

Jukka Ahoranta

# Elinstallationsteknik övningsbok

UTBILDNINGSTYRELSEN

# Innehållsförteckning

<b>2</b>	<b>GRUNDERNA I INSTALLATION AV ELMATERIEL</b>	
2.1	Personlig arbets- och skyddsutrustning	7
2.2	Skrivar och gängor	10
<b>3</b>	<b>ELKOPPLARE</b>	
3.1	Ledarförbindningar	14
3.2	Industri- och tidreläer	23
3.3	Multifunktionstidreläer	31
3.4	Programmerbart kopplingsur	43
3.5	Motorskyddskontaktor	46
3.6	Mekanisk motorskydds brytare	53
3.7	Gränslägesbrytare och beröringsfria lägeskopplare	58
<b>4</b>	<b>ELSCHEMAN VID PROVNING OCH FELSÖKNING</b>	82
4.1	Motorstyrning med tryckknappar	83
4.2	Motorstyrning med vridströmställare	90
4.3	Fram- och backkoppling av en motor	97
4.4	Motorstyrning från två platser med tryckknappar	100
4.5	Förbikoppling av ett termorelä	105
<b>6</b>	<b>GRUNDERNA I ELINSTALLATIONSTEKNIK</b>	
6.1	Installations- och kraftkablar	111
6.2	Böjliga anslutnings- och skarvledningar	118
6.3	Telekommunikationskablar	128
6.4	Koppling och installation av RJ45-kontakter	138
6.5	Installation av antennkablar och antennkontakter	145
6.6	Installation av antennuttag	160
6.7	Installation av automationskablar	164
6.8	Apparater för ytmontage i torra utrymmen	178
6.9	Apparater för ytmontage i våta utrymmen	195
6.10	Belysningsinstallation	207
6.10.1	Belysningsinstallation 1: infälld installation	213
6.10.2	Belysningsinstallation 2: infälld installation	222
6.10.3	Belysningsinstallation 3: infälld installation utan installationsrör	231
6.11	Installation med MPLM-kabel på en övningsskiva	238
6.12	Installation av mekaniska motorskydd	247
6.13	Installation av en motorskyddskontaktor	257
6.14	Kabling av en automatisk Y/D-start	267
6.15	Installation av en automatisk Y/D-start	274

# Personlig arbets- och skyddsutrustning

## 2.1

**I det här övningsarbetet** bekantar du dig med personlig arbets- och skyddsutrustning samt dess egenskaper. Du lär dig också hur utrustningen ska användas och underhållas.

I övningsarbetet

- ▶ granskar du konditionen hos mätare och bekantar dig med deras bruksanvisningar
- ▶ bekantar du dig med olika slags skyddsutrustning och dess bruks- och skötsel-anvisningar
- ▶ granskar du konditionen hos vanliga arbetsredskap, lär dig hur de används och bekantar dig med anvisningarna för hur de ska skötas.

Mer om temat i läroboken *Elinstallationsteknik*:

- 2.1 Mätning
- 2.2 Ritsning och uppmärkning
- 2.3 Sågning
- 2.6 Klippning
- 2.10 Tänger samt skruv- och mutterverktyg

Använd verktygskataloger och arbetarskyddsanvisningar som gäller för studier i elbranschen.

- Förvara mätare och arbetsredskap i en väska eller verktygslåda och håll god ordning på dem!
- Håll mätarna och redskapen i gott skick!
- Förvara varningsskyltar och bruksanvisningar tillsammans med mätarna!
- Förvara din personliga skyddsutrustning i skyddsfodral så att den hålls hel och ren!



### Uppgift 1 Personliga provnings- och mätinstrument

Anteckna uppgifter om typmärkning och egenskaper för personliga provare och multimätare.

Mätare och provare	Typmärkning	Storheter som kan mätas och mätområden	Skick

### Uppgift 2 Personliga skyddskläder, arbetsskor och arbetshandskar och personlig skyddsutrustning

Anteckna typmärkningen på de skyddskläder, skor och handskar och den skyddsutrustning som du förfogar över i tabellen och bedöm i hurdant skick de är.

Skyddskläder och personlig skyddsutrustning	Modell och typmärkning	Anmärkningar
Midjebyxa, hängselbyxa eller overall		
Väst med hängfickor		
Jacka		
Arbetsskor		
Arbetshandskar		
Hörselskydd		
Skyddsglasögon		
Skyddshjälm		

### Uppgift 3 Personliga arbetsredskap

Anteckna typmärkningar och storlekar för de arbetsredskap du har tillgång till i tabellen.

Arbetsredskap		Modell och typmärkning
	Spårskruvmejslar	
	Stjärnskruvmejslar	
	Skruvbits	
	Hylsskruvmejslar	
	Insexnycklar	
Nycklar		
Tänger	Sidavbitare	
	Universaltång	
	Spetstång	
	Skaltång	
Avisolering	Presstång	
	Avisoleringsverktyg	
	Skalkniv	
	Mätredskap	
	Märkverktyg	
	Hammare	
	Minisåg	
Träverktyg	Kniv	
	Pryl	
	Ficklampa	
	TKK-verktyg	

# 2.2

## Skruvar och gängor

**Det här övningsarbetet** handlar om montering och infästning i elbranschen. Du bekantar dig med skruvar och deras typmärkning samt med valet av skruvmejsel eller skruvbit. Dessutom behandlas kabelförskruvningarna och deras gängor.

I övningsarbetet

- ▶ namnger du skruvar och deras storleksbeteckning
- ▶ bestämmer du vilken mejsel som passar i olika skruvspår
- ▶ anger du benämningarna på kabelförskruvningarnas gängor
- ▶ bekantar du dig med tekniska data på kopplingsdon genom märkningar och produktblad.

Material

- ▶ ett sortiment skruvar och tätningar
- ▶ ett skjutmått och en uppsättning skruvnycklar
- ▶ produktblad för skruvar och tätningar

Mer om temat i läroboken *Elinstallationsteknik*:

2.9 Gängning

2.10 Tänger samt skruv- och mutterverktyg

2.11 Förband



### Uppgift 1 Skruvar, muttrar och blindnitar

Ange skruvens benämning, storleksbeteckning, skalle och spårtyper samt rätt mejselpets i tabellen enligt exemplen. Använd leverantörens produktkatalog.

Bestäm vilken mejselpets som är lämplig genom att prova. Kontrollera om du kom fram till samma verktyg som anges i produktkatalogen.

Namnge komponenterna i facken 6 och 7 och ange gängbeteckningar samt storlekar på verktyg (skruvmejslar och skruvnycklar).

Del	Benämning	Storlek	Skalle/spår	Verktyg	Anmärkingar	
1	röd	spårskruv	M3 x 10 Ms	cylindrisk skalle / rakt spår	0,8 x 4	mässingsskruv
	blå					
	grön					
	lila					
	grå					
2	röd					
	blå					
	grön					
	lila					
	grå					
3	röd	insexskruv	M3 x 20	cylindrisk skalle	2,5	elförzinkad
	blå					
	grön					
	lila					
	svart					
4	röd	sexkantsskruv	M4 x 20	sexkantsskalle	7	elförzinkad
	blå					
	grön					
5	röd					
	blå					
	grön					
	lila					
	grå					
6	Benämning		Gänga	Verktyg	Anmärkingar	
	isolerad 4 mm bananhylsa					

Benämning				Verktyg	Anmärkningar
Anslutningsklämma för N-skena Cu 6					
7					
Del	Benämning	Storlek	Skalle/spår	Verktyg	Anmärkningar
8	röd	universalskruv		cylindrisk skalle / Pz-spår	elförzinkad
	blå				
	grön				
	lila				
9	röd	universalskruv	4 x 20	cylindrisk skalle / AW-spår	elförzinkad
	blå				
	grön				
	lila				
10	röd	självborrande skruv	4,2 x 16		elförzinkad
	blå				
	grön				
	lila				
Del	Benämning	Storlek	Skalle/spår	Verktyg	Förborrat hål i 1,5 mm stålplåt
11	röd	plåtskruv	4,8 x 19		Ø 4,0
	blå				
	grön				
	lila				
	grå				
Del	Benämning	Storlek	Material i nit/splint	Materialtjocklek	
12	röd	blindnit blå	3,2 x 8	aluminium / förzinkat stål	3–5 mm
	blå				
	grön				
	lila				



## Uppgift 2 Kabeltätningar

- a. Ange typen av gänga och gängans storlek för kabelförskruvningen i tabellen. Ange också rätt nyckelvidd. Ta sedan reda på typbeteckningen på kabelförskruvningen, diametern på hålet som ska borraras och lämpliga kabeldiametrar med hjälp av produktkatalogen.

Del	Kabelförskruvningens typbeteckning	Gänga	Nyckelvidd	Hålets diameter
13	röd			
	blå	MS 11	PK 11	20 mm
	grön			19 mm
	lila			
	grå			

- b. Ange typ och storlek för gängorna på muttrarna, pluggarna och gängadaptorna i tabellen. Ange också rätt nyckelvidd. Ta sedan reda på produkternas typbeteckningar med hjälp av produktkatalogen.

Del	Benämning	Gänga	Nyckelvidd	Anmärkningar
14	röd	Kontramutter		
	blå			
15	röd	Blindplugg		
	blå			
	grön			
16	röd	Reduceringshylsa		
	blå			
	grön	Gängadapter		
	lila			