

자동 정밀타격 포탑

- 팀장 : 김동혁
- 팀원 : 이동훈
 - 김왕배
 - 정범수

역할 분담(1차 시기)

- 동혁 (팀장) : CAN/NETWORKS SERVER, 기구(몸체) 설계, 통신
- 왕배 : (레일건) 회로제작 및 실험, MCU, FPGA
- 범수 : FPGA(LIDAR, 절대엔코더), MPU (기구 수평)
- 동훈 : (레이저) 제작 및 실험, MCU, 제어기(속도), (+A 기구 설계)

코일건

코일의 자기장이 약해진 원인

고전압 서지에 의한 에나멜층 손상

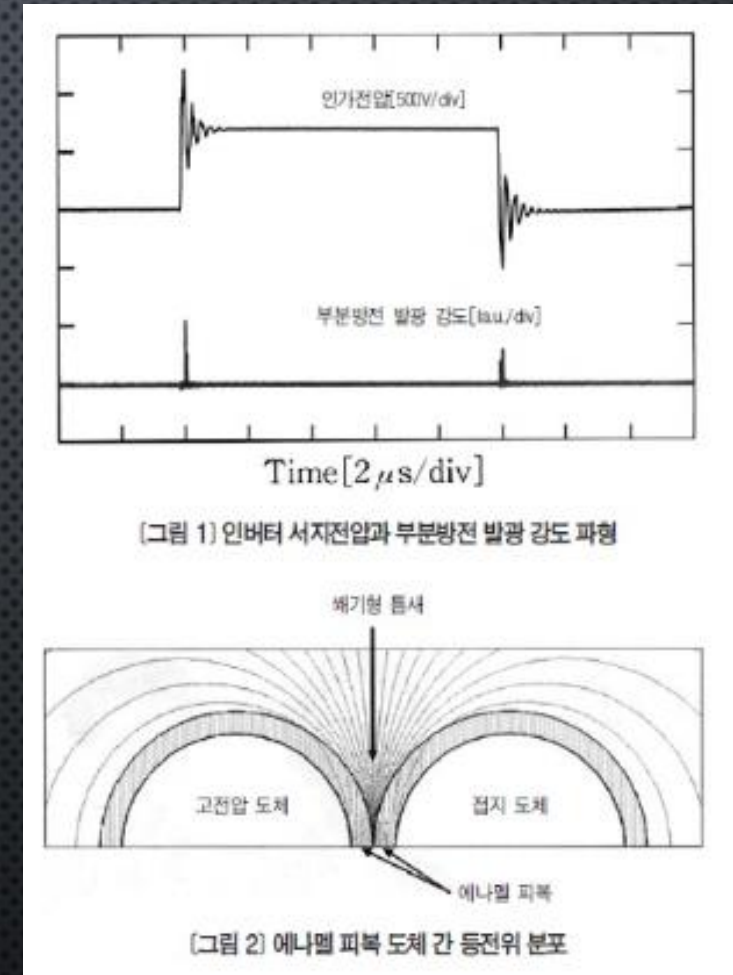
에나멜층 손상으로 서지 발생시 부분방전 발생

이로 인한 에너지 손실

출처 : 월간 전기 [인버터 서지가 절연
시스템에 미치는 영향] 서지전압에서의
부분방전 연구

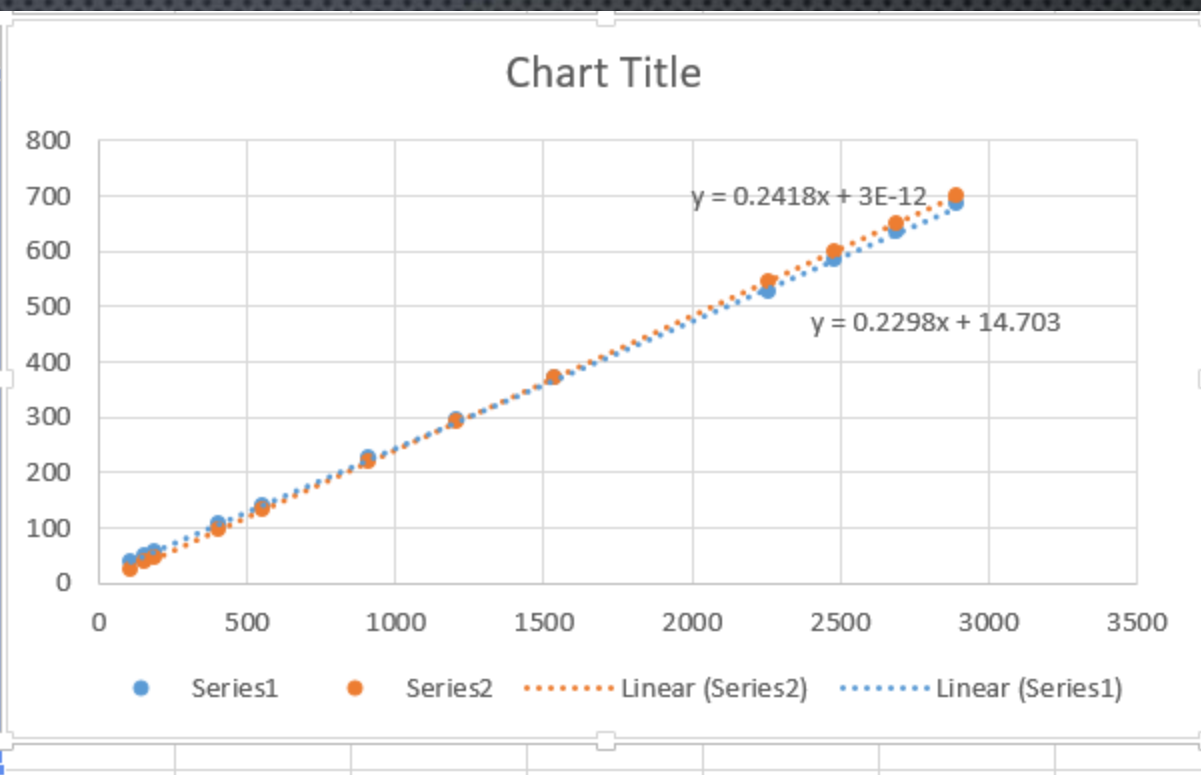
링크 :

https://www.energy.co.kr:455/m/?a_id=3400



ADC 선형 회귀 분석

adc	실측값	예측/계산값
107.5446724	39	26
157.1806751	50	38
186.1350099	57	45
405.3606883	107	98
550.1323627	141.6	133
909.9933819	225	220
1203.673064	294	291
1534.579749	371	371
2258.43812	525	546
2481.800132	583	600
2688.61681	634	650
2895.433488	684	700



DSP

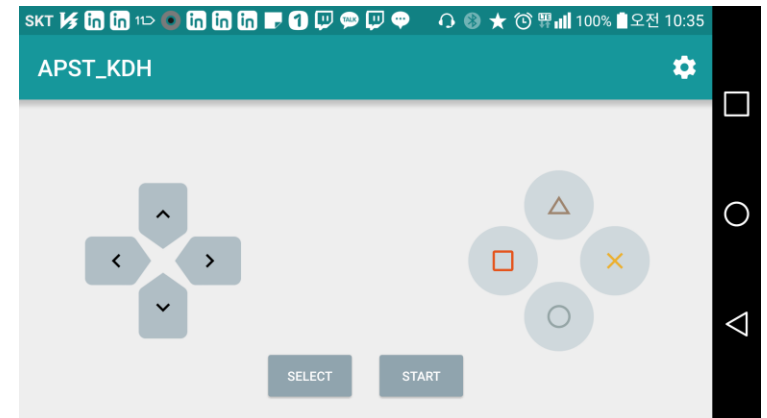
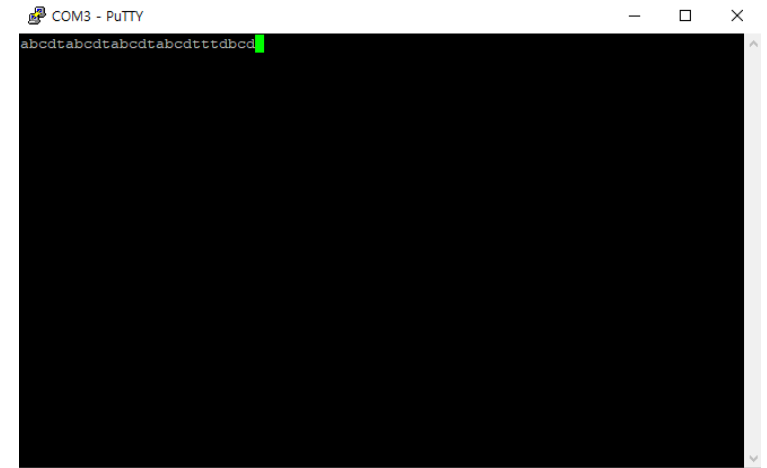
BLUETOOTH

컴퓨터에서 Bluetooth 설정



BLUETOOTH 동작 확인

- BLUETOOTH APP을 통해 블루투스과 통신
- 각 버튼에 설정한 값이 들어오는 것을
- 컴퓨터 통신 프로그램 PUTTY로 확인



BLUETOOTH와 DSP간 통신 문제점

문제점

USB to RS232 장치 인식 문제 발생

Dmesg와 usb-dev로 확인해 봤을
때 pl2303 드라이버가 존재하지 않음

해결책

FPGA로 data를 송신한 후 일정
시간 delay를 줘서 타이밍을 맞추

잘못된 값이 들어오면 재송신 요청

FPGA와 DSP간 CAN통신 문제점

문제점

FPGA와 DSP CAN 통신 중 값이
밀리는 현상이 있음

값이 밀려서 DSP에서 잘못된 값이
들어온 줄 알고 반응을 안함

제대로 된 값이 들어올 때까지 대기

해결책

FPGA로 data를 송신한 후 일정
시간 delay를 줘서 타이밍을 맞추

잘못된 값이 들어오면 재송신 요청

FPGA

진행 상황

MCP25625 <Auto Login>

```
Linux Components Selection --->
Auto Config Settings --->
*- Subsystem AUTO Hardware Settings --->
DTG Settings --->
u-boot Configuration --->
Image Packaging Configuration --->
Firmware Version Configuration --->
Yocto Settings --->
```

```
TMPDIR Location --->
Parallel thread execution --->
Add pre-mirror url --->
Local sstate feeds settings --->
[*] Enable Debug Tweaks
[*] Enable Network sstate feeds
    Network sstate feeds URL --->
[ ] Enable BB NO NETWORK
User Layers --->
```


MCP25625 <Auto Run>

project-spec/meta-user/recipes-apps/myapp-init/myapp-init.bb

```
cd <plnx-proj-proot>/petalinux-create -t apps --template install -n  
myapp-init --enable
```

```
#  
# This file is the myapp-init recipe.  
#  
SUMMARY = "Simple myapp-init application"  
SECTION = "PETALINUX/apps"  
LICENSE = "MIT"  
LIC_FILES_CHKSUM =  
"file://${COMMON_LICENSE_DIR}/MIT;md5=0835ade698e0bcf8506ecda2f7b4f302"  
  
SRC_URI = "file://myapp-init \  
            "  
S = "${WORKDIR}"  
  
FILESEXTRAPATHS_prepend := "${THISDIR}/files:"  
  
inherit update-rc.d
```

```
INITSCRIPT_NAME = "myapp-init"  
INITSCRIPT_PARAMS = "start 99 S ."  
  
do_install() {  
    install -d ${D}${sysconfdir}/init.d  
    install -m 0755 ${S}/myapp-init ${D}${sysconfdir}/init.d/myapp-  
init  
}  
FILES_${PN} += "${sysconfdir}/*"
```

MCP25625 <Auto Run>

project-spec/meta-user/recipes-apps/myapp-init/files/myapp-init

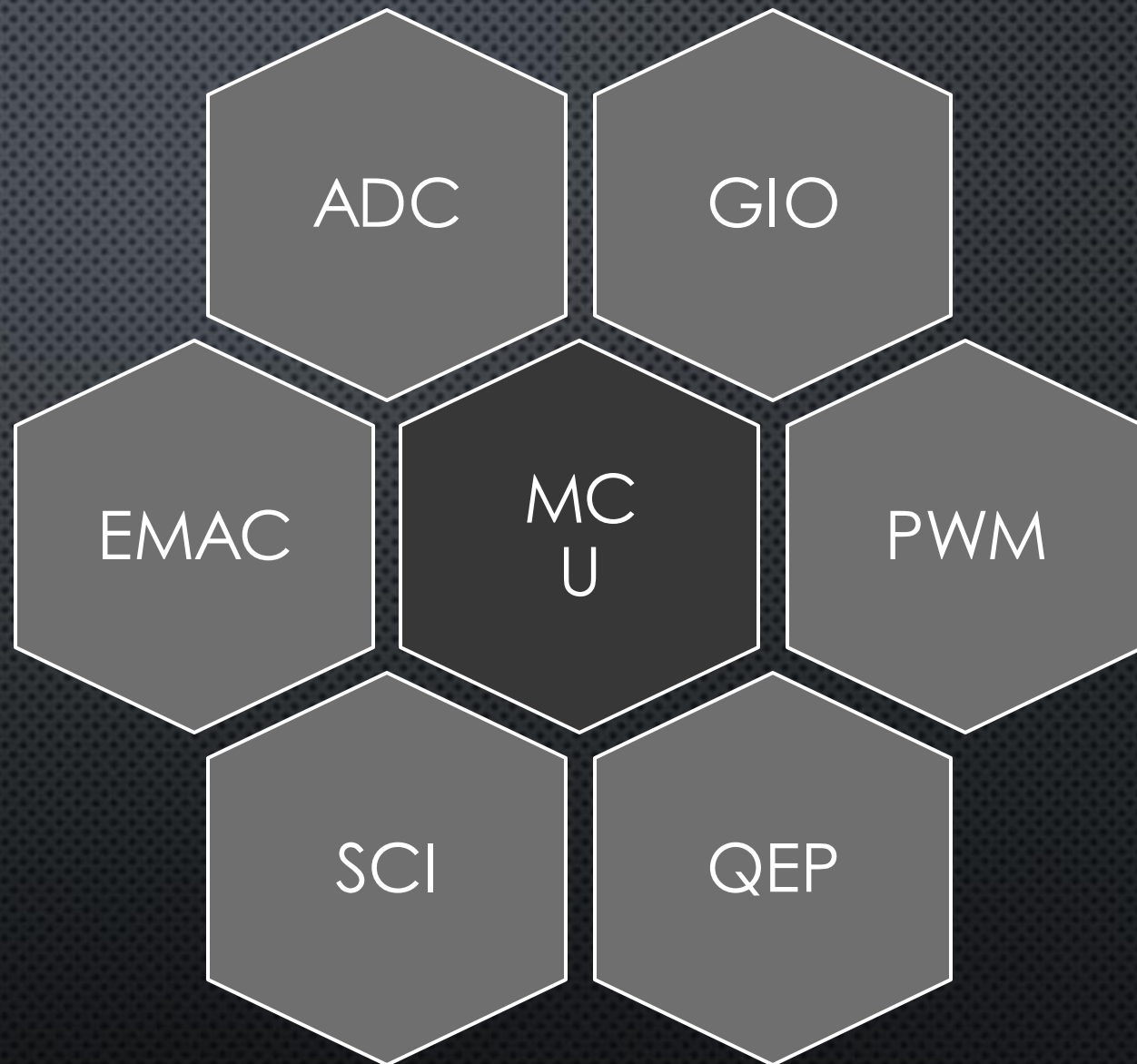
```
#!/bin/sh
DAEMON=/usr/bin/myapp
start ()
{
    echo " Starting myapp"
    start-stop-daemon -S -o --background -x $DAEMON
}
stop ()
{
    echo " Stopping myapp"
    start-stop-daemon -K -x $DAEMON
}
restart()
{
    stop
    start
}
[ -e $DAEMON ] || exit 1

case "$1" in
    start)
        start; ;;
    stop)
        stop; ;;
    restart)
        restart; ;;
    *)
        echo "Usage: $0 {start|stop|restart}"
        exit 1
esac
exit $?
```


MCU

동작

1. 통신
 1. WITH DSP
 2. WITH IMU 센서
2. 회전
 1. DC 모터
 2. STEP 모터
 3. SERVO 모터
3. 조준
 1. IMU 센서
4. 확인
 1. CAP BANK
 2. DEGREE
5. 발사



이번 주 예정

1. MCU에서 데이터를
요청할 때만 전송 (RS-
232)

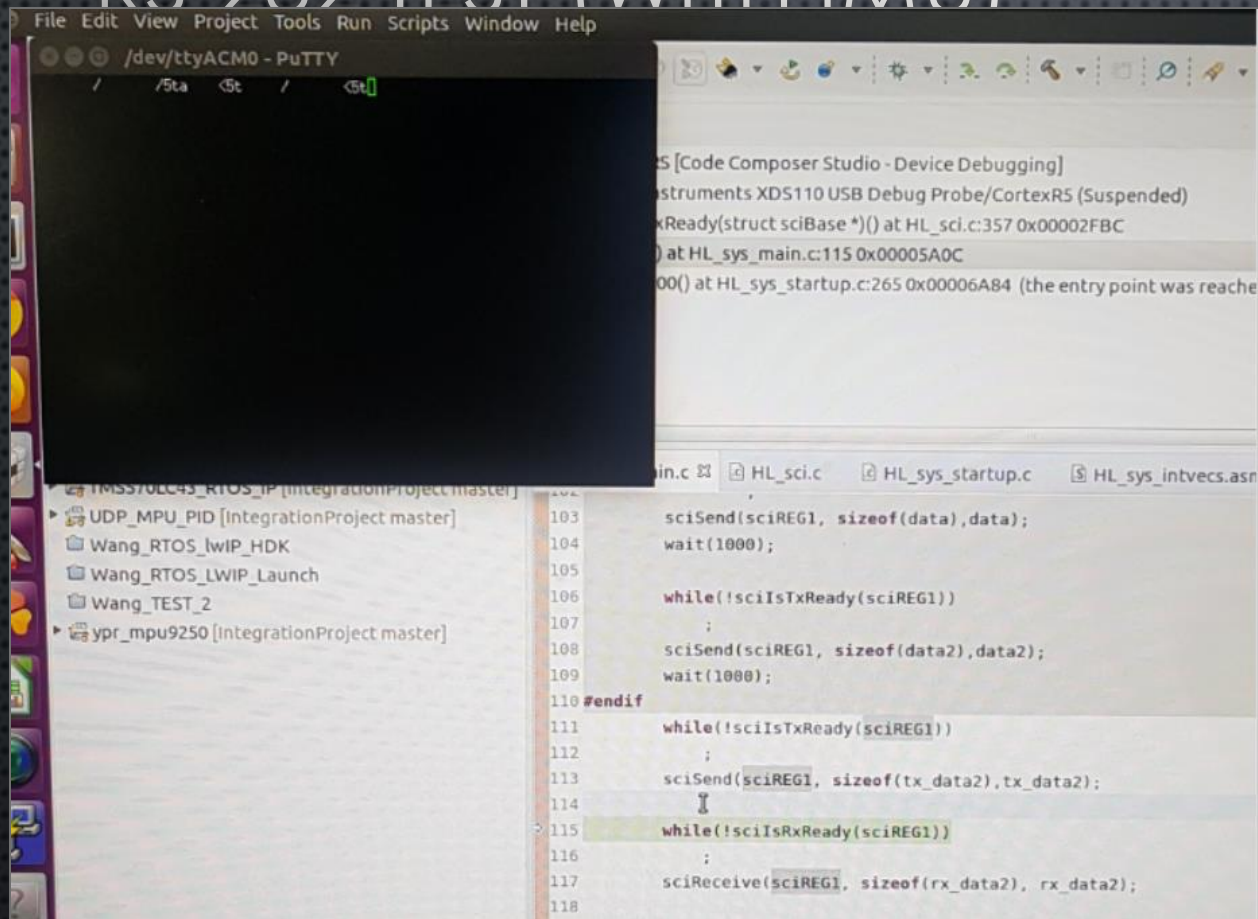
2. 오일러 각도 중 pitch or
roll 만 전송

3. 통신 회로 구성

표 3-1 MW-AHRS 센서의 오브젝트 요약

Name	Index	Sub-i	Access, Size	Description	Default
ver	1	0	RO, INT32	공급자 ID, 0으로 고정	0
ver	2	0	RO, INT32	제품(AHRS 센서) ID	5001
ver	3	0	RO, INT32	장치 펌웨어 버전	100
ver	4	0	RO, INT32	장치 하드웨어 버전	200
cmd	7	0	WO, INT32	장치에 내려지는 명령 (RS-232 Text 모드에서는 다음 명령 사용 가능: fw, fd, cal, cam, zro, rcd, rst, ver, h, help)	
id	11	0	RW, INT32	장치 ID	1
cb	12	0	RW, INT32	CAN 통신 속도 [Kbps]	1000
sb	13	0	RW, INT32	RS-232 통신 속도 [bps]	115200
gs	15	0	RW, INT32	자이로 센서의 측정 스케일 설정	0 ~ 3
as	16	0	RW, INT32	가속도 센서의 측정 스케일 설정	0 ~ 3
mv	19	0	RW, INT32	자기 센서의 측정값에 대한 분산 설정	0
av	20	0	RW, INT32	가속도 센서의 측정값에 대한 분산 설정	1000
ss	21	0	RW, INT32	RS-232로 동기화 데이터 전송 설정	0
sc	22	0	RW, INT32	CAN으로 동기화 데이터 전송 설정	0
sp	24	0	RW, INT32	동기화 데이터 전송 주기 설정 [ms]	100
st	25	0	RW, INT32	장치에 전원이 투입될 때, RS-232 데이터 전송 타입 결정 (0-Binary, 1-Text)	1
acc	51	1~3	RO, FLOAT	가속도 데이터 전송 (x, y, z) [g]	
gyr	52	1~3	RO, FLOAT	각속도 데이터 전송 ($\omega_x, \omega_y, \omega_z$) [°/s]	
ang	53	1~3	RO, FLOAT	오일러 각도 전송 (ϕ, θ, ψ) [°]	
mag	54	1~3	RO, FLOAT	자기 데이터 전송 (x, y, z) [μ T]	
tmp	57	1	RO, FLOAT	온도 전송 [°C]	

RS-232 TEST (WITH IMU)



```
File Edit View Project Tools Run Scripts Window Help
/dev/ttyACM0 - PuTTY
/ /Sta / / <St>

[Code Composer Studio - Device Debugging]
struments XDS110 USB Debug Probe/CortexR5 (Suspended)
xReady(struct sciBase *)() at HL_sci.c:357 0x00002FBC
) at HL_sys_main.c:115 0x00005A0C
00() at HL_sys_startup.c:265 0x00006A84 (the entry point was reached)

HL_sci.c HL_sys_startup.c HL_sys_intvecs.asm
103 sciSend(sciREG1, sizeof(data), data);
104 wait(1000);
105
106 while(!sciIsTxReady(sciREG1))
107 ;
108 sciSend(sciREG1, sizeof(data2), data2);
109 wait(1000);
110 #endif
111 while(!sciIsTxReady(sciREG1))
112 ;
113 sciSend(sciREG1, sizeof(tx_data2), tx_data2);
114 ;
115 while(!sciIsRxReady(sciREG1))
116 ;
117 sciReceive(sciREG1, sizeof(rx_data2), rx_data2);
118
```

```
759 /*
760     roll = rx_data2[10] << 24
761           | rx_data2[9] << 16
762           | rx_data2[8] << 8
763           | rx_data2[7];
764 */
```



```
714 void convert(unsigned char *arr, unsigned char *num)
715 {
716     int i;
717     for(i = 0; i < 4; i++)
718         num[i] = arr[10 - i];
719 }
720
```

RS-232 TEST (WITH IMU)

Expression	Type	Value
abc	float	0x3F9D70A4
<div>Name : abc Default:1.23000002 Hex:0x3F9D70A4 Decimal:1.23000002 Octal:07747270244 Binary:00111111100111010111000010100100b</div>		

```
759  /*
760      roll = rx_data2[10] << 24
761            | rx_data2[9] << 16
762            | rx_data2[8] << 8
763            | rx_data2[7];
764  */
```

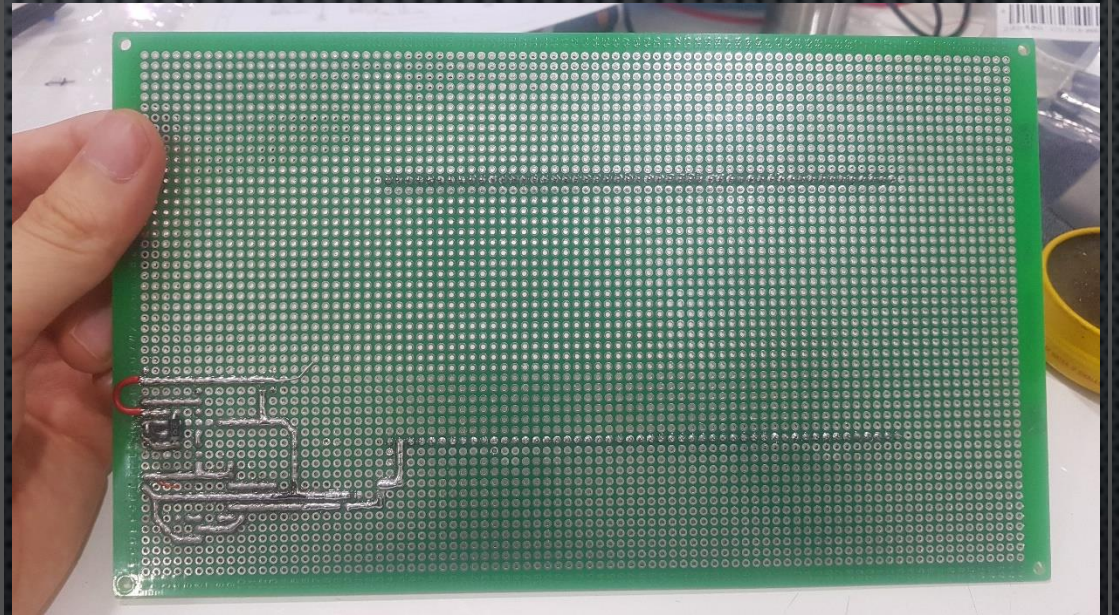
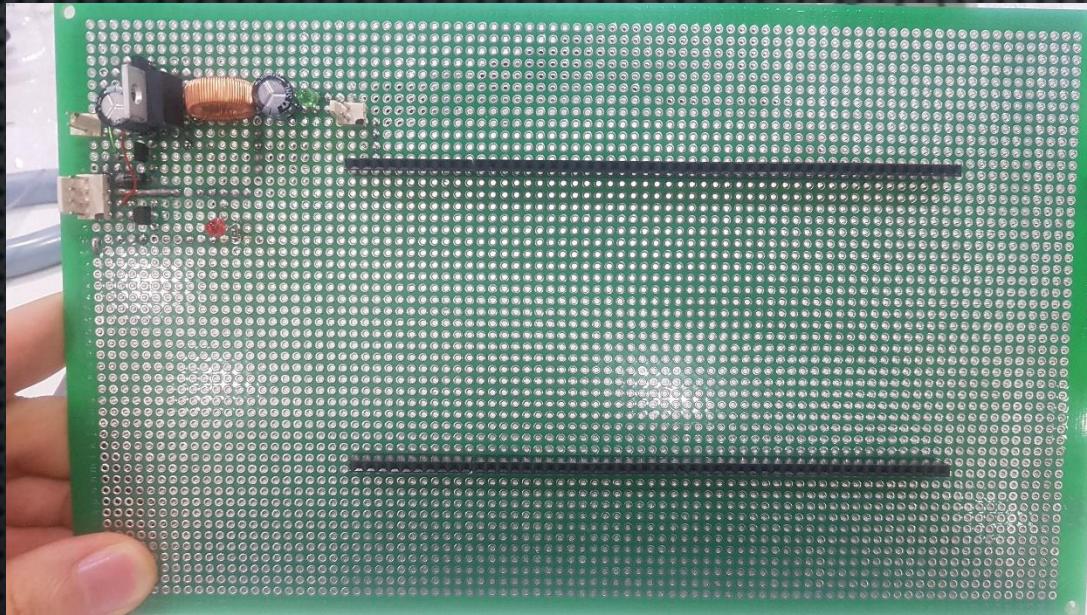


```
714 void convert(unsigned char *arr, unsigned char *num)
715 {
716     int i;
717     for(i = 0; i < 4; i++)
718         num[i] = arr[10 - i];
719 }
720
```


영상



회로 제작



감사합니다.