

LiU-ITN-TEK-G--13/004-SE

Riktlinjer för kontrollutrustning

Menhel Aghel Dawood

Dragan Obradovic

2013-03-11



Linköpings universitet
TEKNISKA HÖGSKOLAN

LiU-ITN-TEK-G--13/004-SE

Riktlinjer för kontrollutrustning

Examensarbete utfört i Elektroteknik
vid Tekniska högskolan vid
Linköpings universitet

**Menhel Aghel Dawood
Dragan Obradovic**

Examinator Kjell Karlsson

Norrköping 2013-03-11

Upphovsrätt

Detta dokument hålls tillgängligt på Internet – eller dess framtida ersättare – under en längre tid från publiceringsdatum under förutsättning att inga extraordinära omständigheter uppstår.

Tillgång till dokumentet innebär tillstånd för var och en att läsa, ladda ner, skriva ut enstaka kopior för enskilt bruk och att använda det oförändrat för ickekommersiell forskning och för undervisning. Överföring av upphovsrätten vid en senare tidpunkt kan inte upphäva detta tillstånd. All annan användning av dokumentet kräver upphovsmannens medgivande. För att garantera äktheten, säkerheten och tillgängligheten finns det lösningar av teknisk och administrativ art.

Upphovsmannens ideella rätt innefattar rätt att bli nämnd som upphovsman i den omfattning som god sed kräver vid användning av dokumentet på ovan beskrivna sätt samt skydd mot att dokumentet ändras eller presenteras i sådan form eller i sådant sammanhang som är kränkande för upphovsmannens litterära eller konstnärliga anseende eller egenart.

För ytterligare information om Linköping University Electronic Press se förlagets hemsida <http://www.ep.liu.se/>

Copyright

The publishers will keep this document online on the Internet - or its possible replacement - for a considerable time from the date of publication barring exceptional circumstances.

The online availability of the document implies a permanent permission for anyone to read, to download, to print out single copies for your own use and to use it unchanged for any non-commercial research and educational purpose. Subsequent transfers of copyright cannot revoke this permission. All other uses of the document are conditional on the consent of the copyright owner. The publisher has taken technical and administrative measures to assure authenticity, security and accessibility.

According to intellectual property law the author has the right to be mentioned when his/her work is accessed as described above and to be protected against infringement.

For additional information about the Linköping University Electronic Press and its procedures for publication and for assurance of document integrity, please refer to its WWW home page: <http://www.ep.liu.se/>

Förord

Detta examensarbete är utfört hos ABB LV System i Norrköping under höstterminen 2012 och början av vårterminen 2013. Examensarbetet är på 12 högskolepoäng och är en avslutande del av utbildningen Elteknik och Automation (120 hp) vid Linköpings universitet, Campus Norrköping. Vi vill tacka vår handledare Jörgen Hell och mentorerna på ABB LV System som har hjälpt oss under arbetets gång.

Även ett stort tack till vår examinator Kjell Karlsson som har hjälpt oss med denna rapport.

Linköpings universitet 2013-02-07

Menhel Aghel Dawood & Dragan Obradovic

Sammanfattning

Detta examensarbete är utfört på ABB LV System som är en del av företaget ABB i Sverige. Detta är ett företag som bygger kontrollutrustning till kunder som befinner sig i många delar av världen. Vår uppgift var att sätta samman en pärm med riktlinjer för montörerna.

Pärmen ska vara lättläst och samtidigt innehålla alla standarder samt viktig fakta som kan behövas vid byggandet av kontrollutrustning.

Riktlinjerna som framställts ledde till att montörerna blev bättre uppdaterade om de senaste riktlinjerna och standarder som leder idag. Tack vara att montörerna nu har allt samlat i en lättläslig pärm blir ledtiderna kortare.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Företagspresentation ABB LV Systems.....	1
1.2 Bakgrund	2
1.3 Syfte.....	3
1.4 Metod	3
2. Allmänt om kontrollutrustningsskåp.....	4
2.1 Standard för kopplingsutrustning SS-EN 60 439-1	4
2.2 Kontrollutrustningsskåps uppbyggnad och beståndsdelar	5
3. Resultat.....	7
4. Slutdiskussion	8
Referensförteckning	9
Bilaga 1- Skåpsritning	10
Bilaga 2- Utdrag ur pärmen	11

1. Inledning

Examensarbetet avslutar vår högskoleutbildning Elteknik och automation, 120hp vid Tekniska högskolan, Linköpings universitet. Examensarbetet omfattar 12hp och av de poängen ingår en skriftlig rapport på 10hp, opposition 1,5hp och auskultation på 0,5hp. Projektet utförs åt ABB LV System i Norrköping som är en del av företaget ABB i Sverige.

1.1 Företagspresentation ABB LV Systems

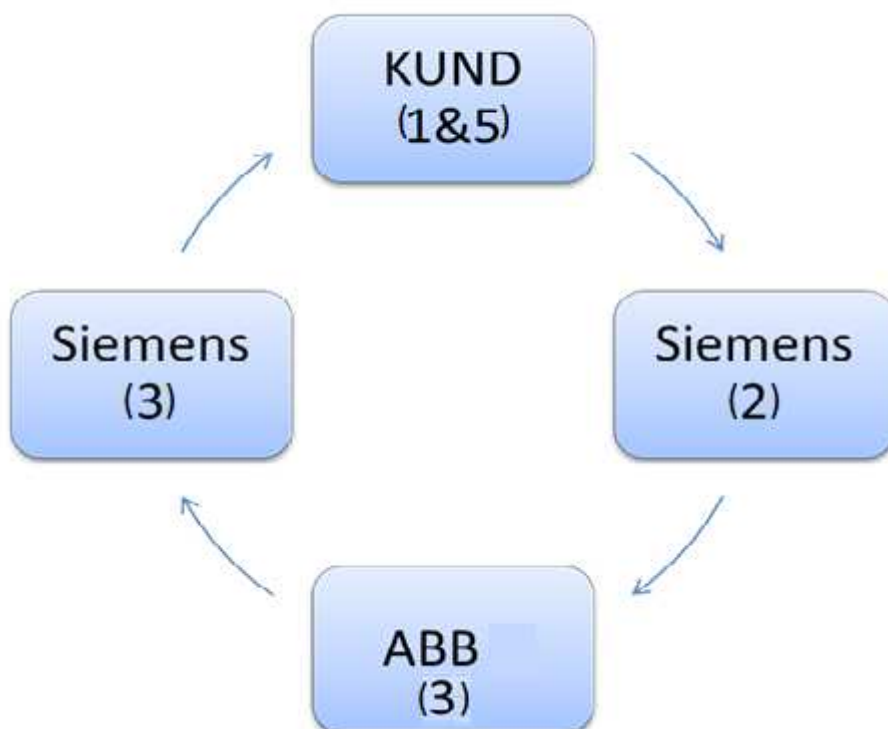
ABB är en ledande leverantör av produkter och system för kraftöverföring samt process- och industriautomation. ABBs största verksamhetsorter är Västerås med cirka 4 100 medarbetare och Ludvika med cirka 2 600 medarbetare[1]. ABB LV Systems finns i Västerås och Norrköping. Kunderna finns främst inom massa-och pappersindustrin, kraftgenerering & kraftöverföring, kemi samt infrastruktur och byggnadsindustrin[2]. ABB har hjälpt länder över hela världen att bygga, utveckla och sköta sin infrastruktur. De har på senare år övergått från storskaliga lösningar till alternativ energi och de avancerade produkter och tekniker inom kraft och automation[3].

En del av verksamheten är att utveckla och tillverka kontrollutrustningsskåp. Dessa kontrollutrustningsskåp har haft manualer i pärmar som varit svårlästa.

1.2 Bakgrund

ABB LV System tillverkar kontrollutrustningsskåp åt Siemens efter beställning. Nedan visas ett exempel på händelseförloppet för ett kontrollutrustningsskåp, se figur 1.

1. Börjar med att kunden bestämmer sig med hjälp av Siemens säljkonsulter vad som skulle passa i deras fall.
2. Siemens konstruerar en ritning/layout på kontrollutrustningens placering i ett eller flera skåp. Med hjälp av kundens önskemål.
3. Ritningen/layouten skickas till ABB LV system som bygger enligt ritning och scheman.
4. Kontrollutrustningen skickas tillbaka till Siemens för att genomgå programmering och testas.
5. När allt är provat och testat så skickas kontrollutrustningen till kund som implementerar dem till gas/ångturbiner.



Figur 1. Händelseförloppet vid tillverkning av kontrollutrustningsskåp.

1.3 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att ge en mer lättläst och övergripande beskrivning av gällande standarder och riktlinjer när det gäller tillverkning/montage av kontrollutrusningsskåp. Dessutom ska slutprodukten bli en pärm för montörerna så de ska kunna dela med sig av sin kunskap. För att underlätta ytterligare har vissa delar av standardernas innehåll utelämnats och vissa generaliseringar gjorts. Av samma skäl innehåller pärmen många bilder som förklarar vanliga oklarheter samt har kommentarsrader.

1.4 Metod

Vid examensarbetets början bokades ett möte med handledaren Jörgen Hell [5], för att få en förståelse hur projektet skulle genomföras. Efteråt samlades massor av material ihop som skulle implementeras i slutprodukten (riktlinjerna).

Av säkerhetsskäl fick inte skriftligt material på företaget lämna sin plats, därför utfördes allt arbete på plats. Eftersom montörerna inte har uppdaterat sig om de nya standarderna, frågades montörer runt om i verkstaden för att få fram vilka standarder dem använder sig av.

För att få fram en snygg layout i pärmen, togs det fram en egen ny dokumentmall som ABB ska kunna använda sig av i framtiden när montörerna ska uppdatera sina standarder och riktlinjer.

Ett problem var att inget skriftligt material fanns att tillgå via andra källor som internet.

2. Allmänt om kontrollutrustningsskåp

Kontrollutrustningsskåp består av kombination av en eller flera elkopplare med därtill hörande styr-, mät-, signal-, skydds- och reglerutrustning, komplett monterat under tillverkarens ansvar med alla inre elektriska och mekaniska förbindningar och övriga byggdelar.

Det finns stor variation av skåp, kapslingar och andra elektriska produkter. Med hjälp av konstruktören kan man välja vilka kriterier skåpet måste följa och utifrån det designa ett kontrollutrustningsskåp som passar.

Kopplingsutrustning är även avsedda för användning i samband med generering, överföring, distribution och omvandling av elektrisk energi, liksom för styrning av utrustning som förbrukar elenergi.

2.1 Standard för kopplingsutrustning SS-EN 60 439-1

Nedan listas information angående standarden SS-EN 60 439-1, som är viktiga för montörerna att känna till.

- Standarden gäller för kopplingsutrustningar för högst 1000 V växelspänning eller 1500 V likspänning. Den behandlar såväl typprovade kopplingsutrustningar (TTA) som delvis typprovade kopplingsutrustningar (PTTA).
- Standarder gäller även kopplingsutrustningar som innehåller styr- och/eller kraftutrustning för högre frekvenser. För sådana fall skall tillämpliga tilläggsfordringar gälla.
- Standarden gäller stationära eller flyttbara kopplingsutrustningar med eller utan kapslingar.
- Standarden gäller även kopplingsutrustningar avsedda för användning vid speciella driftförhållanden, t.ex. på fartyg, i spårbundna fordon, för lyftutrustning eller i explosiv atmosfär och för användning i hem och hushåll, förutsatt att tillämpliga särskilda fordringar är uppfyllda.
- Standarder gäller inte enskilda apparater såsom starkt kopplare, säkringslastbrytare, elektronisk utrustning och dyl för vilka särskilda standarder gäller.[5]

2.2 Kontrollutrustningsskåps uppbyggnad och beståndsdelar

ABB LV Systems olika kontrollutrustningsskåp varierar utseende p.g.a. kund och användningsändamålet. I figur 2 visas exempel på ett kontrollutrustningsskåp byggt av ABB LV System åt Siemens.



Figur 2. Kontrollutrustningsskåp.

I figur 3 visas insidan av kontrollutrustningsskåpet i figur 2.



1. Styrenhet CPU, hjärnan i skåpet som tar emot signaler och skickar ut.
2. Det finns kommunikationskort som arbetar med I/O-kort. I/O-korten består av analoga in/utgångar och använder sig av 4-20 mA signaler. Även digitala in/utgångar finns och dessa kort arbetar med 24 VDC.
3. Dvärgbrytare är en effektbrytare och kallas även automatsäkring.
4. Kopplingsplintar för inkommande matning och utgående kablar.
5. Skyddsjord för skydd mot personskada.
6. Monitor för övervakning och styrning lokalt.
7. Nätverkskommunikation som låter operatören övervaka och styra på distans.

Figur 3. Insidan av ett kontrollutrustningsskåp.

3. Resultat

Slutprodukten är en pärm med standarder och riktlinjer som är:

- Mer lättläsligt och överskådlig.
- Innehåller viktiga standarder och riktlinjer.
- Mallar som underlättar byggandet.
- Allmän information om kontrollutrustning.

För att få en bild över pärmens innehåll, se bilaga 1 och bilaga 2.

4. Slutdiskussion

Vid examensarbetets början var våra kunskaper om gällande standarder och riktlinjer för montering av kontrollutrustningsskåp väldigt begränsade.

Om vi summerar dessa åtta veckor av arbete/studier så är vi väldigt nöjda med resultatet. Arbetet startade i början av hösten 2012 och pågick till början av februari 2013. Den teoretiska samt praktiska delen fortlöpte under hela arbetets gång, det vill säga totalt åtta veckor.

Under arbetets gång har vi inte stött på några större problem, förutom att det fanns väldigt mycket skriftligt material att gå igenom, som det nämnts i rapporten. Av säkerhetsskäl hade vi inte möjlighet att ta med oss dokument hem av vilket var lite problematiskt.

Examensarbetets frågeställningar kunde besvaras till slut, bland annat att det är möjligt att skriva om kontrollutrustningsskåpens apparater och utrustning så att det blev mer lättöverskådlig. Det gick att få montörerna att förstå allt material genom att skriva om dessa riktlinjer mer lättläsligt. Anläggningar blir förhoppningsvis mer driftsäkrare och lättare att underhålla.

En tillbakablick på examensarbetet visar på mycket givande kunskap inom många områden. Att få vara ute på fältet och blanda den teoretiska information som man fått med praktiskt arbete har varit riktigt roligt.

Referensförteckning

[1] "Välkommen till ABB",

<http://www.abb.se/cawp/seabb360/482EC92B7276EECCC1256AFD00375C9A.aspx>

Besökt den: 2013-02-07

[2] "LV Systems",

<http://www.abb.com/cawp/seabb361/895c0d5a3c3a8beac1256a4f004a181f.aspx>

Besökt den: 2013-02-07

[3] "120 års tekniskt ledarskap",

<http://www.abb.se/cawp/seabb361/38128919bad03d76c125719900334427.aspx>

Besökt den: 2013-02-07

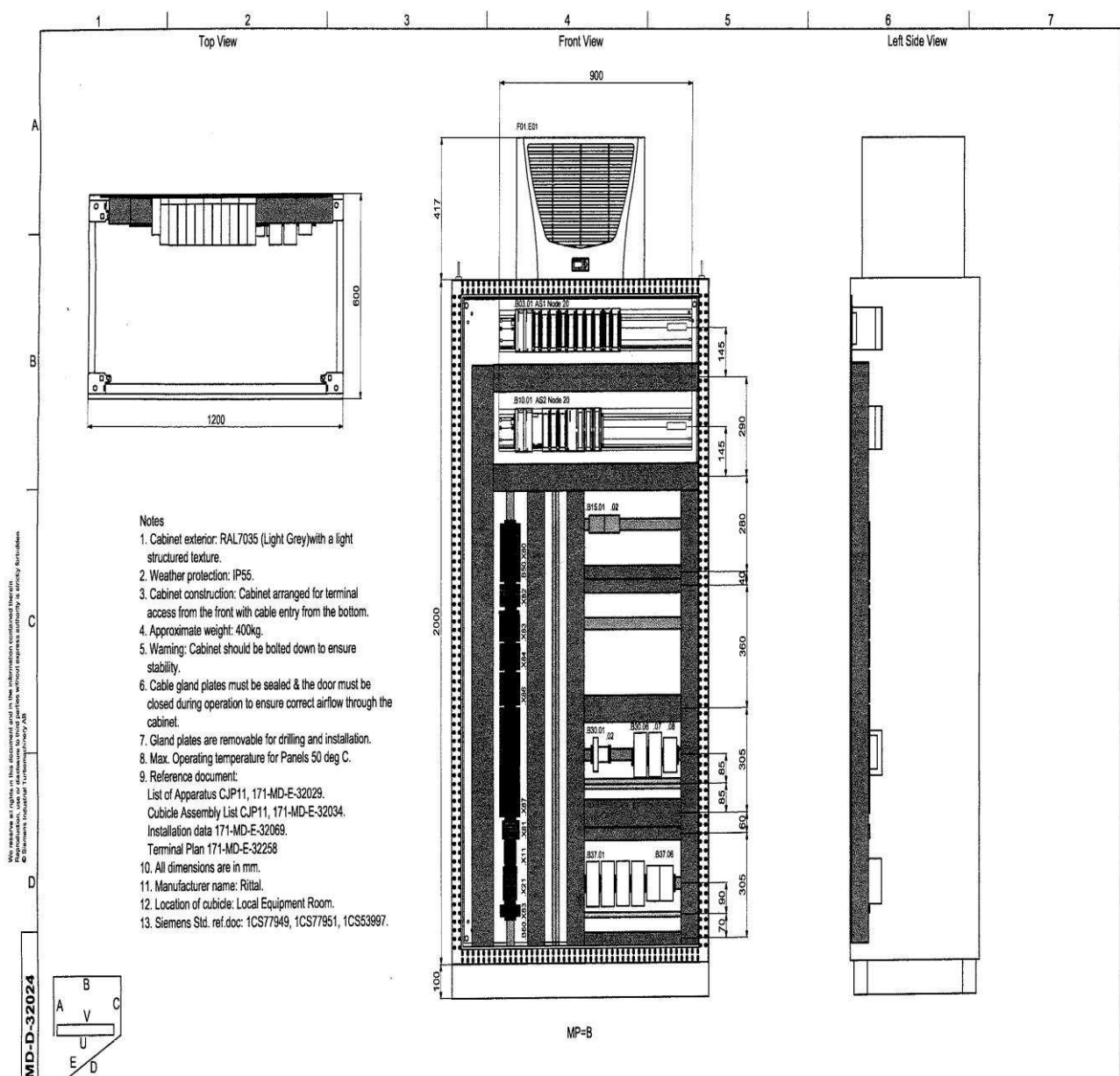
[4] Jörgen Hell, projektledare vid ABB LV System

Personligt möte: 2012-12-10

[5] Standarden SS-EN 60 439-1 (handbok)

Bilaga 1- Skåpsritning

I nedstående figur, finns exempel på en skåpsritning och placering av komponenter i skåpet.



Bilaga 2- Utdrag ur pärmen

Brickor

För att skapa bättre fjädring mellan en skruv eller mutterskalle och det du skall skruva fast lägger man brickor mellan.

Plana brickor är den enklaste bricktypen. Den används för att muttern skall få lite extra fjädring mot underlaget. Plana brickor finns i olika tjocklekar.

Fjäderbrickan är tillverkad av fjädrande material. Fjäderbrickan håller fast bättre än en plan bricka.

Taggbrickan är ett mellanting mellan plan bricka och fjäderbrickan. De små taggarna i brickan fjädrat mot underlag och ger samtidigt en god elektrisk kontakt mellan skruv och underlag. Vanliga brickor ger vanligen endast 3 till 4 kontaktpunkter mellan mutter och underlag medan en taggbricka ger lika många som det finns taggar. Det finns även muttrar med en taggbricka monterad.



Muttrar

Vanliga muttrar har 6-kantform i olika mått. Mutterns mått är diametern mellan de flata sidorna och anges i mm.

Ibland vill man ha låsning på en mutter. Det gör man genom att skruva två muttrar på varandra och låta dem dra mot varandra. Om du har olika tjocklek på muttrarna så skall den tunna muttern ligga underst.

Det finns även självlåsande muttrar. Då har man lagt in en plastring inne i gängan så att muttern skall gå tungt.

Mutter med låsbricka är en annan specialmutter. Även den används där det är viktigt att muttern inte lossnar, men den är också bra när man vill ha bra elektrisk kontakt.

Avsnitt: Mekaniskt		Titel: Brickor & Muttrar	
ABB LV SYSTEM	Dokument:	Sida: 11	Antal sidor: 14