

## Snabbguide för mätning med Villatestaren M4361

### Gällande krav för installationskontroll & besiktning

Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter kräver att varje installation under uppförandet, vid färdigställandet eller bådadera och innan den tas i drift av användaren kontrolleras för att, så långt det är möjligt, visa att fordringarna på elsäkerhet är uppfyllda. Kontrollen skall innefatta både inspektion och provning. Vägledning för kontrollen ges i svensk standard SS 4364000 Kap 6.

### Under 1 KAP, Allmänna bestämmelser i Elsäk-FS 2008:1, står bl.a:

#### Utförande enligt svensk standard

"1 § En starkströmsanläggning ska vara utförd enligt god elsäkerhetsteknisk praxis så att den ger betryggande säkerhet mot person- eller sakskada på grund av el. Med god elsäkerhetsteknisk praxis avses tillämpning av Elsäk FS 2008:1 samt av praxis i övrigt som har etablerats genom bl.a. standarder.

#### Kontroll före ibruktagande

"2 § Innan en ny, ändrad eller utvidgad starkströmsanläggning tas i bruk, skall den kontrolleras så att den ger betryggande säkerhet mot skada till följd av el."

#### Efter inspektion skall provning omfatta:

- skyddsledarnas och potentialutjämningsledarnas kontinuitet 6.4.3.2
- elinstallationens isolationsresistans 6.4.3.3
- jordfelsbrytares funktion 6.4.3.7
- felkretsimpedans 6.4.3.7.3
- kortslutningsström 434.1
- rotationsriktning på 3-fasuttag och apparater 6.4.3.9
- jordtagsmätning där sådana finns. 6.4.3.7.2 (kan ej utföras med M4361)

Efter utförd kontroll skall en rapport utarbetas.  
För detaljerad information se svensk standard SS436 40 00

Med reservation för eventuella ändringar.

# Snabbguide för mätning med "Villatestaren M4361"

För rätt anslutning till mätobjekt - se bruksanvisning.

<p>1</p> <p>🕒 Insulation</p> <p>🔌</p> <p>👉 TEST</p>	<p><b>Isolationsresistans - Nätspänning AV</b></p> <p>Välj testspänning (250V, 500V eller 1000V)</p> <p>Anslut mätsladdarna</p> <p>Mätning.</p> <p>Vid osäkerhet då känslig utrustning finns i anläggningen, testa först med 250V.</p>
<p>2</p> <p>🕒 Continuity</p> <p>🔌</p> <p>👉 F3 håll ned</p> <p>🔌</p> <p>👉 TEST</p>	<p><b>Kontroll av skyddsjord - Nätspänning AV</b></p> <p>Kortslut mätsladdarna inför kalibrering</p> <p>0,XX <math>\Omega</math> sladdarnas resistans visas en stund sedan visas 0,00 <math>\Omega</math> och "ZERO" visas i displayen - kalibrering klar.</p> <p>Anslut mätsladdarna till installationen</p> <p>Mätning</p>
<p>3</p> <p>🕒 Loop HI</p> <p>🔌</p> <p>👉 TEST</p> <p>🕒 NoTrip, 👉 F1</p>	<p><b>Felkretsimpedans &amp; Förimpedans - Nätspänning PÅ</b></p> <p>Anslut stickproppsadaptorn i vägguttag (OBS Polariteten)/Anslut i centralen för förimpedansmätning; N-P och L-PE skall sluta blinka.</p> <p>Mät: <b>Z</b> – impedansen i <math>\Omega</math>, och <b>PFC</b>– kortslutningsströmmen i (A/kA) visas</p> <p>Tolka resultat - Se tabell sid 4.</p> <p><b>Om jordfelsbrytare finns - välj funktion "NoTrip" L-PE</b></p>
<p>4</p> <p>🕒 RCD ▲</p> <p>👉 F2</p> <p>👉 F4</p> <p>🔌</p> <p>👉 TEST</p>	<p><b>Test av jordfelsbrytare - Nätspänning PÅ</b></p> <p>Välj Typ av JFB (t.ex. Typ AC eller Typ A)</p> <p>Välj testström (t.ex. 30mA det som står på jordfelsbrytaren)</p> <p>Anslut stickproppsadaptorn i ett vägguttag</p> <p>Jordfelsbrytaren löser ut och brytströmmen visas i mA</p>
<p>5</p> <p>🕒 FASFÖLJD</p> <p>🔌</p>	<p><b>Fasföljd/Rotationsriktning - Nätspänning PÅ</b></p> <p>Anslut mätsladdarna till installationen L1, L2 &amp; L3</p> <p><b>L1L2L3</b> visar att spänning finns på faserna, <b>pil</b> visar rotationsriktningen.</p>
<p>6</p> <p>🕒 VOLT</p> <p>🔌</p>	<p><b>Spänningsmätning</b></p> <p>Anslut mätsladdarna eller uttagsadaptorn - Instrumentet väljer automatiskt likspänning eller växelspanning.</p> <p>Spänningen och frekvensen visas.</p>

# Resultatguide vid installationskontroll

## 6.4.3.1

Mät och övervakningsutrustning skall väljas enligt SS-EN 61557. Om annan mätutrustning används skall den ge minst samma grad av prestation och säkerhet.

## R+-200mA KONTINUITET

### Kontroll av skyddsjord (kontinuitet) 6.4.3.2

Skyddsledarens resistans mellan sann jord/huvudjord och varje jordad del i installationen skall ha kontinuitet.

**Fingervisning** :  $1 \Omega$  kan användas som riktvärde beroende på ledarmaterial, area och längd. En 86m,  $1,5\text{mm}^2$  kopparledare har resistansen ca  $1\Omega$ . ( $150\text{m}$ ,  $2,5\text{mm}^2$ )

## R ISOLATION $M\Omega$

### Isolationsresistans 6.4.3.3

Resultatet skall vara  $1 M\Omega$  när 500V eller 1000V provspänning används.

## RCD JORDFELSBRYTARE

### Test av jordfelsbrytare 6.4.3.7

Jordfelsbrytaren skall lösa ut inom 0.4s enligt tabell 41 i SSF. Enligt standard för jordfelsbrytare är maxtiden 0.3s.

## ZNÄT / ZLOOP

### Felkretsimpedans 6.4.3.7.3

För TN system anses utlösningvillkoret vara uppfyllt om resultatet uppfyller villkoret:  $Z_{\max} = 2U_0/3I_a$ . (referenstabell på sidan 4 visar på största tillåtna impedans ( $Z_{\max}$ ), beräknade enligt formel ovan.)

## $I_{k_1}$ , $I_{k_2}$ och $I_{k_3}$

### Kortslutningsström 434.1

Kortslutningsströmmen  $I_{k_1}$  visar den förväntade ström som kan levereras till mätpunkten Fas till Noll. Tabellen på sidan 4 visar momentant utlösande kortslutningsströmmar för olika automatsäkringar och karaktäristik. För fastställande av  $I_{k_3\max}$  mäter man  $I_{k_2\max}$  mellan två faser. Jord som referens.

Sedan beräknas  $I_{k_3\max} = I_{k_2\max} \times 1,15 (\approx 2/\sqrt{3})$

## FASFÖLJD

### Rotationsriktning kap 6.4.3.9

Vid kontroll skall fastställas genom indikering att rotationsriktningen är medsols. Resultat: Pil visar rotationsriktningen

## SPÄNNINGSKONTROLL

Vid kontroll skall fastställas att spänningen är korrekt i anslutningspunkten.

# Tabeller

## Impedanser och kortslutningsströmmar för automatsäkringar

Nominell ström på överströms- skyddet $I_n$ (A)	Karakteristik <b>B</b>		Karakteristik <b>C</b>		Karakteristik <b>D</b>		Karakteristik <b>K</b>	
	$I_a=5 \times I_n$ (A) Min	$Z_s$ ( $\Omega$ ) (0,1s) Max	$I_a=10 \times I_n$ (A) Min	$Z_s$ ( $\Omega$ ) (0,1s) Max	$I_a=20 \times I_n$ (A) Min	$Z_s$ ( $\Omega$ ) (0,1s) Max	$I_a=15 \times I_n$ (A) Min	$Z_s$ ( $\Omega$ ) (0,1s) Max
<b>2</b>	10	15,33	20	7.67	40	3.83	30	5.48
<b>4</b>	20	7.67	40	3.83	80	1.92	60	2.74
<b>6</b>	30	5.11	60	2.56	120	1.28	90	1.83
<b>10</b>	50	3.07	100	1.53	200	0.77	150	1.10
<b>13</b>	65	2.36	130	1.18	260	0.59	195	0.84
<b>16</b>	80	1.92	160	0.96	320	0.48	240	0.68
<b>20</b>	100	1.53	200	0.77	400	0.38	300	0.55
<b>25</b>	125	1.23	250	0.61	500	0.31	375	0.44
<b>32</b>	160	0.96	320	0.48	640	0.24	480	0.34
<b>40</b>	200	0.77	400	0.38	800	0.19	600	0.27
<b>50</b>	250	0.61	500	0.31	1000	0.15	750	0.22
<b>63</b>	315	0.49	630	0.24	1260	0.12	945	0.17
<b>80</b>	400	0.38	800	0.19	1600	0.10		
<b>100</b>	500	0.31	1000	0.15	2000	0.077		
<b>125</b>	625	0.25	1250	0.12	2500	0.061		

## Impedanser och kortslutningsströmmar för smältsäkringar

Nominell ström på överströms- skyddet $I_n$ (A)	Karakteristik							
	gB 0,1s*		gG 0,1s**		gG 0,4s**		gG 5s**	
	$I_a$ (A)	$Z_s$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (A)	$Z_s$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (A)	$Z_s$ ( $\Omega$ )	$I_a$ (A)	$Z_s$ ( $\Omega$ )
<b>10</b>	70	2.19			82	1.87	47	3.26
<b>16</b>	112	1.37	150	1.02	110	1.39	65	2.36
<b>20</b>	139	1.10	199	0.77	159	1.04	85	1.80
<b>25</b>	174	0.88	260	0.59	180	0.85	110	1.39
<b>32</b>	225	0.68	348	0.44	269	0.57	150	1.02
<b>35</b>	243	0.63					174	0.88
<b>40</b>	279	0.55	451	0.34	319	0.48	189	0.81
<b>50</b>	348	0.44	613	0.25			251	0.61
<b>63</b>	438	0.35	807	0.19			319	0.48
<b>80</b>	568	0.27	1095	0.14			426	0.36

Notera att om det uppmätta värdet är högre än  $Z_s$  i tabellerna bör en särskilda prövning göras där en konsekvensanalys och beräkning utförs. Se vidare svensk standard SS 436 40 00 Del 6.

Observera att vid väldigt låga impedansvärden ökar mätfelet vilket också ger mindre noggranna kortslutningsströmmar. Observera instrumentets mätnoggrannhet.