


# EnviroMentor har både mätinstrumenten och kompetensen.

EnviroMentor AB är ett ungt kunskapsföretag som samtidigt tillhör de äldsta i sin bransch. Alla våra mätinstrument har produktutvecklats i mycket nära samarbete med forskare på Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg. EnviroMentor AB ägs till hundra procent av Radians Innova AB, ett bolag som i sin tur har två av Sveriges starkaste finansinstitut som delägare. Denna kombination – hög kompetens och goda ekonomiska resurser – ger oss möjligheten till ständig produktutveckling som håller jämna steg med forskningens nya rön. All information om våra aktuella produkter för elmiljön hittar Du i EnviroMentors olika produktblad. Kontakta oss gärna för ytterligare information. Du kan även besöka vår hemsida; [http //:www.enviromentor.se](http://www.enviromentor.se)



**Enviro**  **Mentor**

-ett bolag i Radians Innova koncernen-

EnviroMentorAB, Box 5124, 402 23 Göteborg.

Besöksadress: Gamla Almedalsvägen 6, Göteborg. Telefon, växel 031-703 44 30. Fax 031-703 44 33.

E-mail: [jorgen@enviromentor.se](mailto:jorgen@enviromentor.se) Hemsida: <http://www.enviromentor.se>

Karlsons Sprakservice AB, Göteborg 031-775 01 82

**EnviroMentor**

Swedish



## Bruksanvisning Field Finder



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Tekniska data .....</b>	<b>4</b>
	CE-försäkran .....	4
	Spårbarhet .....	5
<b>3</b>	<b>Användning .....</b>	<b>6</b>
3.1	Mätning av magnetfält .....	6
3.2	Mätning av elfält .....	6
3.3	Ljudsignal .....	6
3.4	Tröskelnivå .....	7
3.5	Byte av batterier .....	7
<b>4</b>	<b>Mätexempel .....</b>	<b>8</b>
4.1	Elektriska fält .....	8
4.2	Magnetiska fält .....	9
4.3	Exempel på protokoll för mätning av el- och magnetfält.....	10
<b>5</b>	<b>Något om hur magnetiska fält uppstår .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Något om hur elektriska fält uppstår.....</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>Referenser till myndigheter och organisationer.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Protokoll .....</b>	<b>15</b>
	Protokoll för uppmätning av elfält kring ett objekt .....	18
	Protokoll för uppmätning av magnetfält kring ett objekt .....	19

© Copyright Enviromentor AB 1998

Innehållet i den här manualen får inte kopieras eller mångfaldigas utan tillstånd av Enviromentor AB.

## Protokoll för uppmätning av magnetfält kring ett objekt

<b>Magnetfält, 30 Hz–2 kHz</b>			Mätutrustning: <b>Field Finder</b>
Objekt:			Modell:
Adress:			Rum:
Uppmätt av:			Datum:
	30 cm	50 cm	Kommentarer
0°	μT	μT	
90°	μT	μT	
180°	μT	μT	
270°	μT	μT	
Bakgrundsfält	μT	μT	

### Anteckningar

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## 2 Tekniska data

Mätområde E	0–1000 V/m
Onoggrannhet E	±10 % ±1 V/m vid 50 cm
Mätområde B	0,05 µT–100 µT
Onoggrannhet B	±10 % ±0,05 mT
Frekvensområde	30 Hz–2 kHz (-3dB)
Mätmetod	RMS effektivvärde
Dimensioner, L x B x H	152 x 83 x 34 mm
Vikt	260 g (inkl. batterier)
Batterier	2 x 1,5 V LR6
Strömförbrukning	25 mA vid mätning
Temperaturområde	-10 till +50 °C
Övrigt	Mikroprocessor, 10 bitars A/D-om- vandlare, tredimen- sionell sensor



### CE-försäkran

Vår produkt uppfyller kraven i Lågspännings- och EMC-direktivet och enligt följande EMC-standarder:

EN 50 081-1:1992	Emissionsstandard klass B
EN 50 082-1	Immunitetsstandard
Tillverkare	EnviroMentor AB Box 5124 SE-402 23 Göteborg

## Protokoll B för uppmätning av elfält i en lokal

<b>Elfält, 30 Hz–2 kHz</b>		Mätutrustning: <b>Field Finder</b>	
Objekt:		Modell:	
Adress:		Rum:	
Uppmätt av:		Datum:	
Mätpunkter	Mätvärde* V/m	Bakgrundsfält** V/m	Kommentarer
Mätpunkt 1			
Mätpunkt 2			
Mätpunkt 3			
Mätpunkt 4			
Mätpunkt 5			
Mätpunkt 6			
Mätpunkt 7			
Mätpunkt 8			
Mätpunkt 9			
Mätpunkt 10			
Mätpunkt 11			
Mätpunkt 12			

\* i pilens riktning på skissen. T står för tak, G för golv.  
\*\*Du behöver inte mäta bakgrundsfält i alla mätpunkter.

### Anteckningar

---

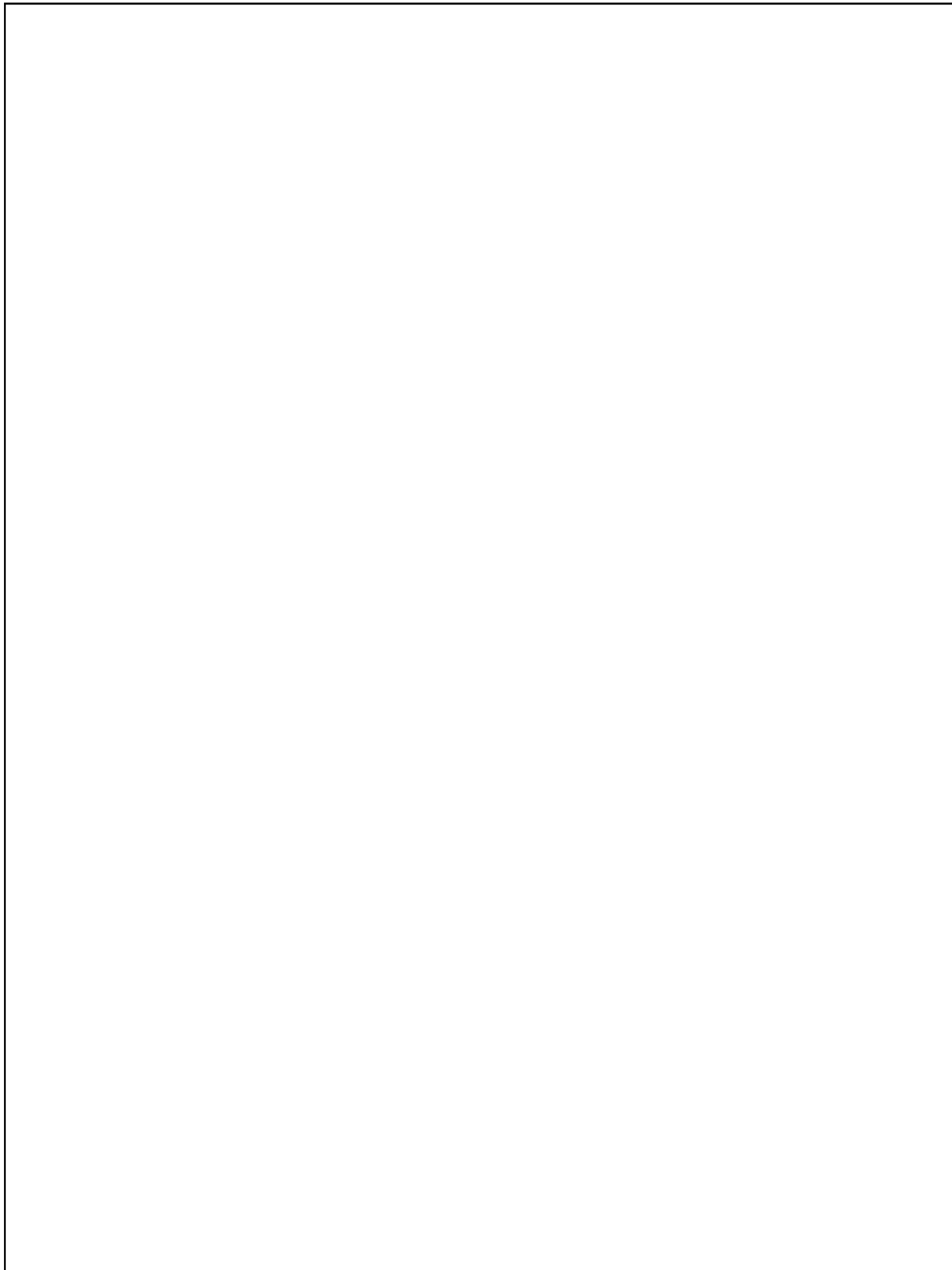


---



---

## Protokoll A för uppmätning av elfält i en lokal

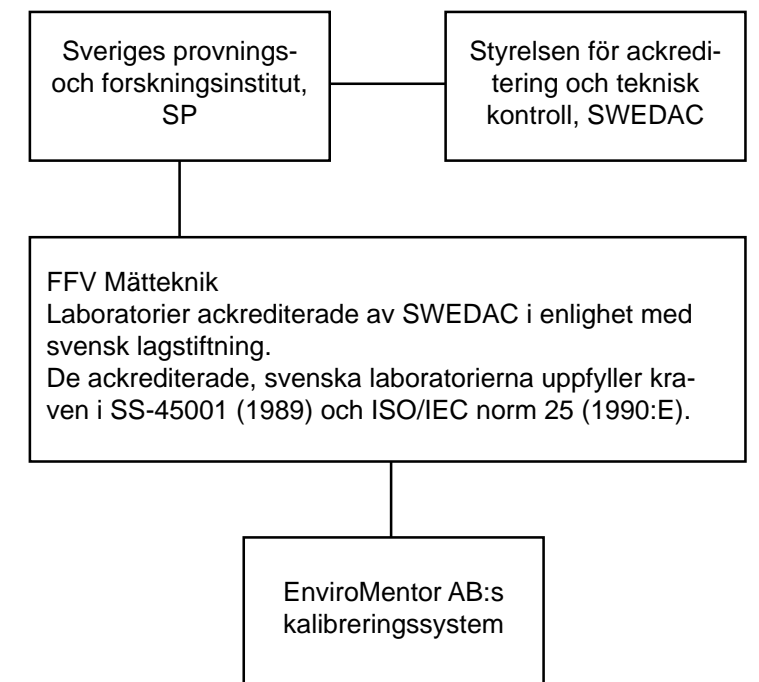


Skiss över lokalen med markerade mätpunkter.



## Spårbarhet

Med spårbarhet menas att det ska vara möjligt att relatera ett mätresultat till nationella eller internationella normaler via en obruten kedja av jämförelser.



*Spårbarhetsschema.*

## 3 Användning



Mätning av magnetfält.



Mätning av elfält.

### 3.1 Mätning av magnetfält

Starta instrumentet med strömbrytaren. Instrumentet startar alltid i magnetfältsläge och visar magnetfältets effektivvärde i  $\mu\text{T}$ . Värdet uppdateras med 1 sekunds mellanrum. Field Finder är riktningsoberoende i förhållande till magnetfältkällan eftersom den har en tredimensionell sensor.

### 3.2 Mätning av elfält

Starta instrumentet med strömbrytaren. Byt mätfunktion genom att trycka en gång på E-tangenten. Håll instrumentet i önskad riktning. Instrumentet mäter nu elfältet i den aktuella riktningen och visar effektivvärdet i  $\text{V/m}$ . Mätvärdet uppdateras med 1 sekunds mellanrum.

Observera att fältet påverkas av föremål som befinner sig i närheten av instrumentet och även av den som håller i det. Du måste hålla instrumentet stilla för att få ett stabilt värde. När du mäter elektriska fält från apparater bör instrumentet jordas. Anslut den bifogade jordkabeln till uttaget.

Du kan även använda instrumentet utan jordanslutning. Du bör då hålla ett finger mot jorduttaget på instrumentets vänstra sida. Fälten du då mäter är de som användaren utsätts för i den aktuella situationen. De här fälten beror på användarens och källornas koppling till varandra och till jord.

### 3.3 Ljudsignal

Du slår på eller av ljudsignalen när du trycker ned båda funktionstangenterna samtidigt.

## 8 Protokoll

Protokoll för uppmätning av elfält kring ett objekt

Elfält, 30 Hz-2 kHz		Mätutrustning: Field Finder	
Objekt:		Modell:	
Adress:		Rum:	
Uppmätt av:		Datum:	
	30 cm	50 cm	Kommentarer
0°	V/m	V/m	
90°	V/m	V/m	
180°	V/m	V/m	
270°	V/m	V/m	
Bakgrunds-fält	V/m	V/m	

Anteckningar

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

EnviroMentor

Protokoll för uppmätning av elfält.

Protokoll för uppmätning av magnetfält kring ett objekt

Magnetfält, 30 Hz-2 kHz		Mätutrustning: Field Finder	
Objekt:		Modell:	
Adress:		Rum:	
Uppmätt av:		Datum:	
	30 cm	50 cm	Kommentarer
0°	$\mu\text{T}$	$\mu\text{T}$	
90°	$\mu\text{T}$	$\mu\text{T}$	
180°	$\mu\text{T}$	$\mu\text{T}$	
270°	$\mu\text{T}$	$\mu\text{T}$	
Bakgrunds-fält	$\mu\text{T}$	$\mu\text{T}$	

Anteckningar

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

EnviroMentor

Protokoll för uppmätning av magnetfält.

## 7 Referenser till myndigheter och organisationer

Publikation	Utgivare:	Beställ hos:
Cancer och magnetfält på jobbet.	LO, Landsorganisationen	Utbildningsförlaget Brevskolan Box 420 53 126 13 Stockholm Tel. 08-709 05 00, kundtjänst Tel. 08-709 04 00, vx. Fax. 08-709 05 30
Råd och anvisningar för att reducera magnetfält från befintliga nätstationer.	Svenska Elverksföreningen	Svenska Elverksföreningen Box 3192 103 63 Stockholm Tel. 08-677 26 00, trycksaksbest. Tel. 08-677 24 40, vx. Fax. 08-677 25 45
Mätmetod för kartläggning av elektriska och magnetiska fält i kontorsmiljö	Yngve Hamnerius	EnviroMentor AB Box 5124 402 23 Göteborg Tel. 031-703 44 30, vx. Fax. 031-703 44 33
Elsäkerhetsverkets Regeringsrapport 1994 Magnetfält - osäkerheten om hälsorisker kvarstår	Elsäkerhetsverket	Elsäkerhetsverket Box 1371 111 93 Stockholm Tel. 08-519 112 00, vx. Fax. 08-519 112 01
Riskbedömning, strategi och kostnad.	SSI, Statens strålskyddsinstitut Gunnar Bengtsson, Generaldirektör SSI	SSI, Statens strålskyddsinstitut Karolinska Sjukhuset 171 76 Stockholm Tel. 08-729 71 00, vx. Fax. 08-729 71 08
Mätning av magnetfält enligt MPR.	SWEDAC	SWEDAC Box 878 501 15 Borås Tel. 033-17 77 00, vx. Fax. 033-10 13 92
Lågfrekventa elektriska och magnetiska fält – försiktighetsprincipen.	Arbetskyddsstyrelsen	Arbetskyddsstyrelsen 171 84 Solna Tel. 08-730 90 00, vx. Fax. 08-730 19 67

E (V/m)	B (μT)
10	0,2
20	0,4
50	1,0
99	2,0

Tröskelnivåer.



Batterisymbolen.

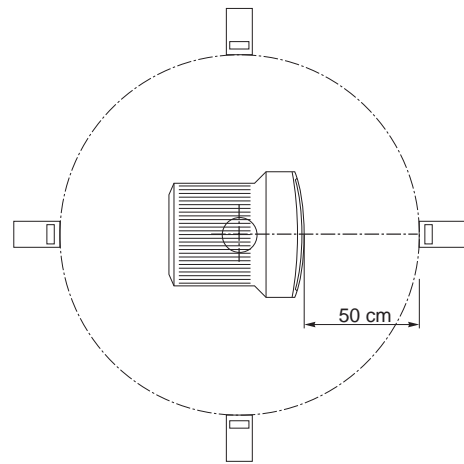
### 3.4 Tröskelnivå

Tröskelnivån talar om vid vilken fältstyrka som instrumentets ljudsignal börjar ljuda. Du kan välja tröskelnivå enligt tabellen. Standardinställningen när instrumentet slås på är 10 V/m respektive 0,2 μT. Vill du välja ett annat värde, håller du någon av tangenterna intryckta samtidigt som du startar instrumentet. Välj sedan önskat gränsvärde med respektive tangent. Avsluta inställningen genom att trycka på båda tangenterna samtidigt. Den valda tröskelnivån lagras så länge instrumentet är påslaget.

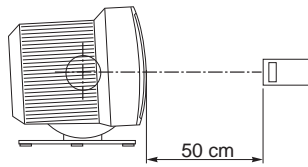
### 3.5 Byte av batterier

När batterisymbolen visas till vänster om mätvärdet bör du byta batterierna omedelbart. Skruva av locket på baksidan av instrumentet, ta bort de gamla batterierna och installera nya (2 st 1,5 V LR6).

## 4 Mätexempel



Vy från ovan.



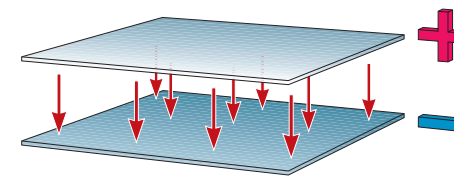
Vy från sidan.

### 4.1 Elektriska fält

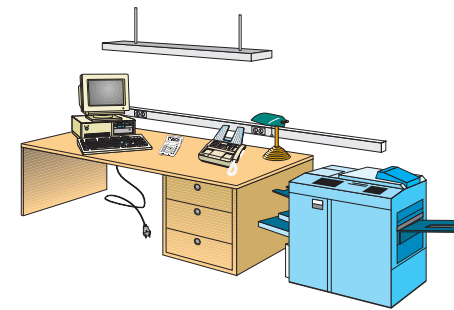
Förslag på hur du kan mäta elfältet i en lokal inom frekvensområdet 30 Hz–2 000 Hz.

1. Börja med att göra en förberedande mätning med alla elektriska apparater påslagna och bedöm i grova drag vilka fältkällor som finns i lokalen. Gör en skiss över rummet. Mät sedan i ett antal punkter med 1–3 meters mellanrum genom att läsa av i alla riktningar i en cirkel omkring dig. Skriv in det högsta uppmätta värdet i varje punkt på skissen. Markera med en pil i vilken riktning som du fick det noterade värdet. Notera gärna fältnivåerna i riktning mot tak och golv.
2. Gör sedan en mätning med alla apparater i rummet avstängda och skaffa dig en uppfattning om hur stora bakgrundsfälten är i lokalen. Tänk på att det förmodligen inte räcker med att stänga av apparaterna – du behöver oftast dra ur kontakten för att helt och hållet eliminera fälten. Bakgrundsfälten kan i vissa fall vara lika höga som fälten från apparaterna i rummet.
3. Anslut sedan apparaterna en åt gången och mät elfälten i vinklarna 0°, 90°, 180° och 270° på avstånden 30 cm och 50 cm från ytterkanten av respektive apparat (se figuren) eller i den riktning som operatören befinner sig. Sammanfatta mätvärdena i protokollet. Ett exempel på hur man fyller i protokollet finns på sidan 10. Du får inte subtrahera bakgrundsvärdena av elfälten från det uppmätta värdena. De bör alltid noteras som jämförelse.
4. Analysera mätvärdena och bedöm behovet av åtgärder, till exempel att möblera om rummet och/eller flytta elektriska apparater. Källorna till elfälten kan finnas i angränsande rum. Vissa material, inte bara metaller, kan dessutom fungera som antenn eftersom de fångar upp fält och ökar deras utbredning. Gipsskivor och vissa spånskivor kan ha den effekten.

## 6 Något om hur elektriska fält uppstår.



Elektriskt fält.



Elektriska fält från omgivningen.

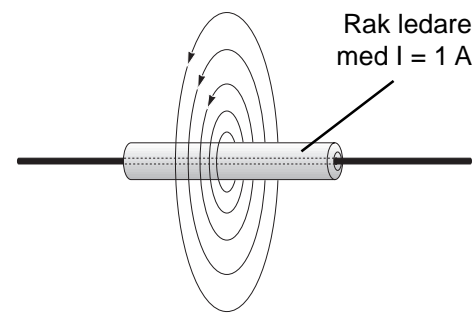
Ett elektriskt fält uppstår mellan två föremål med olika elektrisk potential. Om två skivor bestående av elektriskt ledande material kopplas till en spänningskälla så kommer den ena skivan att laddas positivt, medan den andra laddas negativt. En spänning uppstår mellan skivorna och därmed också ett elektriskt fält. Styrkan på fältet beror dels på hur hög spänningen är, dels på avståndet mellan föremålen.

På liknande sätt utsätts vi kontinuerligt för elektriska fält från apparater och elinstallationer i vår omgivning. Storleken på fälten omkring oss är svåra att förutse eftersom de beror på kopplingen mellan fältens källor, personerna och jord. Ofta finns det ett flertal olika källor av varierande styrka i ett rum.

Även föremål som inte är elektriskt anslutna kan påverkas av elektriska fält. Ett metallföremål kan bli kapacitivt spänningsatt genom näraliggande kablage eller andra elektriskt anslutna föremål. Enkelt uttryckt fungerar metallföremålet som en antenn, som tar upp det elektriska fältet och bidrar till att fältet blir större. Ett exempel på det här är skrivbordsunderreden eller elektriska apparater med ojordade metallhöljen. Även vissa typer av byggnadsmaterial (gipsväggar, spånskivor) kan fånga upp elektriska fält och öka deras utbredning. Vid uppmätning av fält i ett rum med gipsväggar kan man ibland notera att fälten breddas ut längs en hel väggyta med de högsta mätvärdena koncentrerade kring uttag och strömbrytare.

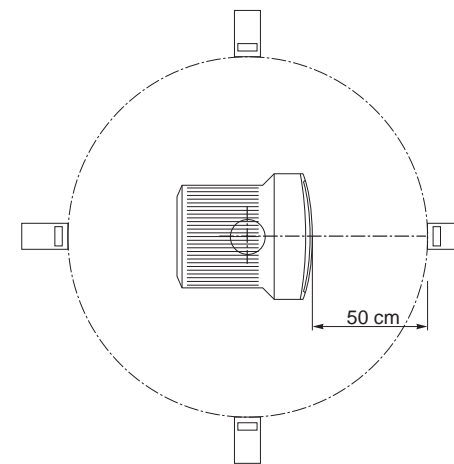
Elektriska fält kan reduceras genom skärmning och jordning. Man kan använda skärmda kablage eller placera skärmande material kring det föremål man vill skärma av. För att skärmningen skall ha effekt är det viktigt att skärm-materialet är ordentligt jordat, annars kan skärmningen ha motsatt effekt – fälten ökar i omfattning.

## 5 Något om hur magnetiska fält uppstår

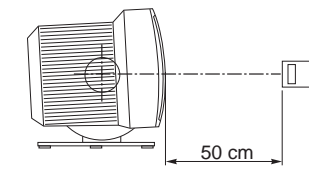


1 m från ledaren är den magnetiska flödestätheten  $0,2 \mu\text{T}$ .

Magnetiska fält alstras av elektriska strömmar och bildar alltid slutna banor runt om de strömmar som alstrar dem. En strömförande ledare ger upphov till ett magnetfält som alltid står i proportion till strömmen i ledaren. Magnetiska fält brukar åskådliggöras med hjälp av fältlinjer. Styrkan av magnetfältet är konstant längs ledaren i slutna banor runt den strömförande ledaren. Vid andra källor har magnetfälten ett komplicerat utseende som oftast inte kan beräknas utan måste mätas. Magnetisk flödestäthet mäts i enheten tesla [T]. Magnetiska fält kan komma från elektriska apparater och installationsledningar. I vissa fall kan vagabonderande strömmar ge upphov till magnetiska fält. Elsystemen i Sverige har som regel fyra ledare fram till huset vilket leder till större problem med den här typen av strömmar. Återgångsströmmen kan gå via nolledaren som det är tänkt, men den kan också gå via skyddsjorden och i vattenledningar till transformatorns jordpunkt. Både längs den vagabonderande strömmens väg och längs den matande kabeln uppstår då förhöjda magnetfält. Det är också vanligt att vagabonderande strömmar finns i datanäten. Förutom att de alstrar magnetfält skapar de även kommunikationsproblem. I industriell miljö är svetsutrustning, elektriska motorer och kabelstammar vanliga källor.



Vy från ovan.



Vy från sidan.

### 4.2 Magnetiska fält

Förslag på hur man mäter magnetfältet i en lokal inom frekvensområdet 30 Hz–2000 Hz.

1. Börja med att göra en förberedande mätning med alla elektriska apparater påslagna och bedöm i grova drag vilka fältkällor som finns i lokalen. Gör en skiss över rummet. Mät sedan i ett antal punkter med 1–3 meters mellanrum och skriv upp de uppmätta värdena på skissen. Mät magnetfältet i golvnivå samt 0,8 och 2 meter över golvet.
2. Gör sedan en mätning med alla apparater i rummet avstängda och skaffa dig en uppfattning om hur stora bakgrundsfälten är i lokalen. Tänk på att det förmodligen inte räcker med att stänga av apparaterna – du behöver oftast dra ur kontakten för att helt och hållet eliminera fälten. Bakgrundsmagnetfältet kan i vissa fall vara kraftigare än magnetfälten från apparaterna som finns i rummet.
3. Anslut sedan apparaterna en åt gången och mät magnetfälten i vinklarna  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  och  $270^\circ$  på avstånden 30 cm och 50 cm från ytterkanten av respektive apparat (se figuren) eller i den riktning som operatören befinner sig. Sammanfatta mätvärdena i protokollet. Ett exempel på hur du fyller i protokollet finns på sidan 10. Du får inte subtrahera bakgrundsvärdena av magnetfälten från de uppmätta värdena. De bör alltid noteras som jämförelse.
4. Analysera mätvärdena och bedöm behovet av åtgärder, till exempel att möblera om rummet och/eller flytta elektriska apparater. Källorna till magnetfälten kan finnas långt bort och magnetfält tränger igenom nästan alla byggnadsmaterial.

### 4.3 Exempel på protokoll för mätning av el- och magnetfält

När du mäter elektriska och magnetiska fält bör du upprätta ett protokoll som kan fungera som underlag för eventuella åtgärder. Här följer ett exempel på hur ett ifyllt protokoll kan se ut. Längst bak i bruksanvisningen finns protokollmallar som du kan kopiera. När du fyllt i protokollet bör du sätta dem i en pärm. Då kan du gå tillbaka och jämföra med tidigare mätningar.

Protokoll för uppmätning av elfält kring ett objekt

Elfält, 30 Hz-2 kHz		Mätutrustning: Field Finder	
Objekt:	Kopiator	Modell:	FT 30
Adress:	Drottninggatan 1	Rum:	Vaktmästeriet
Uppmätt av:	P. Svensson	Datum:	95-03-10
	30 cm	50 cm	Kommentarer
0°	20 V/m	10 V/m	Under kopiering
90°	30 V/m	10 V/m	
180°	40 V/m	20 V/m	
270°	30 V/m	10 V/m	
Bakgrundsfält	3 V/m	3 V/m	

**Anteckningar**  
Bakgrundsfälten är OK, men vi kanske bör skärma av eller möblera om.

Enviro Mentor

Exempel på ifyllt protokoll för mätning av elfält kring ett objekt.

Protokoll A för uppmätning av elfält i en lokal

Skiss över lokalen med markerade mätpunkter.

Enviro Mentor

Protokoll B för uppmätning av elfält i en lokal

Elfält, 30 Hz-2 kHz		Mätutrustning: Field Finder	
Objekt:		Modell:	
Adress:	Våggatan 3	Rum:	123
Uppmätt av:	P Gauss	Datum:	98-05-13
Mätpunkter	Mätvärde* V/m	Bakgrundsfält** V/m	Kommentarer
Mätpunkt 1	14		
Mätpunkt 2	18		
Mätpunkt 3	21		
Mätpunkt 4	7		
Mätpunkt 5		5	Lysrör i tak
Mätpunkt 6			
Mätpunkt 7			
Mätpunkt 8			
Mätpunkt 9			
Mätpunkt 10			
Mätpunkt 11			
Mätpunkt 12			

\* i pilens riktning på skissen. T står för tak, G för golv.  
\*\*Du behöver inte mäta bakgrundsfält i alla mätpunkter.

**Anteckningar**

Enviro Mentor

Exempel på ifyllt protokoll för mätning av elfält i en lokal.