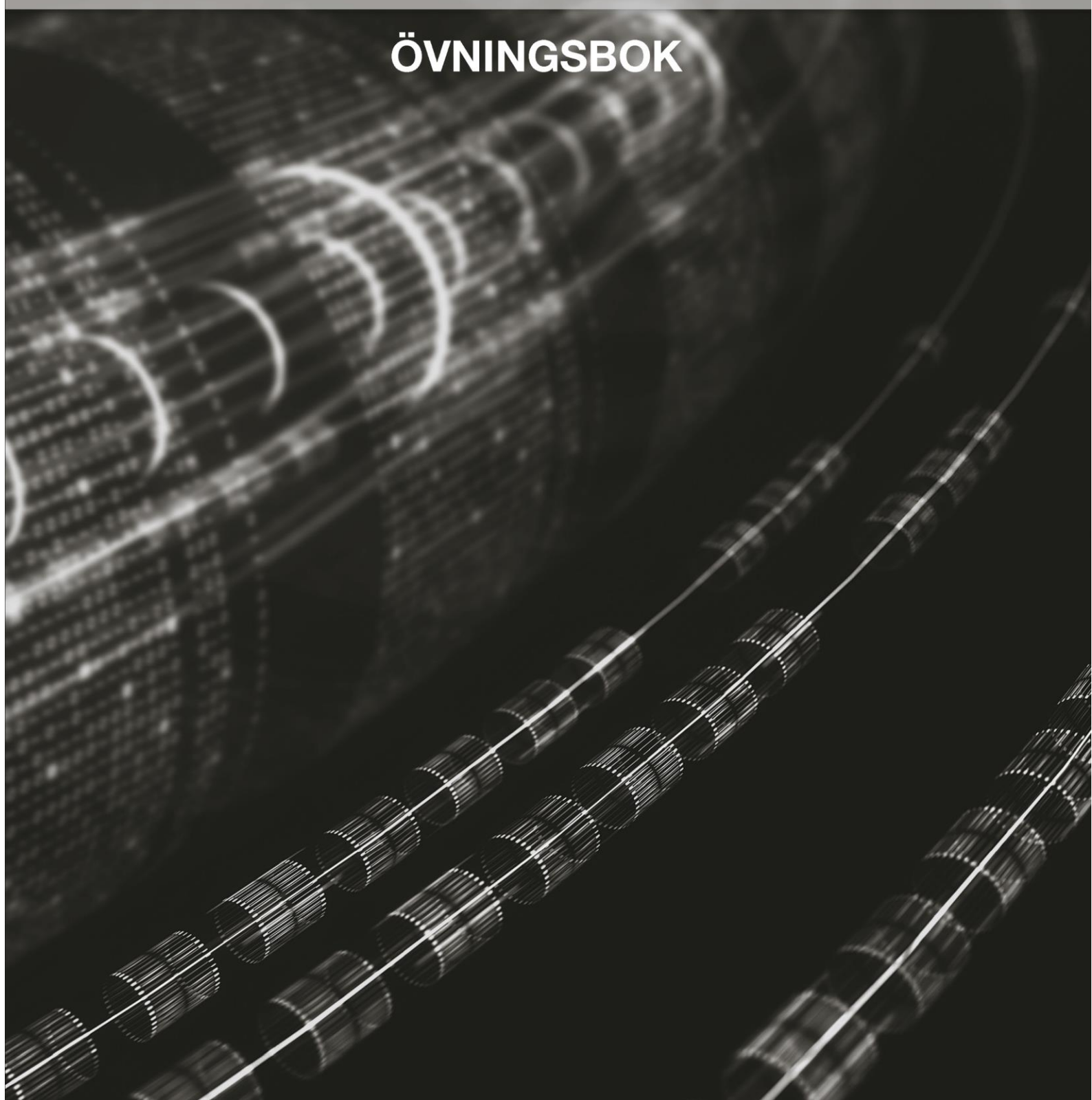


PAUL HÅKANSSON | ANDERS SÄLLBERG

MOTORSTYRNING

ÖVNINGSBOK



MOTORSTYRNING

Övningsbok med facit

Paul Håkansson Anders Sällberg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | | |
|---|----|--|-----------|
| Förord | 5 | Kapitel 5 | |
| Författarpresentation | 5 | Motorer - installeras med ansvar | 39 |
| Inledning | 6 | Repetitionsfrågor | 39 |
| Introduktion | 7 | Praktik 5a: Anslutning av trefasmotor till polomkopplare | 43 |
| Kapitel 1 | | Praktik 5b: Anslutning av trefasmotor till mjukstart | 44 |
| Motorstyrning, teknik i förändring | 8 | Praktik 5c: Anslutning av trefasmotor till frekvensomriktare | 45 |
| Repetitionsfrågor | 8 | Praktik 5d: Start av trefasmotor med PLC | 46 |
| Praktik 1a: Materialkännedom kring reläer och kontaktorer | 10 | Praktik 5e: Gör en säkerhetsfunktion | 46 |
| Kapitel 2 | | Kapitel 6 | |
| Schema – schemaläsningens grunder | 12 | Skåpsbyggnad | 48 |
| Repetitionsfrågor | 12 | Repetitionsfrågor | 48 |
| Kretsschemaexempel | 15 | Praktik 6a: Skåpsbyggnad | 49 |
| Schemahänvisningar | 17 | Dokumentation | 51 |
| Förbindningsschema och förbindningstabeller | 17 | Ledningsförteckning | 54 |
| Enlinjeschema | 16 | Kapitel 7 | |
| Praktik 2a: Schemaläsning styrkretsar | 19 | Produkter inom motorstyrning | 58 |
| Praktik 2b: Schema styrkretsar | 21 | Repetitionsfrågor | 58 |
| Huvudkretsar | 22 | Praktik 7a. Lär känna olika komponenter och dess funktion | 62 |
| Kapitel 3 | | Praktik 7b. Varvtalsvakten | 65 |
| Trefas växelströmsmotorer | 23 | Kapitel 8 | |
| Repetitionsfrågor | 24 | Likströmsmotorn | 68 |
| Praktik 3a: Resistans- och isolationsmätning på trefasmotor | 28 | Repetitionsfrågor | 68 |
| Praktik 3b: Anslutning av trefasmotor med handmanövrerad motorskydds brytare | 30 | Praktik 8a: Bygg en likströmsmotor | 71 |
| Praktik 3c: Anslutning av trefasmotor med kontaktormanövrerad startutrustning | 32 | Praktik 8 b: Installation av likströmsmotor | 72 |
| Praktik 3d: Kontroll av motorskydds brytares överlastskydd | 33 | Kapitel 9 | |
| Kapitel 4 | | Servomotorer, specialmotorer och bromssystem | 73 |
| Startalternativ för växelströmsmotorer | 34 | Repetitionsfrågor | 73 |
| Repetitionsfrågor | 34 | Praktik 9a. Bromsa en motor | 76 |
| Praktik 4a: Anslutning av trefasmotor till fram o backkoppling | 36 | Kapitel 10 | |
| Praktik 4b: Anslutning av trefasmotor till Y-D start | 37 | Felsökning och underhåll | 77 |
| | | Repetitionsfrågor | 77 |
| | | Praktik 10a: Felsökning | 78 |
| | | Praktik 10b: Underhåll | 79 |
| | | Avslutningsövning | 81 |
| | | Facit | 84 |

Förord

Vår ambition med övningsboken är att den studerande ska få en bra repetition kring fakta som behandlats i faktaboken.

- Boken innehåller en mängd repetitionsfrågor som förstärker inläringen av de viktigaste kunskaperna. Kom ihåg att frågorna bör användas som en kunskapskontroll, inte som ifyllnadsuppgifter innan fakta lärts in.
- De praktiska övningarna är relativt traditionella övningar i »skolvärlden« med några undantag. Vår research har visat att det på de flesta utbildningsplatser finns ett uppbyggt koncept kring de vanligaste startalternativen.
- Som »examensuppgift« finns på sid 82–84 en uppgift som sätter den studerandes kunskaper, kring såväl lagar och regler som motorstyrning, på prov. En bra värdemätare på vilken kunskapsnivå som uppnåtts.

Det är alltså vår förhoppning att vi skapat en lärorik övningsbok.

Mycket nöje, önskar

Paul Håkansson & Anders Sällberg

Författarpresentation



Paul Håkansson

Jag är författare till ett flertal titlar inom det el- och teletekniska området. Titlar som jag nu i egen regi kan ge ut. Att själv få ta hand om framställan, produktion och försäljning har länge lockat mig och nu har det blivit verklighet. Jag hoppas innerligt att du ska finna mina böcker intressanta och lärorika.

Med vänlig hälsning

Paul Håkansson

www.elotele.se



Anders Sällberg

Mina 30 år som elektriker, arbetsledare, platschef och egen företagare inom elbranschen har givit mig ett gediget brett kunskapsområde inom el-teknik.

Dessa år med all erfarenhet gör att jag med säkerhet kan säga att denna bok, tillsammans med de andra i denna nya fräscha serie av böcker, för framtida el-tekniker, kommer att bli ett bra tillskott till våra skolor.

Med vänlig hälsning

Anders Sällberg

Inledning

Välkommen till övningsboken!

I övningsboken ska du arbeta med praktiska övningar och repetitionsfrågor. För att tillgodose varierande behov hos eleverna, har vi lagt in olika övningar att välja mellan.

De praktiska övningarna utgör ett smörgåsbord att välja ifrån.

Repetitionsfrågor

Använd repetitionsfrågorna för att kontrollera dina kunskaper kring fakta som behandlats i kapitlet. Utför inte alla frågor i ett kapitel på en gång, utan använd dem för att varva teoretiska- och praktiska övningar. På så sätt får du variation i ditt arbete.

Praktiska övningar

Tabellen nedan visar de olika övningar som förekommer i övningsboken. Håll alltid tabellen aktuell för att underlätta din planering och samtidigt ge din lärare en snabb överblick hur du ligger till i kursmomenten.

| Ordningsföljd | Övningsmoment | Klart/sign |
|----------------|---|------------|
| 1a | Materialkännedom kring reläer och kontaktorer | |
| 2a | Schemaläsning styrkretsar | |
| 2b | Schema styrkretsar | |
| 3a | Resistans- och isolationsmätning på trefasmotor | |
| 3b | Anslutning av trefasmotor med handmanövrerad motorskyddsbytare | |
| 3c | Anslutning av trefasmotor med kontaktormanövrerad startutrustning | |
| 3d | Kontroll av motorskyddsbytares överlastskydd | |
| 4a | Anslutning av trefasmotor till fram o backkoppling | |
| 4b | Anslutning av trefasmotor till Y-D start | |
| 5a | Anslutning av trefasmotor till polomkopplare | |
| 5b | Anslutning av trefasmotor till mjukstart | |
| 5c | Anslutning av trefasmotor till frekvensomriktare | |
| 5d | Start av trefasmotor med PLC | |
| 5e | Gör en säkerhetsfunktion | |
| 6a | Skåpsbyggnad | |
| 7a | Lär känna olika komponenter och dess funktion | |
| 7b | Varvtalsvakt | |
| 8a | Bygg en likströmsmotor | |
| 8b | Installation av likströmsmotor | |
| 9a | Bromsa en motor | |
| 10a | Felsökning | |
| 10b | Underhåll | |
| Egna övningar: | | |
| Egna övningar: | | |
| Egna övningar: | | |
| Egna övningar: | | |

1 MOTORSTYRNING, teknik i förändring

1. En trefasbelastning ska styras över en kontaktor.
Ringa in rätt inkopplingsalternativ.

a) Inkommande parter inkopplas till:

1-3-5 2-4-6 1-2-3

b) Utgående parter tas ut på:

4-5-6 2-4-6 1-3-5

2. Beskriv skillnaden mellan en huvudkrets och en styrkrets.

3. Vilka beteckningar har i regel anslutningen till spolen på ett relä eller en kontaktor?

4. Om du behöver fler kontaktfunktioner på en befintlig kontaktor (dvs på en redan monterad kontaktor), hur gör du då?

5. Dra linjer till rätt beteckning.

Slutande kontakter NO (Normaly Open)

Brytande kontakter NC (Normaly Closed)

Praktik 3c: Anslutning av trefasmotor med kontaktormanövrerad startutrustning

Målet med övningen

Att lära dig att ansluta en trefasmotor över en kontaktor och säkerhetsbrytare.
Att lära dig att ställa in överlastskyddet.

Material

Trefasmotor.
Säkerhetsbrytare.
Kontaktormanövrerad motorskydds-brytare.
Förskruvningar.
Installationskabel 5G1,5 och 4G1,5.
Anslutningskabel.
Klammer, fästmateriel.

Viktigt att tänka på

Det är mycket viktigt att det finns en fungerande märkning av kablar och parter i en motoranläggning. Märkning är viktigt av såväl praktiska som säkerhetsmässiga skäl.

Övningens genomförande

Börja med att skapa en dokumentation kring den installation du ska utföra.
Scheman utföres med fördel i ett CAD-program.

Moment 1

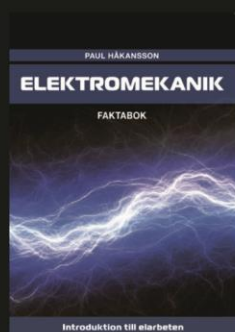
- Se till att övningsplatsen är skyddad mot tillkoppling.
- Spänningslöshetskontrollera.
- Dra fram kablar till kontaktor, säkerhetsbrytare och motor. Använd rätt typ av förskruvningar. Sätt inte på locken.
- Montera motorns plintbleck i Y- eller D-koppling beroende på vilket spänningssystem som används. Kontrollera med din lärare vilket spänningssystem som används i utbildningslokalen.
- Anslut apparaterna.
- Ställ in rätt strömvärde på överlastskyddet. Värdet finns på motorns märkplåt.
- Kontrollera skyddsjorden genom att mäta mot annat skyddsjordat föremål.
- Montera fast locken.
- Kontakta din lärare innan du spännsätter utrustningen.
- Slå till säkerhetsbrytaren.
- Provkör utrustningen – lyssna att kontaktorn slår till och från och att motorn går normalt.

MOTORSTYRNING

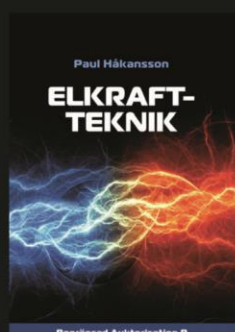
Övningsbok

Läromedlet Motorstyrning riktar sig till både yrkesverksamma elektriker och utbildning inom gymnasieskola och vuxenutbildning. I övningsboken får du bekräfta din inläring genom att besvara frågor på faktabokens innehåll.

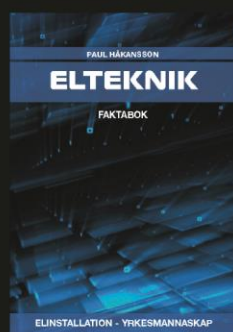
Paul Håkansson's utgivning, numera i egen regi, består av nedanstående läromedel med tillhörande arbetsmaterial. Elektromekanik, Elkraftteknik, Elinstallation – Yrkesmannaskap, Faktabok och Montörshandbok, Motorstyrning samt Kommunikationsteknik, Faktabok och Installationshandbok.



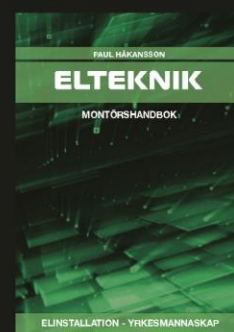
Elektromekanik
Faktabok



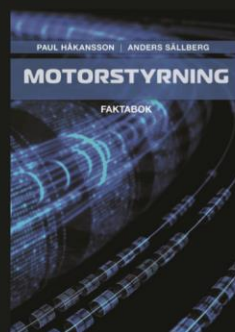
Elkraftteknik
Faktabok



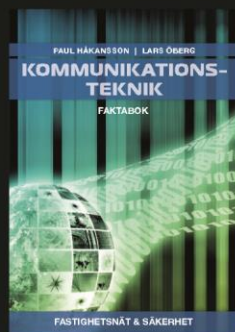
Elinstallation
Faktabok



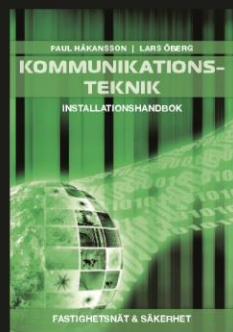
Elinstallation
Montörshandbok



Motorstyrning
Faktabok



Kommunikationsteknik
Faktabok



Kommunikationsteknik
Installationshandbok

PEALLKONSULT

Pedagogik och El-Teleteknik

ISBN 978-91-89259-12-6



9 789189 259126