

Electronic PCB Cards, Devices & PLC/CNC Machine Tools Electric Circuits Reverse Engineering Services

Alonex Laboratories are involved in deep level repairing of special and industrial electronic cards, modules, units and devices on the levels of electronic and embedded microcomputers' SW/FW components, without circuit diagrams and source codes available. In order to understand a block diagram of an electronic circuit, its interconnection sockets and connectors, its faulty circuits fragments, for repairing, for a circuit's full reproduction for redesign and remanufacturing, an accurate and detailed schematic diagram should be created by reverse engineering. A PCB manual reverse engineering is a painstaking task that requires a lot of attention, experience and a long working time, from days, weeks to even months, depending of complexity of a reverse engineered circuits, pin by pin, part by part, page by page,...

Basically, manual reverse engineering of analogue, digital logic, MPU/MCU based, and mixed electronic circuits is limited to DIP and SMT low and medium integration circuits, of 2-4 printed wires levels, with 8-32-bit classic CPU's. More complex SMT circuits with significant amount of unique Integrated Circuits as CPU, ADC, with secured FPGA, PLD, and sometimes with erased marking, become too difficult to full reverse engineering, and no usual customer is ready to cover such huge engineering tasks, often without confidence in success.

Embedded SW/FW reverse engineering is also limited to specific code and data modules. Often, it is more easy to redesign an embedded program, having the corresponding electronic schematic diagram.

In addition, Alonex ICEE Labs performs technical investigations, fault location and resolving of automated production lines, PLC and CNC controlled machine tools, and specific systems in field of use, when a machine or a system has significant dimensions and weight and cannot be transported to the laboratories.

An unusual fault location, which is not properly indicated and explained by a manufacturer, is also complex task. Often, a simple and blind rearrangement and replacement of modules, actuators and sensors, is not sufficient for a fault analysis and location.

It is not a rare case, when a customer does not have even user nor service manuals with electric diagrams, correct parameter list, of its production line, machine tool or another system. And special and industrial machinery and systems also often requires a detailed electric diagram or at list a block diagram to be composed by reverse engineering in the field of use.

Alonex ICEE Labs execute this manual and difficult job, as accurate as possible, in-lab and in-field, using a CAD computer program for electronic and electric schematics. Basically, PDF files are on the exit, but BOM - Bill-of-Materials and NET-list files could be generated for remanufacturing purposes of an electronic card.

A color version of a schematic diagram is made for more comfortable use on a color computer monitor, and Black & White version of a PDF file is made for more contrast printing of a schematic.

Below, are listed some examples of reverse engineered schematic diagrams.

שירותי הנדסה הפוכה של כרטיסים אלקטרוניים PCB, מעגלים חשמליים של התקנים ומכונות ייצור

מעבדות Alonex עוסקות בתיקון בעמיק של כרטיסים, מודולים, יחידות והתקנים אלקטרוניים מיוחדים ותעשייתיים ברמות של רכיבי תוכנה/מוצרים של מיקרו-מחשבים אלקטרוניים ומשבצים, ללא דיאגרמות מעגלים וקודי מקור זמינים. על מנת להבין דיאגרמת בלוקים של מעגל אלקטרוני, שקעי החיבור והמחברים שלו, שברי המעגלים הפגומים שלו, לצורך תיקון, לצורך שחזור מלא של מעגל לצורך עיצוב מחדש וייצור מחדש, יש ליצור דיאגרמת סכמטית מדויקת ומפורטת באמצעות הנדסה הפוכה. הנדסה הפוכה ידנית של PCB היא משימה קפדנית הדורשת תשומת לב רבה, ניסיון וזמן עבודה ארוך, מימים, שבועות ואפילו חודשים, בהתאם למורכבות המעגל המבוצע בהנדסה הפוכה, פין אחר פין, חלק אחר חלק, עמוד אחר עמוד.

בעיקרון, הנדסה הפוכה ידנית של מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים, לוגיים דיגיטליים, מבוססי MPU/MCU ומעגלים אלקטרוניים מעורבים מוגבלת למעגלי DIP ו SMT-בעלי אינטגרציה נמוכה ובינונית, בעלי רמות חוטים מודפסות של 2-4, עם מעגדים קלאסיים של 8-32 סיביות. מעגלי SMT מורכבים יותר עם כמות משמעותית של מעגלים משולבים ייחודיים כמו CPU, ADC, עם FPGA מאובטח, PLD, ולפעמים עם סימון מחוקים, הופכים לקשים מדי להנדסה הפוכה מלאה, ואף לקוח רגיל אינו מוכן לכסות משימות הנדסיות ענקיות כאלה, לעתים קרובות ללא ביטחון בהצלחה.

הנדסה הפוכה של תוכנה/תוכנה משובצת מוגבלת גם למודולי קוד ונתונים ספציפיים. לעתים קרובות, קל יותר לעצב מחדש תוכנית משובצת, עם דיאגרמת סכמטית אלקטרונית מתאימה.

בנוסף, מעבדות Alonex ICEE מבצעות חקירות טכניות, איתור תקלות ופתרון של קווי ייצור אוטומטיים, מכונות מבוקרות PLC, ו-CNC-ומערכות ספציפיות בתחום השימוש, כאשר למכונה או למערכת יש מידות ומשקל משמעותיים ולא ניתן להעביר אותן למעבדות.

מיקום תקלה חריג, שאינו מצוין ומוסבר כראוי על ידי היצרן, הוא גם משימה מורכבת. לעתים קרובות, סידור מחדש והחלפה פשוטים ועיוורים של מודולים, מפעילים וחישבים אינם מספיקים לניתוח ואיתורן של תקלות.

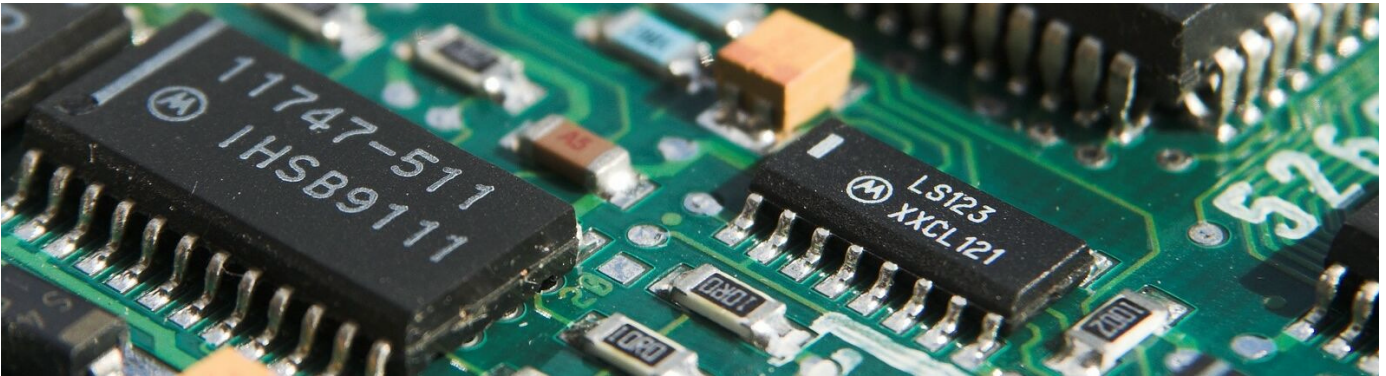
זה לא מקרה נדיר, כאשר ללקוח אין אפילו מדריך משתמש או שירות עם דיאגרמות חשמליות, רשימת פרמטרים נכונה, של קו הייצור, המכונה או מערכת אחרת שלו. מכונות ומערכות מיוחדות ותעשייתיות דורשות לעתים קרובות גם דיאגרמת חשמל מפורטת או תרשים בלוקים להרכבה באמצעות הנדסה הפוכה בתחום השימוש.

מעבדות Alonex ICEE מבצעות עבודה ידנית וקשה זו, בדיוק רב ככל האפשר, במעבדה ובשטח, באמצעות תוכנת מחשב CAD עבור סכמות אלקטרוניות וחשמליות. בעיקרון, קבצי PDF נמצאים ביציאה, אך ניתן ליצור קבצי BOM רשימת חומרים וקבצי NET-list למטרות ייצור מחדש של כרטיס אלקטרוני.

גרסת צבע של דיאגרמת סכמטית מיועדת לשימוש נוח יותר על צג מחשב צבעוני, וגרסה בשחור-לבן של קובץ PDF מיועדת להדפסה חדה יותר של סכמטית.

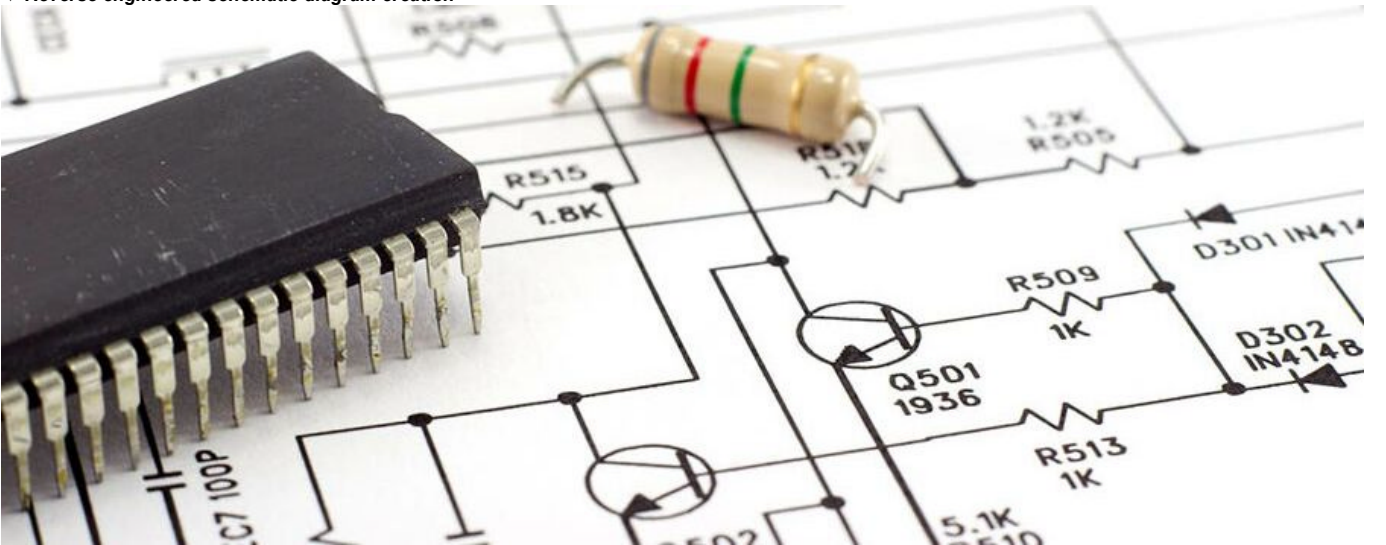
להלן, מפורטות מספר דוגמאות לדיאגרמות סכמטיות בהנדסה הפוכה.

(Almost blind En-He translation in Google Translator)

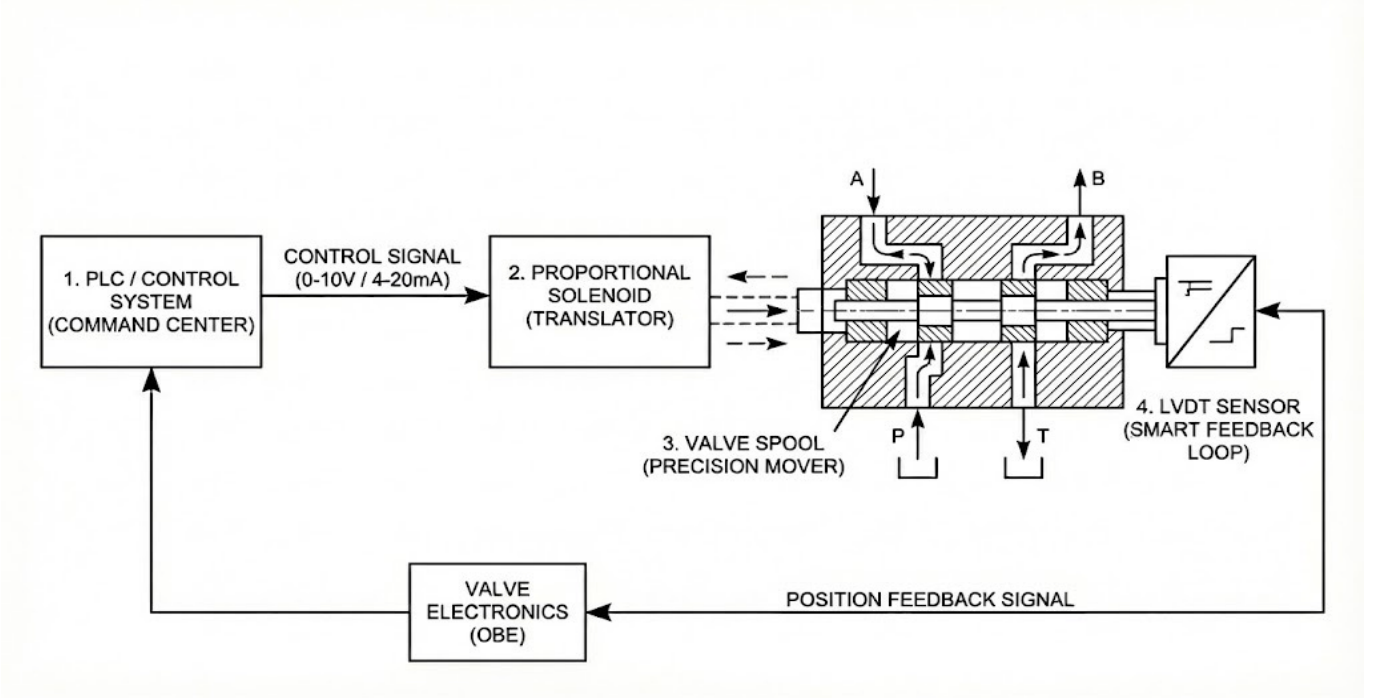


▲ Source PCB Card example

▼ Reverse engineered schematic diagram creation



▲ Attempt to recover all nets, original references and values of all components, and attempt to identify Integrated Circuits with removed markings, if any.

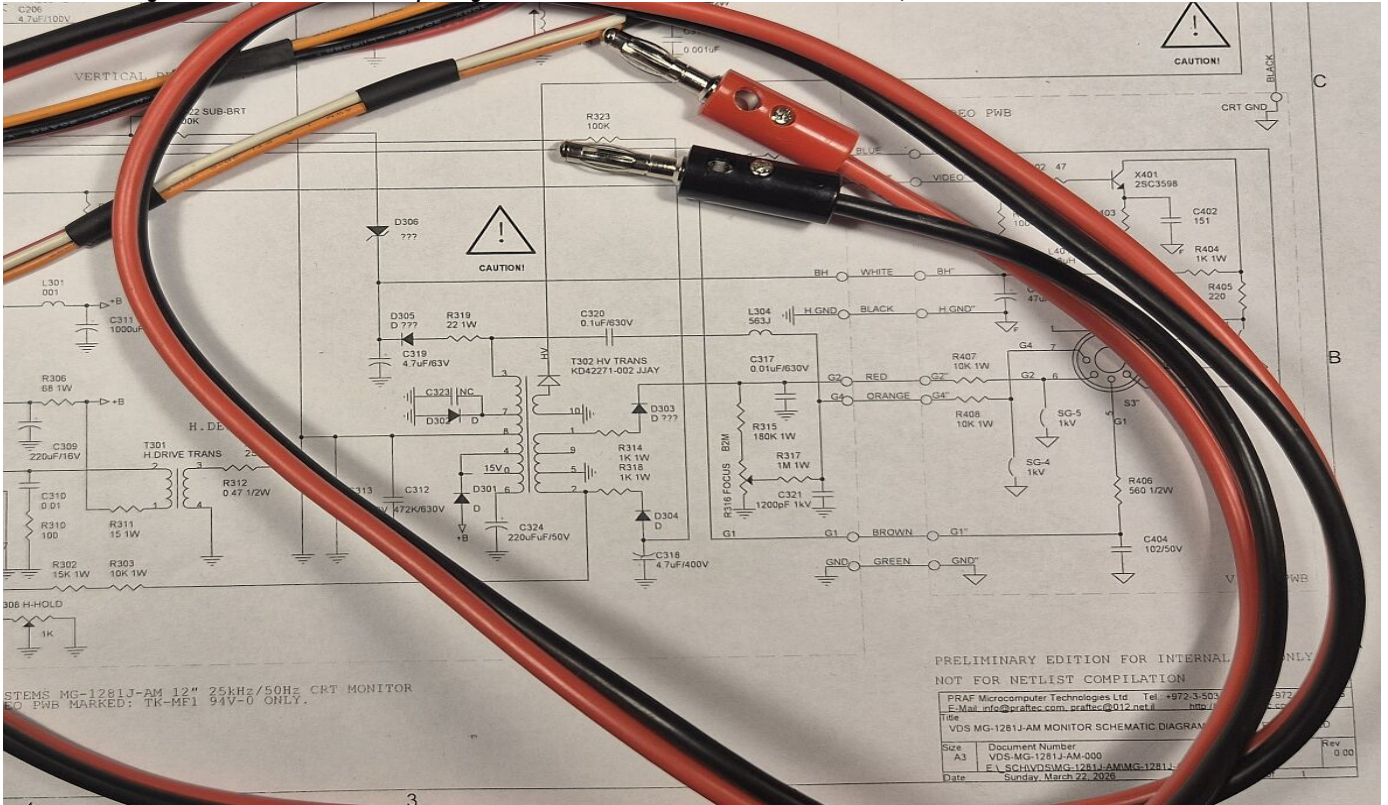


▲ System Block Diagram creation, if required. An example of Hydraulic Servo System, PLC or Custom Control System controlled.



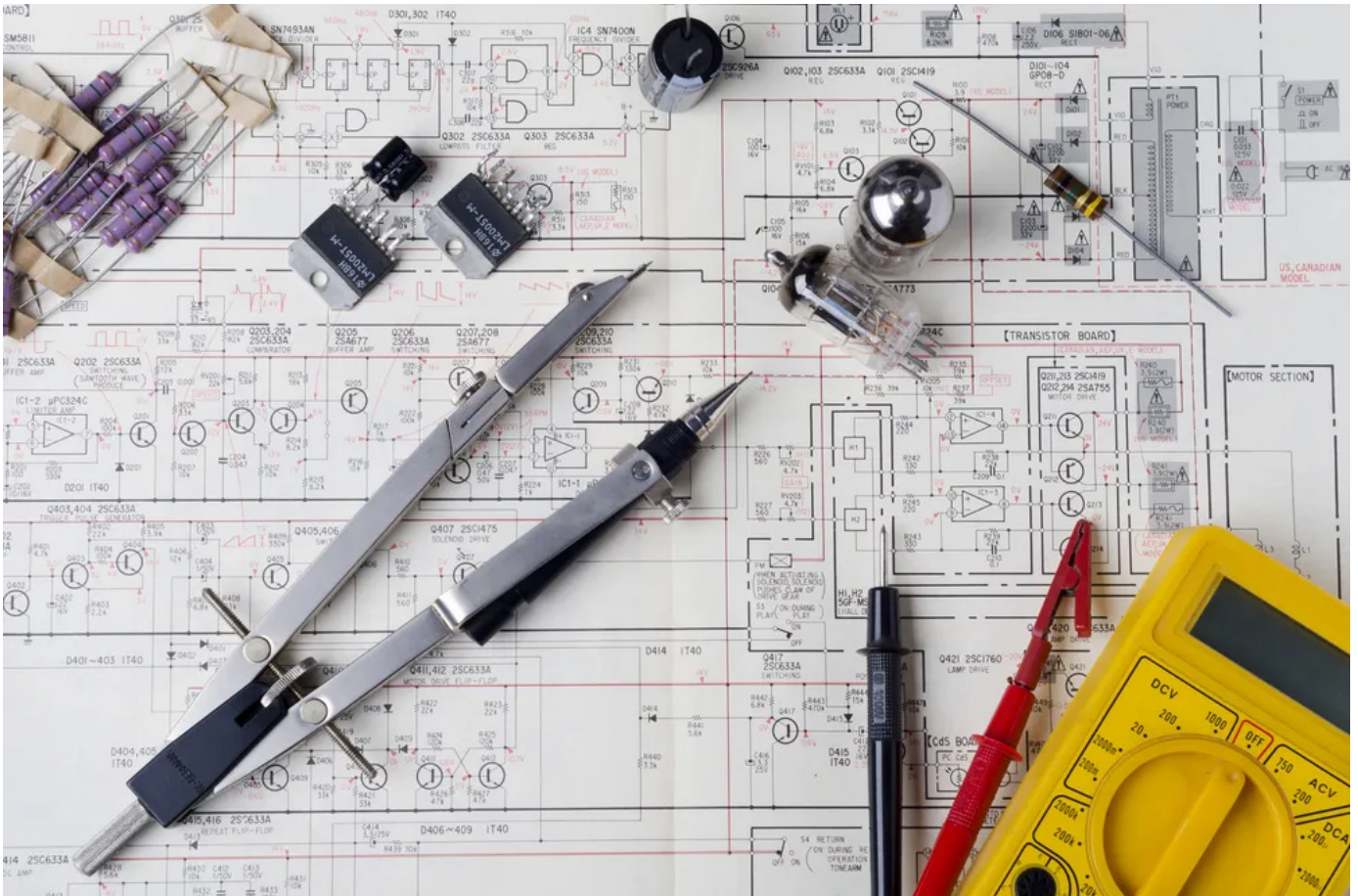
▲ A Reverse Engineered CRT Monitor while replacing its broken CRT tube.

A new monitor, which was used as a donor of its new CRT Tube. ▲



▲ A Reverse Engineered Schematic Diagram fragment of the CRT Monitor with the broken CRT Tube. A special cable was made for testing purposes.

Alonex ICEE Labs - Industrial Computer & Electronic Engineering Laboratories - Special & Industrial Equipment Repair & Remanufacturing



אלונקס - מעבדות אלקטרוניקה ומחשבים - תיקון ציוד אלקטרוני, תיקון כרטיסים ומכשירים אלקטרוניים מחשבים מיוחדים, לתעשיות ולמוסדות

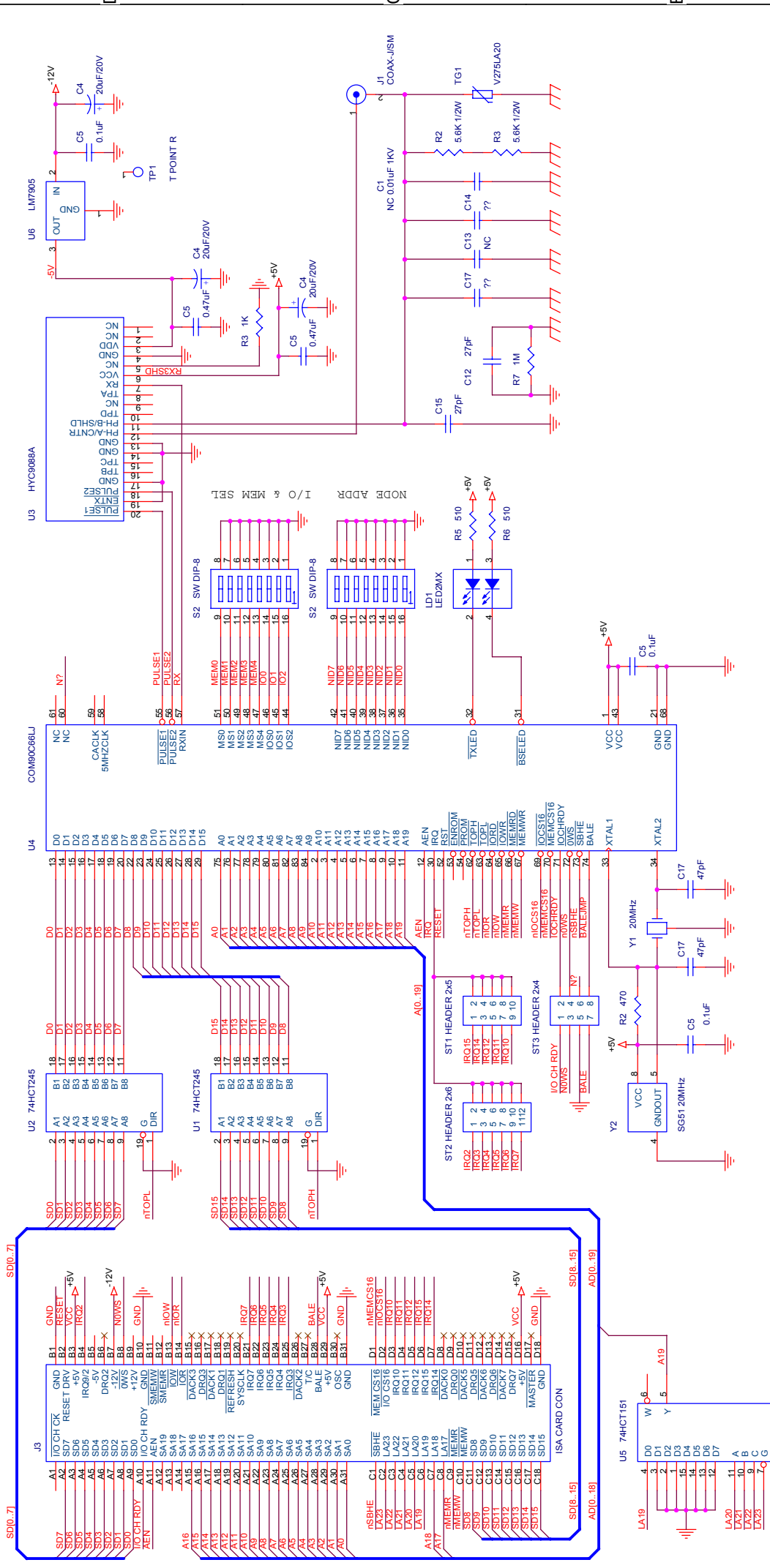
Related resources:

- <https://www.crt-mon.com> - Alonex CRT Monitors Portal
- <https://www.cnc-mon.com> - Alonex CNC Monitors Portal
- <https://www.med-mon.com> - Alonex Bio-Med Monitors Portal
- <https://www.mil-mon.com> - Alonex Military Monitors Portal
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-MON.pdf> - Alonex Special & Industrial Monitors Repair & Supply Flyer
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-CRT.pdf> - Alonex CRT Monitors Repair & Supply Flyer
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-AMD.pdf> - Alonex CRT & LCD Monitors for AMADA Machine Tools
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-PLR.pdf> - Alonex CRT/LCD/LED Displays for Polar Mohr Paper Cutters
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-WOH.pdf> - Alonex CRT/LCD Displays for Wohlenberg Paper Cutters
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-HRS.pdf> - Alonex CRT Monitors for Harris/Goss/Heidelberg Printing Presses
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-FDL.pdf> - Alonex CRT Monitors for Fadal CNC Controls
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-KBA.pdf> - Alonex CRT Monitors for KBA Printing Presses
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-BIE.pdf> - Alonex CRT Monitors for BIESSE Woodworking Machines
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-ARB.pdf> - Alonex CRT Monitors Arburg Injection Machines
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-DCT.pdf> - Alonex CRT Monitors CR, Schröder Ducter 1500 Machines
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-EGL.pdf> - Alonex CRT Monitors ENGEL Injection Machines, KEBA Controls
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-RBF.pdf> - Alonex CRT Monitors CHARMILLS ROBOFIL Wire Cutters
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-MLS.pdf> - Alonex Data Monitors Replacement List for Special Purpose Controls
- <https://www.alonex.com/pdf/Mean-Well/> - Technical Specifications for Mean Well Power Supply Units Directory
- <https://www.alonex.com/pdf/VIVO/> - VIVO Monitor Mounting Stands Specs Directory
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-TVS.pdf> - Alonex Open Offer for TVS CRT Monitors
- <https://www.alonex.com/psd/AX-MRV.pdf> - Alonex Open Offer for Reverse Engineered CRT Data Monitors Schematics
- <https://www.alonex.com/pdf/AX-MUNK-D400-G150-50-WRG-TFKX.pdf> Alonex Open Offer for MUNK PSU

Recreation Resources:

- <https://www.arctic.org.il> - Auto Adventures & Active Holidays with Alonex Arctic Auto Travels
- <https://www.alykel.com> - Alykel Airport City, Reserved
- <https://www.jetjeep.com> - Air Off-Road Adventures, Reserved
- <https://www.navostar.com> - Alonex Navigation Star, Reserved

And a few more schematic diagram examples are enclosed below:



R3 SETS RX COMPARETOR THRESHOLD VOLTAGE (REQUIRED ONLY FOR MIT A60152-10 HYBRIDE)
 EAE PCAI 1B CARD FUNCTIONS W/O USE THE /MEMWR & /MEMRD SIGNALS
 PCB WIDTH 1.5MM

Title	PF90C06 CARD SCHEMATIC DIAGRAM
Size	Document Number - <Doc>
A3	E:\HW\PRJ\ARCNET\PF90C06\PF90C06.DSN
Date:	Friday, October 03, 2014
Sheet	1 of 1
Rev	0.00

KI = - KDI x KAN x KBn

KU = - KDU x Kn

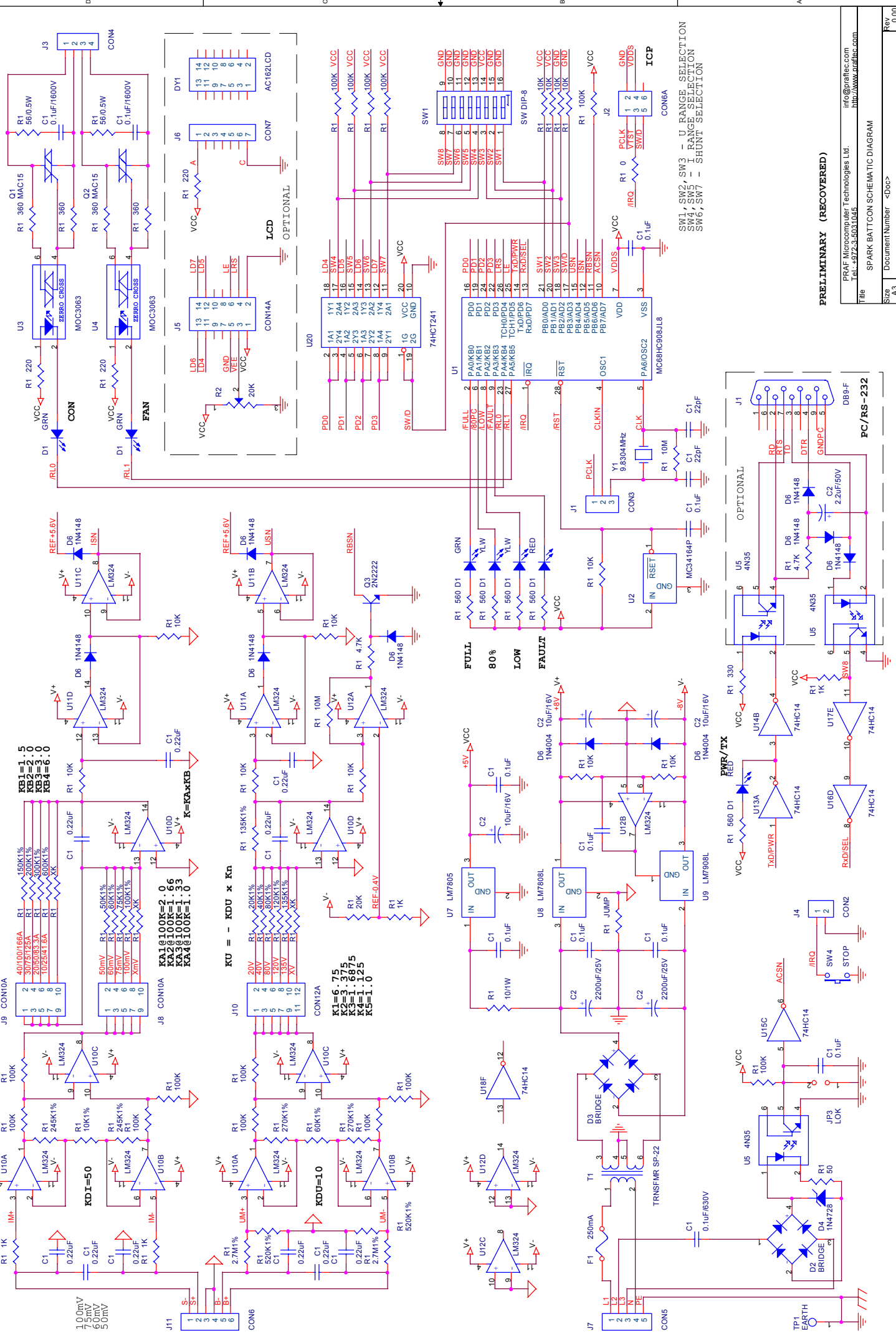
KI=1.5
KB2=2.0
KB3=3.0
KB4=6.0

KDI=50
KDU=10

KA2@100K=2.0
KA3@100K=1.66
KA4@100K=1.33
KA@100K=1.0

K1=6.75
K2=3.375
K3=1.125
K4=1.0

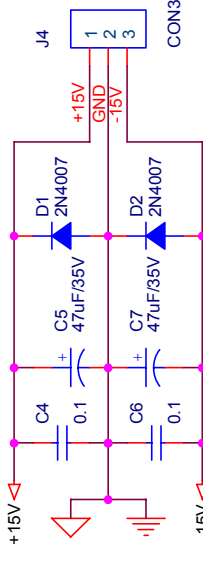
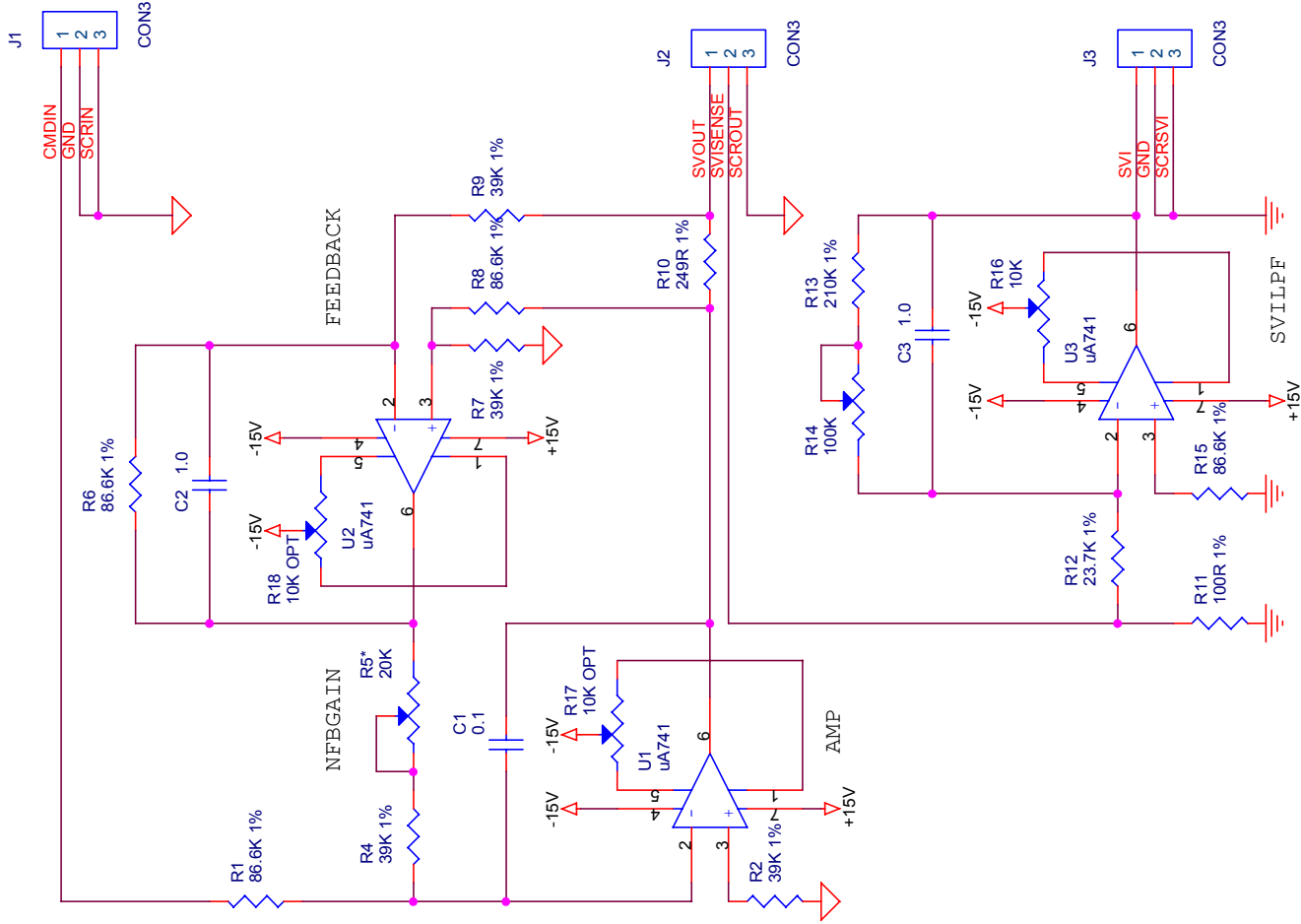
1.00mV
7.5mV
5.0mV
5.0mV



PRELIMINARY (RECOVERED)

SW1, SW2, SW3 - U RANGE SELECTION
SW4, SW5 - I RANGE SELECTION
SW6, SW7 - SHUNT SELECTION

PC/RS-232



SERVO VALVE ACTIVE RESISTANCE EQUIVALENT 500R
 AMP TRANSFER FUNCTION: $F = |1mA||1IV|$

QUESTIONS :

1. FOUR CORNER SCREWS DIAMETER IN MM?

PRELIMINARY EDITION NOT FOR NETLIST GENERATION

PRAF Microcomputer Technologies Ltd. http://www.praftec.com info@praftec.com	
Tel.: +972-3-5031045 Fax: +972-3-5031046	
Title OPA741 SERVO VALVE AMPLIFIER SCHEMATIC DIAGRAM	
Size A4	Document Number OPA741-YYMMDD
Date: Monday, August 22, 2022	E:_HWP\PRJ\AI\OPA741\OPA741.DSN
Sheet 1	of 1
Rev 0.00	