



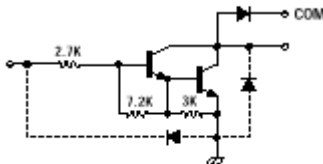
de KITS *Application Note*

AN1 - Relay Board

Oleh: Tim IE

Hardware

Relay merupakan salah satu komponen output yang paling sering digunakan baik pada industri, otomotif, ataupun peralatan elektronika lainnya. Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. Ada 2 macam relay berdasarkan tegangan untuk menggerakkan koilnya yaitu AC dan DC. Pada relay board ini digunakan relay DC dengan tegangan koil 12V DC, arus yang diperlukan sekitar 20-30mA. Karena itu pada umumnya kita tidak bisa langsung menghubungkan output suatu IC logic (TTL/CMOS) atau peripheral lain seperti μC 89C51, PPI 82C55 dengan relay karena I_{OHmax} (arus maximum yang dikeluarkan pada saat logic '1') atau I_{OLmax} (arus maximum yang mampu dibenamkan pada saat logic '0') tidak cukup besar. Karena itu perlu digunakan driver untuk penguat arus yang biasanya berupa transistor, di sini digunakan "Darlington Array" ULN 2803A yang merupakan sekumpulan transistor dengan konfigurasi Darlington sehingga mempunyai β (penguatan arus) yang besar (lihat gambar 1).



Gambar 1. Konfigurasi Output ULN2803A

Setiap output pada ULN 2803A dapat dibebani sampai 500mA, serta dilengkapi dengan 'suppression diode'. Diode ini berfungsi untuk mencegah 'kickback' yaitu transient yang terjadi pada koil relay (beban induktif) saat relay dimatikan. Fenomena ini bisa dianalisa dari rumus berikut :

$$V = -L \frac{di}{dt}$$

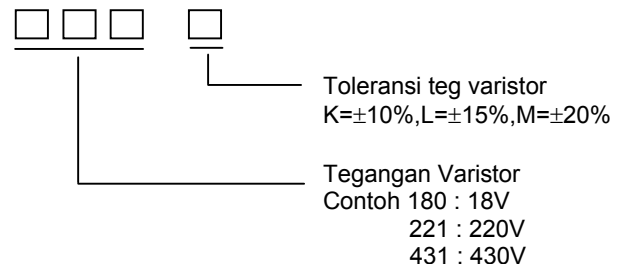
Bayangkan bila terjadi perubahan arus yang cukup besar dalam satuan waktu yang sangat cepat $dt = 0$ maka tegangan balik ini menjadi sangat besar, dan dapat mengakibatkan kerusakan pada transistor. Problem lain yang sering terjadi pada kontak relay adalah loncatan bunga api listrik yang dapat memperpendek umur kontak. Bunga api ini terutama terjadi pada beban induktif seperti motor, solenoid, dll. Untuk mencegah hal ini digunakan MOV (Metallic Oxide Varistor) yang dipasang secara

paralel dengan kontak. Varistor bersifat seperti resistor dengan nilai resistansinya tergantung pada tegangan. Ketika kontak terbuka, beban induktif menghasilkan tegangan balik yang cukup besar akibat perubahan medan magnet. Pada saat ini ('protective state') nilai resistansi varistor menjadi sangat kecil dan arus akan mengalir melalui MOV, sehingga transient dapat diredam. Pada saat keadaan normal resistansi MOV sangat besar dan hanya menarik arus yang sangat kecil, bunga api juga menyebabkan sinyal Radio Frequency Interference (RFI) yang dapat mengganggu peralatan – peralatan sensitif. Karena itu komponen peredam transient seperti MOV sangat diperlukan terutama pada beban induktif.

Parameter-parameter penting Varistor :

- Tegangan Varistor (tegangan breakdown) : Tegangan pada varistor yang diukur pada arus tertentu (0,1 mA atau 1 mA) selama waktu tertentu
- Tegangan maksimum yang diperbolehkan : Tegangan maksimum pada varistor agar tetap pada keadaan normal ('rest state')

Cara membaca kode varistor pada umumnya



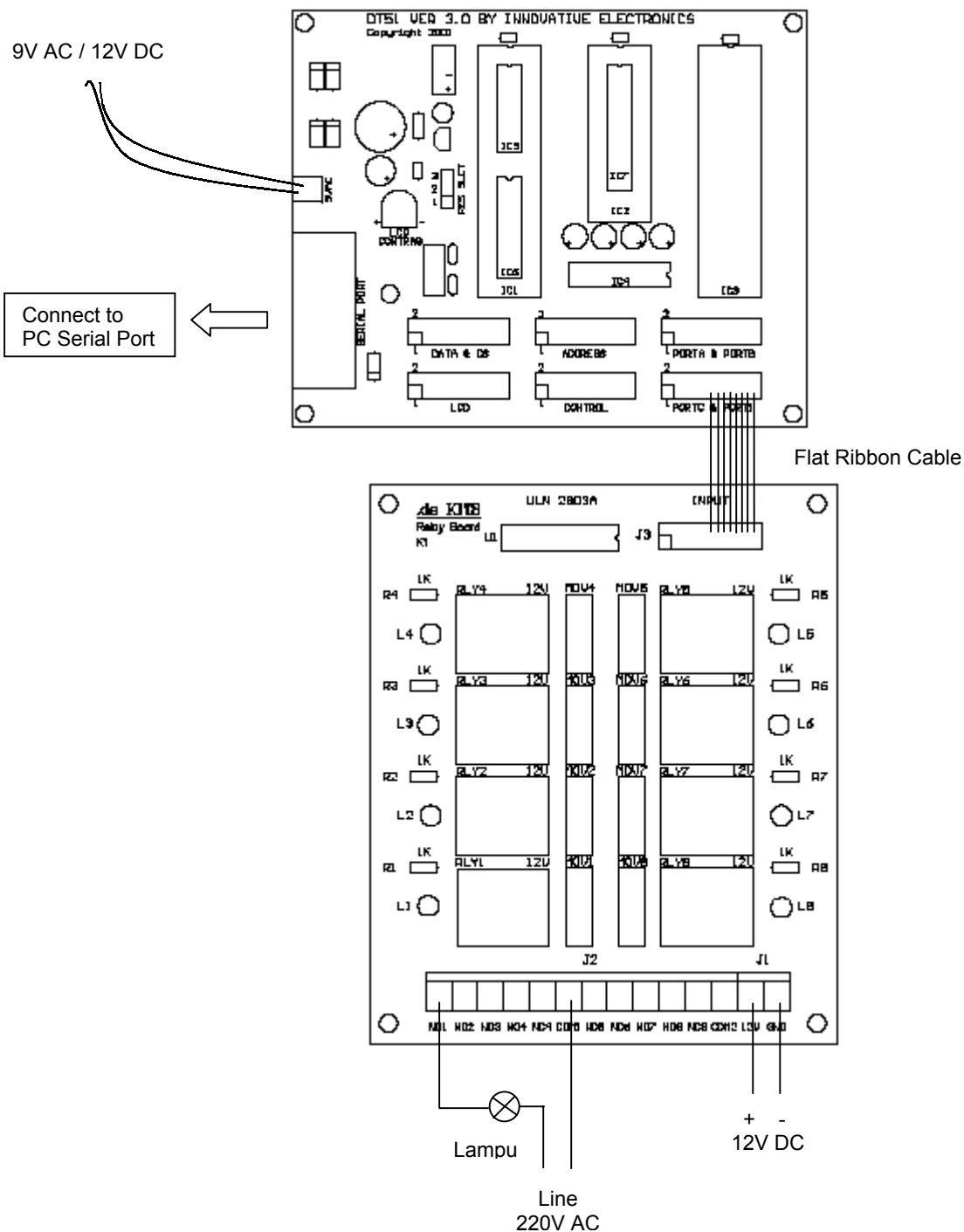
Pemilihan tegangan varistor tergantung pada tegangan beban yang dihubungkan pada relay.

Contoh :

Tegangan Supply	Type Varistor
12V DC	220K
24V DC	390K
110V AC	201K, 221K
220V AC	431K, 471K

Software

Pemrograman untuk mengendalikan relay board ini sangat sederhana. Bila menggunakan DT-51[®] Development Tools kita bisa memilih apakah menggunakan Port 1 (P1.0 – P1.7) atau Port A, B, dan C dari PPI (Programmable Peripheral Interface). Pada gambar 2 ditunjukkan salah satu contoh aplikasi relay board, yaitu untuk mematikan dan menghidupkan lampu bohlam 220V AC. Input Relay Board (IN1-IN8) dihubungkan dengan Port 1 DT-51[®] Development Tools (P1.0-P1.7).



Gambar 2. Hubungan DT-51 MinSys Ver 3.0 dengan Relay Board

Listing Program

Berikut ini listing program (dengan Assembler ASM51) untuk menyalakan lampu bohlam selama ± 15 detik, kemudian padam ± 15 detik secara periodik.

```
$TITLE (Demo RELAY BOARD dengan lampu bohlam)
$MOD51
```

```
CSEG
```

```

                ORG          4000H
                LJMPL      Start
                ORG          4100H

Delay:          PUSH        06H
                PUSH        07H
                PUSH        05H
                PUSH        04H

                MOV         R4,#01H
DelayOutsLoop: MOV         R5,#0AAH
DelayOutLoop:  MOV         R6,#0BBH
DelayOuterLoop:MOV        R7,#0CCH
DelayInnerLoop:DJNZ       R7,$
                DJNZ       R6,DelayOuterLoop
                DJNZ       R5,DelayOutLoop
                DJNZ       R4,DelayOutsLoop

                POP         04H
                POP         05H
                POP         07H
                POP         06H
                RET

Start:          SETB       P1.0
                ACALL      Delay
                CLR        P1.0
                ACALL      Delay
                AJMP       Start
                END

```