

Een update na web reacties:

Of de meter bij mij ook zo'n zenuwpees is. Dat is een nogal onrustige aanwijzing, test bijv. op het Ohm bereik met 1 MOhm: veel te veel variatie in de laatste 2 digits.

Uhh, ja, eigenlijk wel! Hier ook een zenuwpees.

Na weken lang me erin te verdiepen is hij een stuk rustiger geworden en ook iets trager. Maar dat is niet zo'n probleem bij het meestal meten van niet variërende waardes.

Ik heb meerdere oorzaken gevonden en alle oplossingen dragen bij aan een nu rustige meter.

Geen enkele zenuwvariatie meer op het Ohm bereik. Met een extra (ontkoppel) delay RC-tijd van max. 0,2 seconden (in 2x een 0,1 sec stap, één in Ohm deel en één in A/D deel) is na 1 seconde een stabiele eindwaarde bereikt.

Door mij aangepast:

1)

De massa of min van de meetschakeling kan om gevaar technische redenen NIET doorverbonden worden met de kast. Die kast is daardoor geen goede afscherming tegen brom en EMC velden. De schakeling zelf is NIET afgeschermd tegen uitwendige velden. De 9M ingangsweerstand sectie zit bijna tegen de kast aan.

Door over de "aardlek" weerstand van 3M3 van de min bus naar frame tevens een C van 10 nF / min. 1 KV (X2 of Y type) te zetten is er meteen een beetje verbetering zichtbaar.

2A)

Op de 5V gestabiliseerd zie ik een net-rimpel dipje. Op de ongestabiliseerde 5V zie ik een grote rimpel van 50 Hz. Hoe kan dat nu, moet 100 Hz zijn, er is toch een brug gebruikt? De Ri van de diodes (1N4002 equiv.) is niet OK. Blijkbaar zijn ze beschadigd door 35 jaar inschakelpieken? Ze zijn ruimtebesparend weggewerkt onder de trafo... Ik heb compacte glasparels liggen die 3 A aankunnen, tegenvallende oude diodes vervangen door 4x 1N5550. Nu de trafo er toch af moet: voor de +12 en -12 V zijn wel heel krappe k.. diodes toegepast. Het is handig deze meteen te vervangen door echte voedings D's. Ik heb nog een meter 1N4002 liggen, dus ook vervangen.

2B)

Schakelingen die met milli-volts omgaan zijn gevoelig voor net-ratel veroorzaakt door de diodes. De 5V AC wikkeling ligt nooit direct aan massa, maar altijd via een diode. Zowel de 12 V AC (2x) als de 5V AC (2x) ontkoppeld naar massa met 10 nF - min. 100V.

Op de 12 V AC kant (voor de diodes dus) zie ik nog uitslingers bij afschakelen van de diodes, op de 5 V ongestab. zelf zie ik nu LF-oscillatie in de rimpel-dips. De voedingstor T8 voelt zich niet lekker. Extra ont koppeling met 100 nF van òf c, òf b, òf e naar massa heeft nauwelijks effect. Dan een LF paardenmiddel gebruikt: 10 à 100 nF tussen c en b ==> dat helpt prima. Ik heb 100 nF gebruikt.

3)

De schakeling van de A/D converter is, vooral door toepassing van een sense ingang in de A/D-min (op pen 2), gevoeliger voor net-brom geworden. In plaats van één LF ont koppel C (C8) van 27 nF direct naar massa is eigenlijk een C nodig tussen A/D-plus (p15) en A/D-min (p2) van de converter, dus direct tussen pen 15 en 2. En pen 2 ook nog extra naar massa ont koppelen. Een RC tijd van 0,1 sec. = eindwaarde stabiel binnen 1 sec., geeft met een safety R van ± 1 M een max. C van 100 nF (folie). De 27 nF aan pen 15 laten zitten, de 100 nF tussen pen 15 en 2 is extra. Van pen 2 naar massa voor een stevige 47 nF gekozen.

4)

In de Ohm-meting Opamp schakeling ook de LF brom-ontkoppeling verzwaard. Op die punten waar na een serie-R een verbinding naar de "buitenwereld" gaat.

Na R28 ($\pm 1M$) is over C14 heen een extra folie C van ook 100 nF gezet. Over R25//D9 eveneens 100 nF.

De meter is na bovenstaande aanpassingen dus iets trager geworden, maar na 1 seconde stabiel. Nu rotsvast op DC en Ohm. Op AC blijft bij open ingang vanzelfsprekend bromgevoeligheid bestaan! Bij meten of bij kortgesloten ingang is alleen op 2 V AC enige hinder van een restbrom van tientallen millivolt.

Op DC en Ohm in ieder geval dezelfde aanwijzing als op een Fluke 87.

Walter Geeraert
PE1ABR