

Hur man använder ett oscilloskop

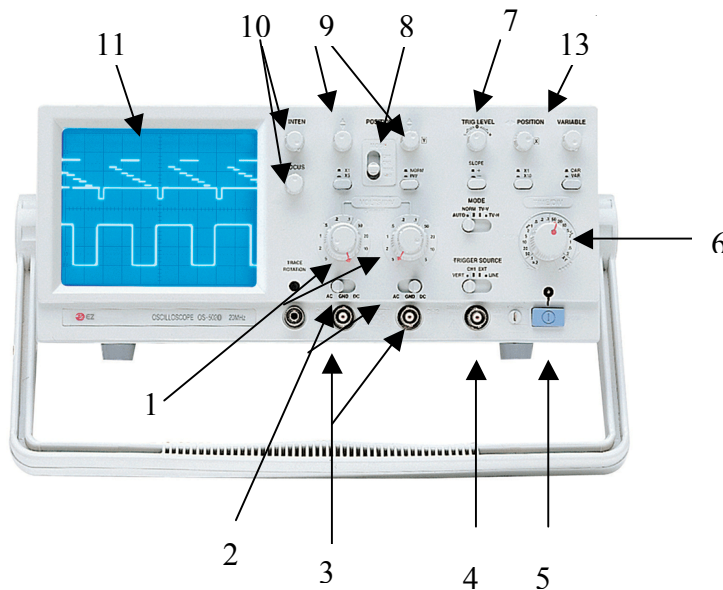


Fig 1: Oscilloskop LG Electronics modell OS-5020.

Inledning

Ett oscilloskop används för att mäta hur elektriska spänningar ändras över tiden. Man skulle kunna säga att oscilloskopet är en avancerad voltmeter. Skillnaden är att en voltmeter lämpar sig bäst för att mäta konstanta spänningar medan ett oscilloskop främst användas när man studerar spänningar som varierar. Man kan t.ex. undersöka signaler, störningar i elektriska kopplingar och hur olika komponenter fungerar.

Vi skall här studera det klassiska analoga oscilloskopet. Det finns många olika fabrikat av oscilloskop och varje tillverkare har dessutom ofta flera olika modeller. Men olika märken skiljer sig tack och lov mycket lite åt. Därför räcker det med att man lär sig hur ett oscilloskop fungerar. Eftersom principen är samma för alla oscilloskop är det lätt att lära sig att använda ett annat.

Skärmen

Mätresultatet visas i form av en spänning-tid-graf på oscilloskopets skärm (#11). Skärmen är uppdelad i 80 stycken små rutor, så kallade DIV. De två linjerna som möts i mitten av skärmen är lämpliga att betrakta som koordinataxlar. Origon hamnar då i mitten av skärmen. För att det skall vara så naturligt som möjligt att tolka bilden på skärmen bör spänningen 0 Volt skall ligga i mitten och positiva spänningar på den övre halvan av skärmen och negativa spänningar på den undre. Se avsnittet Tips på hur man startar för redovisning av hur man gör det.

Inställning för insignal

De flesta oscilloskop har två ingångar, CH1 och CH2 (#3). Signalerna på dessa ingångar kan studeras var och en för sig eller samtidigt. Detta ställer man in med knappen som heter Position (#8).

Man kan ställa in känsligheten hos oscilloskopet med hjälp av vredet markerad med VOLTS/DIV (#1). Känsligheten för de olika ingångarna kan ställas in oberoende av varandra. Känsligheten anges i enheten VOLTS/DIV. Detta betyder att höjden på en liten ruta på skärmen (#11) är exakt det som ratten är inställd på. Om t.ex. vredet står på 0,1 betyder det att en ruta är exakt 0,1 Volt hög. Hela skärmen är 8 rutor från nedre till den övre kanten så hela skärmen blir då 0,8 Volt hög. För svaga spänningar väljer man hög känslighet och för höga spänningar låg känslighet.

Med hjälp av vredet markerat TIME/DIV (#6) kan man välja tidsbas, dvs. över hur lång tid man vill studera signalen. Enheten TIME/DIV betyder att bredden på en liten ruta på skärmen (#11) är exakt det som ratten är inställd på. Om t.ex. vredet står på 1 μ s betyder det att en ruta är exakt 1 μ s bred. För snabba förlopp väljes kort tidsbas och för långsamma förlopp en lång.

Triggning

Oscilloskopet mäter spänningen över ett visst tidsintervall vars längd bestäms av inställningen på ratten TIME/DIV. För att det skall gå att läsa av instrumentet är det viktigt att mätningen startas vid lämplig tidpunkt. Funktionen som styr detta är triggningsfunktionen.

Exempel 1: Du skall mäta på ett periodiskt förlopp som upprepas om och om igen, t.ex. en signal från ett instrument. Ofta när man mäter på en signal behöver man lite tid för att studera signalen. Om då signalen är snabb hinner den upprepas flera hundra gånger innan vi är klara med analysen av den. Vi måste då se till att oscilloskopets mätning startas på samma ställe i den periodiska signalen vid varje svep. Först ställer man in knappen Trigger Source (#4) på CH1. Oscilloskopet kommer nu läsa av signalen på ingång 1 och använda den som trig-signal. Med vredet Trig Level (#7) anger du den spänning som krävs på insignalen för att mätningen skall starta. Oscilloskopet väntar tills signalen på CH1 når över nivån bestämd av Trig Level och startar då mätningen. När mätningen är fullbordad, dvs. när mätningssvepet har nått den högra änden av skärmen, väntar oscilloskopet på att signalen återigen skall nå över trig-nivån innan en ny mätning startas. Om signalen är periodisk kommer den andra mätningen att vara identisk med den första och vi kommer att få en snygg bild av signalen på skärmen.

Exempel 2: Om det är ett enstaka förlopp som skall mätas, i motsats till ett periodiskt, kan det vara lämpligare att ha en extern trig-signal. Ofta startas ett sådant förlopp av en signal från en extern signalgivare. Man kan då låta den signalen även starta oscilloskopets mätning. Den leds då in på ingången Trigger Source och man ställer knappen Trigger Source på EXT.

Tips på hur man startar

När du använder oscilloskopet behöver du inte vara rädd för att testa dig fram. Om du inte förstår vad en viss ratt eller spak har för funktion så vrid på den och testa. Det är så man lär sig bäst.

Här kommer en liten lathund för hur man kan starta sin första mätning med oscilloskopet. Delar av den kan vara lämpligt att tillämpa även för kommande mätningar.

1. Koppla in strömkabeln på oscilloskopets baksida.
2. Slå på strömbrytaren (#5)
3. Ställ in knappen Position (#8) på CH1, CH2 eller Dual beroende på vilken ingång du vill studera. CH1 rekommenderas om du bara skall studera en signal.

4. Ställ in 0 volt-nivån mitt på skärmen. Slå över knapp #2 på GND (ground = jord = 0 volt). Se till att du väljer den knapp #2 som hör till den ingång som du valde i föregående moment. En horisontell linje bör nu visa sig på skärmen. Vrid ratten Position (#9) så att den horisontella linjen ligger mitt på skärmen. Slå över knapp #2 till AC.
5. Koppla nu in en signal från en tongenerator på CH1. Välj t.ex. en fyrkantsvåg på 5 volt och 100 Hz.
6. Ställ in oscilloskopet så att du får en klar och tydlig bild av signalen på skärmen.
7. Läs av på oscilloskopet vad du har för frekvens och amplitud på signalen.
8. Ändra nu inställning på tongeneratoren några gånger och se till att du varje gång kan läsa av signalen på oscilloskopet.
9. Testa till sist den högsta frekvens som du kan åstadkomma med tongeneratoren och se till att du kan läsa av den med oscilloskopet.
10. Prova nu att mäta på lite mer verkliga objekt.

Trouble shooting

Problem	Testa följande
Jag ser ingenting i oscilloskopets fönster	<ol style="list-style-type: none"> 1. Är oscilloskopet igång? 2. Slå om knapp #2 till GND. En testsignal som är konstant och på nivån 0 volt bör nu synas på skärmen. 3. Testa och vrid på ratten Position (#9) och ratten Position (#13). 4. Testa att vrida på rattarna Inten och Focus (#10) 5. Ändra VOLTS/DIV(#1), TIME/DIV (#6) och Trig Level (#7). Undvik extremvärden på alla tre dessa funktioner. 6. Improvisera/be en bön/fråga läraren
Signalen i oscilloskopets fönster är suddig.	Testa att vrida på rattarna Inten och Focus (#10)
Signalen i oscilloskopets fönster hoppar fram och tillbaka.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se till att den signal som är på CH1 är lämplig som trig-signal. 2. Testa att vrida på ratten Trig Level (#7). Undvik extremvärden. 3. Improvisera/be en bön/fråga läraren
Signalen är ett rakt horisontellt streck	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se till att oscilloskopet verkligen mäter på den signal du vill studera (knapp Position #8). 2. Se till knappen #2 inte står på jord utan på AC. 3. Vrid på ratten VOLTS/DIV för att öka känsligheten. 4. Öka om möjligt insignalens storlek. 5. Improvisera/be en bön/fråga läraren
Signalen är ett rakt vertikalt streck	Vrid på ratten VOLTS/DIV och minska känsligheten.
Annat	Improvisera/be en bön/fråga läraren

