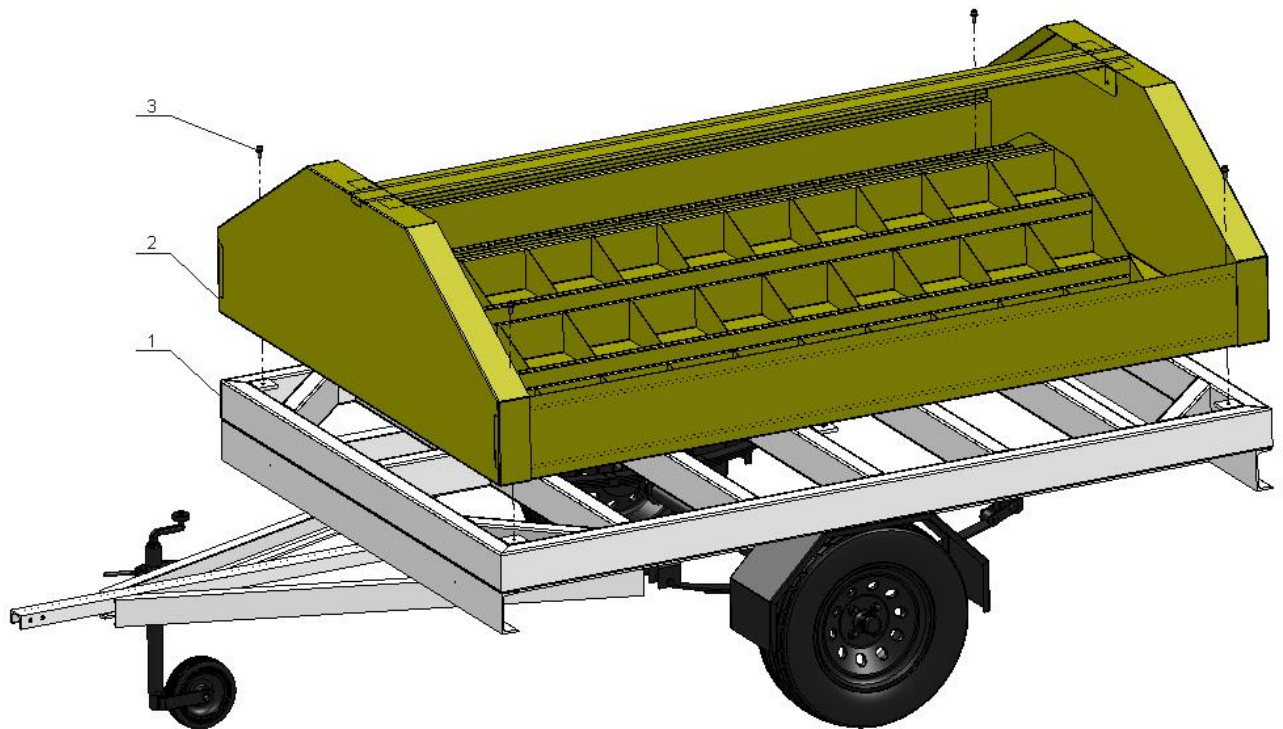
3	Bulông M10x30	6	Bộ	
---	---------------	---	----	--

2	Thùng xe	1	Bộ	
1	Cụm III	1	Bộ	
TT	Tên gọi	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú

- Công cụ dụng cụ: Bộ Clê hoặc bộ tròng, thước dây 5m.

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 4: Lắp ráp cụm số IV

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Đặt cụm III (1) vào vị trí lắp ráp đảm bảo ổn định, không xô dịch trong quá trình lắp.

Bước 2: Đặt thùng xe (2) vào vị trí lắp như hình vẽ, căn chỉnh vị trí lắp.

Bước 3: Xỏ các bulông M10x30 vào các vị trí lắp như hình vẽ, dùng chông lục giác siết chặt các bulông tạo thành cụm IV.

* Kiểm tra và đánh giá

Kiểm tra hiệu chỉnh: Kiểm tra các mối ghép có khe hở đều, đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ thiết kế, các bulông có bắt chắc chắn, không tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần tham khảo kỹ các bản vẽ.

- Lắp ráp cụm số V

* Chuẩn bị

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 02 người.

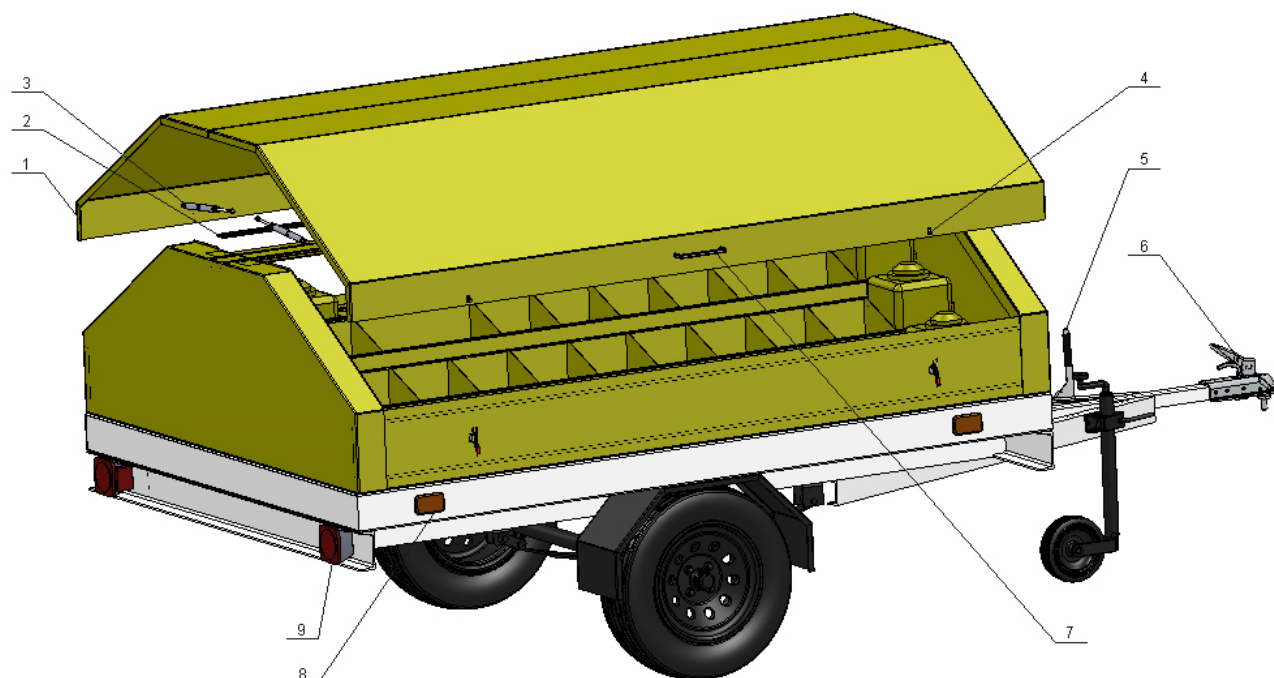
- Chuẩn bị các chi tiết cần lắp ráp theo bảng kê dưới đây.

TT	Tên gọi	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú
1	Nắp	2	Bộ	
2	Bản lề	2	Bộ	
3	Ty nâng	4	Bộ	
4	Khóa nắp thùng	4	Bộ	
5	Tay phanh	1	Bộ	
6	Bộ khớp nối	1	Bộ	
7	Tay cầm	2	Bộ	
8	Đèn phản quang	4	Cái	
9	Đèn Signal	2	Bộ	

- Công cụ dụng cụ: Bộ Clê, thước dây 5m.

* Sơ đồ lắp

- Được thực hiện lắp ráp theo bản vẽ 3D dưới đây



Hình 5: Lắp ráp cụm số V

* Trình tự thực hiện

Bước 1: Đặt cụm IV vào vị trí lắp ráp.

Bước 2: Bắt bản lề (2) vào Nắp (1) và cụm IV bằng các đinh rút Inox D4x10.

Bước 3: Lắp Ty nâng (3) liên kết thùng xe với Nắp, điều chỉnh vị trí sao cho hành trình ty nâng phù hợp với khoảng đóng mở của nắp.

Bước 4: Lắp tay nắm (7) vào nắp

Bước 5: Gắn gioăng cao su viền thùng xe

Bước 6: Lắp khóa nắp thùng (4) vào thùng xe và nắp, căn chỉnh sao cho nắp được đóng kín với thùng xe.

Bước 7: Lắp tay phanh (5) vào càng xe, căn chỉnh hoạt động của phanh phù hợp.

Bước 8: Lắp bộ khớp nối (6) vào càng xe.

Bước 9: Lắp các đèn phản quang (8) vào khung xe như bản vẽ.

Bước 10: Lắp đèn Signal (9) và các đèn cạnh bên vào mặt sau khung xe và kết nối dây điện đến tủ điện phân phối. Chú ý đánh dấu số thứ tự dây và đi dây điện gọn gàng vào các máng đi dây ở hai bên thân xe.

Bước 11: Lắp các bộ sạc ắc quy vào đúng các vị trí hai bên thùng xe và cố định bằng các ốc.

Bước 12: Kết nối dây nguồn cho các bộ sạc ắc quy từ tủ điện phân phối, chú ý đánh số thứ tự cho các dây và các cầu chì tương ứng trong tủ điện phân phối. Đi dây điện gọn gàng và xếp gọn dây trong các máng đi dây ở hai bên thân xe.

* Kiểm tra và đánh giá

Kiểm tra hiệu chỉnh: Kiểm tra các mối ghép có đạt yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ thiết kế, các bu lông có bắt chắc chắn, không tự tháo trong quá trình làm việc.

Chú ý: Khi xác định các vị trí lắp ráp các chi tiết cần tham khảo kỹ các bản vẽ.

E. Kiểm tra tổng thể hệ thống và đóng gói sản phẩm

1. Kiểm tra tổng thể hệ thống

Đầu nối hệ thống theo tài liệu Hướng dẫn khai thác lắp đặt.

Thực hiện kiểm tra toàn bộ hệ thống theo Quy trình kiểm tra nghiệm thu.

Lập phiếu kiểm tra và đánh giá kết quả.

2. Đóng gói sản phẩm

* Chuẩn bị.

- Thợ lắp ráp bậc K1 số lượng 01 người.
- Bản vẽ thiết kế, bản vẽ đóng gói, tiên lượng công việc, tiên lượng đóng gói...
- Chuẩn bị các chi tiết cần đóng gói theo bảng kê chi tiết kèm theo.
- Chuẩn bị các vật tư đóng gói như: Bìa carton, băng dính....
- Công cụ dụng cụ: Dao rọc giấy...

* Trình tự thực hiện.

- Cho sản phẩm vào hộp carton theo bản vẽ đóng gói, dùng băng dính dán lại, dán tem sản phẩm lên hộp.
- Các khe hở được chèn xốp chống xô dịch sản phẩm đảm bảo chắc chắn.
- Kiểm tra đóng gói đã đúng theo bản vẽ thiết kế chưa, rồi đóng nắp hộp lại.
- Cho các sản phẩm vào thùng gỗ.
- Dán tem lên thùng gỗ.
- Kiểm tra toàn bộ thông tin trên thùng gỗ và hồ sơ thiết kế có trùng nhau hay không.

Phụ lục 1: Phiếu kết quả kiểm tra

I- Bảng kết quả kiểm tra đèn lê đường cát hạ cánh trắng-trắng

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra vật tư linh kiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
5	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

8	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
9	Kiểm tra việc lắp đặt ắc quy và các công tắc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
10	Kiểm tra tổng quan đầu nối các dây trong đèn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
11	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
12	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

II- Bảng kết quả kiểm tra đèn lê đường cát hạ cánh trắng-vàng

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra vật tư linh kiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt	

				<input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
5	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển đèn đã chiếu		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
8	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
9	Kiểm tra việc lắp đặt ắc quy và các công tắc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
10	Kiểm tra tổng quan đấu nối các dây trong đèn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
11	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
12	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

III- Bảng kết quả kiểm tra đèn lẻ đường lãn

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra vật tư linh kiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
5	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
8	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

9	Kiểm tra việc lắp đặt ắc quy và các công tắc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
10	Kiểm tra tổng quan đầu nối các dây trong đèn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
11	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
12	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

IV- Bảng kết quả kiểm tra đèn giới hạn đường CHC kết hợp đèn thêm.

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra vật tư linh kiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

5	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
8	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
9	Kiểm tra việc lắp đặt ắc quy và các công tắc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
10	Kiểm tra tổng quan đầu nối các dây trong đèn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
11	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
12	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

V- Bảng kết quả kiểm tra đèn chớp nhận dạng thềm.

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
-----	-------------------	-----------	----------------------	------------------	------------------------------------

1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra vật tư linh kiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
5	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển đèn đã chiến		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cụm đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện module đèn LED		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
8	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch hiển thị trạng thái		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
9	Kiểm tra việc lắp đặt ắc quy và các công tắc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
10	Kiểm tra tổng quan đấu nối các dây trong đèn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt	

				<input type="checkbox"/> Không đạt	
11	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
12	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

VI- Bảng kết quả kiểm tra bộ điều khiển từ xa cầm tay

STT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch điều khiển từ xa cầm tay		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch điều khiển từ xa cầm tay		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra việc lắp đặt nút bấm, pin và công tắc khởi động		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	

5	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
---	--------------------------------------	--	-------------------------	--	--

VII- Bảng kết quả kiểm tra bộ sạc ắc quy

TT	Nội dung kiểm tra	Thời gian	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra	Thành phần người tham gia kiểm tra
1	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch sạc ắc quy		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
2	Kiểm tra vật tư linh kiện mạch cấp nguồn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
3	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch sạc ắc quy		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
4	Kiểm tra tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện mạch cấp nguồn		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
5	Kiểm tra tổng quan đấu nối các dây trong bộ sạc		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
6	Kiểm tra đánh giá tổng quan việc lắp ráp hoàn thiện sản phẩm		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt	
7	Kiểm tra đánh giá tổng thể thiết bị.		Trực quan và dụng cụ đo	<input type="checkbox"/> Đạt	

				<input type="checkbox"/> Không đạt	
--	--	--	--	------------------------------------	--

Phụ lục 2: Phiếu kiểm tra thông số kỹ thuật

STT	Nội dung kiểm tra	Dụng cụ đo	Vị trí đo	Kết quả yêu cầu	Kết quả kiểm tra	Đánh giá
I	Đèn led đường cắt hạ cánh trắng-trắng					
1.1	<i>Kiểm tra mạch điều khiển đèn</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	12VDC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại C3	5V \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
1.2	<i>Kiểm tra mạch cụm đèn LED</i>					
3	Kiểm tra các đèn LED	Nguồn chuẩn	Loại Led và hoạt động	- Các đèn LED đúng chủng loại - Hoạt động tốt		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
1.3	<i>Kiểm tra hoạt động của đèn</i>					
4	Kiểm tra hoạt động của đèn	Trực quan	Điều khiển đèn bằng chế độ	- Đèn hoạt động tốt ở chức năng Local		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt

			Local	- Đáp ứng đúng khi thay đổi độ sáng		
II	Đèn lê đường cát hạ cánh trắng-vàng					
2.1	<i>Kiểm tra mạch điều khiển đèn</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	12VDC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại C3	5V \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2.2	<i>Kiểm tra mạch cụm đèn LED</i>					
3	Kiểm tra các đèn LED	Nguồn chuẩn	Loại Led và hoạt động	- Các đèn LED hàn đúng vị trí 2 nửa trái phải - Hoạt động tốt		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2.3	<i>Kiểm tra hoạt động của đèn</i>					
4	Kiểm tra hoạt động của đèn	Trực quan	Điều khiển đèn bằng chế độ	- Đèn hoạt động tốt ở chức năng Local		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt

			Local	- Đáp ứng đúng khi thay đổi độ sáng		
III	Đèn lê đường lê đường lăn Taxiway					
3.1	<i>Kiểm tra mạch điều khiển đèn</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	12VDC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại C3	5V \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
3.2	<i>Kiểm tra mạch cụm đèn LED</i>					
3	Kiểm tra các đèn LED	Nguồn chuẩn	Loại Led và hoạt động	- Các đèn LED hàn đúng chủng loại - Hoạt động tốt		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
3.3	<i>Kiểm tra hoạt động của đèn</i>					
4	Kiểm tra hoạt động của đèn	Trực quan	Điều khiển đèn bằng chế độ Local	- Đèn hoạt động tốt ở chức năng Local - Đáp ứng đúng khi thay		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt

				đổi độ sáng		
IV	Đèn giới hạn đường CHC kết hợp đèn thêm					
4.1	<i>Kiểm tra mạch điều khiển đèn</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	12VDC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại C3	5V \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
4.2	<i>Kiểm tra mạch cụm đèn LED</i>					
3	Kiểm tra các đèn LED	Nguồn chuẩn	Loại Led và hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Các đèn LED hàn đúng vị trí 2 nửa trái phải - Hoạt động tốt 		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
4.3	<i>Kiểm tra hoạt động của đèn</i>					
4	Kiểm tra hoạt động của đèn	Trực quan	Điều khiển đèn bằng chế độ	- Đèn hoạt động tốt ở chức năng Local		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt

			Local	- Đáp ứng đúng khi thay đổi độ sáng		
V	Bộ điều khiển cầm tay					
5.1	<i>Kiểm tra mạch điều khiển cầm tay</i>					
1	Kiểm tra nguồn pin	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp của pin	Trong khoảng 3,6V-5V		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra vi điều khiển	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp giữa chân 3 và chân 4 vi điều khiển	3,6V±10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
5.2	<i>Kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển cầm tay</i>					
3	Kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển cầm tay	Trực quan	Điều khiển tại chỗ	Đáp ứng đúng khi bấm các nút chức năng		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
4	Kiểm tra chức năng sạc	Trực quan	Cắm nguồn 5V sạc qua cổng mini USB	Bộ điều khiển cầm tay nhận sạc		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
VI	Module kết nối hệ thống điều khiển					

6.1	<i>Kiểm tra mạch module kết nối hệ thống điều khiển</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	14VDC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại C3	5V \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
		Máy tính	Kiểm tra phần mềm nạp code	Phần mềm nhận vi điều khiển		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
6.2	<i>Kiểm tra mạch cấp nguồn AC-DC 14,2C/1,5A</i>					
3	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	220VAC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
4	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp đầu ra	14,2VDC \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
VII	Bộ sạc					
7.1	<i>Kiểm tra mạch cấp nguồn AC-DC 14,2C/1,5A</i>					
1	Kiểm tra nguồn đầu vào	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp tại Header đầu vào	220VAC \pm 5%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt

2	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp đầu ra	14,2VDC \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
7.2	<i>Kiểm tra mạch bộ sạc ắc quy cho 3 đèn</i>					
3	Kiểm tra hoạt động của mạch	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp 3 đầu ra	14,2VDC \pm 10%		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt
4	Kiểm tra chức năng bảo vệ	Trực quan	Chập tải đầu ra 3 bộ nguồn	Thay thế cầu chì, bộ nguồn trở lại hoạt động bình thường		<input type="checkbox"/> Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt