



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



KISI-KISI

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



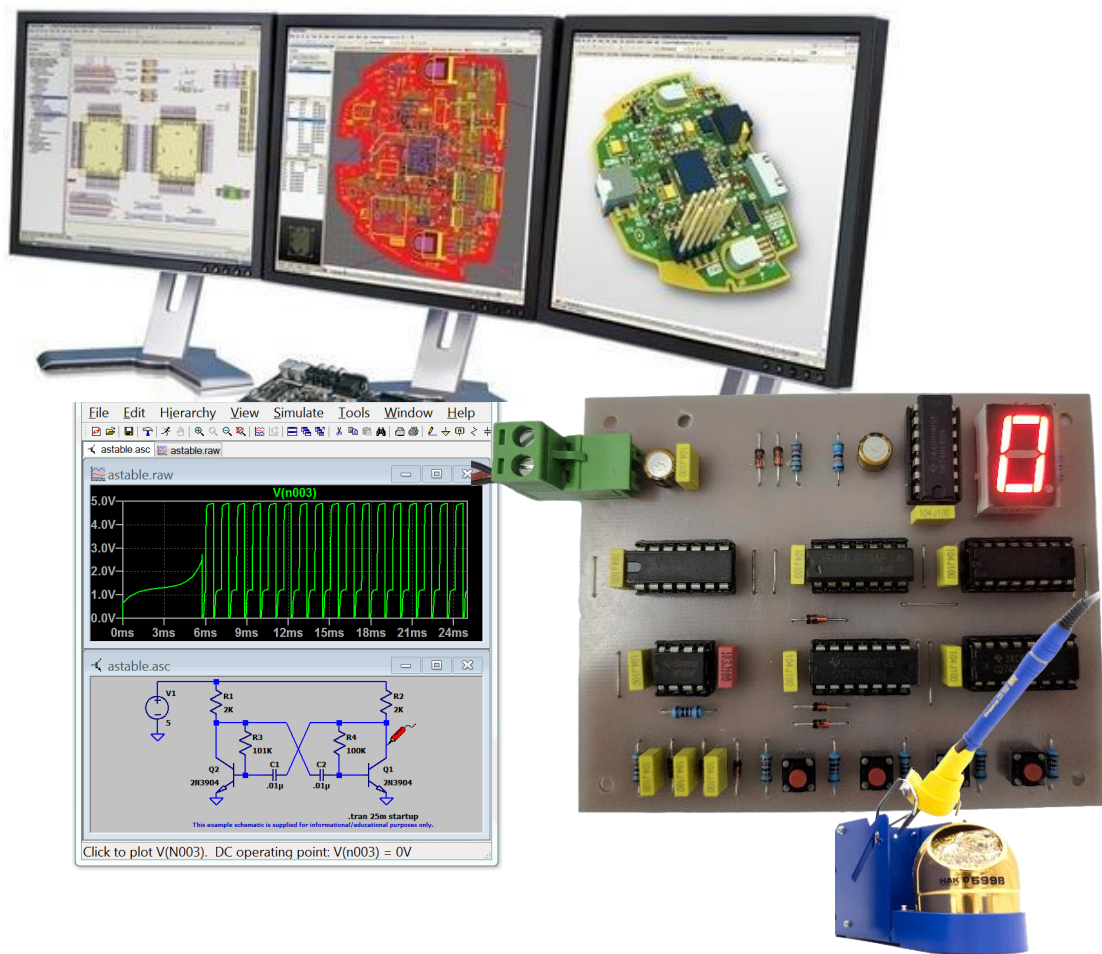
BIDANG LOMBA

Elektronika
(Electronics)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2023_16_PHD_A1



Gambar hanya ilustrasi

Disusun Oleh:

Tim Electronics Indonesia

DAFTAR ISI

| | |
|---|---|
| Isi / konten | 4 |
| Fase A1 – Pengerjaan <i>paper / circuit design</i> (Batas waktu 1 Jam 30 Menit) | 4 |
| Gambaran <i>test project</i> | 5 |
| Daftar Komponen | 6 |
| DESAIN BLOK RANGKAIAN #1 | 7 |
| DESAIN BLOK RANGKAIAN #2 | 7 |
| DESAIN BLOK RANGKAIAN #3 | 7 |
| DESAIN BLOK RANGKAIAN #4 | 7 |

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2023_16_PHD_A1.pdf
2. Library file *00-lksnas2023-A1* (*link* : <https://s.id/1TdWs>)
3. A1_Lembar_Jawaban.doc
4. Datasheet

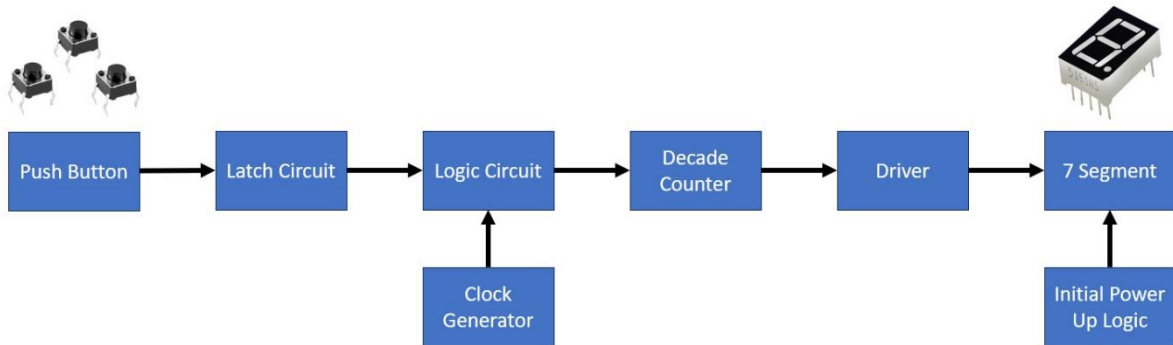
FASE A1 – Pengerjaan *PAPER / CIRCUIT DESIGN* (Batas Waktu 2 Jam 30 Menit)

Selama Fase A1 peserta harus merancang sebaian dari keseluruhan rangkaian elektronika sesuai dengan perintah soal dan **mensimulasikan sebagian rangkaian menggunakan *software* berupa LTspice**. Di fase ini peserta harus menguasai konsep dasar teori elektronika. Pada fase ini peserta harus mengumpulkan dokumen yang telah dirancang dalam bentuk *soft copy* .docx. Berikut ketentuan-ketentuan dalam pengerjaan fase A1 dari *Prototype Hardware Design module test project* ini:

1. Peserta melakukan download pada USB drive
2. Peserta membuka file Rar/ zip Secara serentak. (Menampilkan tampilan dialog permintaan Password sebagai bukti file rar sudah berhasil di dibuka). Peserta tidak boleh membuka layar lain
3. Peserta akan diberikan password secara bersamaan.
4. Peserta membuka file soal pdf/ file lain sesuai intruksi juri secara bersamaan
5. Peserta merancang 4 atau 5 blok rangkaian.
6. Pada fase ini peserta menggunakan *software* simulasi LTspice untuk membuat rangkaian dan bukti kerja rangkaian.
7. Peserta hanya dapat menggunakan komponen yang disediakan sesuai daftar komponen.
8. Peserta diperbolehkan untuk membaca dokumen *datasheet* yang disediakan di USB drive.
9. Setelah waktu habis dan ada aba aba dari juri “Waktu selesai,”, maka peserta tidak diperbolehkan memegang Komputer.
10. Peserta akan diminta save akhir project, kemudian close/ menutup semua aplikasi.
11. Tunjukkan tampilan layar window /wallpaper sebagai bukti semua aplikasi tertutup/close.
12. Peserta diminta upload/salin file kedalam USB drive, dan menyerahkan kepada Juri

GAMBARAN TEST PROJECT

Prototipe ini adalah Electronic Body Protect Marking System



Gambar 1. Blok Diagram

1. Tombol adalah pengganti sensor sentuh
2. Terdiri empat tombol SW1, SW2, SW3 dan SW4
3. Up Counter akan up count dengan skor sesuai operasi SW1 (3 poin), SW2 (2 poin), SW3 (1 poin), Reset (Kembali ke 0 Point).
4. Jika kondisi seven segmen posisi 8 poin kemudian ditekan tombol SW1, maka kondisi display adalah $(8+3) = 1$ (menghitung Kembali ke 0)

DAFTAR KOMPONEN

| Comment | Description | Footprint | Quantity |
|---------------------|----------------------------|-----------|----------|
| Kapasitor Non Polar | Value standar | DIP | >1 |
| Kapasitor Non Polar | Value standar | DIP | >1 |
| Resistor Standard | Value Standar, ¼ Watt, 1% | DIP | >1 |
| Resistor Standard | Value Standar, 0805 | SMD 0805 | >1 |
| Button | 2 Pin Tactile Switch Micro | | 4 |
| 7-Segment | 0.56 inch RED-CC | | 1 |
| LED | 5mm RED | | 1 |
| Diode | 1N4148 | | >1 |
| Test PIN | Test Point 1 pin | | 5 |
| T-Block | CLL 5. 08-2P | | 1 |
| IC | 7400 | DIP | 2 |
| IC | 7408 | DIP | 1 |
| IC | 7414 | DIP | 1 |
| IC | 7432 | DIP | 2 |
| IC | 7473 | DIP | 1 |
| IC | 4511 | DIP | 1 |
| IC | 74390 | DIP | 1 |
| IC | NE555 | SMD | 1 |
| IC socket | DIP 14PIN | | 8 |
| IC socket | DIP 16PIN | | 2 |
| Spacer | 5mm | | 4 |

note:

Dari list komponen diatas, kita dapat membuat beberapa design rangkaian yang berbeda dengan fungsi yang sama. *Semua komponen tidak harus digunakan.*

DESAIN BLOK RANGKAIAN #1

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #2

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #3

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #4

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #5

(Pada saat lomba)

INFORMASI TAMBAHAN

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



KISI-KISI

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



BIDANG LOMBA

Elektronika
(Electronics)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2023_16_PHD_A2



Disusun Oleh:

Tim InaSkills Electronics

DAFTAR ISI

| | |
|--|---|
| DAFTAR ISI | 3 |
| Isi / Konten | 4 |
| Fase A2 – PCB Layout (Batas waktu 2 Jam 30 Menit atau 150 Menit) | 4 |
| PENYIMPANAN FILE | 5 |
| Pembuatan library komponen | 6 |
| PCB Layout / Tata Letak PCB | 6 |
| Aturan-aturan Desain / <i>Design Rules</i> | 7 |
| Dokumen Output dari Fase A2 – Desain PCB | 8 |

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2023_16_PHD_A2.pdf
2. Schematic-A2.pdf
3. Library komponen **00-NAS-2023-A2.lib** (*link download* : <https://s.id/1TdWs>)
4. Data sheet Library Komponen
 - Komponen-1.pdf
5. Best Practices for PCB Design LKS Nas. 2023.pdf

FASE A2 – PCB LAYOUT

Pada fase A2, peserta diharuskan untuk membuat *library* yang terdiri dari simbol skematik dan *footprint* untuk satu komponen. Peserta akan diberikan *datasheet* komponen untuk referensi pembuatan *library*.

Kemudian peserta akan diberikan desain skematik referensi. Skema rangkaian ini akan digunakan oleh Peserta untuk merancang *layout Printed Circuit Board* (PCB) satu sisi/*single layer*. *Output* fase ini Peserta harus menyiapkan dokumen pabrikan berupa *File* Skematik dan PCB format eagle dan pdf, Gerber, file bor (NCdrill), pdf, *Bills of Material* (BOM) dan lain-lain sesuai dengan perintah pada deskripsi soal saat perlombaan. Peserta akan diberikan *library* komponen yang berisi simbol skematik dan *footprint* yang diperlukan untuk menyelesaikan PCB. Dalam melakukan perancangan *layout* PCB, peserta harus mengikuti aturan *best design* / standar industri yang telah disusun tim independen.

Berikut ketentuan-ketentuan dalam pengerjaan fase A2 dari *Prototype Hardware Design module test project* ini:

1. Peserta akan diberikan soal dalam bentuk softfile melalui USB drive.
2. Peserta membuka file Rar/ zip Secara serentak. (Menampilkan tampilan dialog permintaan Password). Peserta tidak boleh membuka layar lain
3. Peserta akan diberikan password secara bersamaan.
4. Peserta membuka file soal pdf/ file lain sesuai intruksi juri secara bersamaan
5. Peserta melakukan desain *library* PCB, schematic dan Layout PCB dengan menggunakan *software* Altium Designer 22.11 (Jenis dan versi yang digunakan merujuk ke *technical description*).
6. Setelah waktu habis dan ada aba aba dari juri “Waktu selesai,”, maka peserta mundur dibelakang. Peserta tidak diperbolehkan memegang Komputer.

7. Peserta Kembali ketempat kerja setelah juri memberikan perintah. Peserta akan diminta save akhir project, kemudian close/ menutup semua aplikasi.
8. Tunjukkan tampilan layar window /wallpaper sebagai bukti semua aplikasi tertutup/close.
9. Peserta diminta upload file yang telah dikerjakan pada USB Drive.

PENYIMPANAN FILE

- ✓ Nama File Folder

Semua File (lihat page 6) diletakkan dalam satu folder dengan nama sebagai berikut:

Contoh jika anda nomor peserta 35 maka nama folder adalah “35-A2”

PEMBUATAN LIBRARY KOMPONEN

Pada fase ini, Peserta membuat *library* yang terdiri dari simbol skematik dan *footprint* untuk satu komponen yang terintegrasi. Peserta akan diberikan *datasheet* komponen untuk acuan pembuatan *library*.

PCB LAYOUT / TATA LETAK PCB

Pada bagian PCB layout peserta harus membuat PCB dengan ukuran dimensi sebagai berikut:



Pada bagian PCB layout peserta harus memperhatikan peletakan komponen khusus tataletak sebagai berikut:

1.
2.
3. ...

Designlah layout PCB sesuai dengan best practices

ATURAN-ATURAN DESAIN / DESIGN RULES

Aturan umum yang digunakan pada desain PCB fase ini adalah sebagai berikut:

- *Minimum Clearance*
 - *Clearance*: 12mil (0.3048mm)
- *Minimum Widths / lebar jalur minimum*
 - *Power lines / jalur power*: 24mil (0.6096mm)
 - *Signal lines / jalur sinyal*: 12mil (0.3048mm)
- *Minimum diameter dan lubang dari Via/Pad*
 - *Diameter*: 70mil (1.778mm)
 - *Drill / lubang pengeboran*: 32mil (0.813mm)
- Jumlah maksimal jumper yang digunakan adalah 20 (lebih dari ini akan mempengaruhi poin penilaian mengenai jumlah jumper)

Silahkan merujuk kepada dokumen *best practice* desain PCB tentang aturan tersebut.

DOKUMEN OUTPUT DARI FASE A2 – DESAIN PCB

Peserta harus membuat dokumen output dari PCB yang dirancang sesuai permintaan berikut:

- File Project PCB, Schematic dan PCB Layout (File Altium)**
- Library.IntLib**
- Components top view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut:
 - ✓ *Top Overlay*
 - ✓ *Top Layer*
 - ✓ *Top Solder*
 - ✓ *Keep Out Layer*
- Components bottom view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut (harus tampak **mirror**):
 - ✓ *Bottom Overlay*
 - ✓ *Bottom Solder*
 - ✓ *Keep Out Layer*
- Bottom layer view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut (harus tampak **mirror**):
 - ✓ *Bottom Layer*
 - ✓ *Keep Out Layer*
- Bill of material:**
 - ✓ *Type: MS-Excel*
 - ✓ *Kolom table: Designator, Comment, Description, Value, Quantity.*
- Gerber files + NC Drill**

INFORMASI TAMBAHAN

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba

Pendahuluan:

Ada banyak *best practices* yang digunakan perusahaan dan individu ketika mendesain PCB (*Printed Circuit Boards*). Kami meneliti *best practice* yang berhubungan dengan PCB *layout* dan merangkum keseluruhannya dalam dokumen ini untuk membantu para pembimbing dalam melatih kompetitor dan selama melakukan penjurian pada kompetisi.

Kompetitor *LKS* tidak dipertimbangkan untuk menjadi *expert* dalam desain HF PCB dan dengan demikian pedoman ini akan berfokus pada *best practice* untuk meminimalkan gangguan dan penerimaan dan memudahkan dalam pembuatan rangkaian.

Best practice ini juga terbatas pada perancangan prototipe *single layer PCB* pada sebuah mesin *milling* PCB tipe LPKF. Sangat penting untuk dipahami bahwa teknik-teknik yang diterapkan pada fabrikasi PCB oleh perusahaan PCB profesional mungkin memiliki banyak perbedaan dari teknik-teknik yang dibutuhkan dalam membuat prototipe sebuah *milled board*.

Pada kompetisi, teknik-teknik yang digunakan demi kebaikan pembuatan *milled board*. Hal ini berarti jarak (*spacing*) diantara jalur mungkin lebih besar daripada jarak yang digunakan bagi perusahaan dalam memproduksi *board*. PCB mungkin membutuhkan area *keepout* sehingga kemungkinan terjadinya *short* dapat diminimalkan. Dan kompetitor harus mencoba untuk meminimalkan jumlah area pembuangan yang dibutuhkan.

Sebaliknya jika memungkinkan kompetitor harus *me-layout board* mereka selayaknya kan difabrikasi secara profesional. Jika ada permasalahan/konflik dalam memilih teknik yang baik dalam memfabrikasi *board* atau memprototipekan *milled board*, kompetitor harus memilih teknik yang paling cocok dalam memprototipekan *board*.

Walaupun kami tidak berkarap para kompetitor mengetahui tentang HF *layout* dan teknik penyusutan EMC, kami berharap mereka dapat mengikuti pedoman ini sehingga dapat meminimalkan radiasi EMC dan mengikuti peraturan HF.

Ketika *through hole* adalah metode pengemasan komponen yang dominan terdapat 2 *layers*; sisi komponen dan sisi penyolderan dan hal ini berkembang menjadi *multi-layer board* yang dihuni dengan komponen SMD. Namun dalam kompetisi saat ini, kami hanya membuat PCB satu sisi (*single-sided / single layer*).

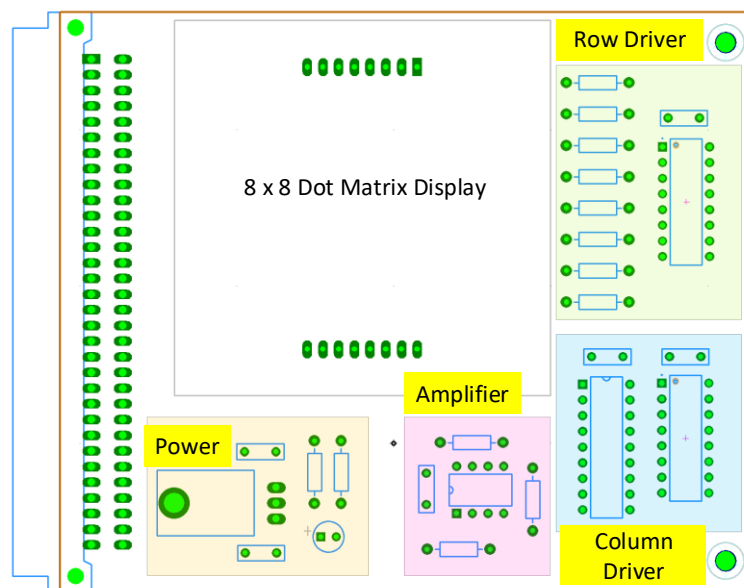
Oleh karena ini, dokumen ini akan mencerminkan *best practice* untuk *single layer prototype boards*.

Best Practices:

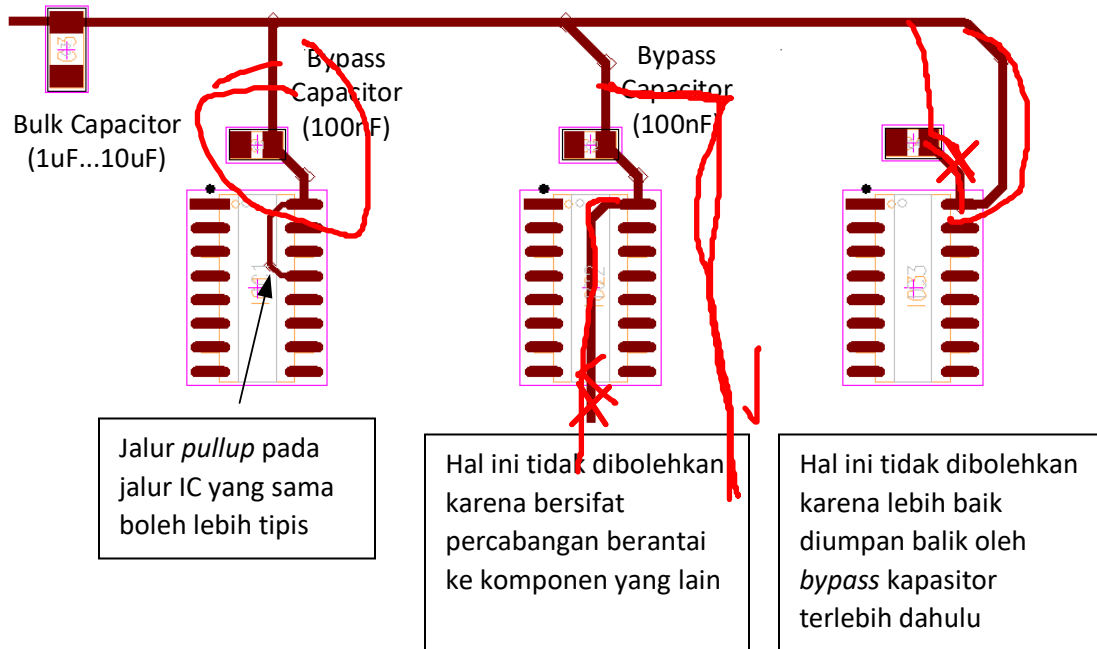
1. Pada *single layer* PCB, semua komponen SMD harus diletakkan di *bottom layer* dan semua komponen TH harus diletakkan di *top layer*.
2. Jalur *power supply*/catu daya harus lebih besar daripada jalur sinyal. Jalur minimal harus mampu mengatasi arus yang mengalir didalamnya menurut aturan IPC-2152. Pedoman yang baik sebagai berikut:

| | |
|-------------------|----------|
| 10 mils (0.25 mm) | 0.3 Amps |
| 16 mils (0.4mm) | 0.4 Amps |
| 20 mils (0.5mm) | 0.7 Amps |
| 24 mils (0.6mm) | 1.0 Amps |
| 50 mils (1.3 mm) | 2.0 Amps |
| 100 mils (2.5mm) | 4.0 Amps |
| 150mils (4 mm) | 6.0 Amps |

3. Jalur sinyal harus sependek mungkin.
4. Ketika memulai melakukan *layout*, komponen-komponen yang harus berada pada lokasi yang presisi ditempatkan terlebih dahulu. Sebagai contoh *mounting holes*, tombol, LED dan *displays*.
5. Pastikan komponen yang bertemperatur sensitive (seperti kapasitor elco, sensor suhu, dan lain-lain) dipisahkan dari komponen-komponen yang menghasilkan panas.
6. Selanjutnya, komponen-komponen harus dikelompokkan bersama secara logis sesuai fungsinya. **Pengelompokkan yang buruk menghasilkan jalur yang panjang, kesulitan dalam *routing*, dan PCB yang buruk.**



- Usahakan untuk memisahkan area yang menghasilkan medan EM yang kuat dari rangkaian yang mungkin sensitif terhadap efek tersebut.
- Masukkan dari jalur *power* dan *Bypass capacitor*.



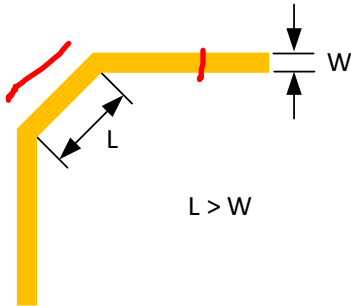
- Gunakan *thermal reliefs* untuk koneksi ke area tembaga yang luas.



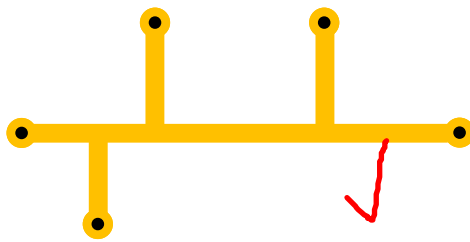
- Gunakan pojok yang bersegi atau beradius untuk meminimalkan gangguan. (Jangan diterapkan pada percabangan T).



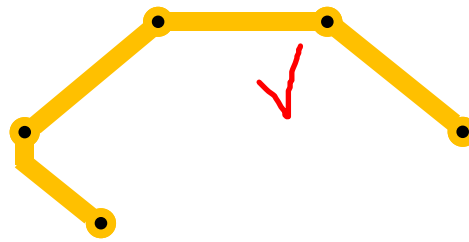
Sudut yang tajam dapat menyebabkan gangguan jalur pada PCB. Oleh karena itu, semua sisi pojok harus di radiuskan atau di diagonalkan (bersudut) sebesar 45 derajat.



11. Hindari percabangan jalur yang memiliki frekuensi tinggi dan sinyal yang sensitive (tegangan rendah) karena percabangan menghasilkan refleksi. Percabangan jalur *power* dibolehkan.

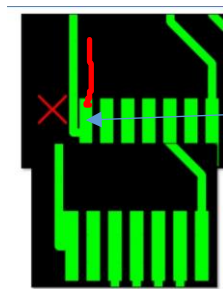


Connection via stub lines



Connection via continuous trace

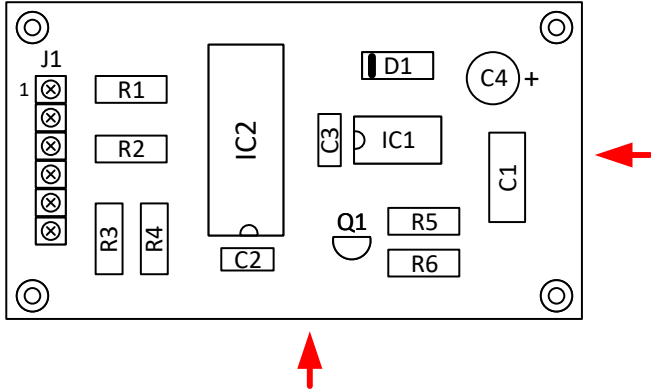
12. Hindari *acid traps*



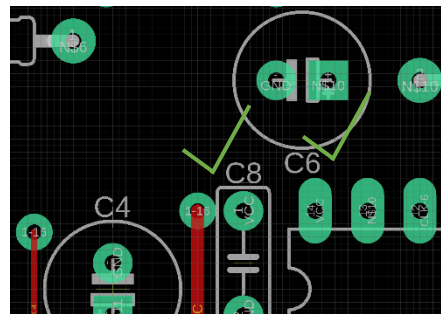
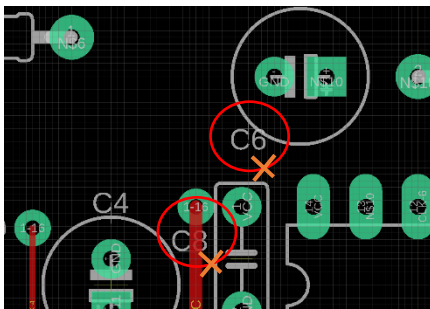
Ruang ini kecil dan hasil *etching* dapat berkumpul area ini.

13. Walaupun kita tidak dapat menghasilkan *silk screen layer* pada PCB yang dibuat, kompetitor tetap harus memastikan *designator* dan informasi lainnya yang dibutuhkan disajikan pada dokumen *assembly*. Semua teks/tulisan harus dalam arah yang sama (idealnya). Akan ada waktu dimana ada ruang yang tidak memperbolehkan hal ini, dan pada kasus ini kompetitor harus menempatkan *designator* pada lokasi yang secara jelas dapat diidentifikasi dimana letak komponen tersebut, atau informasi penting lainnya yang berhubungan sama komponen.

Teks/tulisan harus bias dibaca dan terbatas hanya pada 2 arah saja.



14. Tidak boleh ada tumpang tindih (*overlap*) teks ke teks lainnya atau *outline* komponen.

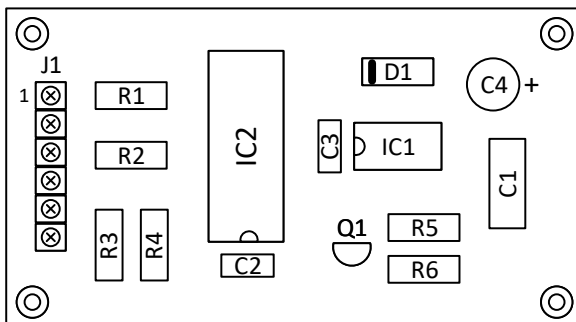


Note: C6 overlap pada Tplace
C8 tertutup komponen lain atau jumper

15. Polarisasi atau orientasi tanda komponen

Komponen-komponen yang memiliki polaritas harus ditandai pada dokumentasi *assembly*.

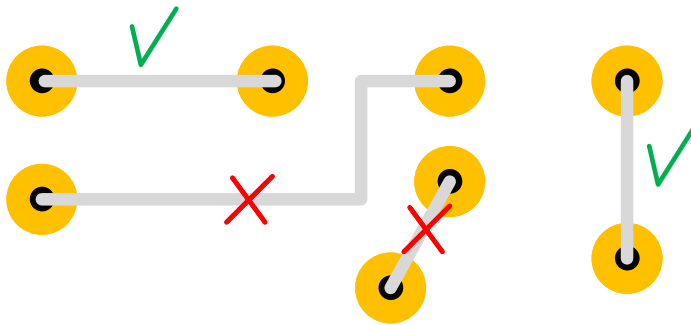
Komponen nonpolar juga harus ditunjukkan melalui tanda pada *assembly*.



Perhatikan bahwa D1 dan C4 menunjukkan tanda yang mengindikasikan polaritas. IC menunjukkan tanda yang mengindikasikan orientasi.

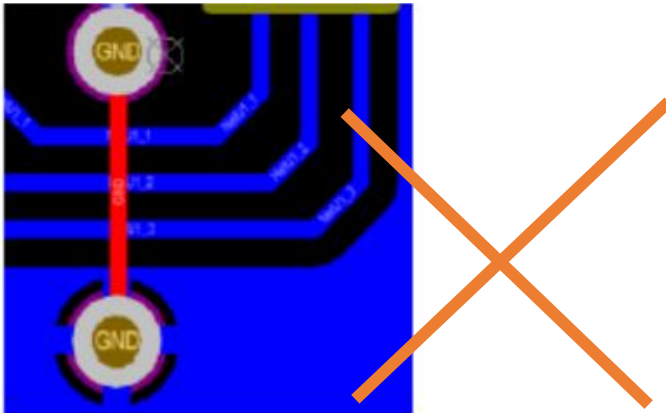
Resistor tidak mempunyai tanda yang mengindikasikan orientasi atau polaritas.

16. Kabel *jumper*

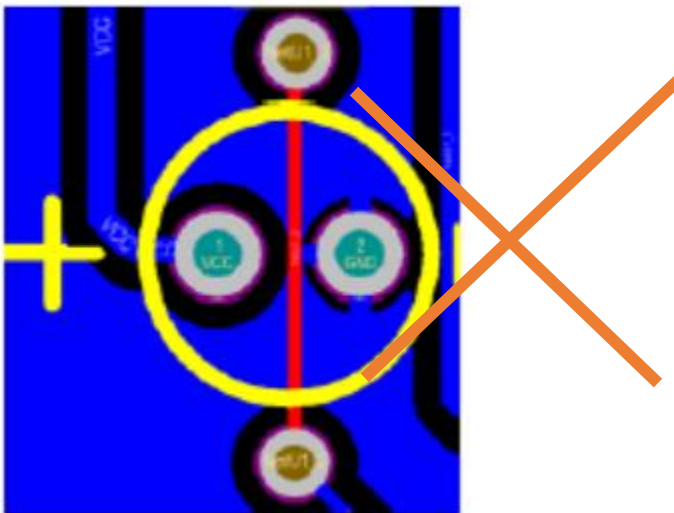


Kabel *jumper* harus pendek, lurus dan tidak diagonal maupun bengkok. Panjang jumper maksimal 25,4mm

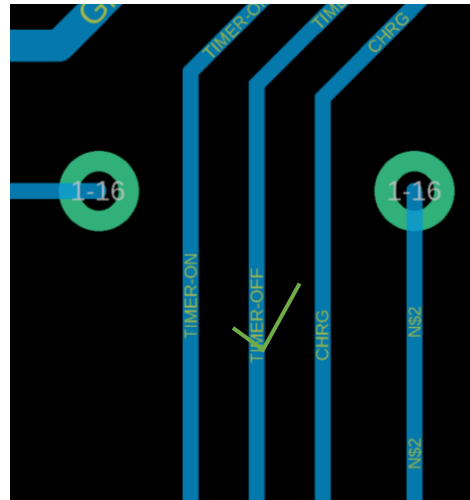
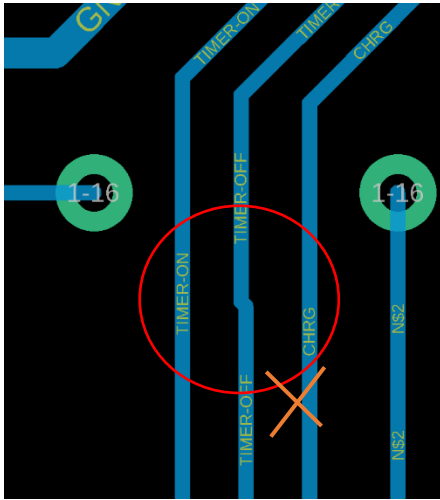
17. Kabel *jumper* ke *ground* harus dihindari. *Ground* harus bersifat *continuous plane* dan menambahkan kabel *jumper* berarti menambahkan induktansi secara seri terhadap *ground*.



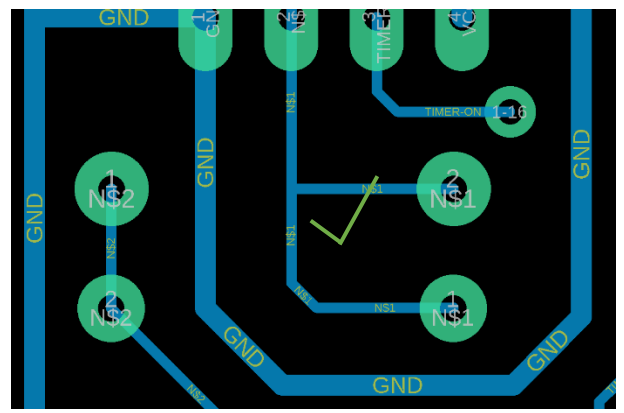
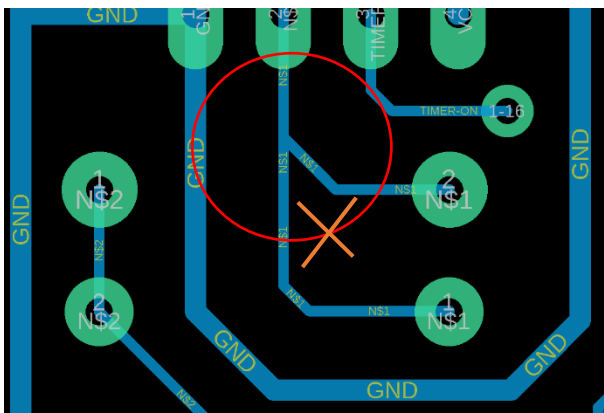
18. Jangan meletakkan *jumper* dibawah komponen.



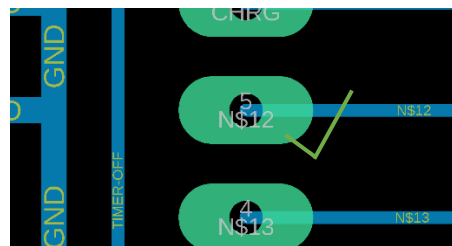
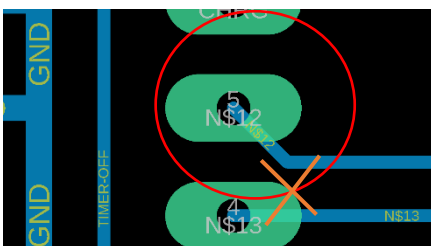
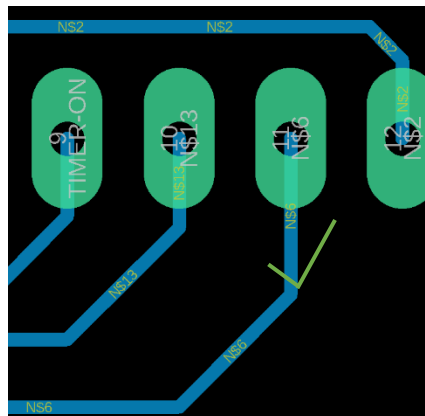
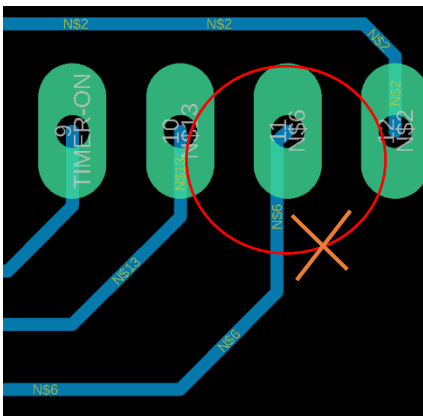
19. Hindari patahan jalur lurus.



20. Hindari percabangan seperti ini.



21. Sambungan antara pad dan wire harus dalam posisi centre



Referensi:

<https://www.expresspcb.com/tips-for-designing-pcbs/>

<https://electronics.stackexchange.com/questions/5403/standard-pcb-trace-widths>

<http://www.4pcb.com/trace-width-calculator.html>

<http://electronica.ugr.es/~amroldan/cursos/2014/pcb/modulos/temas/IPC2152.pdf>

<http://www.electronicdesign.com/embedded/engineer-s-guide-high-quality-pcb-design>

<https://www.ourpcb.com/component-placement.html>

<http://www.ti.com/lit/an/scaa082/scaa082.pdf>

https://www.dialog-semiconductor.com/sites/default/files/an-pm-010_pcb_layout_guidelines_1v31.pdf

<https://www.ourpcb.com/pcb-layout-3.html>

<http://resources.altium.com/altium-blog/top-pcb-design-guidelines-every-pcb-designer-needs-to-know>

<https://blogs.mentor.com/tom-hausherr/blog/tag/pcb-design/>

EMC at component and PCB level, Martin O'Hara



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



KISI-KISI

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



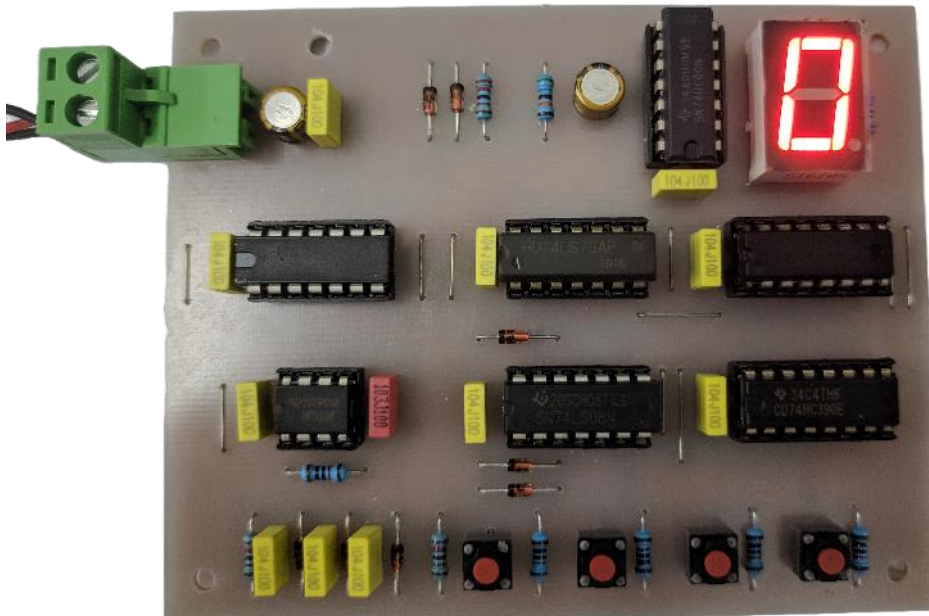
BIDANG LOMBA

Elektronika
(Electronics)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2023_16_PHD_A3



Disusun Oleh:

Tim InaSkills Electronics

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------|---|
| DAFTAR ISI | 3 |
| Isi / Konten | 4 |
| Fase A3 | 4 |
| A. ASSEMBLY | 4 |
| B. Pengujian | 4 |

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2023_16_PHD_A3.pdf

FASE A3

A. ASSEMBLY

Peserta akan diberikan PCB yang telah difabrikasi untuk dilakukan perakitan sesuai dengan standar yang mekacu pada technical description.

B. PENGUJIAN

1. Hubungkan + 5V menggunakan catu daya DC.
2. Led indicator power kondisi ON
3. Display Awal pada seven segment adalah 0
4. Display count 3 poin jika SW1 ditekan
5. Display Count 2 dika SW2 ditekan
6. Display count 1 jika SW3 ditejan
7. Display Kembali ke 0 jika SW4 ditekan
8. Ukurlah signal pada keluran out IC NE555 (pin 3)


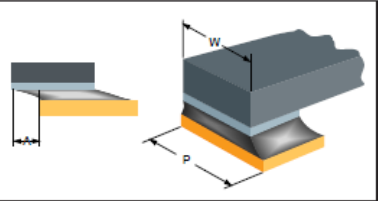
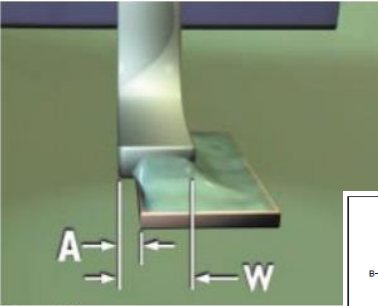
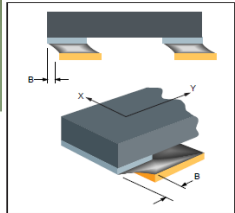
STANDAR PENILAIAN SOLDERING SMD

SKILL 16 ELECTRONICS

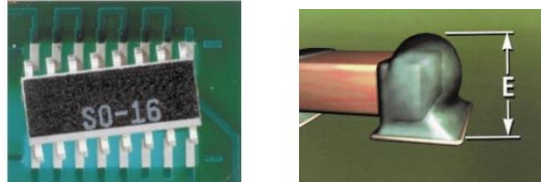
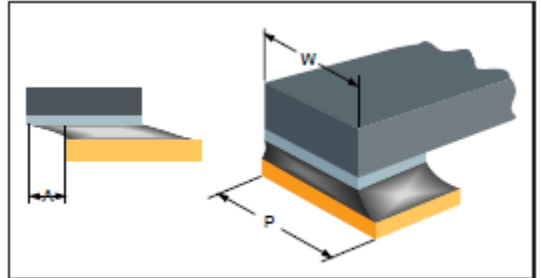

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|--|----------|---|---|
| <p>Penyolderan dan penempatan komponen SMT</p> | <p>3</p> | <p>Komponen berada ditengah sisi ke sisi dan depan ke belakang dari <i>pad</i></p> <p>Jumlah solder yang ideal pada kaki komponen</p> <p>Tidak ada kerusakan atau perubahan warna di <i>board</i></p> | <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>Figure 8-81</p> </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 50%;">  <p>Figure 8-82</p> </div> <div style="width: 50%;">  </div> <div style="width: 100%; text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> </div> |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|--|----------|---|---|
| <p>Penyolderan dan penempatan komponen SMT</p> | <p>2</p> | <p>Sedikit ketidak sejajaran sisi ke sisi atau depan ke belakang pada <i>pad</i>. Jumlah timah yang digunakan kurang ideal.</p> <p>Tidak ada kerusakan atau perubahan warna pada <i>board</i>. Penyimpangan maksimum (A) tidak lebih besar dari 25% dari diameter kaki komponen (W) atau 0.5mm (0.02inch),.</p> <p>Penyimpangan sisi (A) lebih kecil dari 25% dari lebar komponen (W) atau 25% lebar dari <i>land</i> (P).</p> <p>Tidak ada penyimpangan pemasangan yang menggantung.</p> |   <p>Figure 8-5</p>  <p>Figure 8-71</p>  <p>Figure 8-6</p> |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|---|------|---|---|
| Penyolderan dan penempatan komponen SMT | 1 | <p>Sedikit ketidaksejajaran sisi ke sisi atau depan ke belakang pada <i>pad</i>. Penyimpangan sisi (A) lebih kecil dari 50% dari lebar komponen (W) atau 50% lebar dari <i>land</i> (P).</p> <p>Timah solder berlebih namun tidak menyentuh komponen lain atau kaki komponen lain dan “mengambang” tidak terlihat jelas.</p> <p>Ada sedikit perubahan warna yang terlihat.</p> <p>Ketidaksejajaran terlihat signifikan.</p> <p>Timah solder berlebih. “Mengambang” terlihat jelas.</p> <p>Kerusakan pada PCB terlihat.</p> <p>Terlihat jelas ujung pemasangan yang menggantung.</p> <p>Timah solder menyentuh badan komponen.</p> |  <p>Figure 8-74</p>  <p>Figure 8-5</p>  <p>Side Overhang (A) The component lead may overhang the side of the land a maximum of 50% of the width of the lead (W), or 0.5 mm (0.02 in.), whichever is less.</p> <p>Toe Overhang (B) The end or tip of the lead extending over the edge of the land must not violate minimum electrical clearance as a maximum condition.</p> <p>End Joint Width (C) The width of the solder joint at its narrowest point needs to be at least 50% the lead width (W), as a minimum requirement.</p> <p>Side Joint Length (D) Short Foot—If foot length (L) is less than 3 (W), then minimum (D) is 100% (L). Note: Fine pitch leads—she and long lead—require (D) to be at least 0.5 mm (0.02 in.).</p> |




Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|---|------|-----------------|----------------|
| Penyolderan dan penempatan komponen SMT | 0 | Tidak Tersolder | |

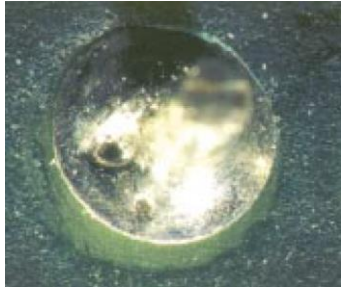
STANDAR PENILAIAN SOLDERING TH

SKILL 16 ELECTRONICS

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)


| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------|------|---|---|
| TH/PCB soldering | 3 | <ul style="list-style-type: none"> Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu Fillet solder berbentuk cekung Fillet solder mencakup 100% pad Tidak ada bekas percikan solder, tidak ada <i>short</i> |    |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)


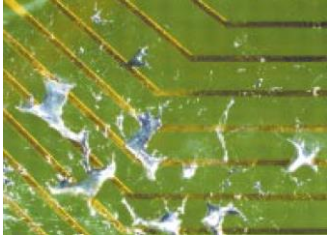

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------|------|---|---|
| TH/PCB soldering | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan • <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan • Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu • Fillet solder berbentuk cekung • Terdapat lubang pada timah, dana tau lubang pin terlihat • Fillet solder mencakup 90% – <100% dari pad • Adanya bekas percikan solder tapi tidak ada <i>short</i> |  |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|-------|------|-----------|----------------|
|-------|------|-----------|----------------|

| | | | |
|-------------------------|----------|--|---|
| <p>TH/PCB soldering</p> | <p>1</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan • <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan • Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu • Fillet solder berbentuk cekung • Fillet solder mencakup 50% – <90% dari pad • Adanya bekas percikan solder tapi tidak ada <i>short</i> |  |
|-------------------------|----------|--|---|

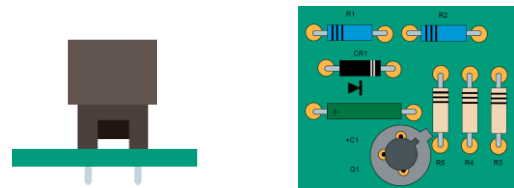
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG | |
|------------------|------|---|---|---|
| TH/PCB soldering | 0 | <ul style="list-style-type: none"> • Adanya bekas percikan solder dan adanya <i>short</i> • PIN Komponen TH tidak tersolder • Fillet solder mencakup 0% – <50% dari pad |  |  |
| | | |  | |


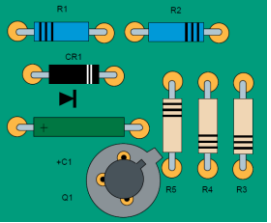
STANDAR PENILAIAN PEMASANGAN KOMPONEN TH

SKILL 16 ELECTRONICS


Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------------|------|--|---|
| Penempatan komponen TH | 3 | <p>Kaki komponen dipusatkan di antara <i>pad</i>, tanda terlihat, komponen nonpolar diorientasikan sehingga dapat dibaca dengan cara yang sama. (kiri ke kanan atau atas ke bawah).</p> <p>Komponen tegak lurus dan <i>base</i> sejajar dengan <i>board</i>.</p> <p>Badan komponen rata ke <i>board</i> jika dirancang menempel dengan <i>board</i>.</p> <p>Tinggi LED menempel pada PCB dan tinggi seragam</p> <p>Elco rata terhadap board</p> <p>Tinggi kaki transistor antara pcb dengan badan transistor adalah 5mm- 7cm</p> |  |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------------|------|--|---|
| Penempatan komponen TH | 2 | <p>Pin sedikit keluar sebesar 50% dari ketebalan pin atau kurang. Tinggi pin bervariasi tidak lebih dari yang ditunjukkan.</p> <p>Komponen dipusatkan di antara <i>pad</i>, tanda terlihat, komponen nonpolar tidak diorientasikan sehingga tidak semua dapat dibaca dengan cara yang sama. (kiri ke kanan atau atas ke bawah).</p> <p>Bagian yang tidak terpolarisasi dibaca dari bawah ke atas.</p> <p>Tinggi LED dari <i>board</i> tetapi tidak seragam.</p> <p>Kemiringan komponen menyebabkan jarak antara <i>base</i> dan <i>board</i> komponen antara 0,3 mm dan 2,0 mm.</p> <p>Elco miring < 10 derajat atau terangkat < 1 mm</p> <p>Tinggi kaki transistor antara pcb dengan badan transistor adalah 5mm minus 1mm atau 7cm plus 1 mm</p> |   |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------------|------|---|---|
| Penempatan komponen TH | 1 | <p>Kaki komponen terkena kerusakan diantara 10% dan 50% dari diameter kaki komponen. Badan komponen banyak tidak rata walaupun dirancang harus menempel ke <i>board</i>.</p> <p>Komponen terpolarisasi dipasang terbalik. Kaki komponen mengalami kerusakan >50%. Tinggi LED dari <i>board</i>. atau led miring</p> <p>Konektor tidak duduk sama rata dengan <i>board</i>.</p> <p>Elco miring >10 derajat atau terangkat > 2 mm</p> <p>Tinggi kaki transistor antara pcb dengan badan transistor adalah 5mm minus 3mm atau 7cm plus 3 mm</p> |  |

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

| ASPEK | POIN | DESKRIPSI | FOTO PENDUKUNG |
|------------------------|------|--------------------------|----------------|
| Penempatan komponen TH | 0 | Komponen tidak terpasang | |



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



KISI-KISI

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



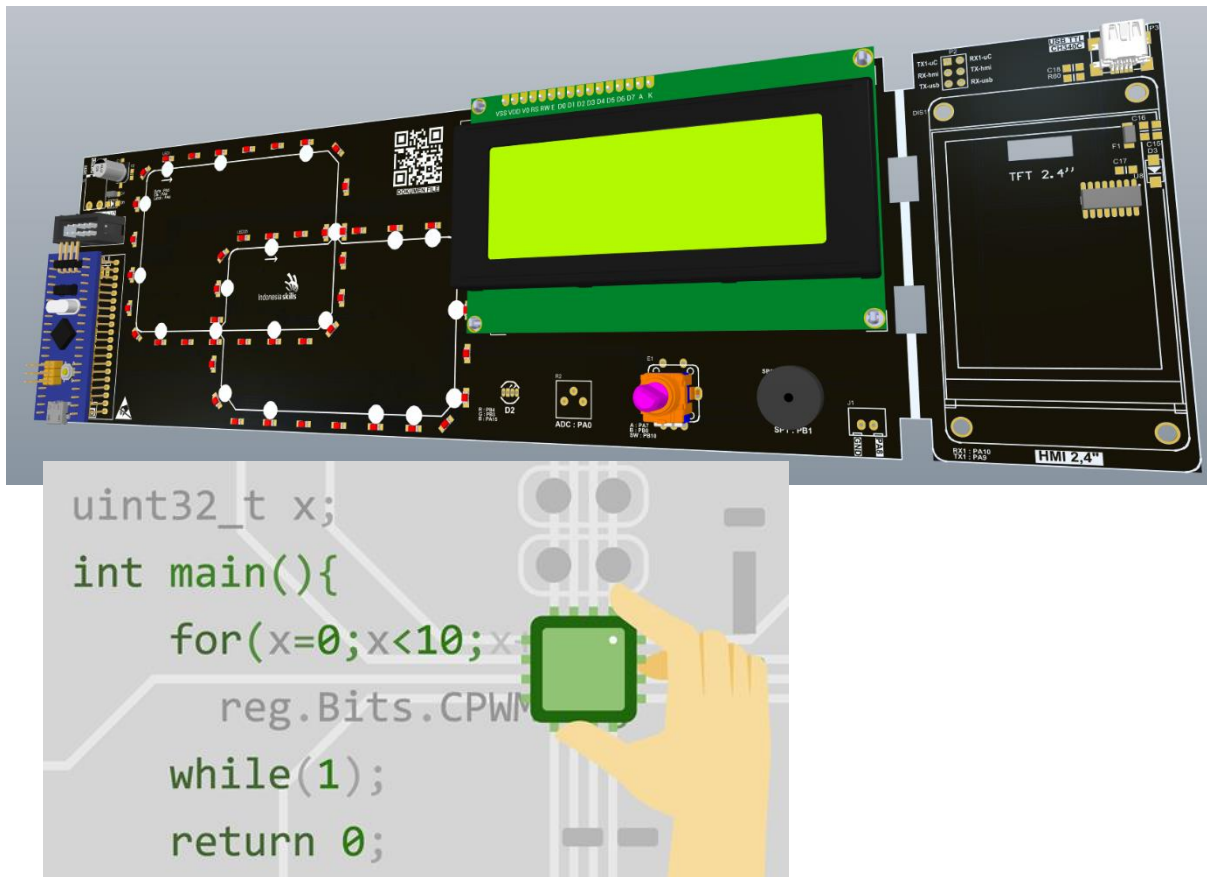
BIDANG LOMBA

Elektronika
(Electronics)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

EMBEDDED SYSTEM PROGRAMMING

LKS_NAS_2023_16_ESP



Disusun Oleh:

Team Electronics ID

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| DAFTAR ISI | 11 |
| Isi / Konten | 12 |
| Pendahuluan (batas waktu pengerjaan 3 jam) | 12 |
| Kebutuhan Software | 12 |
| Informasi Penting..... | 12 |
| Gambaran Proyek Uji | 13 |
| Konfigurasi I/O Task Board..... | 14 |
| TASK..... | 14 |
| LAMPIRAN SCHEMATIC..... | 15 |

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2023_16_ESP-V1.pdf
2. LKS_NAS_2023_16_ESP_SCH-V1.pdf
3. Datasheet komponen

PENDAHULUAN

Tema dari proyek uji ini adalah Simulasi LRT (Light Rail Transit) menggunakan mikrokontroler berupa *STM32F103C8T6* dan HMI Nextion. Proyek uji ini memiliki antarmuka *input* dan *output* berupa Alphanumeric LCD, Buzzer, sensor, rotary encoder, LED system register 74595 LED RGB, dan Interface HMI (serial).

Pada *project* ini peserta akan diberikan *template* program oleh juri dan diminta melengkapi program sesuai dengan jumlah perintah task pada soal. Peserta juga diperbolehkan membuat program dari awal pada saat kompetisi.

Template akan dikirimkan 1 bulan sebelum kompetisi dimulai untuk dipelajari oleh peserta.

Output dari test project:

KEBUTUHAN SOFTWARE

Software yang harus diinstall di komputer peserta:

| No | Software | Link Download | License |
|----|--|---|---------|
| 1 | Java Update terbaru | https://java.com/en/download/more_info.jsp | Free |
| 2 | STM32CubeIDE 1.13.1 / Update Versi terakhir sebelum 1 bulan kompetisi | https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeide.html | free |
| 3 | Driver ST-Link V2 | https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link009.html | free |
| 4 | Browser | - | Active |
| 5 | Nextion Editor 1.65.1 | https://nextion.tech/nextion-editor/ | |

INFORMASI PENTING

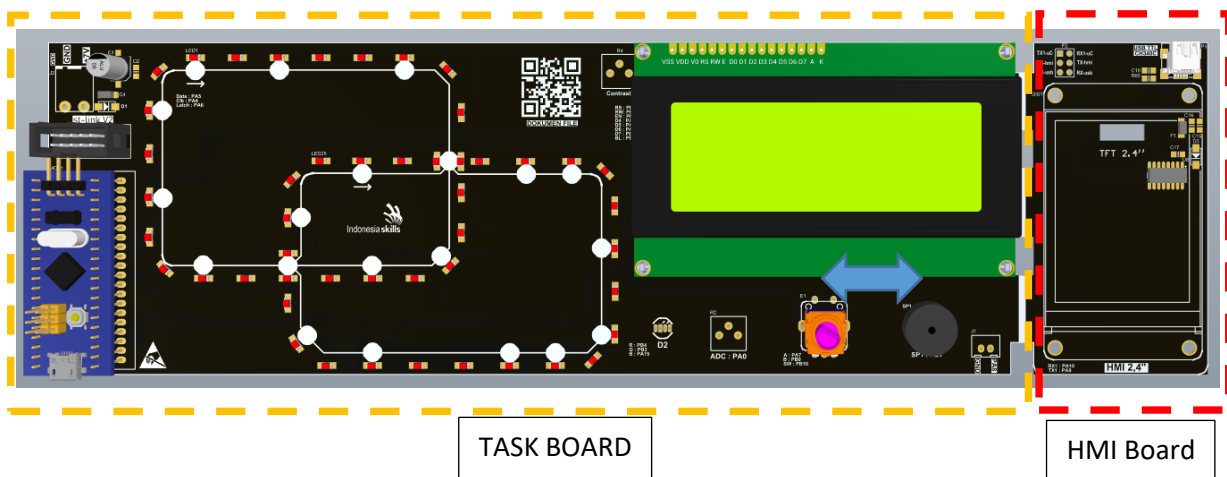
Peserta diminta untuk melengkapi task yang ada pada kontroler IoT interface, perhatikan beberapa berikut:

1. Peserta hanya melakukan pemrograman menggunakan STM32CubeIDE

2. HMI Nextion sudah terprogram dan terintegrasi dengan STM32F103C8T6 menggunakan komunikasi serial. (Code HMI dan *commands Protocol* akan diberikan pada update dokumen selanjutnya pada minggu ketiga bulan September)
3. Semua penilaian dibuat berdasarkan fungsi dari task dan tidak ada bagian dari kode program yang dilihat
4. Diberikan toleransi sebesar 5% untuk semua nilai waktu dan frekuensi yang disebutkan dalam tugas

GAMBARAN PROYEK UJI

Peserta akan melakukan pemrograman basic microcontroller menggunakan **STM32CubeIDE**. CPU yang digunakan adalah STM32LF103C8T6 board.



Gambar 1. Konfigurasi Modul

KONFIGURASI I/O TASK BOARD



TASK 1

Saat Kompetisi

TASK 2

Saat Kompetisi

TASK 3

Saat Kompetisi

TASK 4

Saat Kompetisi

TASK 5

Saat Kompetisi

TASK 6

Saat Kompetisi

TASK 7

Saat Kompetisi

TASK 8

Saat Kompetisi

TASK 9

Saat Kompetisi

TASK 10

Saat Kompetisi

LAMPIRAN SCHEMATIC

Google Drive:

<https://s.id/1T7h2>

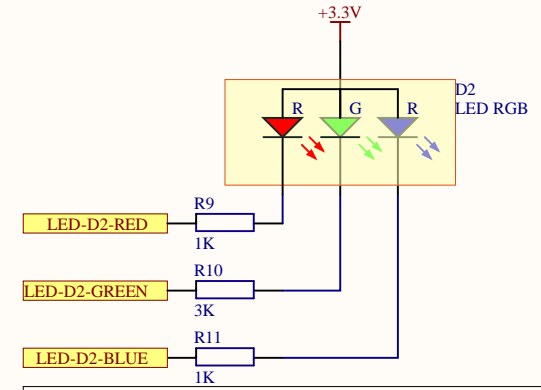
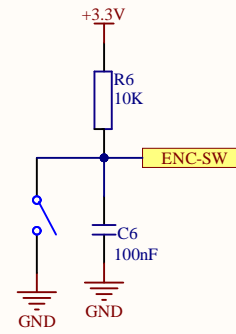
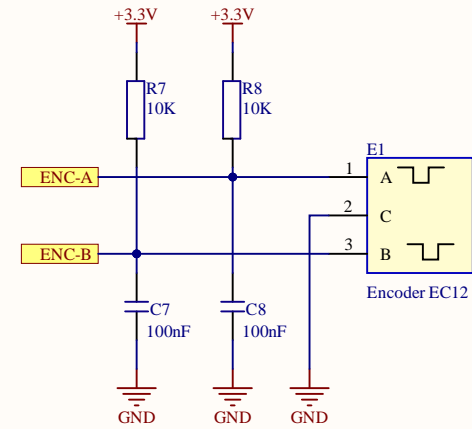
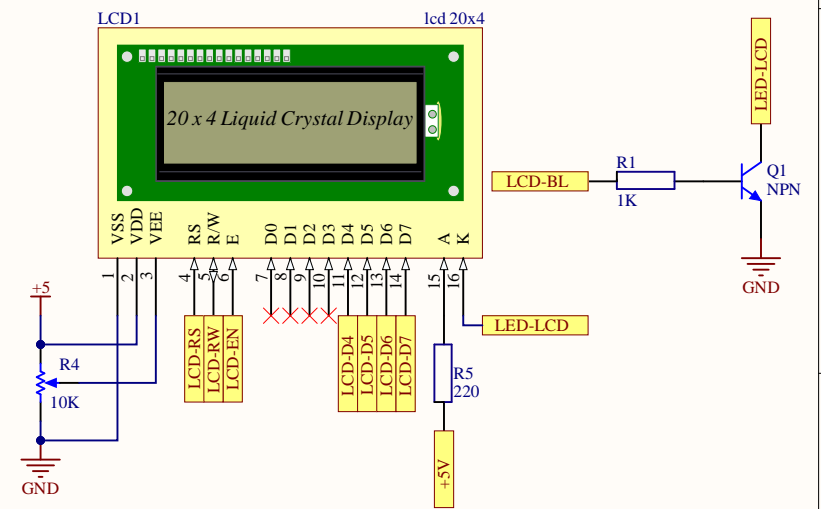
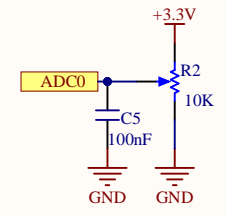
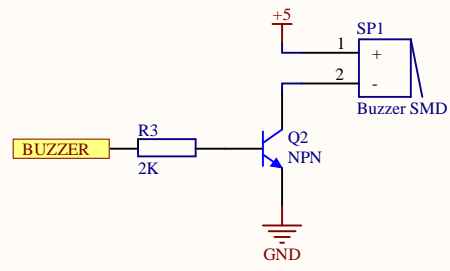
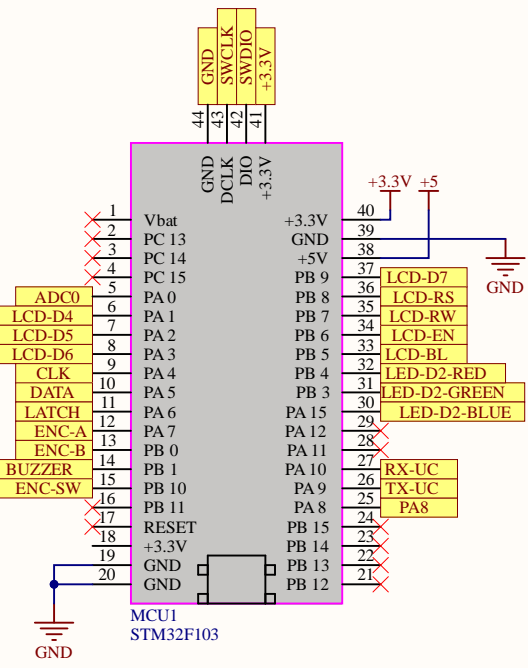
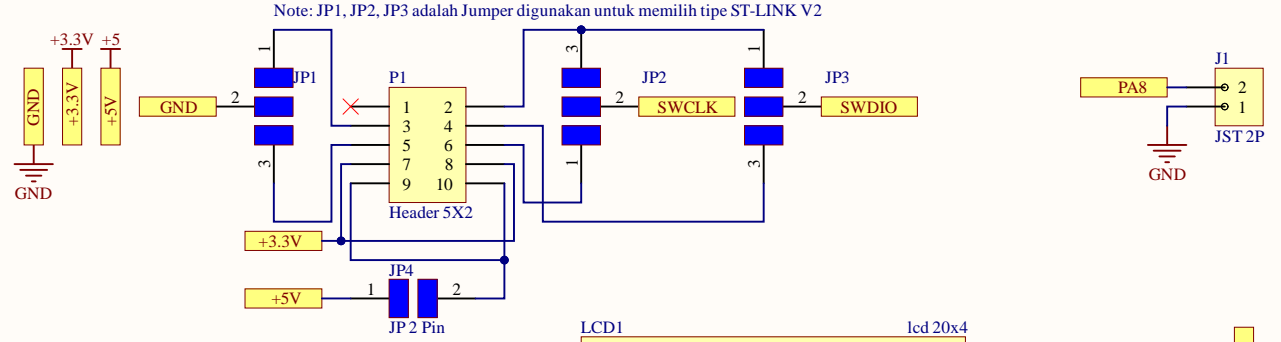
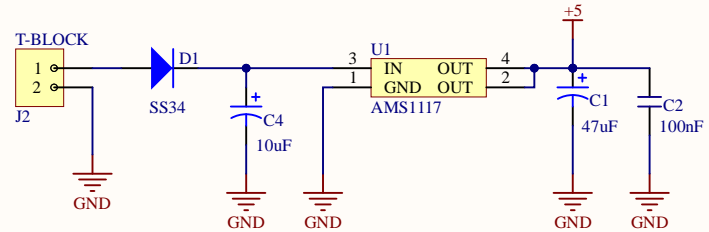
Training bersama:

Via Zoom mulai minggu ke 3 bulan September.

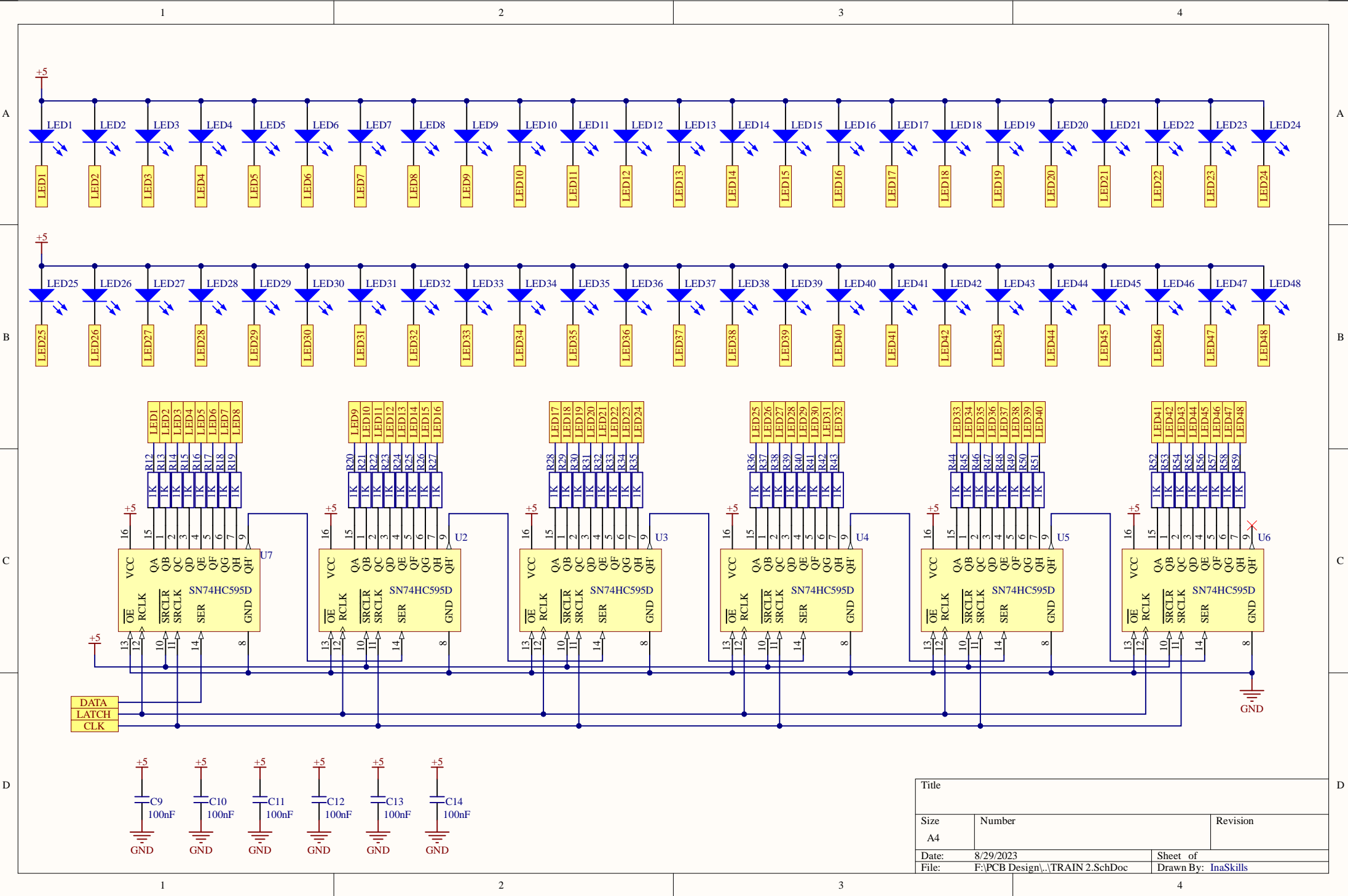
Tutorial Youtube:

<https://www.youtube.com/@InaSkillsElectronics>

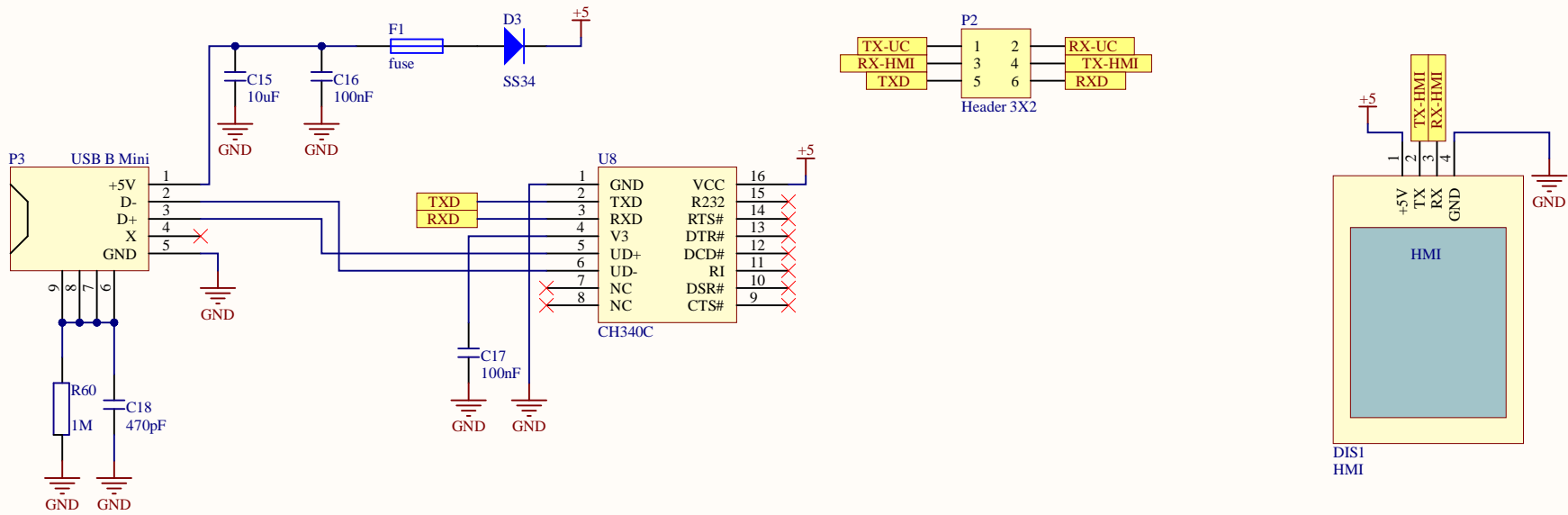
Tutorial release pada chanel youtube minggu ke dua bulan September.



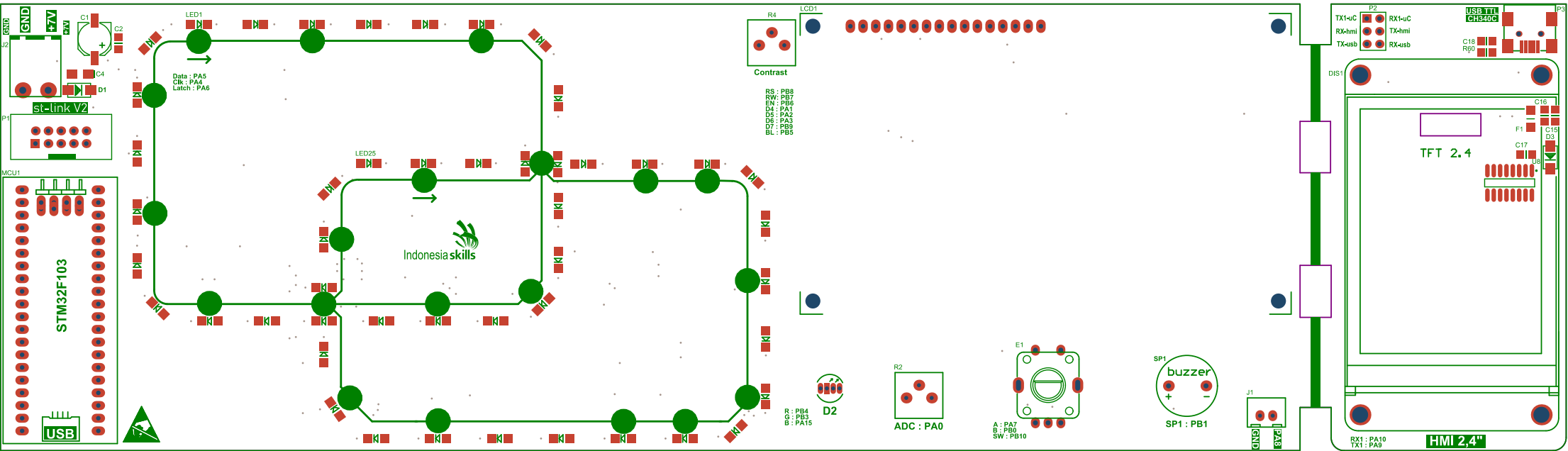
| | | |
|-------|---------------------------------|---------------------|
| Title | | |
| Size | Number | Revision |
| A4 | | |
| Date: | 8/29/2023 | Sheet of |
| File: | F:\PCB Design\..\TRAIN 1.SchDoc | Drawn By: InaSkills |



| | | |
|-------|----------------------------------|---------------------|
| Title | | |
| Size | Number | Revision |
| A4 | | |
| Date: | 8/29/2023 | Sheet of |
| File: | F:\PCB Design\...\TRAIN 2.SchDoc | Drawn By: InaSkills |



| | | |
|-------|-----------------------------|---------------------|
| Title | | |
| Size | Number | Revision |
| A4 | | |
| Date: | 8/29/2023 | Sheet of |
| File: | F:\PCB Design\..\HMI.SchDoc | Drawn By: InaSkills |



R4 LCD1

Contrast

RS : PB8
 RW : PB7
 EN : PB6
 D1 : PA1
 D2 : PA2
 D3 : PA3
 D4 : PB9
 BL : PB5

D2

R : PB4
 G : PB3
 B : PA15

R2

ADC : PA0

E1

A : PA7
 B : PB0
 SW : PB10

SP1 buzzer

SP1 : PB1

P2

TX1-uC
 RX-hmi
 TX-usb
 RX1-uC
 TX-hmi
 RX-usb

USB TTL CH340C

C18 R90

DIS1

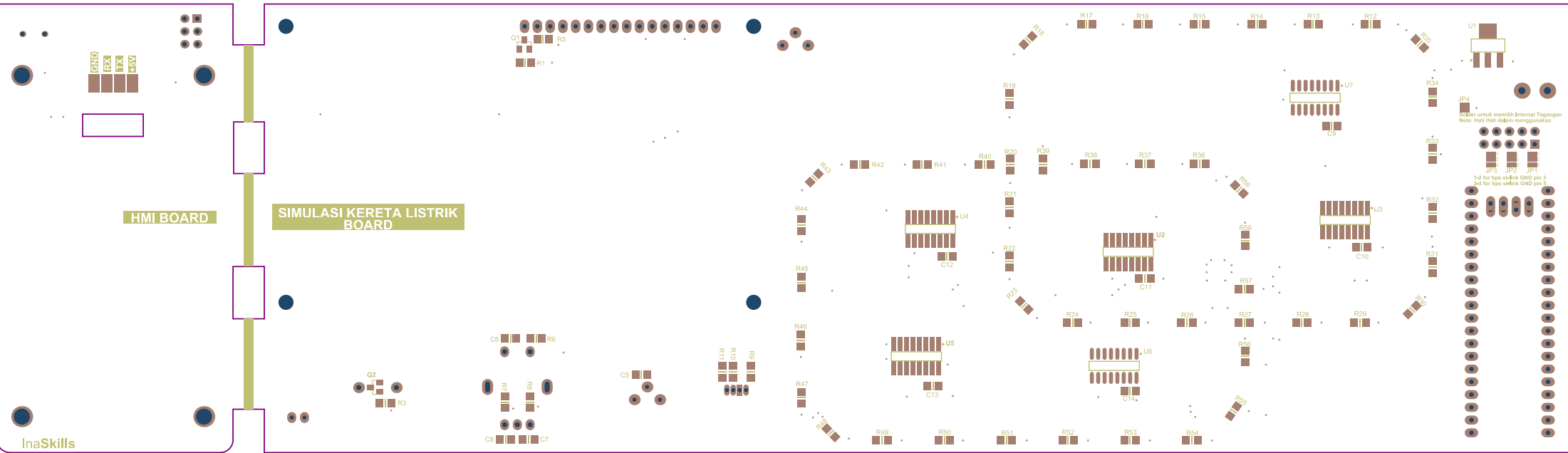
C16

TFT 2.4

C17 D3 C15

HMI 2.4"

RX1 : PA10
 TX1 : PA9



JP4
Solder untuk memilih Internal Tegangan
Note: Hati Hati dalam menggunakan

JP3 JP2 JP1
1-2 for tipe 244xk GND pin 3
2-3 for tipe 244xk GND pin 5



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



KISI-KISI

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



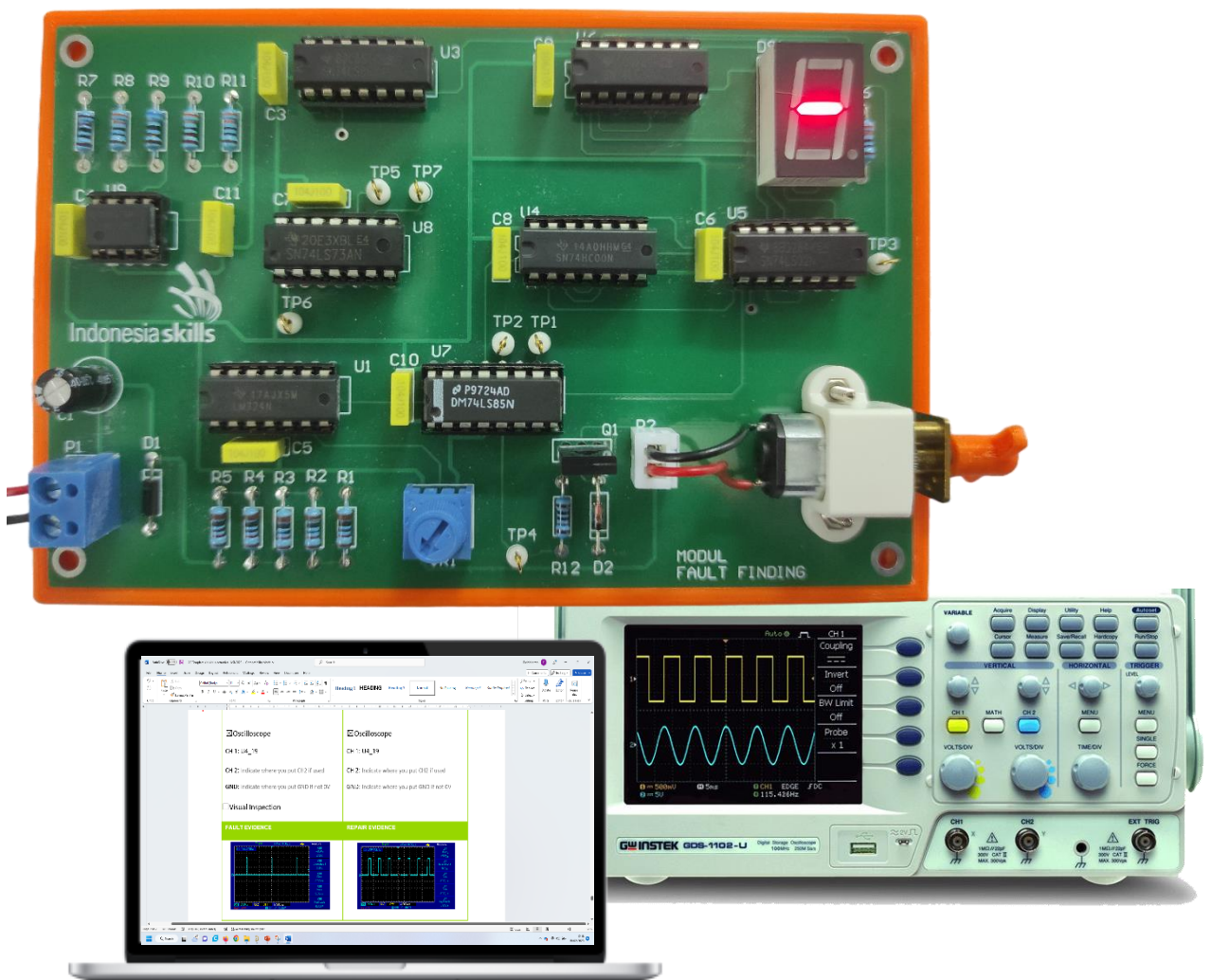
BIDANG LOMBA

Elektronika
(Electronics)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

FAULT FINDING AND REPAIR TEST PROJECT

LKS-2023-NAS-16-FFR



Disusun Oleh:

Team Electronics ID



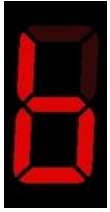


ISI / KONTEN

Dokumen *test project* ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

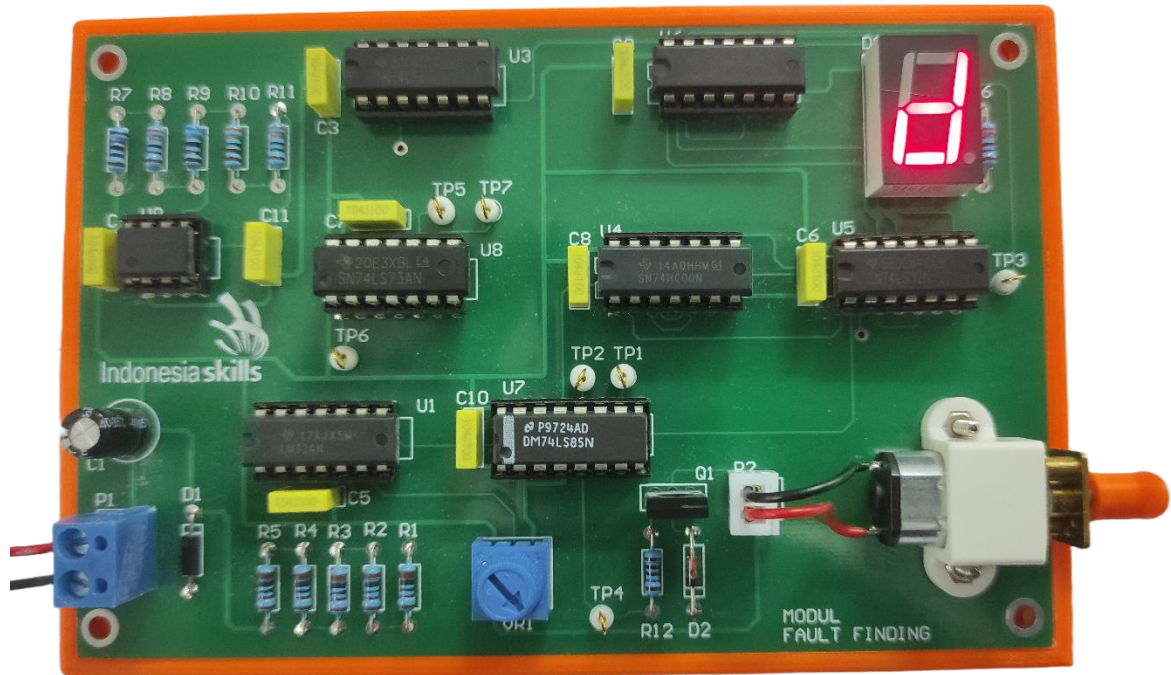
1. LKS-NAS-16_FFR.doc
2. Rangkaian skematik dari PCB

DESCRIPTION OF PROJECT

Alat ini adalah kontrol kecepatan motor. Tegangan yang dibutuhkan untuk VCC adalah 5V
Kecepatan pada motor DC adalah hasil pembacaan dari Variable Resistor. Kecepatan motor dapat berubah dari level 0 ~ 3 level.

| Level | display | Frekuensi | Duty cycle |
|---------|---|-----------|------------|
| Level 0 |  | 0Hz | 0% |
| Level 1 |  | 250Hz | 25% |
| Level 2 |  | 250Hz | 50% |
| Level 3 |  | 250Hz | 75% |
| Level 4 |  | 0Hz | 100% |

Toleransi $\pm 10\%$



Gambar 1 kontrol speed motor Board

OPERATION

1. DS1 (7-Segments) tampilan untuk level speed Motor.
2. VR1 untuk mengatur kecepatan motor

DESKRIPSI TUGAS / TASK

Terdapat 5 kesalahan yang ada pada PCB. Tugas peserta adalah sebagai berikut:

1. Menguji kondisi operasi awal (inisial) dengan menggunakan *check list* unit yang diberikan pada saat kompetisi. Guna memastikan semua competitor mendapatkan board dengan kerusakan yang sama.
2. Temukan 5 kesalahan.
3. Untuk setiap kesalahan yang ditemukan, rekam bukti yang menunjukkan munculnya kesalahan tersebut.
4. Perbaiki kesalahan tersebut dan jika dibutuhkan gunakan pergantian komponen dengan mengisi form order komponen kemudian lapor ke juri
5. Peserta dibatasi 5 kali order komponen.
6. Ketika semua kesalahan ditemukan, lakukan pengukuran akhir dan pengaturan berdasarkan instruksi yang diberikan.

FAULT SYMBOLS AND EXAMPLES

Dokumentasikan bukti dari tiap kesalahan menggunakan lampiran aturan dokumentasi yang disediakan dan simbol kesalahan sesuai tabel dibawah ini:

| SIMBOL KESALAHAN | DESKRIPSI | SIMBOL KESALAHAN | DESKRIPSI |
|------------------|--|------------------|---|
| x | Jalur Terbuka, Komponen Open, Kabel Open/ Putus, | ↓ | Nilai Komponen turun (resistor, capacitor, etc.) |
| ⌋ | Short/ Hubung Singkat (part, wire or PCB trace) | ⤴ | Stuck di high voltage (pin, input, output, etc.) |
| ⊖ ^x | Kesalahan komponen, Kesalahan wiring, | ⤵ | Stuck di low voltage (pin, input, output, etc.) |
| ↑ | Nilai komponen naik (resistor, capacitor, etc.) | ↺ ↻ | Komponen terbalik (in degrees) |

PENGGUNAAN FAULT FINDING AND REPAIR ANSWER SHEET

- Centang kotak centang yang sesuai untuk menunjukkan bagaimana metode Anda untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan
- Untuk bukti kesalahan, memungkinkan untuk menggunakan inspeksi secara visual, seperti dioda dengan polaritas yang salah, open/short dan lainnya. Bukti tersebut juga bisa menggunakan screenshot dari lembar rangkaian.
- Pada hasil screenshot osiloskop, hal-hal berikut ini harus ditampilkan yaitu: Voltage/Div, Time/Div, Trigger Level, Reference Level
- Ketika nomor pin komponen tidak ditunjukkan pada gambar skematik maka pin yang ada di kiri atau atas adalah pin 1 dan pin yang berada di kanan atau bawah adalah pin 2.

INSTRUKSI UNTUK PESERTA

TUGAS 1: CHECK LIST OPERASI

Ketika peserta menerima unit *fault finding* dan mendapat izin dari juri, silahkan untuk memeriksa. Dengan pemeriksaan ini, tim juri akan memastikan seluruh unit PCB memiliki kesalahan yang sama. Hubungkan rangkaian pada power supply, Adjust tegangan vcc pada 5V 200mA




CEKLIS KONDISI BOARD SAAT DITERIMA PESERTA

- Motor DC off
- dll

TUGAS 2: FAULT FINDING AND REPAIR

Sekarang tugas peserta adalah untuk menemukan 5 kesalahan dari unit PCB dan memperbaikinya. Dokumentasikan bukti kesalahan pada lembar jawaban dengan menggunakan simbol yang dijelaskan sebelumnya. Ketika peserta menemukan kesalahan, dokumentasikan bukti kesalahan tersebut. Kemudian peserta harus memperbaiki kesalahan tersebut dan mungkin menggunakan komponen yang ada sesuai dengan schematic dan tulislah nama komponen tersebut di lembar list order komponen. Peserta dibatasi dalam order komponen yaitu 5 kali komponen. **Jika melebihi itu maka poin akan dikurangi.**

TEMPLATE ANSWER SHEET

| FAULT DESCRIPTION | |
|---|---|
| | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead ⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used CH 3: Indicate where you put CH3 if used CH 4: Indicate where you put CH4 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input type="checkbox"/>  Visual Inspection | <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead ⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used CH 3: Indicate where you put CH3 if used CH 4: Indicate where you put CH4 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
| | |

TASK 3: PENGUKURAN DAN PENGATURAN / MEASUREMENT AND ADJUSTMENT

Ketika peserta telah selesai melakukan pencarian kerusakan, peserta harus melanjutkan ke bagian pengukuran. Hubungkan PCB ke catu daya (Adjust tegangan vcc pada 5V 200mA) dan ukur pada titik dibawah ini:

PENGUKURAN / MEASUREMENT**Contoh**

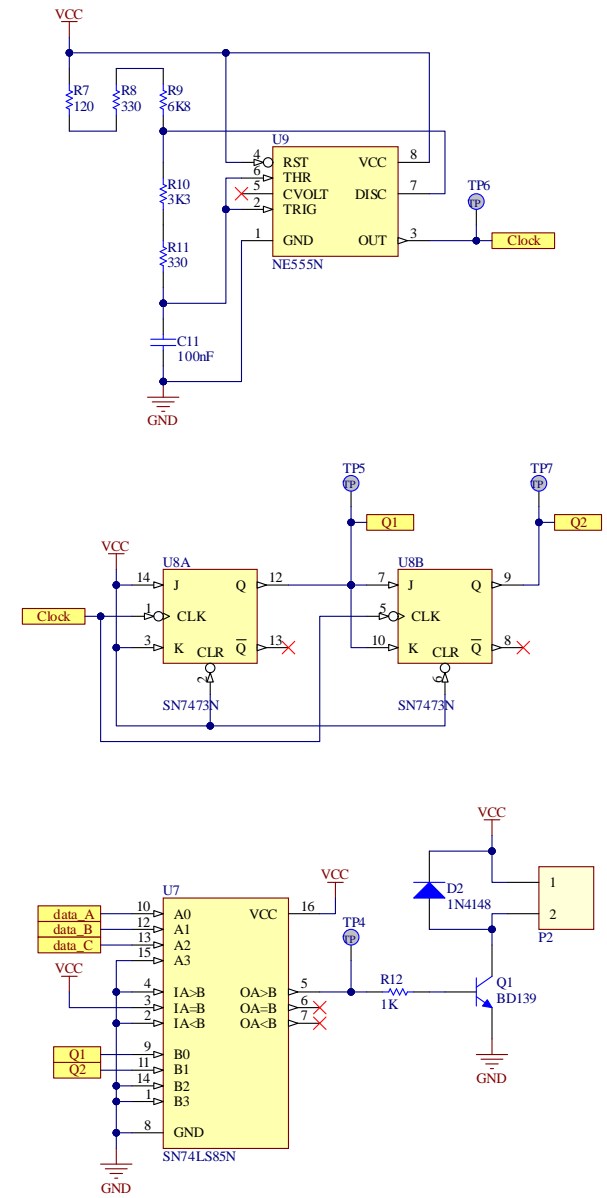
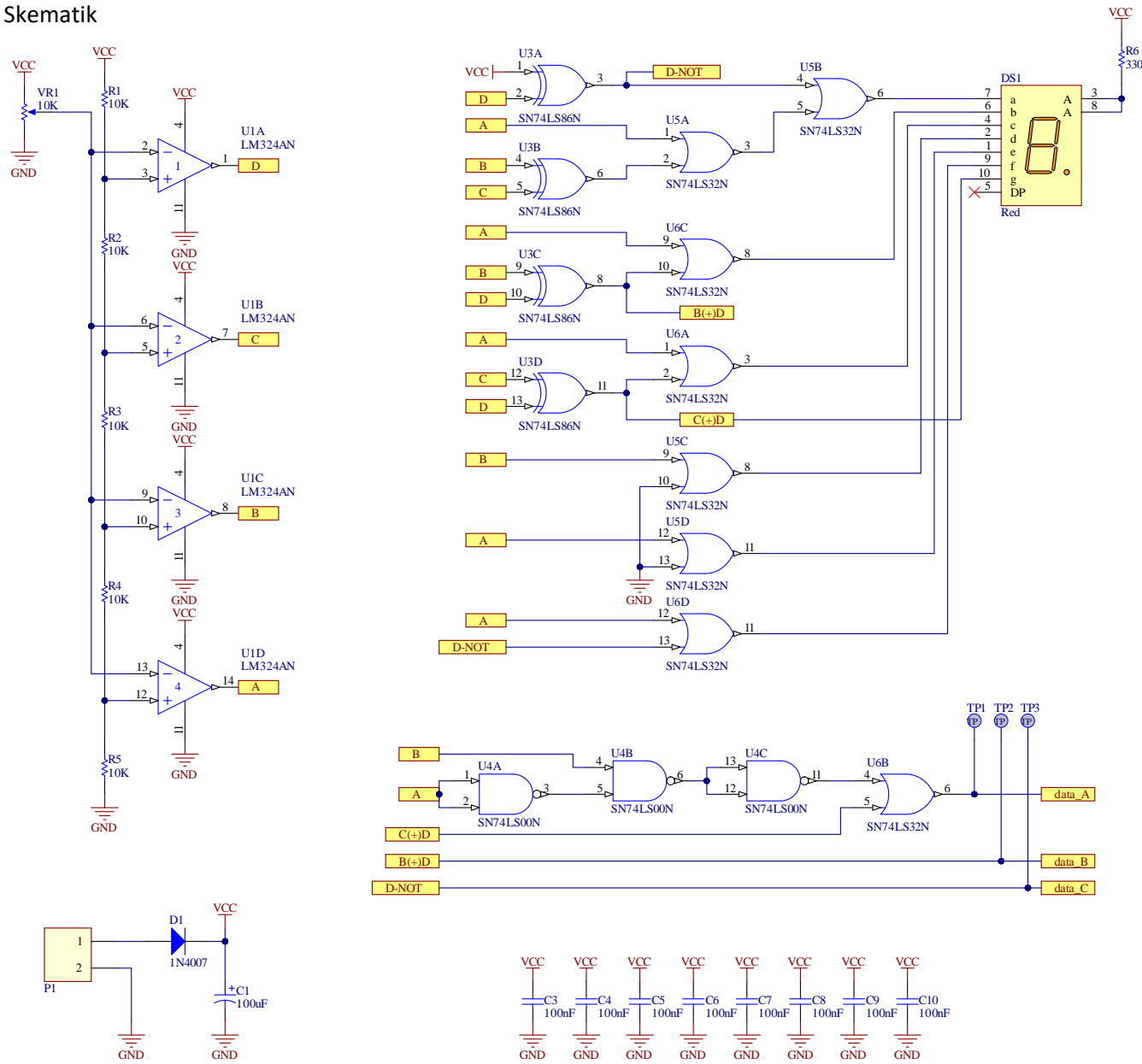
Ukurlah signal pada TPx dan TPx (menggunakan 2 ch) perlihatkan pengukuran dari fungsi xxx.

| Waveform |
|-----------------------------|
| Screen digital Oscilloscope |

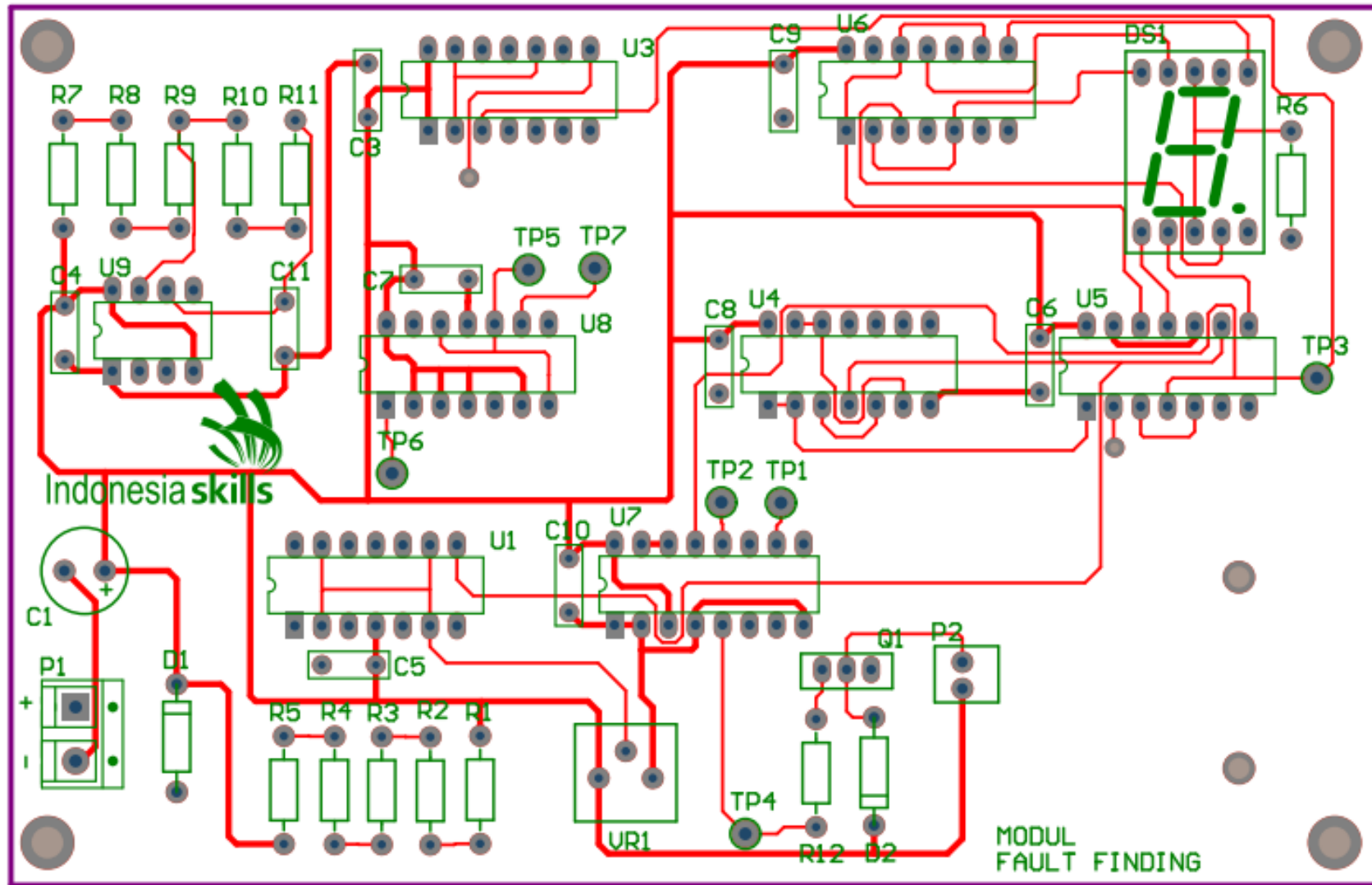
FORM ORDER KOMPONEN

| DESCRIPTION/ Komponen | VALUE | Qty | Checking | |
|-----------------------|-------|-----|----------------------|------------------|
| | | | Kompetitor Signature | Expert Signature |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

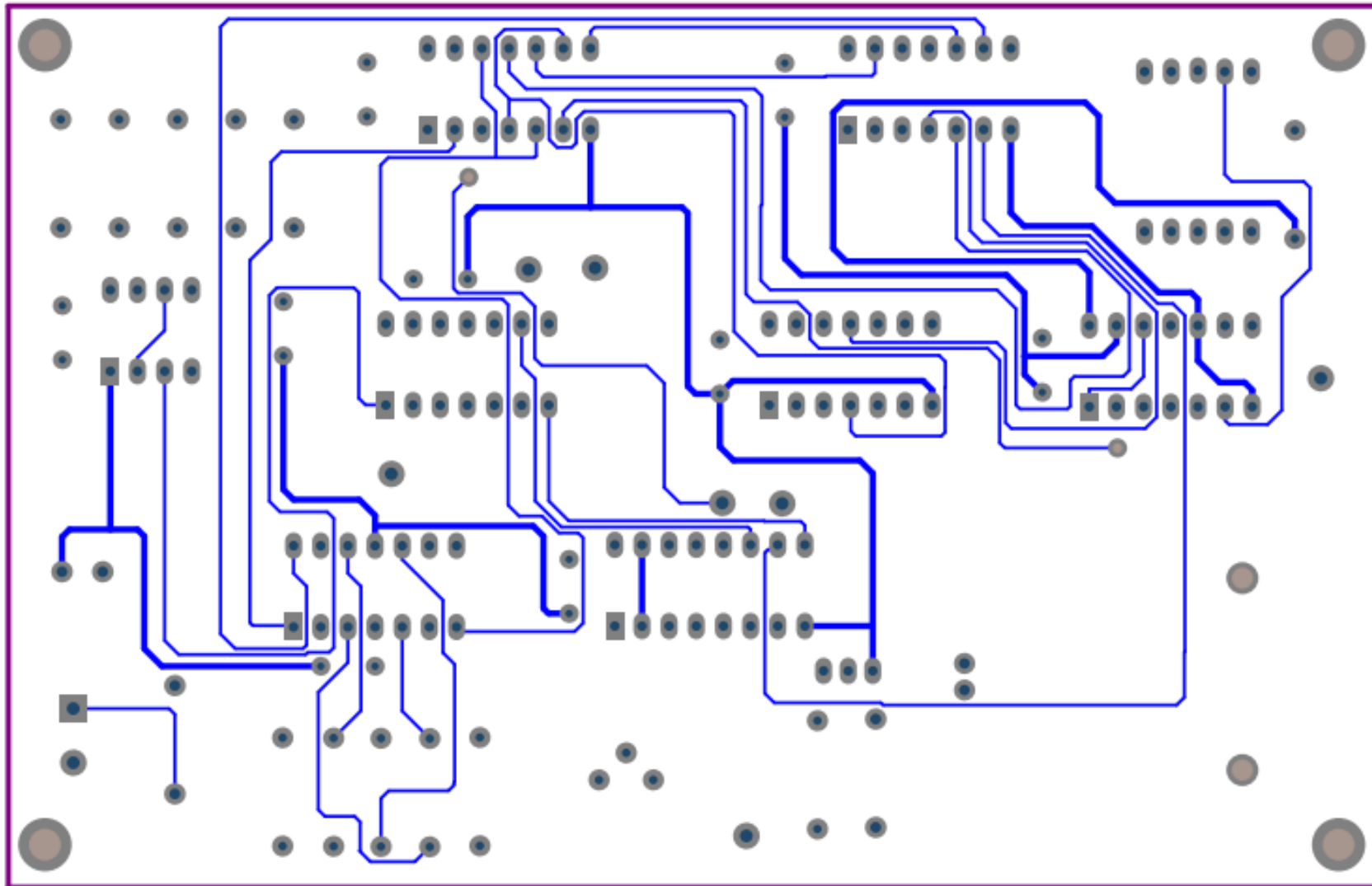
Skematik



LAYOUT PCB TOP



LAYOUT PCB BOTTOM (no Mirror)



Recording Faults and Repairs Instructions

Introduction


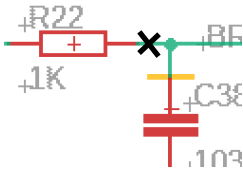
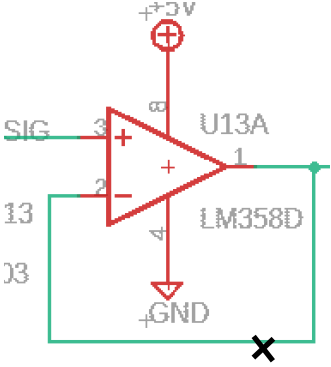
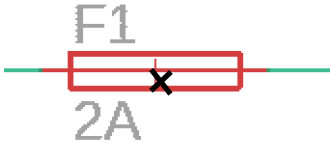

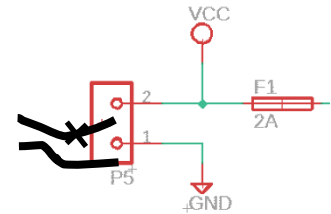
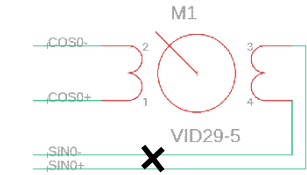
Selama modul Fault-Finding peserta akan diminta untuk mencatat kesalahan dan perbaikan pada Fault Record and Repair Sheet.


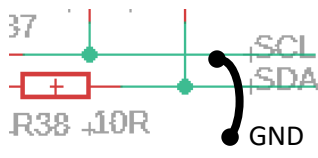
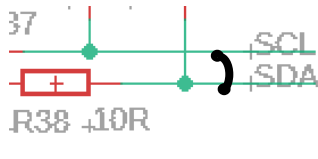

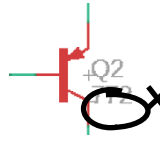
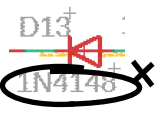
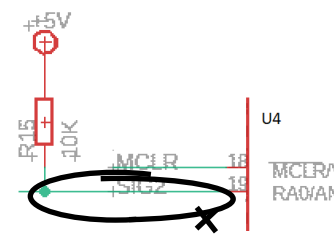
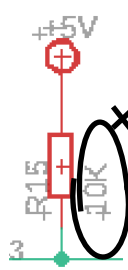
FAULT DESCRIPTION


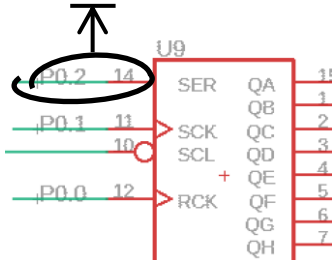

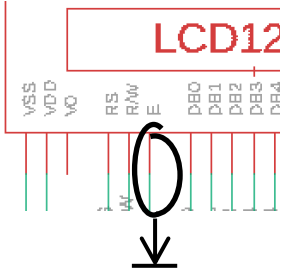

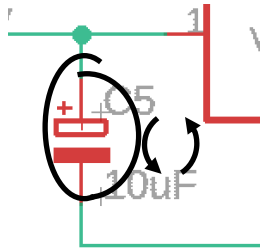
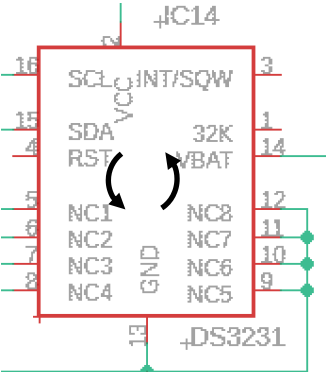
Catat setiap kesalahan dengan menggambar sebagian skematik (jika perlu) dan gunakan simbol seperti yang ditunjukkan pada halaman berikut. Anda TIDAK boleh menjelaskan kesalahan menggunakan bahasa Inggris atau bahasa lainnya. Jika Anda merasa simbol -simbol tersebut tidak menjelaskan kesalahan Anda, beri tahu Juri.

Anda dapat menggunakan Microsoft Word dan alat Snipping untuk membuat Dokumen Fault Record dan Repair. Dokumen lembar pengisian akan tersedia di USB Drive. Setiap harus menyimpan dokumen yang telah diedit kedalam USB Drive sebelum waktu tugas berakhir.

FAULT SYMBOLS AND EXAMPLES

| FAULT SYMBOL | DESCRIPTION | EXAMPLE(S) |
|---|-----------------------------------|--|
|  | <p><u>Open Trace</u></p> |  |
| | <p><u>Open Trace</u></p> |  |
| | <p><u>Open Component</u></p> |  |
| | <p><u>Defective Component</u></p> |  |
| | <p><u>Open Wire</u></p> |  |
| | <p><u>Open Wire</u></p> |  |

| FAULT SYMBOL | DESCRIPTION | EXAMPLE(S) |
|---|---|--|
|  | <p><u>Short (part, wire or PCB trace)</u></p> |  |
| | |  |
|  | <p><u>Incorrect part</u></p> |  |
| | |  |
| | <p><u>Incorrect wiring</u></p> |  |
| | <p><u>Incorrect Value</u> Use this symbol if the value of the assembled component does not match the value in the schematic</p> |  |

| FAULT SYMBOL | DESCRIPTION | EXAMPLE |
|---|---|---|
|  | <p><u>Stuck at high voltage</u> (pin, input, output, etc.) Use this symbol if you can't prove any open or short circuit</p> |  |
|  | <p><u>Stuck at low voltage</u> (pin, input, output, etc.) Use this symbol if you can't prove any open or short circuit</p> |  |
|  | <p><u>Component in Backwards or needs rotation</u></p> |  |
| | |  |




PENGUNAAN FAULT FINDING AND REPAIR ANSWER SHEET

Setelah Anda menemukan kesalahan, catat kesalahan tersebut (menggunakan simbol dan teknik yang ditunjukkan di atas) pada Fault Record and Repair Sheet. Anda dapat menggunakan alat snipping dan drawing dan mencatat informasi pada dokumen. Rekam bukti kesalahan dan bukti perbaikan. Bukti mungkin membutuhkan sketsa yang dengan jelas menunjukkan kesalahannya. Jika Anda merekam kesalahan dan perbaikan pada dokumen Word, pastikan untuk menyimpan dokumen Anda ke USB drive. Lihat contoh yang ditampilkan. Gambar osiloskop harus disimpan ke drive USB dan disalin ke komputer Anda untuk kemudian dapat dimasukkan ke dalam dokumen Word.




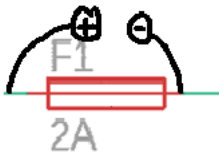
Template & Examples

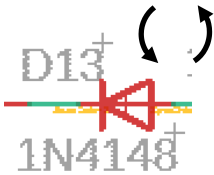


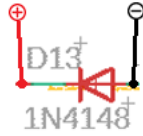

- Centang kotak centang yang sesuai untuk menunjukkan bagaimana metode Anda untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan
- Untuk bukti kesalahan, memungkinkan untuk menggunakan inspeksi secara visual, seperti dioda dengan polaritas yang salah, open/short dan lainnya. Bukti tersebut juga bisa menggunakan screenshot dari lembar rangkaian.
- Pada hasil screenshot osiloskop, hal-hal berikut ini harus ditampilkan yaitu: Voltage/Div, Time/Div, Trigger Level, Reference Level
- Ketika nomor pin komponen tidak ditunjukkan pada gambar skematik maka pin yang ada di kiri atau atas adalah pin 1 dan pin yang berada di kanan atau bawah adalah pin 2.

TEMPLATE

| FAULT DESCRIPTION | |
|---|---|
| | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead ⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input type="checkbox"/>  Visual Inspection | <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead ⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
| | |

EXAMPLES

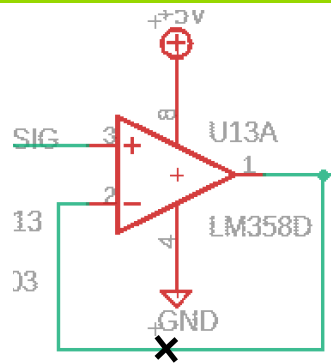
| FAULT DESCRIPTION | |
|---|---|
|  | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Multimeter set to <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: F2_1 <u>F1_1</u> ⊖ Lead: F2_2 <u>F1_2</u> <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input type="checkbox"/> Visual Inspection | <input checked="" type="checkbox"/> Multimeter set to <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/>  ⊕ Lead: F2_1 <u>F1_1</u> ⊖ Lead: F2_2 <u>F1_2</u> <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
| 5.03V |  |
| | 0.01V |

| FAULT DESCRIPTION | |
|--|--|
|  | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> Lead: D13_1 <input type="checkbox"/> Lead: D13_2 <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input type="checkbox"/> Visual Inspection | <input checked="" type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> Lead: D13_1 <input type="checkbox"/> Lead: D13_2 <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
|  0.57V |  OL |

| FAULT DESCRIPTION | |
|---|---|
| | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> ⊕ Lead: D13_1 ⊖ Lead: D13_2 <input checked="" type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: U4_19 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input type="checkbox"/> Visual Inspection | <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> ⊕ Lead: D13_1 ⊖ Lead: D13_2 <input checked="" type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: U4_19 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
| | |

| FAULT DESCRIPTION | |
|---|---|
| | |
| MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE | MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE |
| <input type="checkbox"/> Multimeter set to <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input checked="" type="checkbox"/> ⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead ⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V <input checked="" type="checkbox"/> Visual Inspection | <input checked="" type="checkbox"/> Multimeter set to <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> ⊕ Lead: R22_1 ⊖ Lead: R22_2 <input type="checkbox"/> Oscilloscope CH 1: Indicate where you put CH1 CH 2: Indicate where you put CH2 if used GND: Indicate where you put GND if not 0V |
| FAULT EVIDENCE | REPAIR EVIDENCE |
| <p>R22</p> | <p>1.28V</p> |

FAULT DESCRIPTION



MEASUREMENT SETUP FAULT EVIDENCE MEASUREMENT SETUP REPAIR EVIDENCE

Multimeter set to

V A Ω μF Hz

⊕ Lead: U13A_1

⊖ Lead: U13A_2

Oscilloscope

CH 1: Indicate where you put CH1

CH 2: Indicate where you put CH2 if used

GND: Indicate where you put GND if not 0V

Visual Inspection

Multimeter set to

V A Ω μF Hz

⊕ Lead: Indicate where you put the + Lead

⊖ Lead: Indicate where you put the - Lead

Oscilloscope

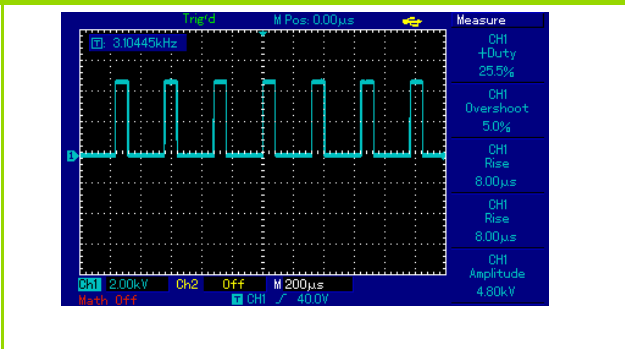
CH 1: U13A_1

CH 2: Indicate where you put CH2 if used

GND: Indicate where you put GND if not 0V

FAULT EVIDENCE REPAIR EVIDENCE

3.25M



Number: **6.1**Subject: **Jumper Wires**Revision: **B**

Date: 11/07

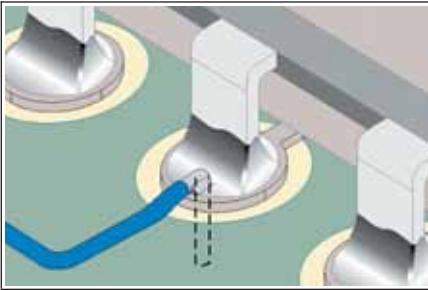
Jumper Wire Termination Figures – Through-Hole Components

Figure 7 Acceptable Wire soldered into plated-through hole, component side. *

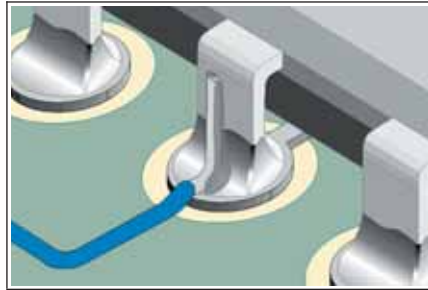


Figure 8 Acceptable Wire soldered parallel to lead on component side.

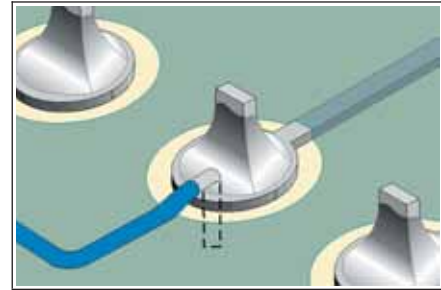


Figure 9 Acceptable Wire soldered into plated-through hole on solder side. *

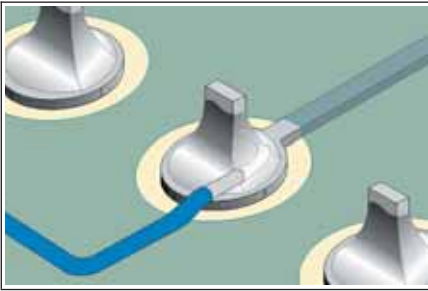


Figure 10 Acceptable Wire wrapped around component lead on solder side.

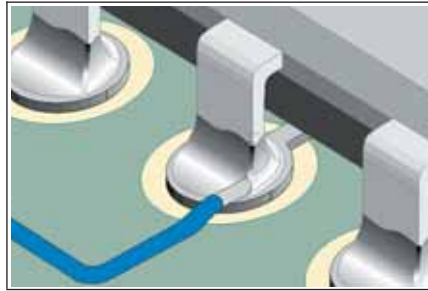


Figure 11 Acceptable Wire wrapped around lead on component side.



Figure 12 Acceptable Wire soldered to lifted component lead. +

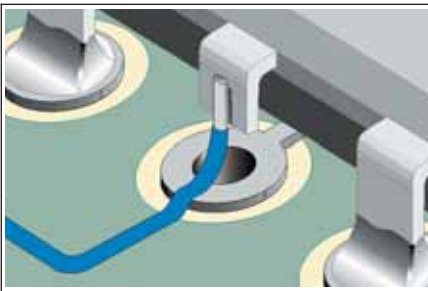


Figure 13 Acceptable Wire soldered to clipped lead on component side. +

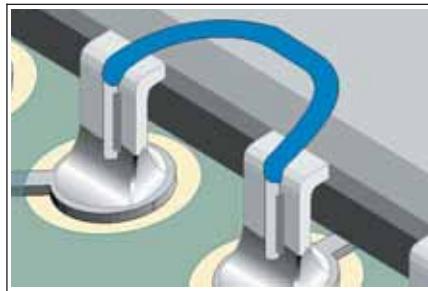


Figure 14 Acceptable Wire looped and soldered to adjacent component leads.



Figure 15 Not Recommended Wire soldered to lead, wire over component.

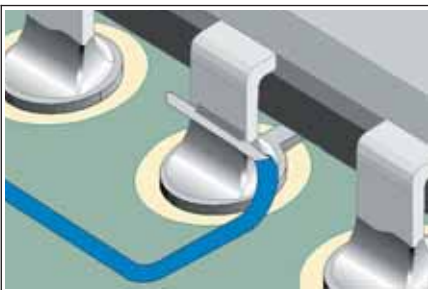


Figure 16 Not Recommended Soldered perpendicular to component lead.

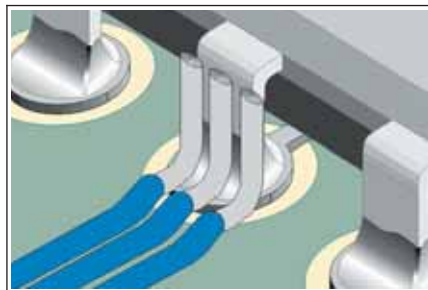


Figure 17 Not Recommended Multiple wires soldered to lead overhanging edge.

* Jumper wires soldered into plated-through holes must be discernible on the opposite side.

+ Jumper wires soldered to lifted or clipped component leads may require insulation to prevent shorting.

Number: **6.1**Subject: **Jumper Wires**Revision: **B**

Date: 11/07

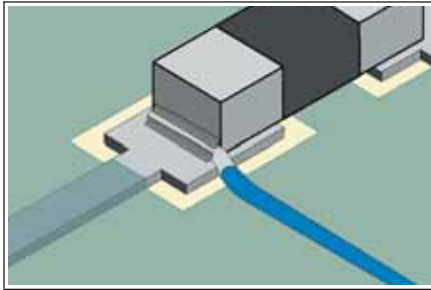
Jumper Wire Termination Figures – Chip Components, Pads and Conductors

Figure 18 Acceptable Wire soldered to pad, parallel or perpendicular to component.

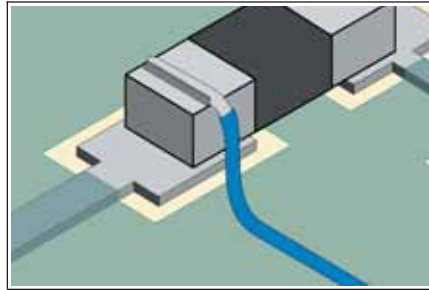


Figure 19 Not recommended Wire soldered parallel or perpendicular to component.

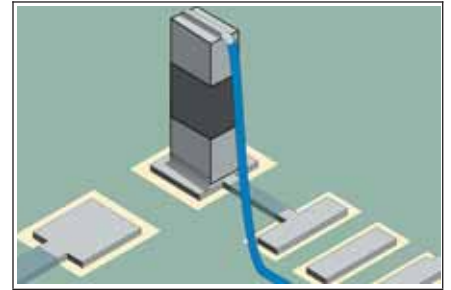


Figure 20 Acceptable Wire soldered to component end, lifted off pad.

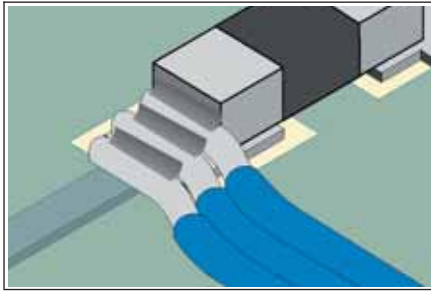


Figure 21 Not Recommended Multiple wires overhanging pad edge.

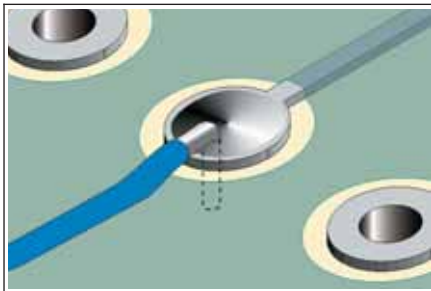


Figure 22 Acceptable Wire soldered into plated-through hole. *

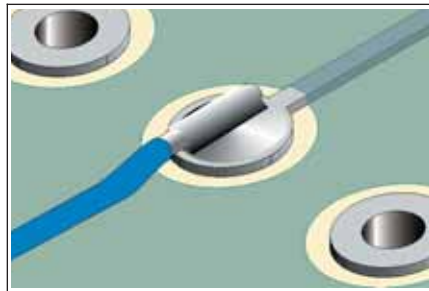


Figure 23 Acceptable Wire soldered across top of PTH pad.

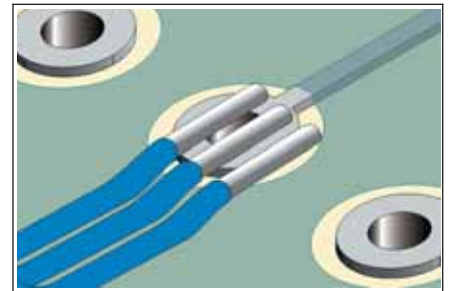


Figure 24 Not Recommended Multiple wires soldered to pad overhanging pad edge.

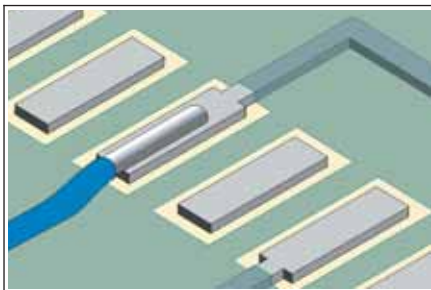


Figure 25 Acceptable Wire soldered parallel to conductor, contact, SMT pad.

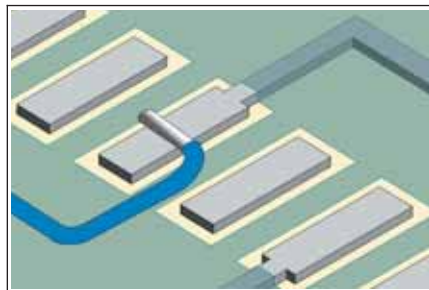


Figure 26 Not Recommended Wire perpendicular to conductor; contact, SMT pad.

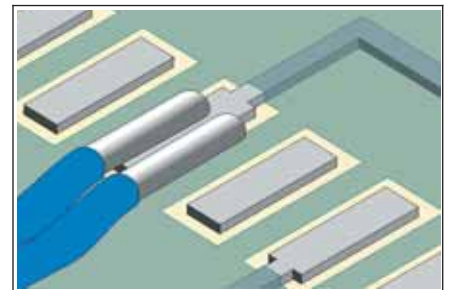


Figure 27 Not Recommended Multiple wires soldered to conductor, contact, SMT pad.

* Jumper wires soldered into plated-through holes must be discernible on the opposite side.

+ Jumper wires soldered to lifted or clipped component leads may require insulation to prevent shorting.

Number: **6.1**Subject: **Jumper Wires**Revision: **B**

Date: 11/07

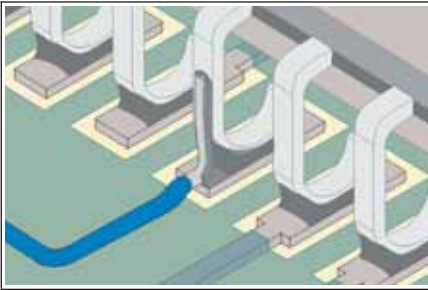
Jumper Wire Termination Figures – J Lead Components

Figure 28 Acceptable Wire soldered parallel to component lead.

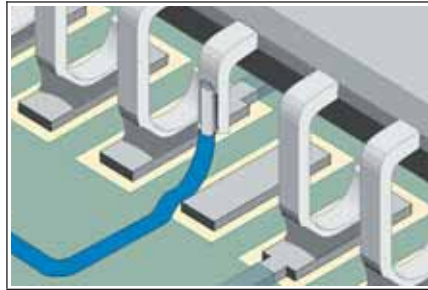


Figure 29 Acceptable Wire soldered to clipped component lead. +



Figure 30 Acceptable Wire looped and soldered to adjacent leads.

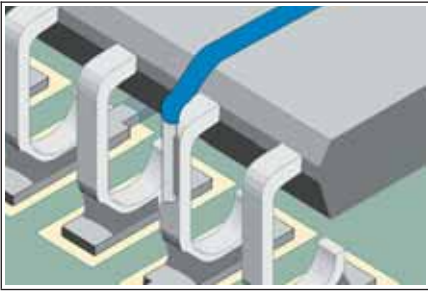


Figure 31 Not Recommended Wire soldered to lead, over component.

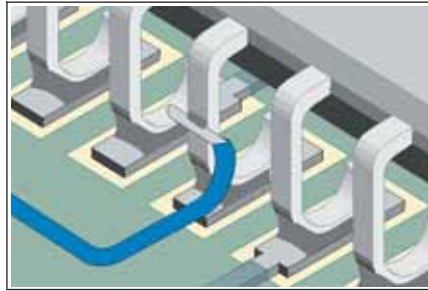


Figure 32 Not Recommended Wire soldered perpendicular to lead.

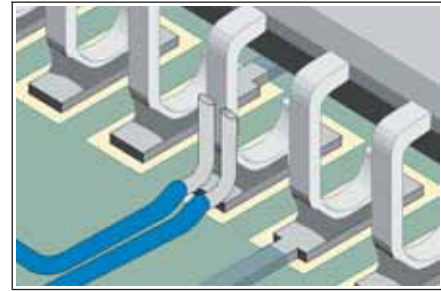


Figure 33 Not Recommended Multiple wires soldered to lead overhanging edge.



Figure 34 Not Recommended Wire soldered to lifted component lead.

- * Jumper wires soldered into plated-through holes must be discernible on the opposite side.
- + Jumper wires soldered to lifted or clipped component leads may require insulation to prevent shorting.

Number: **6.1**Subject: **Jumper Wires**Revision: **B**

Date: 11/07

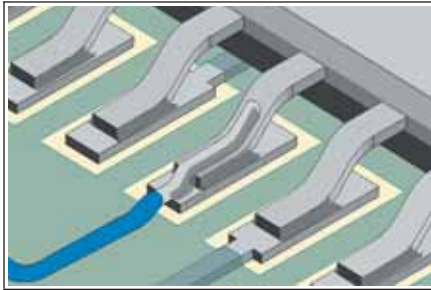
Jumper Wire Termination Figures – Gull Wing Components

Figure 35 Acceptable Wire soldered parallel to component lead.

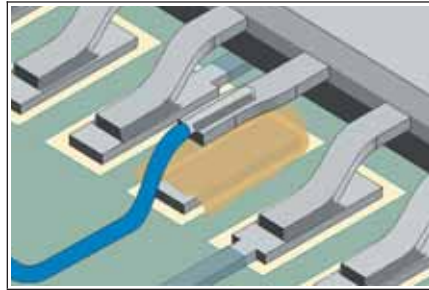


Figure 36 Acceptable Wire soldered to lifted component lead. +

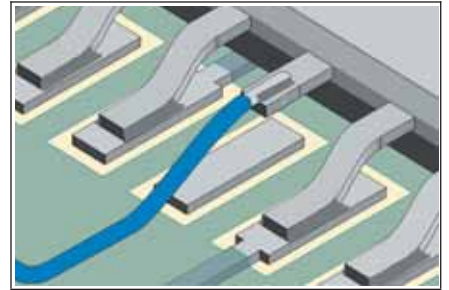


Figure 37 Acceptable Wire soldered to clipped component lead. +



Figure 38 Acceptable Wire looped and soldered to adjacent component leads.

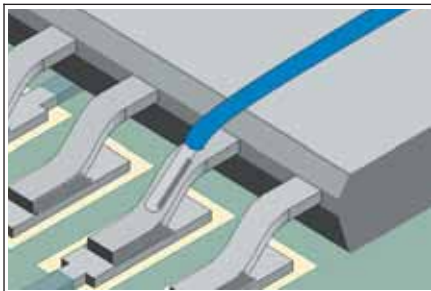


Figure 39 Not Recommended Wire soldered to component lead, wire over component.

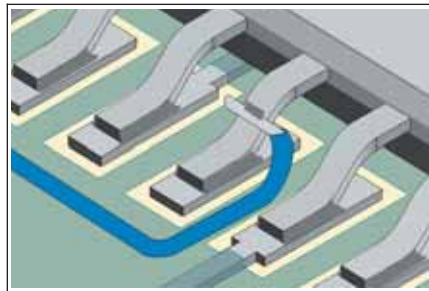


Figure 40 Not Recommended Wire soldered perpendicular to component lead.

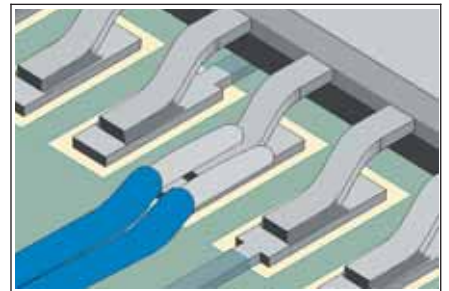
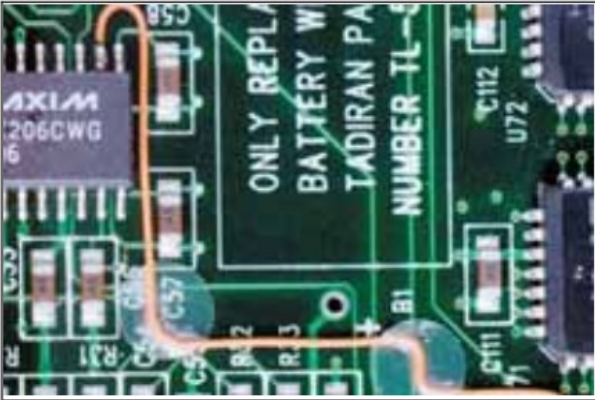
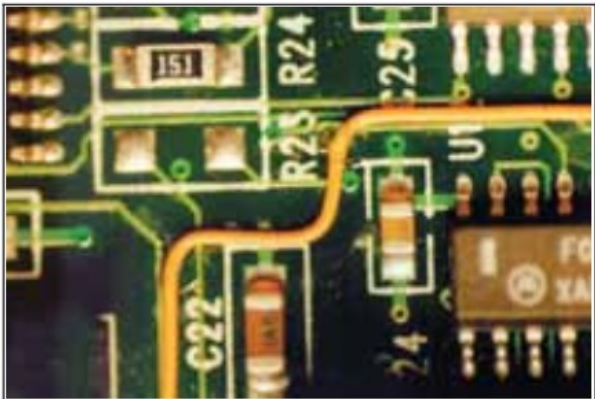
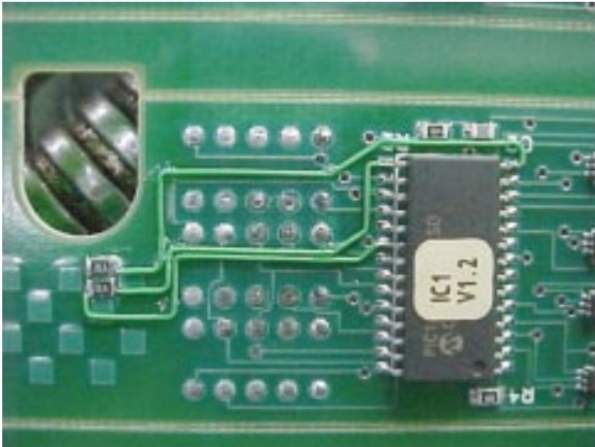


Figure 41 Not Recommended Multiple wires soldered to lead overhanging edge.

* Jumper wires soldered into plated-through holes must be discernible on the opposite side.

+ Jumper wires soldered to lifted or clipped component leads may require insulation to prevent shorting.

Reccomended



Not Recommended (acceptable level 1)

