

Uppdragsorganisation Log Mtrldata Ansvarig Hanna Kallerhult-Idell	Titel Illustrationsanvisningar	Sid 1 (58) Version 1.0
--	--	---

Illustrationsanvisningar

Innehåll

1	Allmänt	4
2	Grundläggande begrepp	5
2.1	Allmänt.....	5
2.2	Teckning.....	5
2.2.1	Underlag	6
2.3	Perspektiv.....	6
2.3.1	Enpunktperspektiv	6
2.3.2	Tvåpunktperspektiv.....	7
2.3.3	Trepunktperspektiv	8
2.3.4	Isometrisk projektion.....	8
2.4	Digitala lagringsformat	9
2.4.1	Rasterbilder.....	9
2.4.2	Vektorbilder.....	10
3	Gemensamma anvisningar för alla materielpublikationer	11
3.1	Allmänt.....	11
3.2	Illustrationstyper	11
3.2.1	Verklighetsbeskrivande illustrationer	12
3.3	Användandet av färg	12
3.4	Teckningar.....	13
3.4.1	Allmänt	13
3.4.2	Vyval	13
3.4.3	Verklighetsbeskrivande teckningar	14
3.4.4	Kretsscheman.....	26
3.4.5	Utformning	29
3.4.6	Uppläggningsexempel	39
3.4.7	Förenkling av illustrationer	41
3.4.8	Teckningsunderlag	42
3.5	Fotografier	43
3.5.1	Allmänt.....	43
3.5.2	Användandet av fotografier	44
3.5.3	Filformat	44
3.5.4	Fotografiska illustrationer	44
4	Anvisningar för materielförteckningar.....	49
4.1	Bild, benämning och teckningsnummer.....	49
4.2	Utformning	49
4.2.1	Pappersformat	49

4.2.2	Digitala format.....	50
4.2.3	Teckensnitt, teckengrad och teckengrovlek.....	51
4.2.4	Positionssättning (posning)	51
5	Bilagor	56

1 Allmänt

Illustrationsanvisningens syfte är att ge de grundläggande reglerna för produktion av illustrationer till bokpublikationer, tekniska order och materielförteckningar (reservdelskataloger och schemaböcker).

Reservdelskataloger och schemaböcker har till uppgift att vara

- underlag vid beställning av reservdelar
- underlag vid felrapportering
- underlag vid materielunderhåll
- underlag vid utredning och planering
- stödunderlag vid utgallring.

Dokumentet är en illustrerad förteckning över reservdelar/komponenter ingående i ett visst objekt och lämnar uppgifter om förrådsbeteckning och förrådsbenämning på ingående delar och visar genom spridbilder, planbilder och scheman, hur dessa delar ingår i konstruktionen samt till vilket antal.

Dokumentet innehåller även beteckningsregister, som lämnar uppgift om var i dokumentet en viss beteckning finns.

Normalt används färdigproducerade teckningar från leverantören. Dessa teckningar levereras mestadels i digitalt format. Om detta inte är fallet behöver de digitaliseras.

Referens till teckningsanvisningen kan med fördel göras i samband med beställning av materielförteckningar. Det bör vid framtagning av RDK framgå av beställning att den ska produceras i system PMF.

Vid eventuellt motsägande uppgifter mellan leverantörens och FMV anvisningar gäller FMV anvisning.

2 Grundläggande begrepp

2.1 Allmänt

I normalt språkbruk är begreppen "bild", "teckning" och "illustration" ungefär likvärdiga. För att klart kunna definiera sammansatta begrepp och databasfunktioner definieras begreppen för försvarsmaktens materielförteckningar enligt följande:

- Illustration - gemensam benämning för foton och teckningar.
- Teckning - en grafisk framställning, vanligtvis som streckteckning, i en definierad yta, med ett tillhörande unikt illustrationsnummer.
- Foto – Ett fotografi är en typ av illustration i rasterformat, i en definierad yta med tillhörande unikt illustrationsnummer.
- Illustrationsnummer - ett nummer (sekvens av tecken) som anger adressen till en färdig illustration i arkivet/-databasen.
- Bild - en illustration (med sitt teckningsnummer) med ett bildnummer och en bildrubrik.
- Bildnummer-ett löpnummer för bilderna inom ett dokument.

2.2 Teckning

Illustrationer som används i PMF måste ha något av följande bildformat:

- .cal
- .jpg
- .png
- .tif

Storleken på teckningar på Reservdelskataloger är A4:

- 245 mm höjd, 176 mm bredd

Sträva alltid efter att utnyttja tillåten teckningsyta maximalt för optimal kvalitet. Se [bilaga 1](#).

Storleken på illustrationer i Sats- och Tillbehörslistor beror på det pappersformat som angetts:

- A4 Egen sida: Höjd 230 mm, Bredd 183 mm
- A4 I text: Höjd 50 mm, Bredd: 183 mm

- A5 Egen sida Överdel: Höjd 70 mm, Bredd 183 mm
- A5 Egen sida Underdel: Höjd: 100 mm, Bredd: 183 mm
- A5 I text: Höjd: 50 mm, Bredd 183 mm.

Sträva alltid efter att utnyttja tillåten teckningsyta maximalt för optimal kvalitet.

Teckning utförs normalt stående, i undantagsfall liggande. I det senare alternativet ska teckningen ses från höger sida, m.a.o. övre delen på teckning ska vara belägen i centrum på pärm.

Det är fördelaktigt att vid CAD-produktion konstruera komplett teckning enligt följande:

- Grundteckning
- Överlägg till grundteckning eller variant (siffror, linjer, text, symboler, markerade ytor).

Vid leverans till FMV gäller alltid en komplett teckning med ett filnamn.

2.2.1 Underlag

Underlag till teckning kan bestå av:

- Ritningsunderlag
- Manual
- Fotografier
- Berörd materiel
- Kombination av ovanstående.

2.3 Perspektiv

I dagligt tal används en mängd uttryck för att benämna olika slag av perspektivteckningar.

Genom att utgå från antalet gränspunkter och deras placering, kan man enklare och mer exakt ange vilken "grundtyp" av perspektiv som avses.

Bild 1, Bild 2, Bild 3 och Bild 4 visar olika perspektivtyper.

2.3.1 Enpunktperspektiv

Denna perspektivtyp bygger på linjer i tre lägen:

- Vågräta parallella linjer
- Lodräta parallella linjer
- Sammanstrålande linjer mot punkten A.

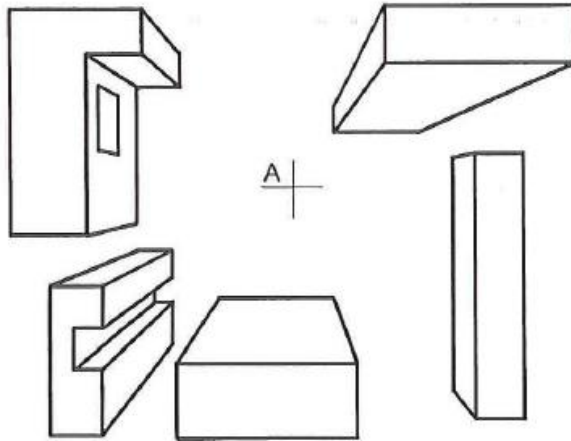


Bild 1 Enpunktsperspektiv. Används i förekommande fall i materielförteckningar

2.3.2 Tvåpunktsperspektiv

Denna perspektivtyp bygger på linjer i tre lägen:

- Lodräta parallella linjer
- Sammanstrålande linjer mot punkten A
- Sammanstrålande linjer mot punkten B

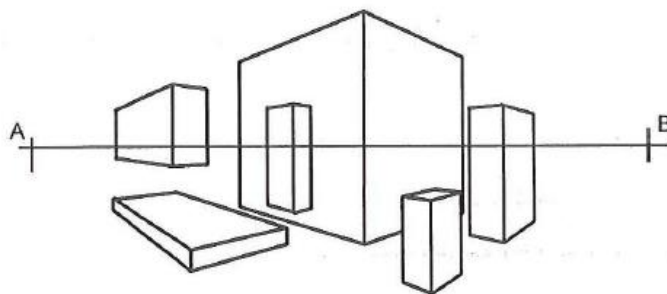


Bild 2 Tvåpunktsperspektiv. Används i materielförteckningar

2.3.3 Trepunktperspektiv

Denna perspektivtyp bygger på linjer i tre lägen:

- Sammanstrålande linjer mot punkten A
- Sammanstrålande linjer mot punkten B
- Sammanstrålande linjer mot punkten C.

Detta perspektiv innebär att man tecknar av föremålet som ögat uppfattar det.

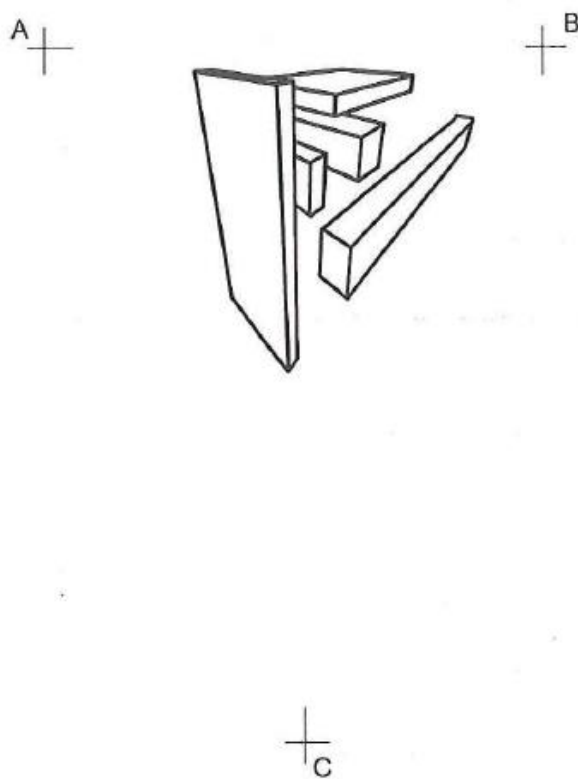


Bild 3 Trepunktperspektiv. Används normalt ej i materielförteckningar

2.3.4 Isometrisk projektion

I isometrisk projektion avbildas verkligheten som den egentligen är, det vill säga två detaljer som är lika stora tecknas lika stora även om de befinner sig på olika avstånd från betraktaren.

Vid isometrisk projektion är varje yta på objektet lika med projektningsplanet, därför tecknas axlarna med lika delning 120 grader. Samma skala används för samtliga axlar, så mått kan tas parallellt eller längs med axlarna.

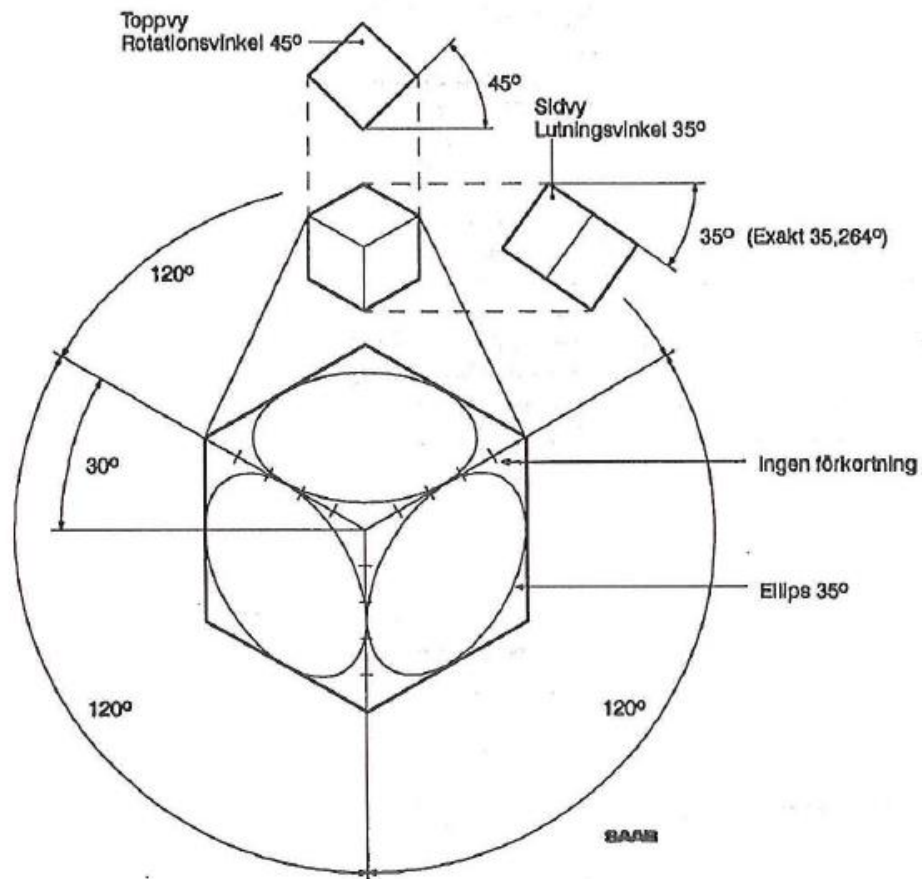


Bild 4 Isometriskt perspektiv. Används i materielförteckningar

2.4 Digitala lagringsformat

Digitala illustrationer kan lagras på två olika dataformat, raster- och vektorformat.

2.4.1 Rasterbilder

En rasterbild är uppbyggd av punkter (pixels) ordnade i ett rutnät.

De enskilda bildpunkterna har inga direkta kopplingar till varandra. Bearbetning av en rasterbild kan ske ner till enskild bildpunkt.

Vid storleksförändring av en rasterbild ändras linjebredderna proportionellt med storleksförändringen.

Såväl foton som streckteckningar kan scannas. Scanning är det enda sättet att överföra foton och halvtonsbilder till digital form.

2.4.2 Vektorbilder

Vektorteckningar är uppbyggda av vektorer och grupper av vektorer. Vektorerna skiljer sig från bildpunkterna genom att de har en riktning, en linjebredd och kopplingar till andra vektorer. Bearbetning av teckningarna sker på enskilda eller grupper av vektorer.

3 Gemensamma anvisningar för alla materielpublikationer

3.1 Allmänt

Ett sätt att gruppera illustrationer är att utgå från den grad av abstraktion som de uppvisar. Den mest konkreta illustrationen av verkligheten ger ett foto (halvtonskopia). Ett kretsschema är mera abstrakt. Beroende på vilken information som ska ges måste man avlägsna sig mer eller mindre från den konkreta teckningen.

3.2 Illustrationstyper

Verklighetsbeskrivande illustrationer:

- foto¹
- isometriska och perspektiviska teckningar:
 - översiktsteckning²
 - exteriörteckning²
 - röntgenteckning²
 - snitteckning²
 - spridteckning²
 - placeringsteckning²
- planteckningar²

Allmänna teckningar

- vinjetzteckningar²
- textteckningar³
- presentationsteckningar

Scheman

- blockscheman
- funktionsscheman
- logiksscheman
- ledningsscheman (kretsscheman)
- flödesscheman

Diagram

¹ används i förekommande fall för RDK

² Används i RDK

³ Används ej i RDK

- kurvdiagram
- sekvensdiagram.

3.2.1 Verklighetsbeskrivande illustrationer

Vid val av illustrationstyp bör man tänka igenom vilken typ av information som ska ges och på vilket sätt man vill att teckningen ska hjälpa till i informationsöverföringen.

Verklighetsbeskrivande illustrationer används främst när man vill beskriva en utrustnings utseende, uppbyggnad och handhavande. De kan även användas när man vill beskriva mekaniskt verkningssätt visar vilka primära användningsområden läsaren har av några vanliga verklighetsbeskrivande illustrationer.

Tabell 1 De verklighetsbeskrivande illustrationernas primära användningsområde

Användningsområde	Teckningstyp							
	Foto	Perspektivteckningar						Planteckn
		Översikt	Exteriör	Röntgen	Snitt	Sprid	Plac	
Förstå uppbyggnad		•		•	•	•		
Känna igen	•	•	•					•
Demon- och montering ⁴						•		•
Förstå mekanisk funktion		•		•	•			•
Se placering	•	•		•	•	•	•	•

3.3 Användandet av färg

Att använda färg i teknisk information har en avgörande effekt för hur den kan presenteras för användaren. Detta ger mängder av fördelar, men medför också att försiktighet behöver tas vid användandet av färg för kritiska situationer i informationen.

Följande regler och rekommendationer gäller:

- För kritiska situationer i informationen, så måste färginformationen också stödjas av någon annan identifiering, i form av markeringar, symboler eller ord.
- Enhetlighet för hur färger ska användas måste råda för ett helt projekt och hela publikationer, IETP:er och tryckta.

⁴ Som stöd i samband med föreskrift

- Fara, varning och säker/utgång ska alltid använda färg enligt:
 - Fara = Röd
 - Varning = gul
 - Säker/utgång = grön
- Säkerställ alltid att färger återges korrekt på tryckta eller utskrivna publikationer.
- Testa alltid användandet av information med färg i den miljö den ska användas.
- För publikationer med flygpersonal som målgrupp så måste lämpliga färger användas om användandet av färger på skärmar/displayer har en semantisk betydelse.
- Ta hänsyn till den visuella gestaltningen och färgåtergivningen i en publikation jämfört med den faktiska utrustningen eller de kontroller den beskriver.

3.4 Teckningar

3.4.1 Allmänt

Detta avsnitt är avsett att visa exempel på teckningar som kan användas i RDK, men också för bokpublikationer och tekniska order.

Vägledande för urvalet har varit en strävan att visa ett antal olika typer av teckningar som förekommer i förhållandevis stor omfattning, d.v.s. som är representativa inom verksamheten. Urvalet innehåller således inte typer med speciella informationslösningar eller lösningar på udda informationsproblem. Varje teckningstyp kommenteras kortfattat beträffande användningsområde, när teckningstypen är lämplig, speciella synpunkter på utförandet m.m.

Teckningar från underleverantörer kan vara av varierande utförande och kvalitet. Normalt scannas de in och redigeras/retuscheras vid behov. Eftersom de flesta underleverantörer skriver på engelska, översätts eventuella texter till svenska.

3.4.2 Vyval

Vyvalet för samtliga bilder till flygplan och HKP bestäms av flygriktningen, som om inget annat anges är åt vänster eller snett nedåt vänster, se Bild 5 Normalt vyval för bruksenhet och apparater. Om man av någon anledning vill ha en annan flygriktning måste detta anges.

Om synvinkeln mellan placeringsteckning och vyteckning, eller mellan huvudbild och detalj, är olika måste detta visas tydligt för att det ska gå att tolka bilderna rätt.

Vyvalet för fordon, fartyg och övriga bruksenheter gäller färdriktning enligt ovanstående. M.a.o. installationens, apparatens ansikte, om inget annat anges är åt vänster eller snett nedåt vänster.

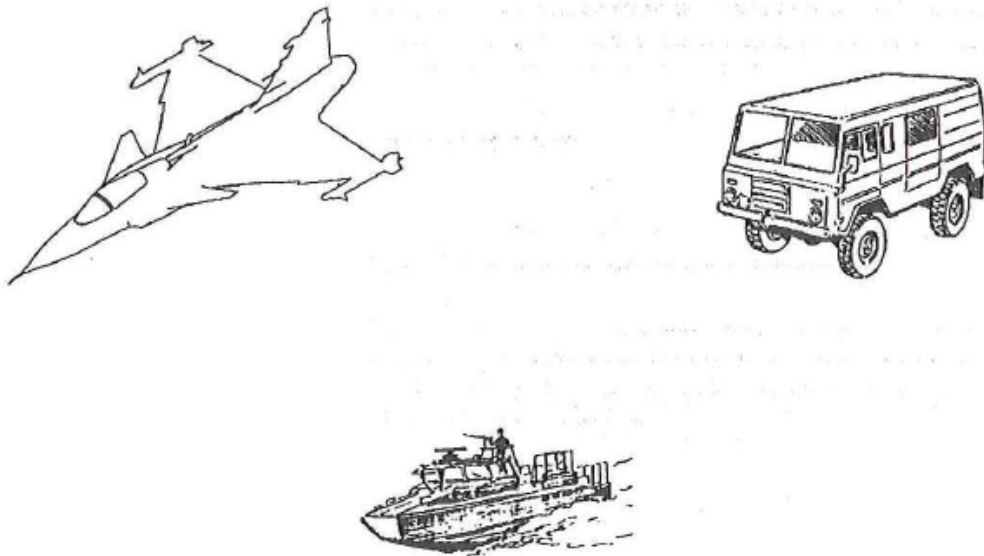


Bild 5 Normalt vyval för bruksenhet och apparater

3.4.3 Verklighetsbeskrivande teckningar

3.4.3.1 Inledning

De verklighetsbeskrivande teckningar är den vanligaste grundtypen av teckningar. Inom denna grupp finns flera teckningstyper vilka presenteras nedan.

3.4.3.2 Isometriska och perspektiviska teckningar

En teckning har i stort samma användningsområden som ett foto men används när man vill avbilda utan hänsyn till färger, ytbehandling, oväsentliga detaljer o.s.v. Fördelen med en teckning är att man kan framhäva väsentligheter och undertrycka eller utelämna det som är oväsentligt och som bara skulle verka störande. Vid materieländringar är den också vanligtvis lättare att uppdatera än fotot.

3.4.3.3 Översiktsteckning

Till översiktsteckningar hänförs de teckningar som visar flera olika detaljer, apparater, installationer eller verktyg.

Bild 6 Översiktsteckning. Teckningen har vektoriserats och delvis rensats.

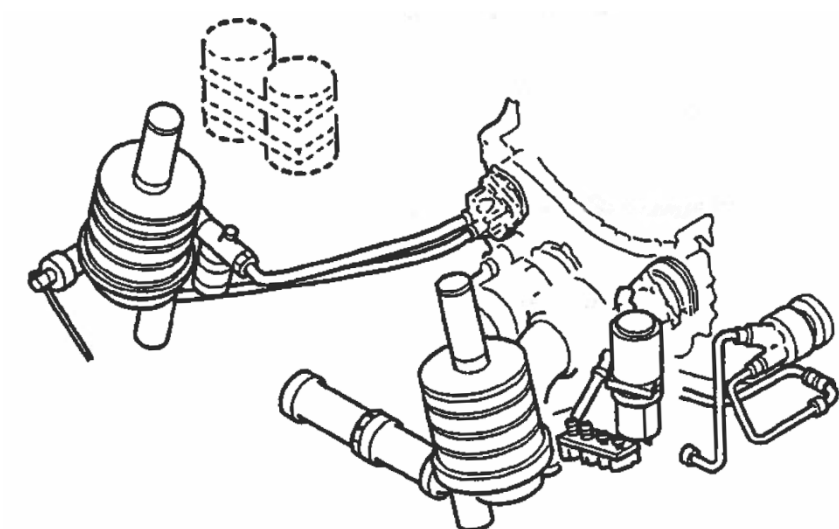


Bild 6 Översiktsteckning

3.4.3.4 Exteriörteckning

Exteriörteckningar, Bild 7 Exteriörteckning , används för att visa utseendet (exteriören) på en särskild detalj, apparat eller hel bruksenhet.

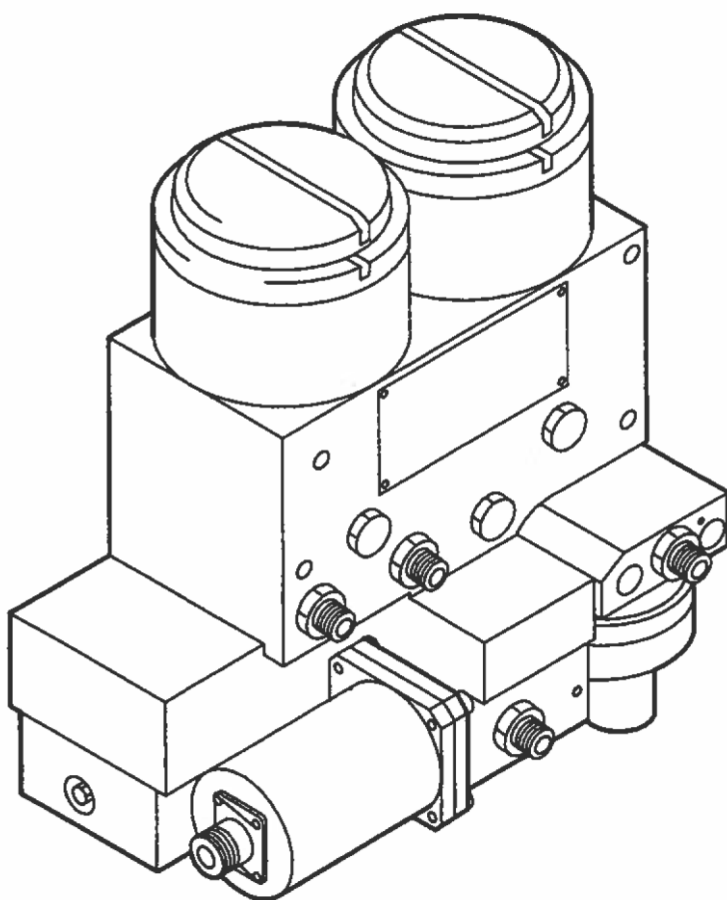


Bild 7 Exteriörteckning

3.4.3.5 Röntgenteckning

Bild 8 Röntgenteckning, används för att visa placering eller utseende på dolda detaljer, apparater eller installationer. Den är ett alternativ till snitteckning.

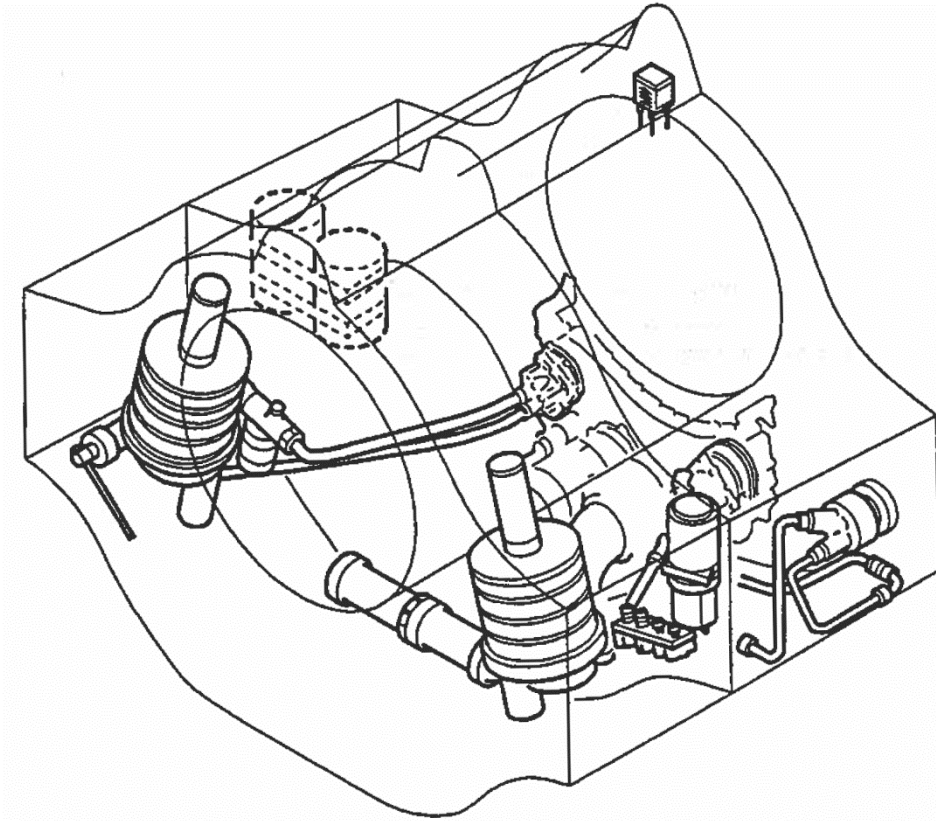


Bild 8 Röntgenteckning

3.4.3.6 Snitteckning

Bild 9 Snitteckning, är lämplig att använda för att visa placering eller utseende på dolda detaljer i exempelvis flygplansskrov. Den är ett alternativ till röntgenteckning.

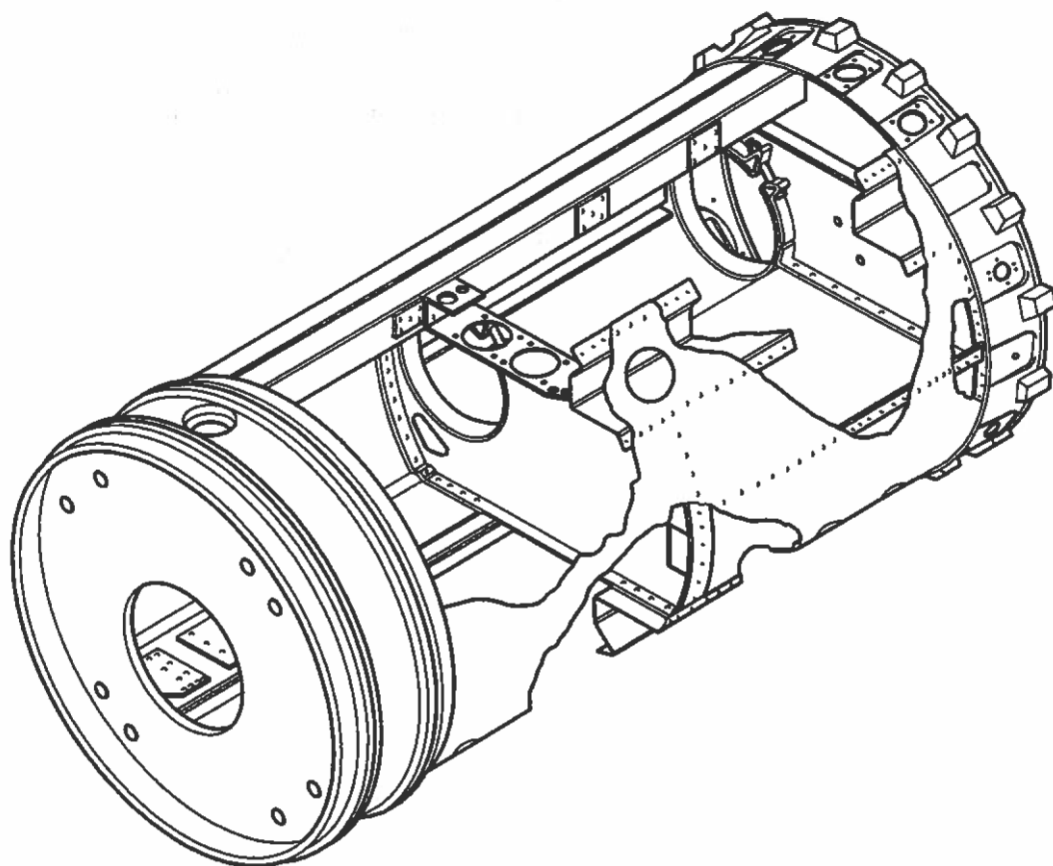


Bild 9 Snitteckning

3.4.3.7 Spridteckning

Bild 10 Spridteckning, och Bild 11 Äldre tuschtecknad spridteckning kan användas för att visa detaljers monteringsföljd eller utseende. De är speciellt lämpade för reservdelsteckningar.

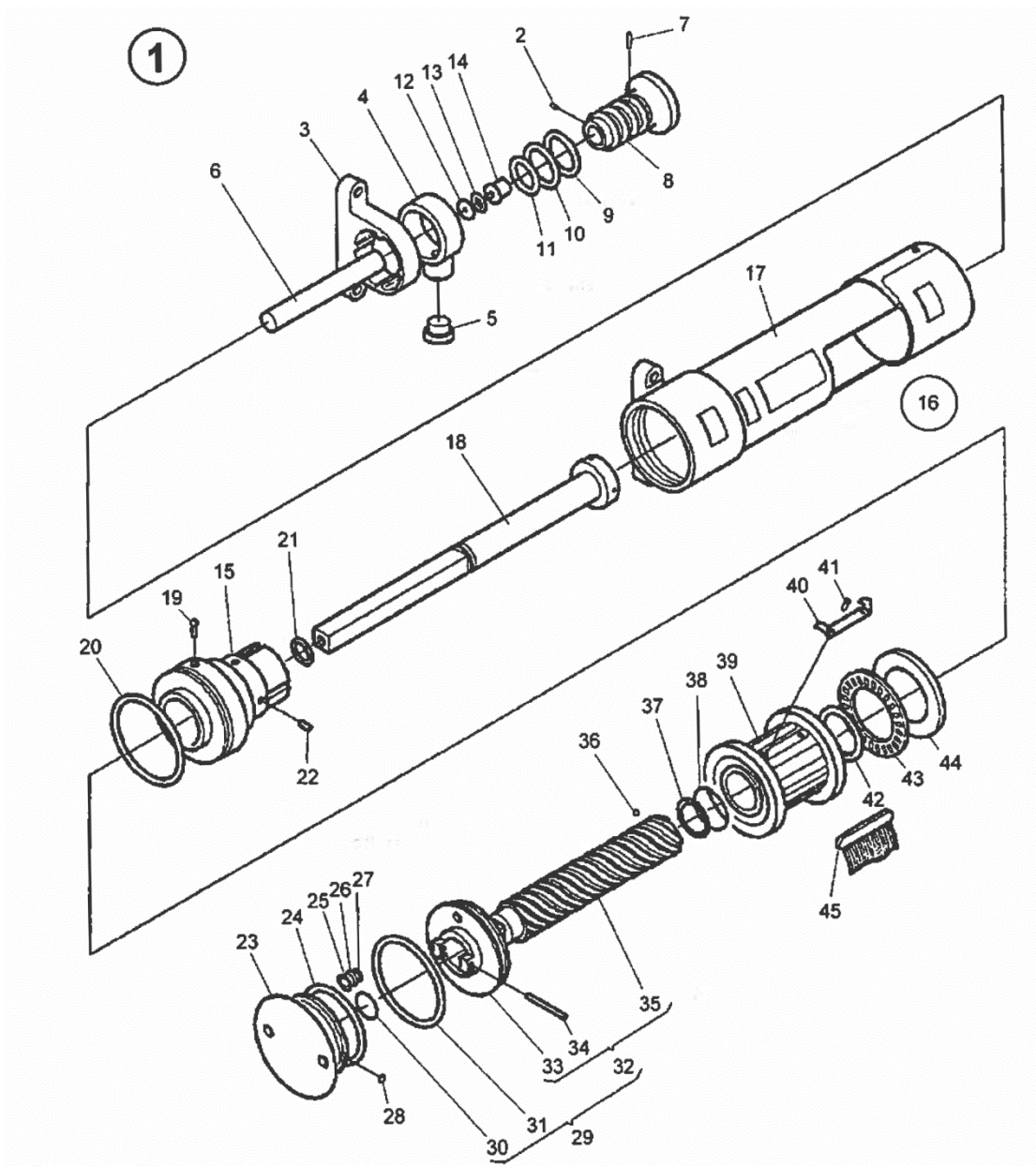


Bild 10 Spridteckning

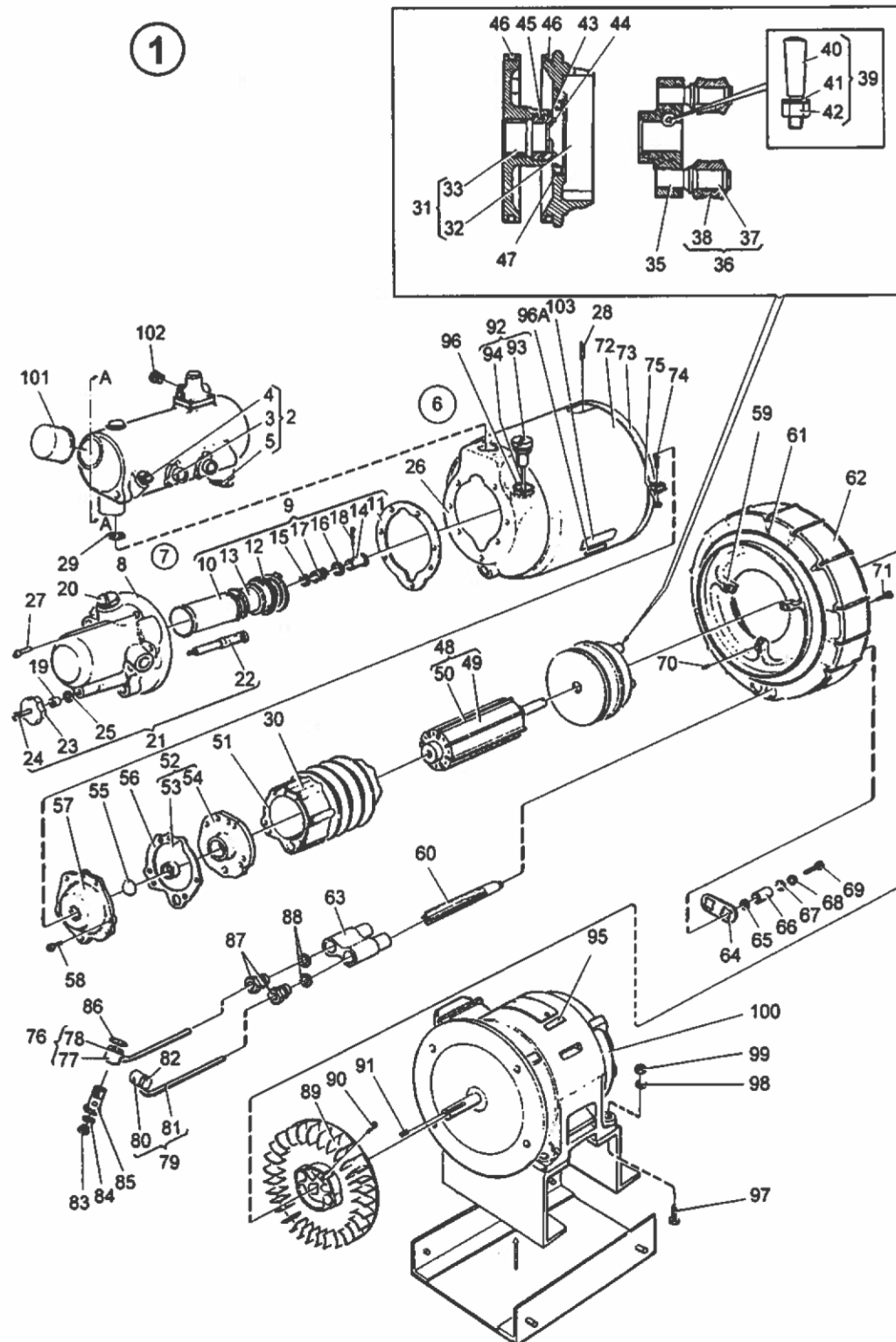


Bild 11 Äldre tuschteknad spridteckning

3.4.3.8 Placeringsteckning

Placeringsteckningar används för att lokalisera enheters placering i bruksenhet, kabin, apparatrum, apparat, installation etc.

Vid små detaljer kan den förenklade placeringsteckningen behöva kompletteras med en detaljbild. L Bild 12 Placeringsteckning. Förenkling av mindre detaljer, Bild 13 Placeringsteckning och Bild 14 Placeringsteckning visas exempel på placeringsteckningar.

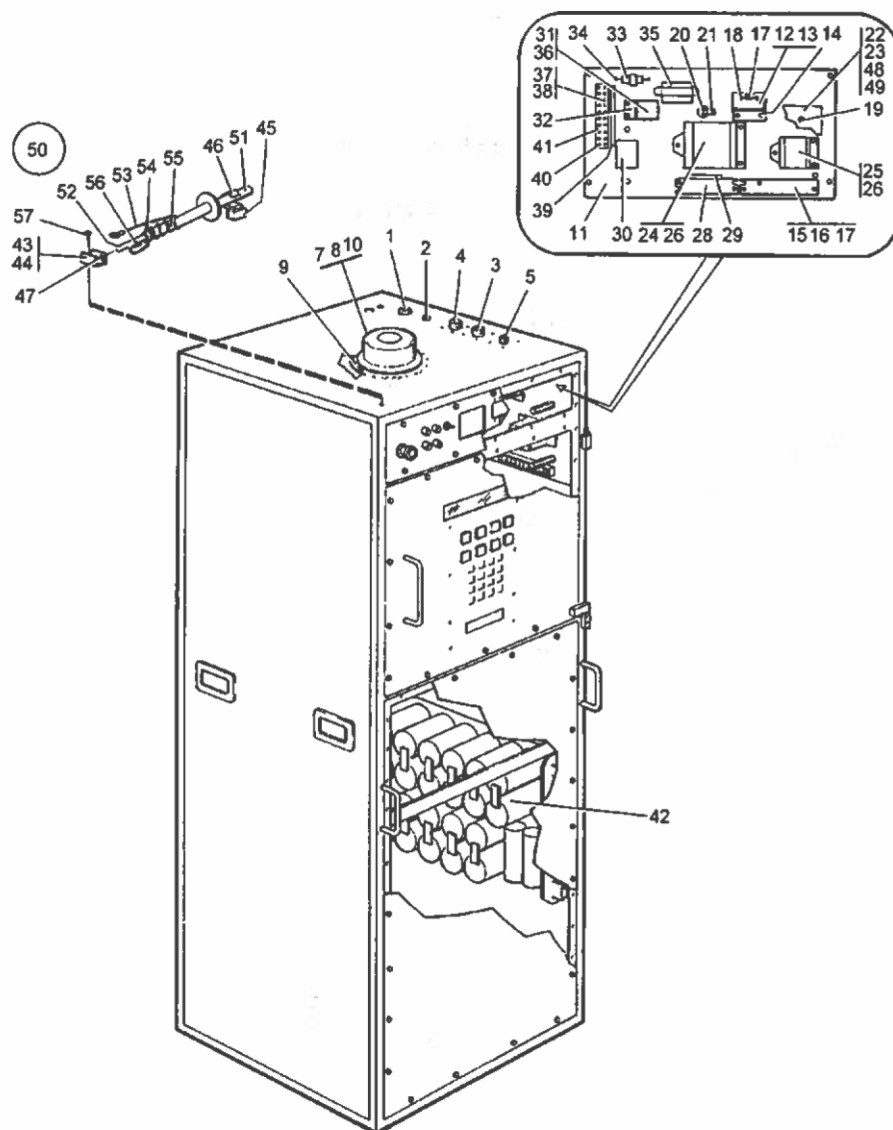


Bild 12 Placeringsteckning. Förenkling av mindre detaljer

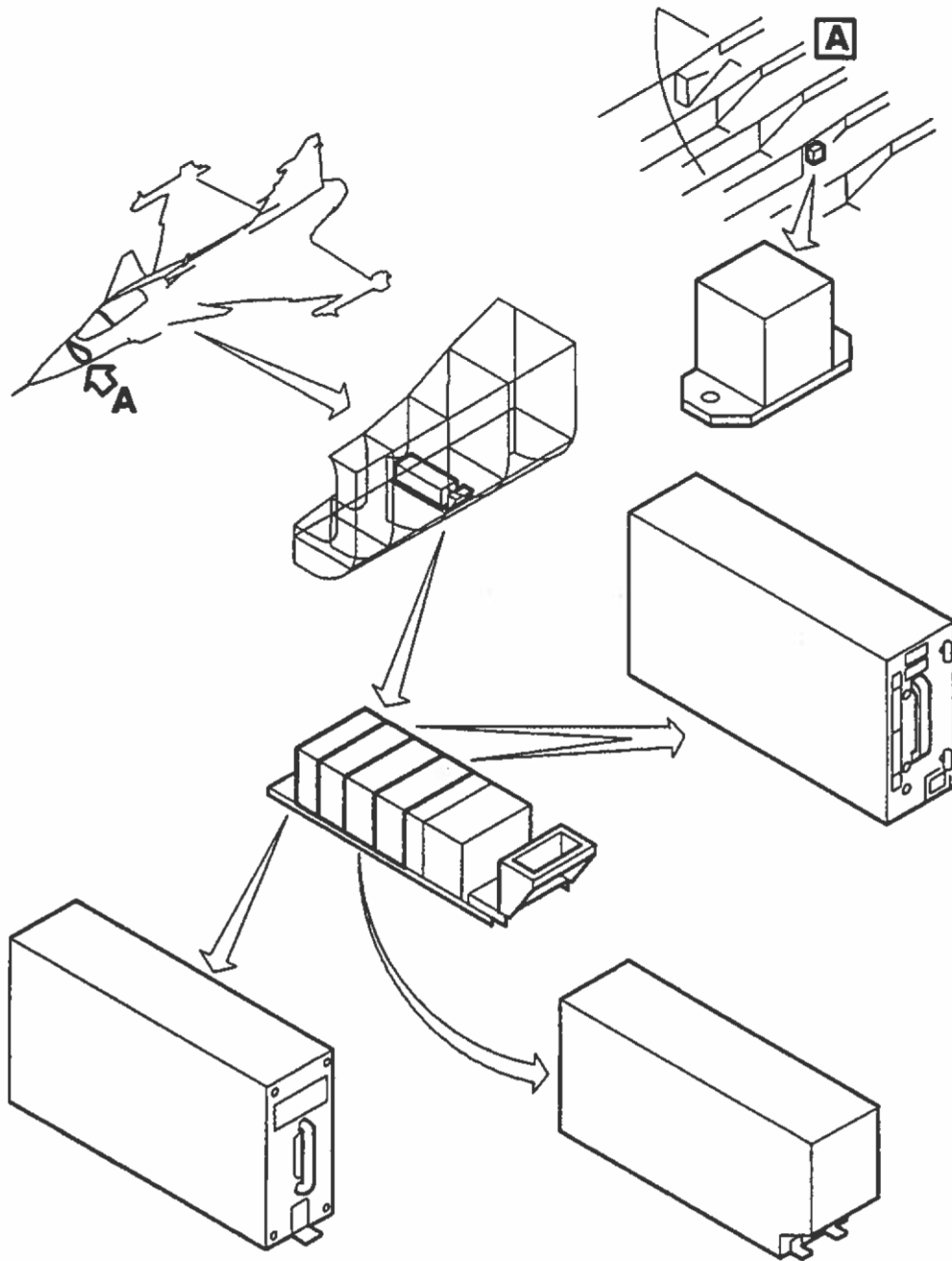


Bild 13 Placeringsteckning

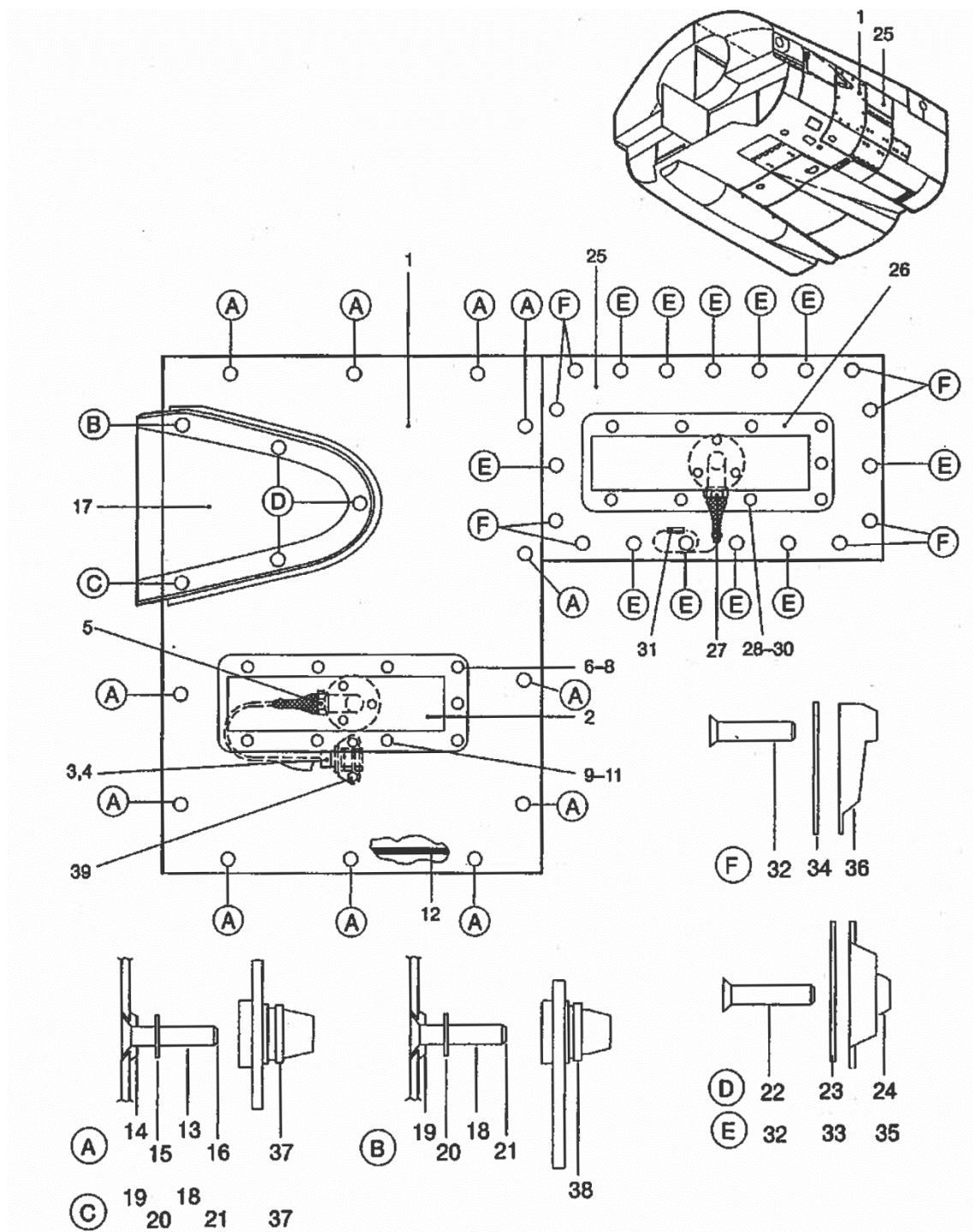


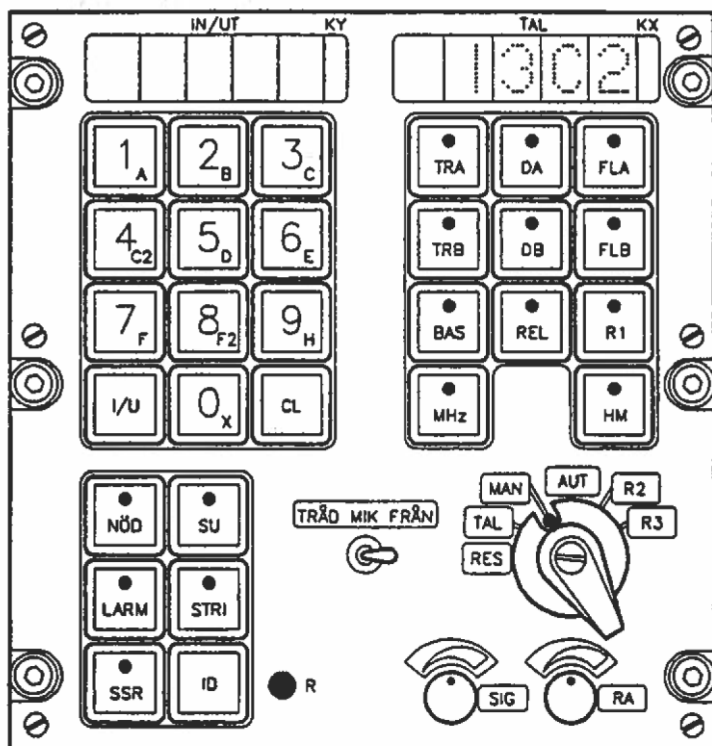
Bild 14 Placeringssteckning

3.4.3.9 Planteckning

Bild 15 Planteckning, och Bild 16 Planteckning (snitt), är ett enkelt, snabbt och billigt sätt att framställa en teckning på.

Illustrationsgraden måste här beaktas, då det ofta är lämpligare att använda sig av spridteckning i perspektiv.

Bild 15 Planteckning



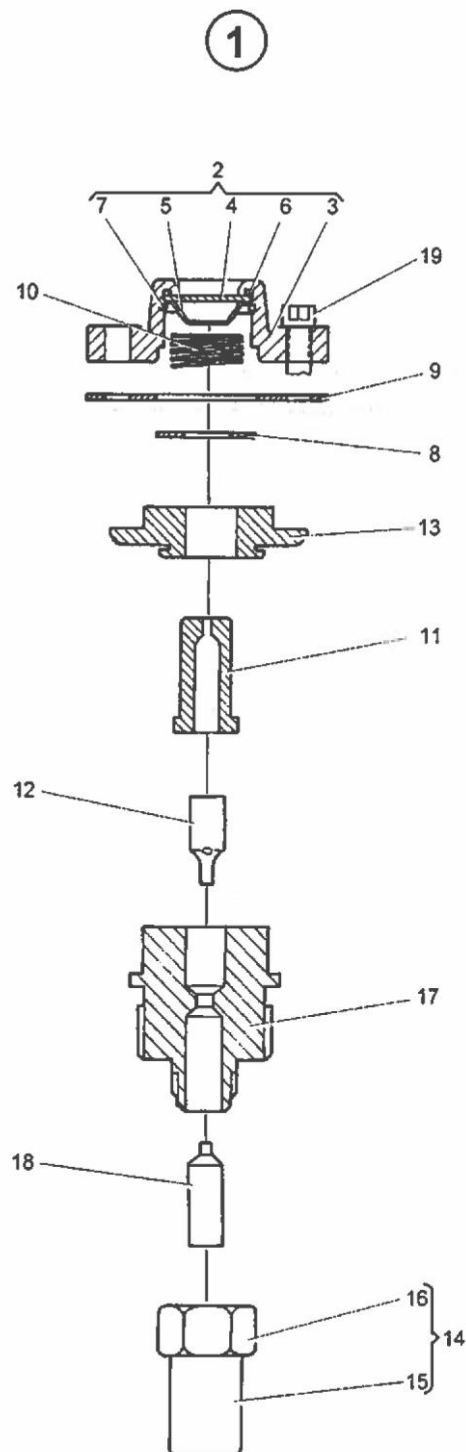


Bild 16 Planteckning (snitt)

3.4.4 Kretsscheman

3.4.4.1 Allmänt

Vid uppritning av kretsscheman används huvudsakligen tillverkarens scheman som underlag. Eftersom det symbolmässigt finns stora skillnader mellan scheman från olika tillverkare, medförde en ren "plankning" av dessa, att materielförteckningarna skulle komma att innehålla flera olika schemasymboler för samma detalj.

Vid uppritning av scheman ska därför schemasymboler enligt ISO 14617-2 användas.

3.4.4.2 Uppdelning

Största format som får användas är A2.

Önskar man använda större format måste detta delas i delar med högst A2 storlek. Bild 40 visar hur uppdelningen ska göras samt hur text, positioner och data ska placeras.

3.4.4.3 Mallstorlek

I samband med föreskrivna schemasymboler ska, då så är lämpligt, följande mallstorlekar användas vid textning:

- positioner och symbolnummer 3 mm
- datauppgifter och övrig siffertext 2,5 mm
- bokstavstext 2,5 – 5 mm

Kretsschemat ska tecknas utifrån den slutgiltiga bildens storlek.

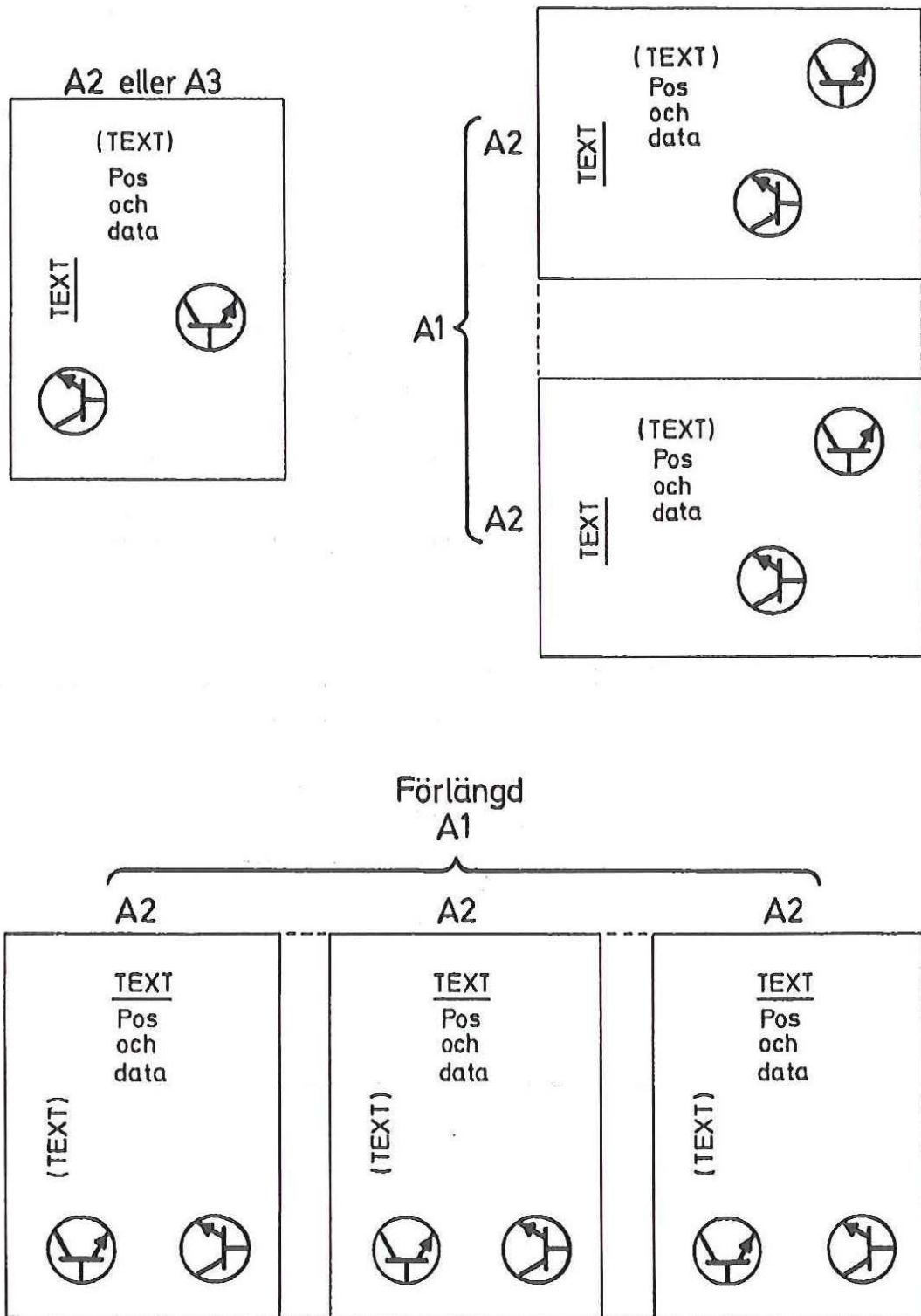


Bild 17 Visning av uppdelning samt placering av text och positioner

Bild 40 Visning av uppdelning samt placering av text och positioner

3.4.4.4 Omslagsteckning

Får användas som identifieringsbild på försättsblad/omslag, se Bild 18 Omslagsteckning.



Bild 18 Omslagsteckning

3.4.5 Utformning

3.4.5.1 Linjestandard Allmänt

Antalet linjebredder och linjetyper är begränsade vid nyframtagning av teckningar.

Då befintliga teckningar, inklusive teckningar från underleverantörer, används accepteras även andra linjebredder och linjetyper.

Ett krav för samtlig produktion är att samtliga linjer, tecken och symboler måste vara svarta, m.a.o. någon gråskala får ej förekomma, då dessa linjer annars kan försvinna vid reproduktion. Likaså får linjer eller tecken ej vara tunnare än nedan angivna. Detta är ej något problem vid datorstödd produktion.

Linjebredd – Nyframtagning

För nyframtagning av teckningar finns tre standardiserade linjebredder 0,25 mm, 0,35 mm och 0,5 mm.

0,35 och 0,5 mm används normalt för konturlinjer.

Vid val av teckningarnas storlek och detaljeringsgrad måste hänsyn tas till dessa standardbredder.

Den grövsta linjebredd 0,5 mm får användas för markering av detaljer i placeringsteckningar och radiella streckade förflyttningslinjer.

Linjebredd - Befintliga teckningar

Befintliga teckningar scannas normalt in med hjälp av rasterscanner. Linjebredd och linjens kvalitet blir då helt beroende av originalteckningen. Linjebredd påverkas även vid storleksförändring av teckningen. Skiftande linjebredder är därför tillåtna för dessa teckningar.

I de fall teckningar scannas och vektoriseras, s.k. vektorscanning, ska linjebredder enligt nyframtagning eftersträvas.

Linjetyper

Vid nyframtagning får tre linjetjocklekar enligt Bild 19
Exempel på linjetyper vid nyframtagning användas.

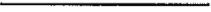
Konturlinje		0,35 mm
Linje mot gods		}
Referenslinje (poslinjer)		
Förflyttningslinje		
Posring (avser 1-4 inpunktningar i text)		
Posklamman		
Skymd linje		}
Fantomlinje		
Centrumlinje		}
Markeringslinje		
Konturlinje		
Posring (ingen inpunktning i text)		
Radiell förflyttningslinje (används ofta vid tuschteckning)		

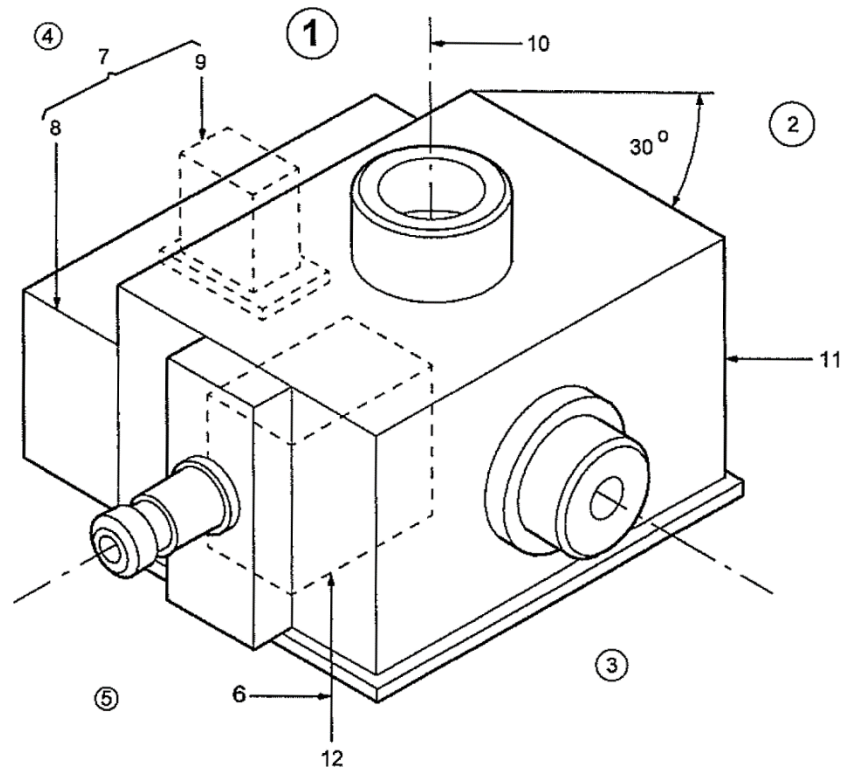
Bild 19 Exempel på linjetyper vid nyframtagning

Avstånd mellan linjer

Avståndet mellan två linjer måste vara minst lika med
summan av de båda linjernas linjebredder.

Referenslinjer (poslinjer)

Vid användandet av referenslinjer är det mycket viktigt att
de dras med största noggrannhet, eftersom de betyder
mycket för bildens läsbarhet. Linjerna ska inte korsa
varandra eller kunna förväxlas med varandra. De ska inte
heller kunna förväxlas med linjer i det avtecknade objektet.
Linjerna bör inte göras onödigt långa.



- | | | | |
|---|---|----|----------------|
| 1 | Posning (ingen inpunktning i text) | 8 | Linje mot gods |
| 2 | Posning (en inpunktning i text) | 9 | Fantomlinje |
| 3 | Posning (två inpunktningar i text) | 10 | Centrumlinje |
| 4 | Posning (tre inpunktningar i text) | 11 | Konturlinje |
| 5 | Posning (fyra inpunktningar i text) | 12 | Skymd linje |
| 6 | Referenslinje (poslinje) | | |
| 7 | Posning
(Klamma. 1 - 4 inpunktningar i text) | | |

Bild 20, linje och positionsbegrepp för teckningar

Valfrihet finns och är bl.a. beroende på teckningens komplexitet, ändringsomfattning för befintliga teckningar och beställarens önskemål. Exempel på utföranden se Bild 21 Flygplansmall, Bild 22 Flygplansmall med markerade nosvingar, Bild 23 Kabinmall med markerade ytor och Bild 24 Apparaturmall med markerade apparater

Flera utföranden kan förekomma beroende på leverantör, materielkategori och bildens "luftighet". Exempel på alternativa utföranden:

- poslinje ska inte gå närmare detaljen än ca 1 mm. I undantagsfall kan en linje behöva gå in och peka på en yta. Då ska linjen avslutas med en 0,6 mm punkt.
- poslinje ska nå berörd detalj

Skymd linje omvandlas till streckad, vid dolda partier.

Pilar används endast då tydligheten så kräver. Pilspetsen ska peka exakt på detaljen. Undantag: då det är flera små detaljer kan pilspetsen stanna något innan.

3.4.5.2 Logotyp

Logotyp används normalt ej på teckning. I de fall logotyp används, ska den i första hand placeras i direkt anslutning till teckningens nedre högra hörn. I vissa fall kan dock, på grund av teckningens form, vara lämpligt att placera logotypen i vänstra hörnet av teckningen. Det väsentliga är att logotypen finns i direkt anslutning till teckningen.

3.4.5.3 Mallar Allmänt

Mallar är ofta förekommande grundteckningar som kompletteras med olika information beroende på syfte. Det ritas till exempel inte en ny teckning på kabin varje gång man vill visa olika instrument, utan man har en "ren" teckning, en mall, av kabinen, utan några detaljerade instrument inritade. Sedan markeras detaljen som överlägg på mallen. Detta har flera fördelar, dels blir framställningen enklare och därmed billigare, dels känner läsaren igen sig och kan snabbare lokalisera placeringen av det, i detta fall, aktuella instrumentet.

Mallarna ska normalt inte ändras de används som underlag, delteckning, i grundteckningar, utan behålles i sin ursprungliga form, detta för att underlätta ändringstjänsten. Till skillnad mot övriga grundteckningar är mallarna ritade med bara en linjebredd, 0,25 mm.

Är det nödvändigt med större förändringar av mallen, t.ex. storleksförändringar, görs en variant av mallen. Måste mallen förändras görs en ny grundteckning, mallen är dock fortfarande bra att använda som underlag till den nya grundteckningen. Fördelen med överlägg och varianter är att de är knutna till mallen/grundteckningen genom leverantörens teckningsnummer och därigenom lätta att uppdatera vid ändringar av mallen.

Nedan visas exempel på mallar.

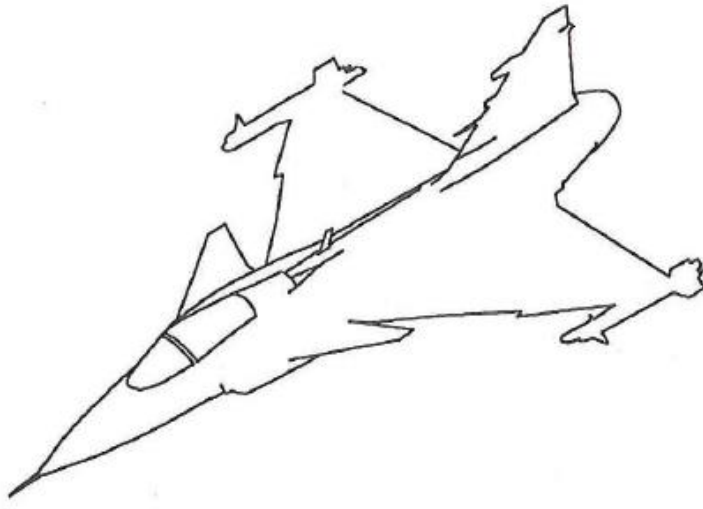


Bild 21 Flygplansmall

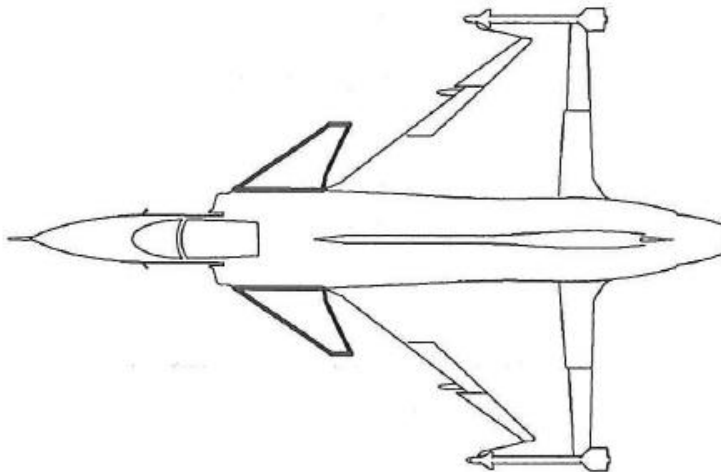


Bild 22 Flygplanmall med markerade nosvingar

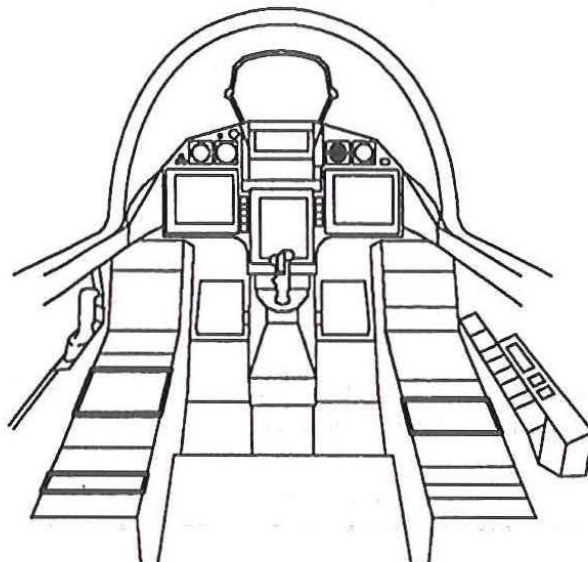


Bild 23 Kabinmall med markerade ytor

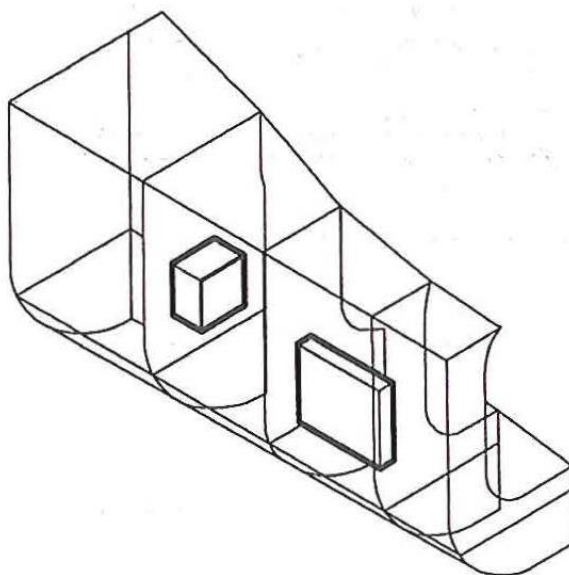


Bild 24 Apparatursmall med markerade apparater

3.4.5.4 Symboler

Allmänt

Symbol består av en enkel teckning vars innebörd är klart definierad. I scheman används symboler flitigt och står för t.ex. transistor, strömställare etc.

Symboler används också för att göra läsaren uppmärksam på vissa återkommande moment, t.ex. rörelsepilar.

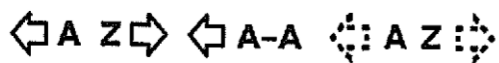
Till symboler hänförs även ofta förekommande detaljteckningar av skruvar, nitar och andra fästelement liksom kontaktdon. Symboler underlättar både för tecknaren och läsaren, och bör därför användas där så är tillämpligt.

Grundläggande symboler

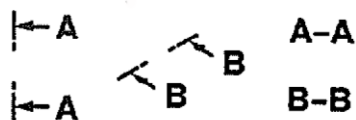
Bild 25 Exempel på symboler visar exempel på symboler.

Bild 26 Exempel på användning av vy- och snittsymboler visar exempel på användning av vy- och snittsymboler.

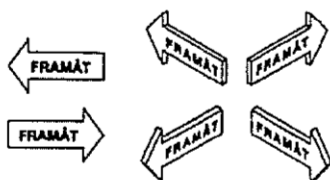
Bild 27 Exempel på hur utdragspilar används visar exempel på hur utdragspilar används.



Vymarkeringar (14 p)



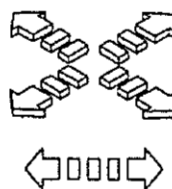
Snittmarkeringar (14 p)



Flygriktningsspilar



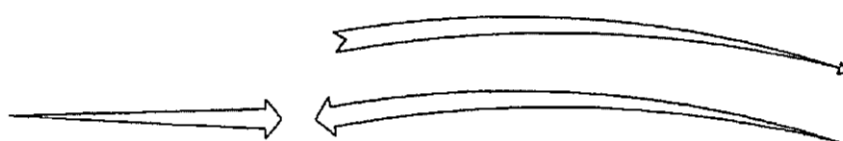
Förflyttningspil



Rörelsepilars



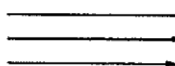
Rotationspilars



Utdragningspilars från sammansättningsbild till detalj



Måttlinjer



Referenslinjer



Klammer



Motsvarar pos
utan text-
inpunktning
Diameter 11 mm



Motsvarar pos
med en text-
inpunktning
Diameter 11 mm



Motsvarar pos
med två text-
inpunktningar
Diameter 9 mm



Motsvarar pos
med tre text-
inpunktningar
Diameter 7 mm



Motsvarar pos
med fyra text-
inpunktningar
Diameter 5 mm

Bild 25 Exempel på symboler

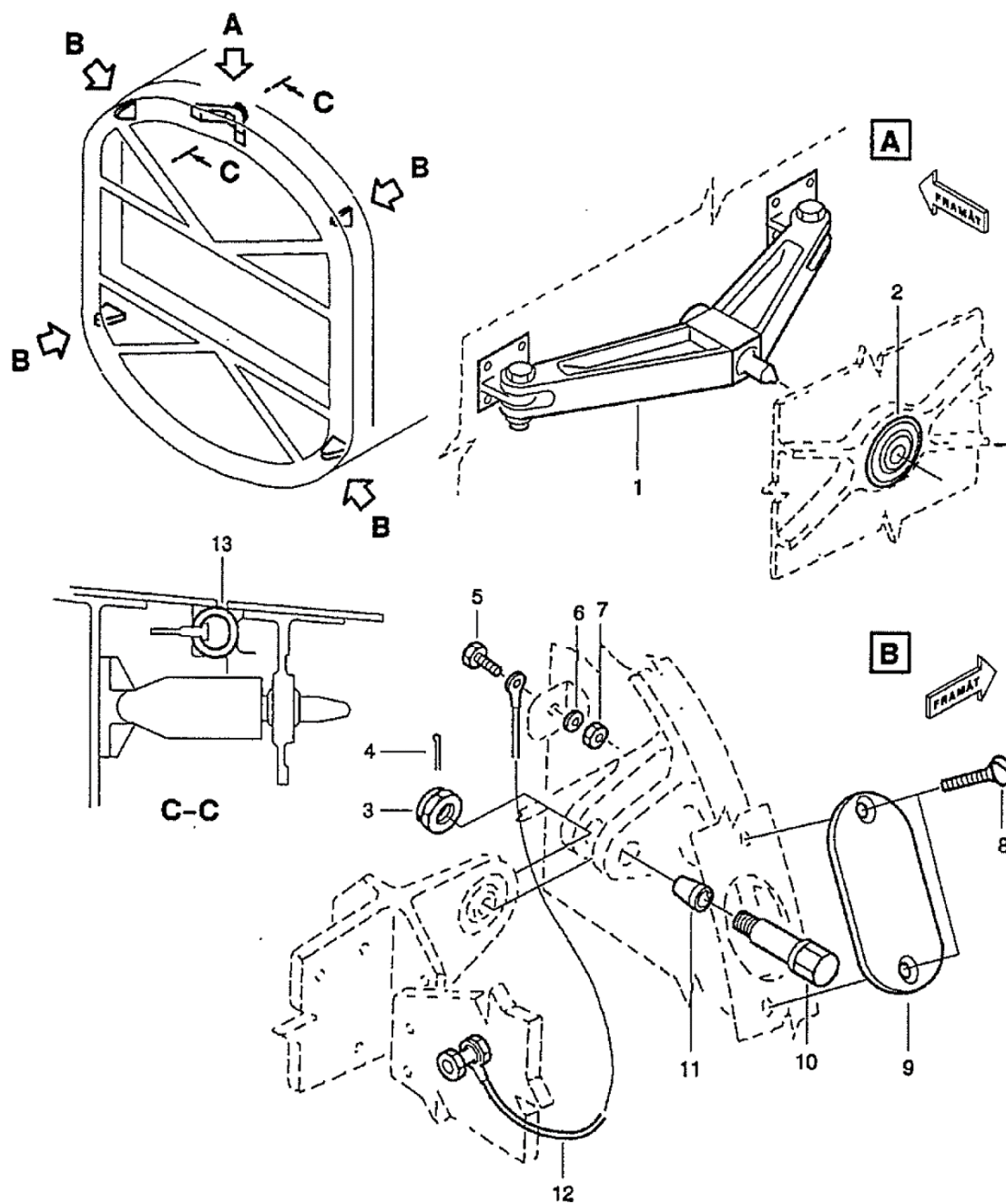


Bild 26 Exempel på användning av vy- och snittsymboler

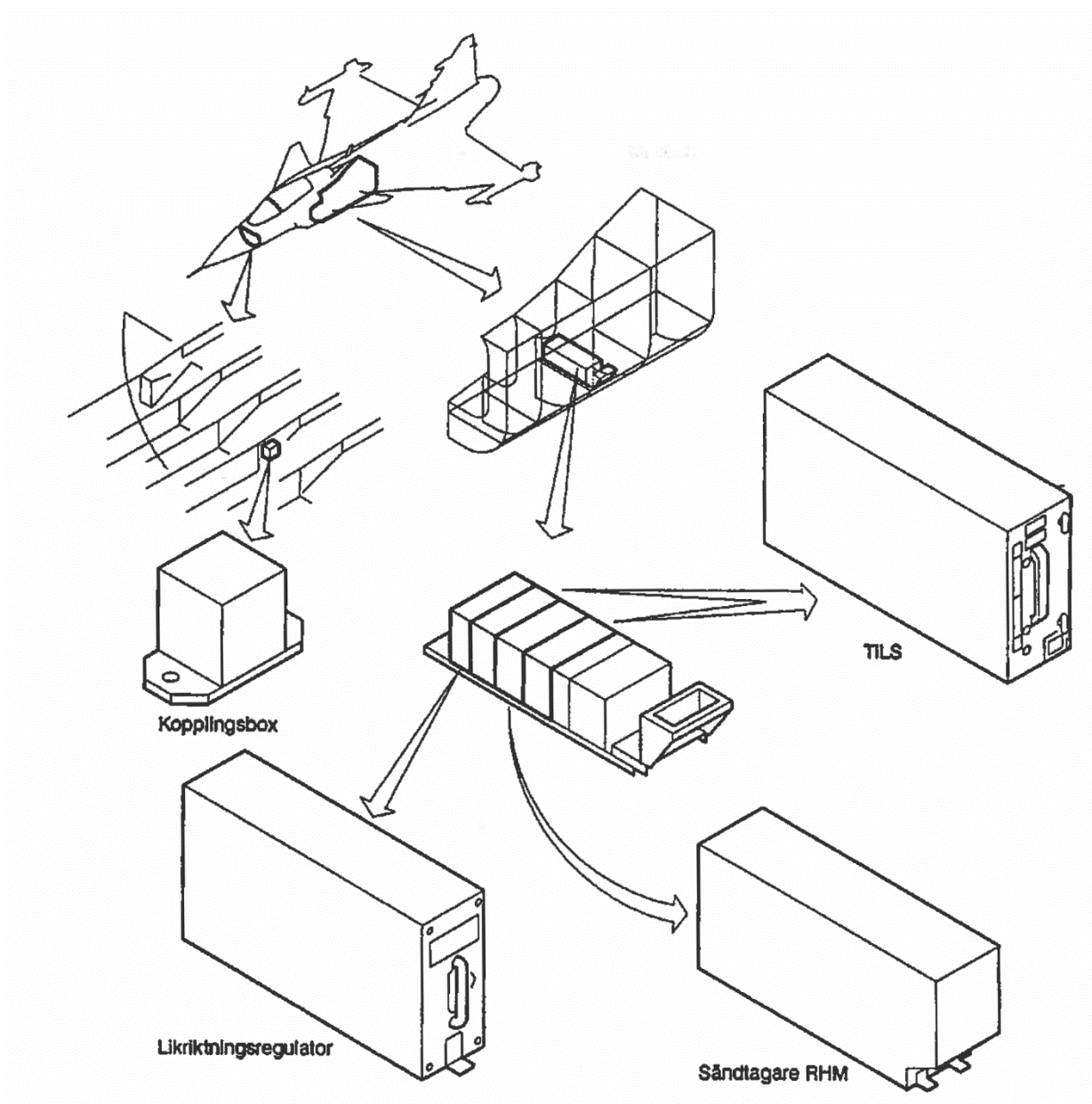


Bild 27 Exempel på hur utdragspilar används

Symbolbibliotek

Allteftersom behov av symboler och ofta återkommande detaljer uppstår läggs dessa lämpligen in i ett symbolbibliotek där varje symbol har sin identitet. Symbolerna grupperas i olika klasser och samlas på "symbolark" i datoriserat tecknarsystem.

För produktioner enligt S1000D finns fastställda symboler att använda sig av, se 3.9.2.1 i S1000D 4.1.

3.4.5.5 Sektionering

Sektionering används enligt normala teckningsregler för att visa snittytor i planteckningar.

Sektionering görs alltid i $\pm 45^\circ$ vinkel mot horisontplanet, se Bild 28 Exempel på utnyttjande av sektionering.

Vid markering av snittytor ska linjerna vara 0,25 mm.

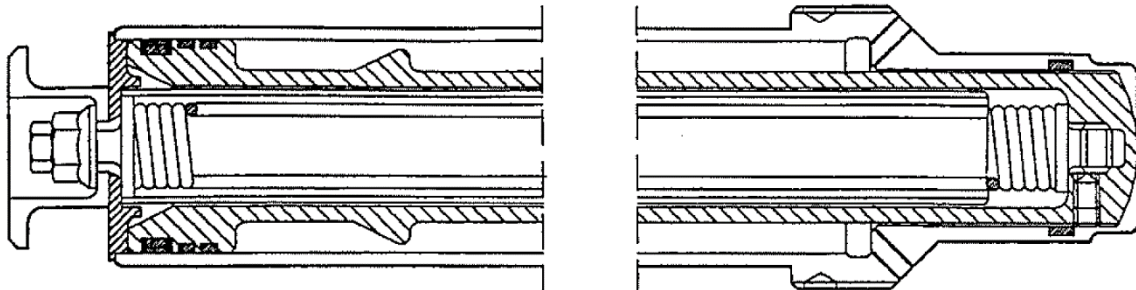


Bild 28 Exempel på utnyttjande av sektionering

3.4.6 Uppläggningsexempel

3.4.6.1 Allmänt

Normalt bestämmer det redigerade underlaget vad teckningen ska innehålla, exempelvis RDK textsida, instruktionstext eller konstruktionsbeskrivning.

3.4.6.2 Disponering av bildyta, layout

Ofta är det fördelaktigt att planera teckningsinnehåll och disponering av tillgänglig bildyta genom att först göra en

enkel skiss "layout" för berörd teckning. Detta är särskilt motiverat vid manuell teckning.

Nedan finner du några motiv som talar för layout:

- Merarbete med att flytta ev. delar av teckningens innehåll i efterhand, kan uppstå om layout utesluts.
- Merarbete med att återställa linje och posstorlekar vid förminskning/förstoring, kan uppstå om layout utesluts.
- Arbetet med framtagning av layout kan vara motiverat efter en sammanställning av underlag, då det klart framgår vilka delar som ska illustreras.
- Detaljeringsgraden.

Bild 29 Layout i skala 1:2 och Bild 30 Färdig teckning i skala 1:2 visar ett uppläggningsexempel bestående av en layout och en färdig teckning.

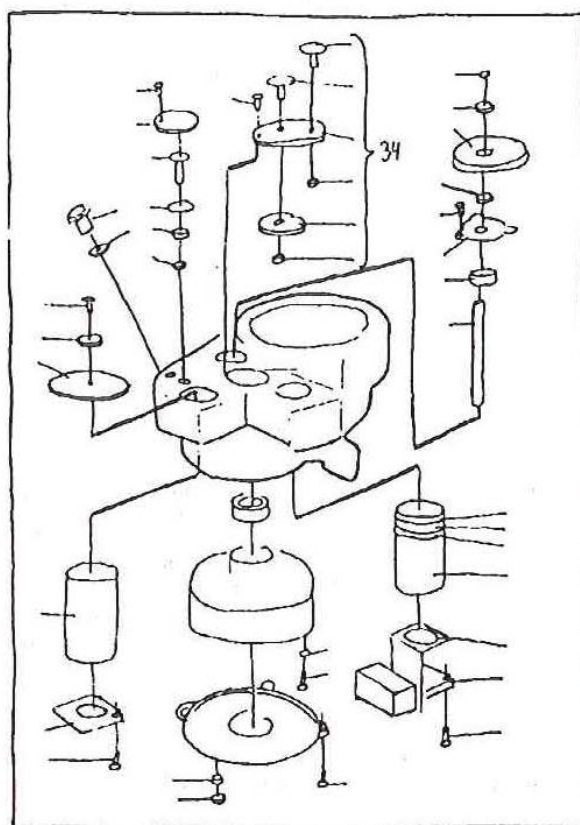


Bild 29 Layout i skala 1:2

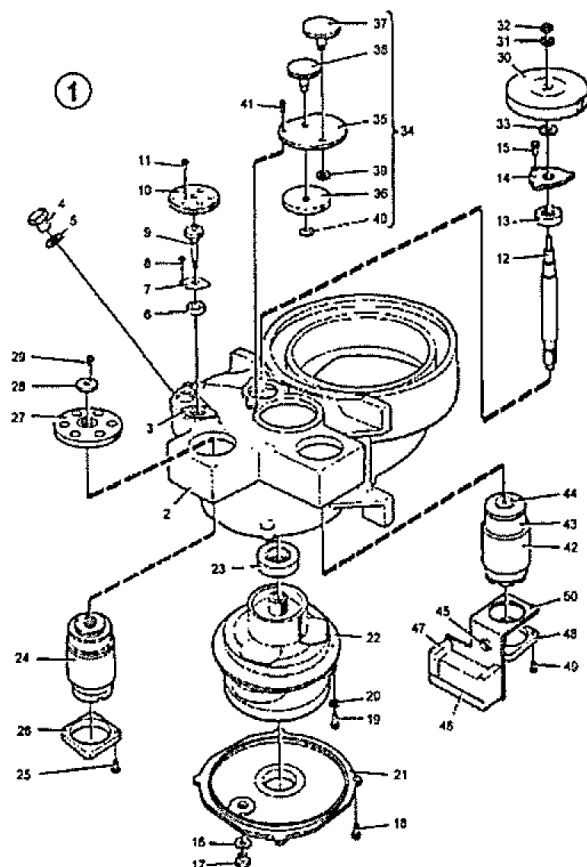


Bild 30 Färdig teckning i skala 1:2

3.4.7 Förenkling av illustrationer

3.4.7.1 Allmänt

För att öka illustrationens tydlighet bör ovidkommande detaljer uteslutas. Dessa begränsar ofta även bildens användning och de väsentliga detaljerna blir svåra att urskilja.

3.4.7.2 Planteckning

En förenklad illustration direkt avtecknad från en maskinritning eller ritad efter en måttskiss, är ett av de billigaste sätten att göra en teckning på.

3.4.7.3 Konstnärliga effekter

Förenkling innebär en effektiv kontroll över konstnärliga effekter. Bild 31 Exempel på teckning med och utan konstnärliga effekter visar ett sätt att förenkla en teckning genom att minska konstnärliga effekter.

För exempelvis omslag/försättsblad, där detaljerna inte är väsentliga, kan konstnärliga effekter istället lyfta helhetsintrycket av publikationen.

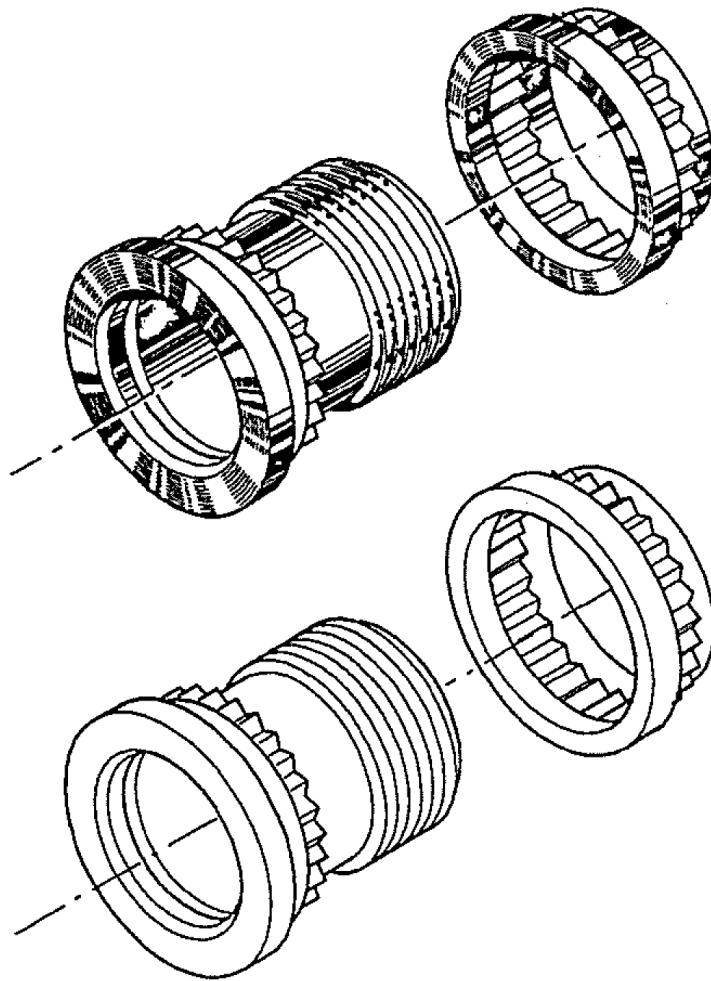


Bild 31 Exempel på teckning med och utan konstnärliga effekter

3.4.8 Teckningsunderlag

3.4.8.1 Ritningsunderlag

Ritningsunderlag används ofta som teckningsunderlag. Urval, format-anpassning och rensning av mått och centrumlinjer är nästan generellt förberedelsearbete. Ritningsstatus är lätt att identifiera.

3.4.8.2 Manual (leverantörens RDK eller motsvarande)

Bra som underlag för rasterscanning och genomlysning på ljusbord. Manualer är ofta ett mycket bra underlag där perspektivteckningar ofta återfinns. Modifieringsstatus iakttags.

3.4.8.3 Fotografier

Kan användas som:

- underlag genom rasterscanning, vilket fungerar som underläggsbild. Vektorbild konstrueras därefter i ett nytt lager vid behov
- som genomlysningsskanning för ljusbord vid framtagning av "ren" teckning. Här kan fotopapper vara transparent (genomskinlig)
- som "stöd-underlag" vid teckningsarbeten, framför allt då man ej har möjlighet att teckna på plats eller då övrigt underlag ej är tillräckligt

Genom att samråda med skribenten kan tecknaren utesluta överflödiga detaljer som ledningar, slangar o dylikt på teckningen.

3.4.8.4 Berörd materiel

Vid teckning är tillgång till materielen en klar fördel.

Anm I de fall krav på efterkontroll finns för demonterad materiel, ska densamma utföras av behörig innan materielen återlämnas.

3.4.8.5 Kombination av underlag

Arbetet med framtagning av teckning kan underlättas då tillgång till flera underlag finns, framför allt då tillverkarens dokumentation saknas.

3.5 Fotografier

3.5.1 Allmänt

Fotografier är stillbilder av rastertyp, framtagna på något av följande sätt:

- Film eller digital fotografering.
- Digital skanning
- Icke-förstörande testmetoder
- Datorgenererade fotografier

Fotografier kan användas på motsvarande sätt som vektorbaserade illustrationer, om framtagningen är mer ekonomisk och gäller för:

- Vinjettbilder
- Underhållsarbete i trånga utrymmen
- Utbildningsdokumentation
- Dokumentation av icke-förstörande testresultat.

3.5.2 Användandet av fotografier

Fotografier får användas om de möter de krav som specificeras i kap 7.3.2 i specifikationen och de grundläggande illustrationsreglerna i kap 3.9.2. Även följande krav gäller:

- Text, noteringar och symboler på ett fotografi måste hållas till ett minimum och hänsyn måste tas till möjliga förändringar.
- Om text används måste den placeras på en fylld vit rektangel.
- Fotomanipulering, markeringar och maskning för att endast visa den eller de detaljer som behövs är tillåten. Bilden ska behålla sina proportioner och vy och skala ska väljas så den bäst passar användaren.
- Hotspots får användas i fotografier för att skapa länkar för att navigera inom en publikation.

Stor hänsyn måste tas till filstorleken för fotografiska bilder som används dels i tryckta publikationer, dels i IETP:er.

För tryckta publikationer ska bilden sparas enligt industristandard, så att tillräckligt hög kvalitet ges också för framtida manipulering av bilden.

Bilder för IETP:er bör sparas i skärmapplösning.

3.5.3 Filformat

Standardformat för fotografier i färg och gråskala är:

- JPEG enligt ISO/IEC 10918
- GIF enligt CompuServe GIF 89a
- PNG enligt REC-PNG-20031110

Upplösningen bör vara 300 dpi.

Även TIFF får användas för fotografier.

Svartvita fotografier som använder TIFF-formatet ska använda CCITT Group 4 komprimeringsalgoritmen. Färgfotografier ska använda LZW-komprimering enligt definitionen för Adobe TIFF 6.0.

Flera bilder i samma bildfil får inte användas.

Tillåtna upplösningar för TIFF är 300, 400, 600 och 1200 pixlar per tum (ppi).

3.5.4 Fotografiska illustrationer

Fotografier används endast i undantagsfall till RDK. (Samråd tas med materielansvarig).

När man vill återge ett föremål naturtroget används ofta ett foto. Ögat uppfattar i fotot ytor och läsaren bildar sig därför snabbt en uppfattning om utseendet. Föremål med små

kontraster kan dock vara svåra att återge på ett foto, t.ex. paneltexter.

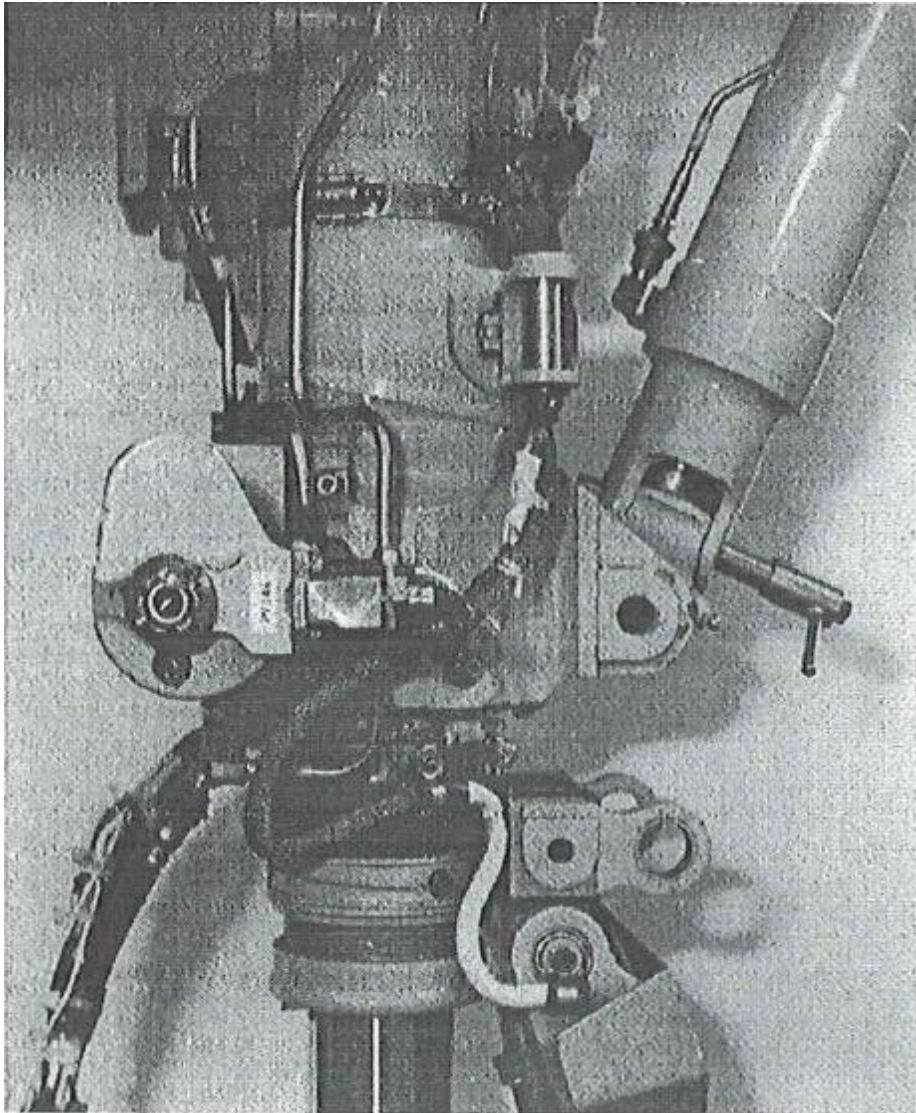


Bild 32, foto som redan vid fotograferingstillfället har förberetts för friläggning

Bild 32, foto som redan vid fotograferingstillfället har förberetts för friläggning visar ett foto som redan vid fotograferingstillfället har förberetts för friläggning, d.v.s. borttagning av bakgrunden. Anledningen till att man vill frilägga fotot är att man inte haft möjlighet att välja en lämplig bakgrund.

Fotot i Bild 32, foto som redan vid fotograferingstillfället har förberetts för friläggning är rasterscannat som halvtonsbild och återgivet med en printer vilken har en upplösning av 300 punkter per tum. Ingen retusch har gjorts.

Förberedelserna för friläggning har bl.a. bestått i att man har placerat en vit pappskiva bakom landstället för att detaljerna ska kunna skiljas från en störande bakgrund.

Normalt bör foton tas mot en lugn bakgrund så att de inte behöver friläggas. Vid fotografering bör man också tänka på att arrangera materielen omsorgsfullt. Man bör tala om för fotografen vilka detaljer som ska synas, ange vyval samt se till att behovet av retusch reduceras. I Bild 33, foto digitalt frilagt hade det varit önskvärt om belysningen placerats så att skuggor på bakgrunden undvikits.

Följande bildserie visar de digitala retuscharmöjligheter som kan användas för att påverka fotot.

Bild 33, foto digitalt frilagt visar en detalj från föregående bild efter digital friläggning.

Fördelen med friläggning av foton är bl.a. att den digitala datamängden reduceras, vilket ger fördelar vid produktion, lagring och distribution.

Bild 34, foto digitalt kontraständrat visar en detalj från Bild 33, foto digitalt frilagt efter digital kontraständring.

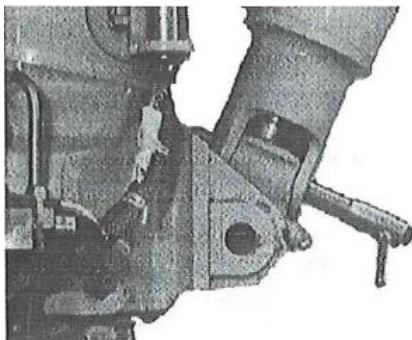


Bild 33, foto digitalt frilagt

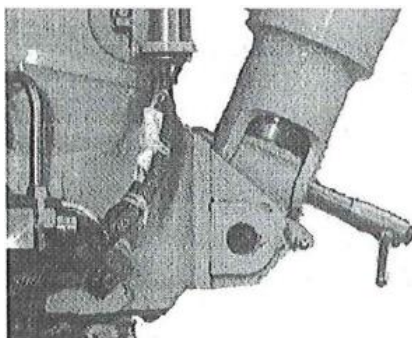


Bild 34, foto digitalt kontraständrat

Bild 35, foto som är positionsatt visar ett foto, som kompletterats med positionslinjer och positionssiffror.

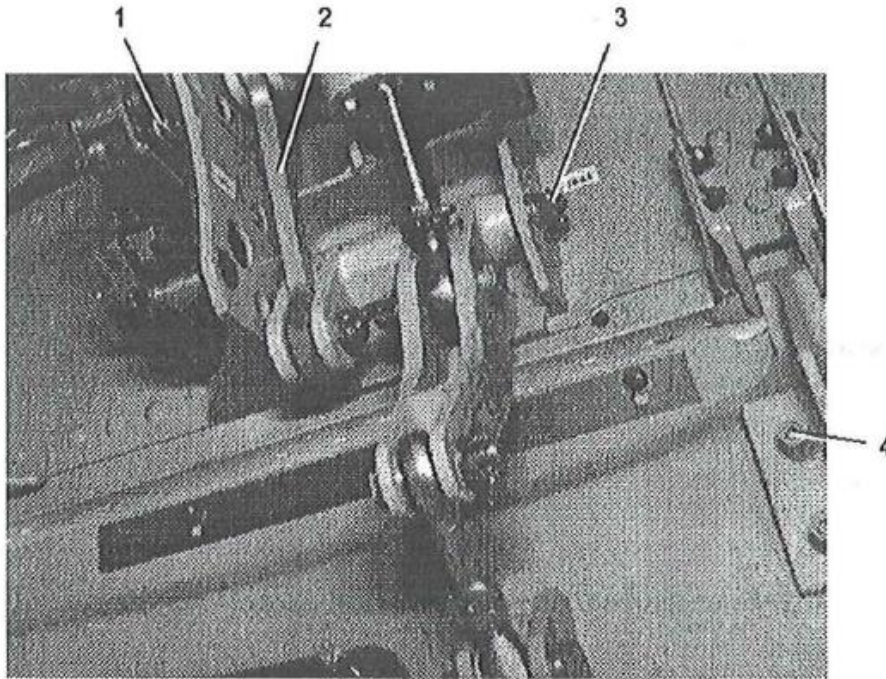


Bild 35, foto som är positionsatt

Ett bra användningsområde för fotografier är att använda dessa som underlag för streckteckningar. Då foto representerar verkligt perspektiv erhålls efter avteckning vanligen perspektiviska översiktsteckningar, se Bild 36, förenklad teckning gjord från foto.

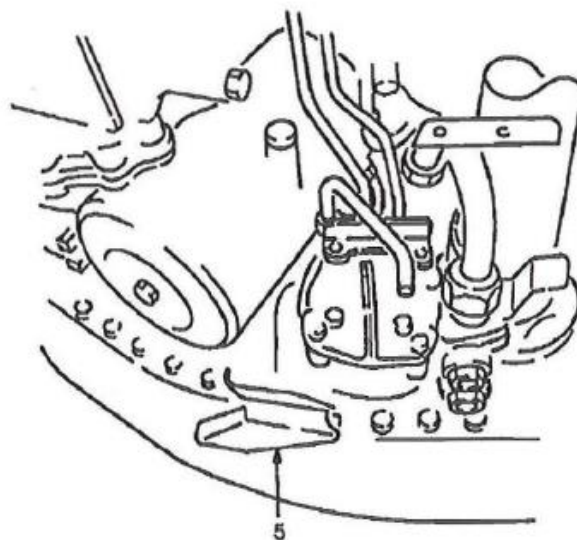
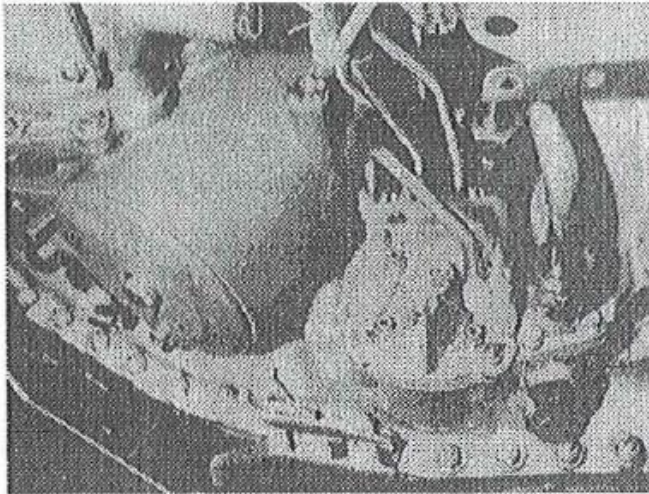


Bild 36, förenklad teckning gjord från foto

Överväg i informatikanalysen om fotografier ska användas och i så fall för vilken typ av illustrationer och publikationer. Det kan finnas ekonomiska aspekter som avgör. Finns det ett bra ritningsunderlag i 3D, så kan mycket väl vektorbaserad grafik i streckteckningar vara mer ekonomiskt än fotografier, samtidigt som fotografier ofta är mer ekonomiskt för publikationer där bra ritningsunderlag saknas, och streckteckningar behöver ritas från grunden.

För publikationer där ledtiden är kritisk, t ex för röda TO, är ofta fotografier det bästa valet för illustrationer.

4 Anvisningar för materielförteckningar

4.1 Bild, benämning och teckningsnummer

För materielförteckningar ska varje teckning ska vara märkt med RDK beteckning, bildnummer, benämning och teckningsnummer, där bild-, benämning- och teckningsnummer avser den specifika teckningens innehåll.

4.2 Utformning

4.2.1 Pappersformat

A3 eller A4 format.

Utnyttja disponibla bildytan inklusive positionssanning maximalt, detta för säkerställande av icke önskvärd förstoring i samband med montering/scanning. Undantag kan ske t.ex. då beställaren anvisat äldre underlag som av kostnadsskäl ej ska omposas.

En liten kant av pappret ska lämnas otecknad (se marginaler nedan), detta för att scanneravläsningen ska börja på vitt papper utan bildinformation, i annat fall kan papperskanten avtecknas som en linje efter scanning och merarbete med borttagning av densamma uppstår.

Undre marginal utgör plats för identitet, där RDK, bild, benämning och ev. teckningsnummer ska framgå. Undre marginaltext kommer ej med i RDK, utan utgör endast information till bl.a. teckningsnummerregister, se Bild 37 Exempel på undre marginaltext för teckning.

Marginaler för papper

Plats	Mått	Information
Vänster	Ca 3 mm	Ingen
Höger	Ca 3 mm	Ingen
Övre	Ca 3 mm	Ingen
Undre	Ca 13 mm	RDK, bild, benämning och teckningsnummer

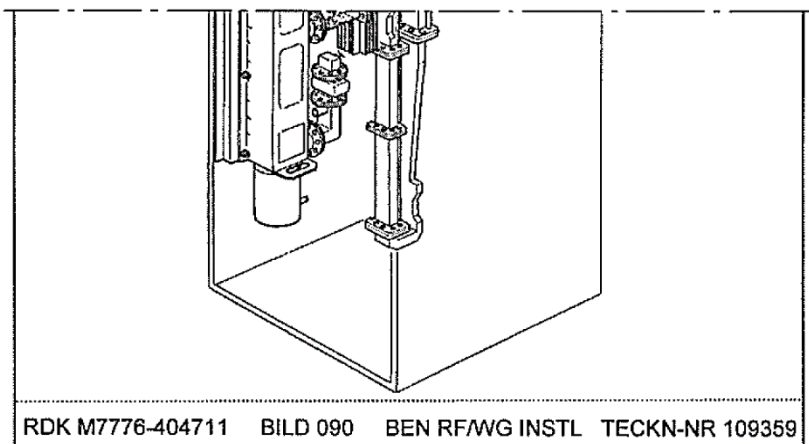


Bild 37 Exempel på undre marginaltext för teckning

4.2.2 Digitala format

Vid leverans till FMV rekommenderas följande:

- **alternativ 1**
I första hand levereras digitala teckningar i format CAL. Formatet är ett rasterformat och är inte alltid det lämpligaste formatet för ändringar, däremot lämpar det sig väl för reproduktion. Du kan samtidigt leverera en kopia på din arbetsfil i t.ex. vektorformat.
- **alternativ 2**
I andra hand får digitala teckningar levereras i format, som t.ex. DXF, CGM och TIF. Kvalitetskontroll bör här ingå som ett moment, innan leverans. Kvalitetskontrollen kan lämpligtvis bestå av:
 - konvertering av ett mindre antal teckningar i t.ex. format TIF till format CAL
 - printning av ovanstående
 - noggrann jämförelse av teckningar från alternativa format på papper
 - efterkontroll av 1.a slutliga tryckning, för helt dokument eller berörd ändring innan totaltryck.
 - Omhändertagande av master/tryckorginal

Anm Eftersom ett antal varianter av ett och samma format (extension) kan förekomma på marknaden, bör alltid test utföras innan leverans utförs, för säkerställande av rätt bildkvalitet.

4.2.3 Teckensnitt, teckengrad och teckengrovlek

4.2.3.1 Allmänt

Snitt, grad och grovlek för Positionssiffror/- bokstäver framgår av Tabell 2 Teckensnitt, grad, grovlek och variant för RDK.

All text skrivs med versaler och placeras horisontellt eller vertikalt. Skylttexter följer skylt-text.

Positionssättning se avsnitt 5.

4.2.3.2 Nyframtagning

All textsättning av nyframtagna teckningar bör ske med tecken enligt Tabell 2 Teckensnitt, grad, grovlek och variant.

Tabell 2 Teckensnitt, grad, grovlek och variant

	Teckensnitt	Grad	Grovlek	Snittvariant	Antal inpunkter i RDK
Possiffror/-bokstäver	Arial (motsvarande)	10 P	Normal	Rak	1-4
Possiffror/-bokstäver	Arial (motsvarande)	20 P	Fet	Rak	0

4.2.4 Positionssättning (posning)

4.2.4.1 Allmänt

Normalt får ej mer än 60 positioner per teckning användas.

Possiffrornas stömlinjer följer perspektivet, alternativt får poslinjer vara horisontella/vertikala. Delar i teckning kan posas fritt när mycket luft finns mellan komponenter och där teckningen samtidigt är komplex.

4.2.4.2 Uppdelning av bild vid många positioner

Vid fler än 60 st. poser:

- används i första hand sammanställning med underbilder. Här kan det bli nödvändigt att komprimera (ta bort detaljer) på befintlig sammanställning för den del som kommer att visas på egen bild (underbild).
- i andra hand används delbilder (fortsättningsbilder).

Fortsättningsbild kan även bli aktuell då man vill visa olika sidor av en enhet. Bild 38 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 1. , Bild 39 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 2. och Bild 40 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 3. visar kamerakropp till SKA 31 vriden i tre steg för att lättare visa var delarna är placerade.

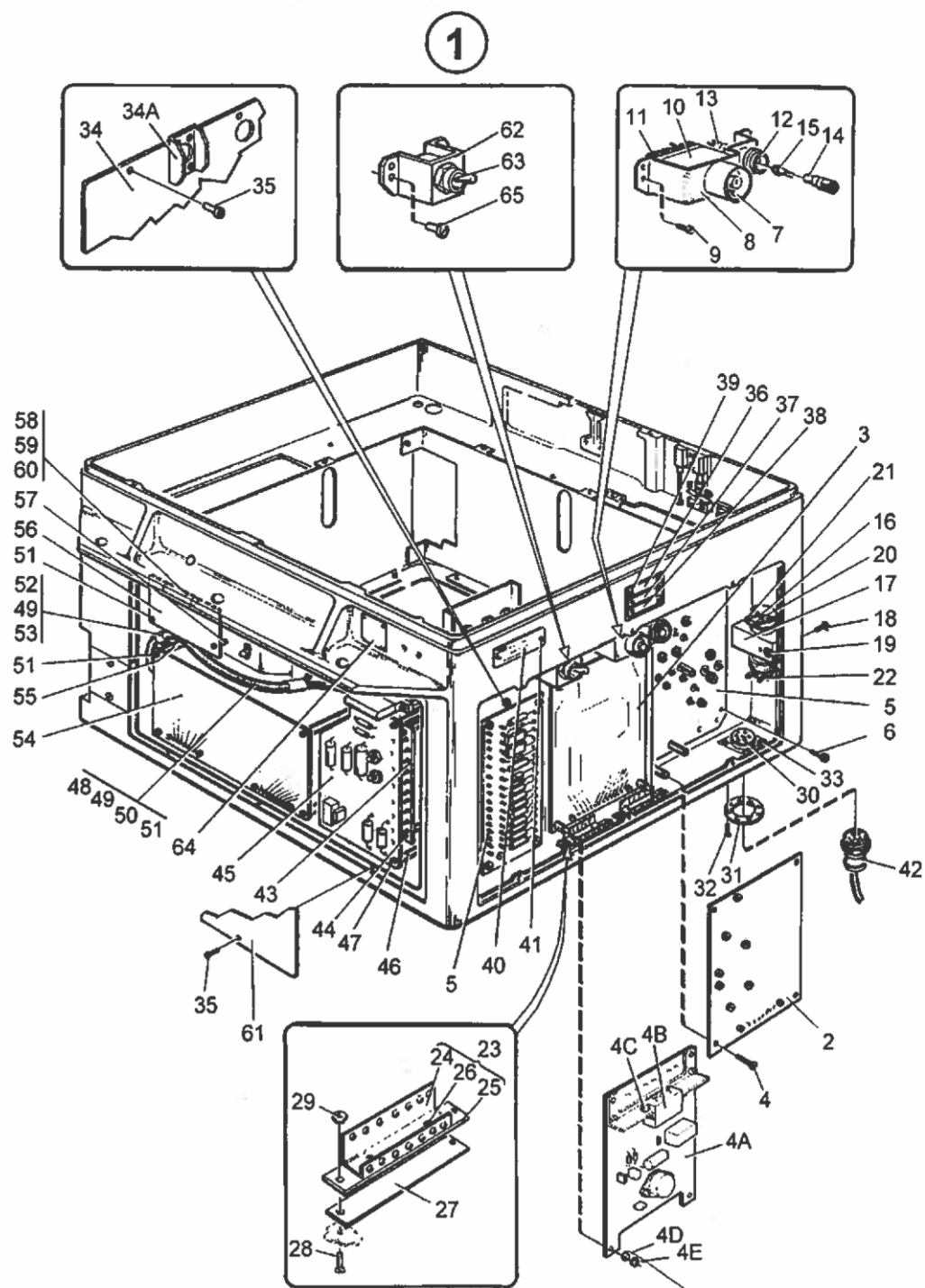


Bild 38 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 1.

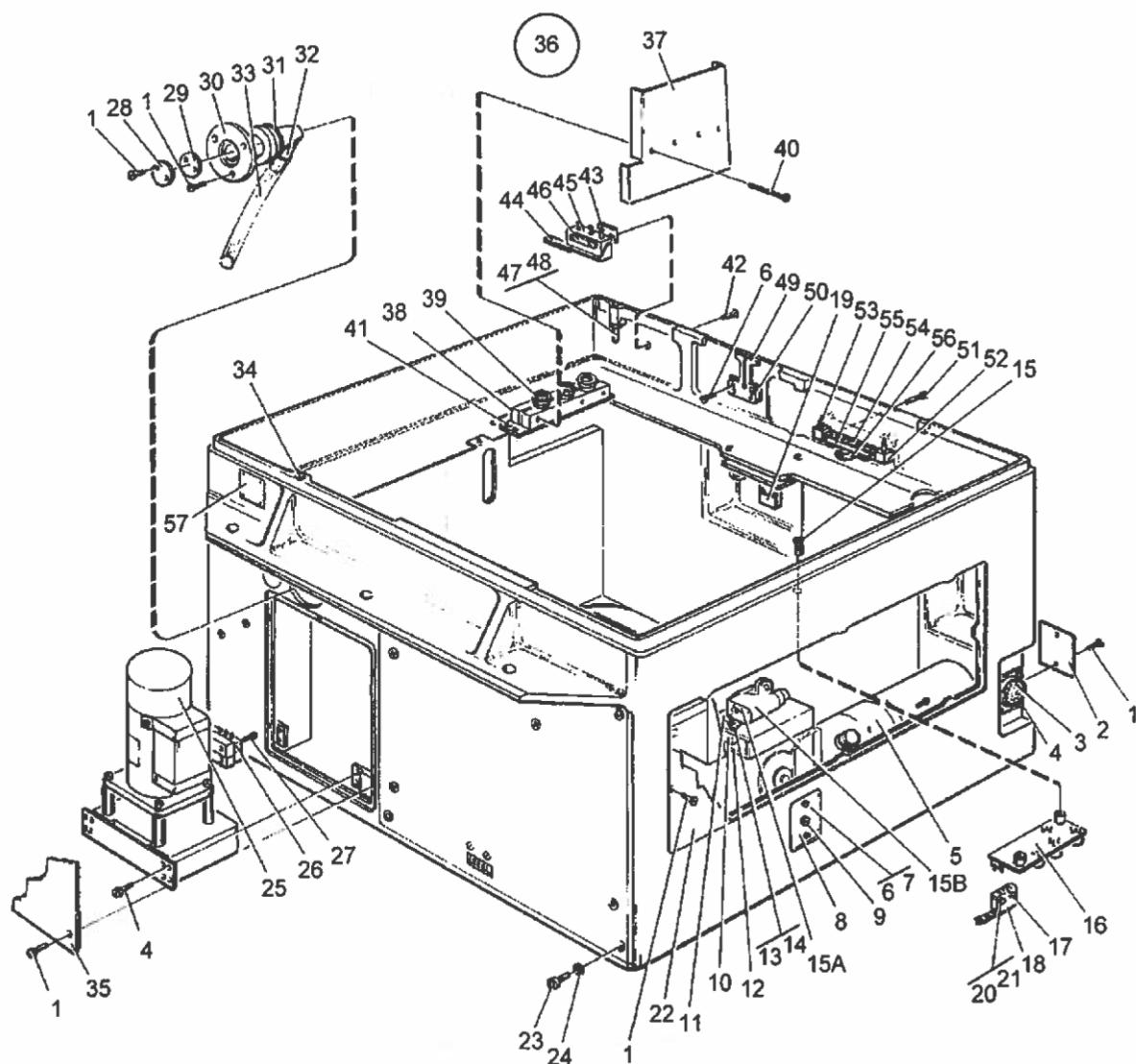


Bild 39 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 2.

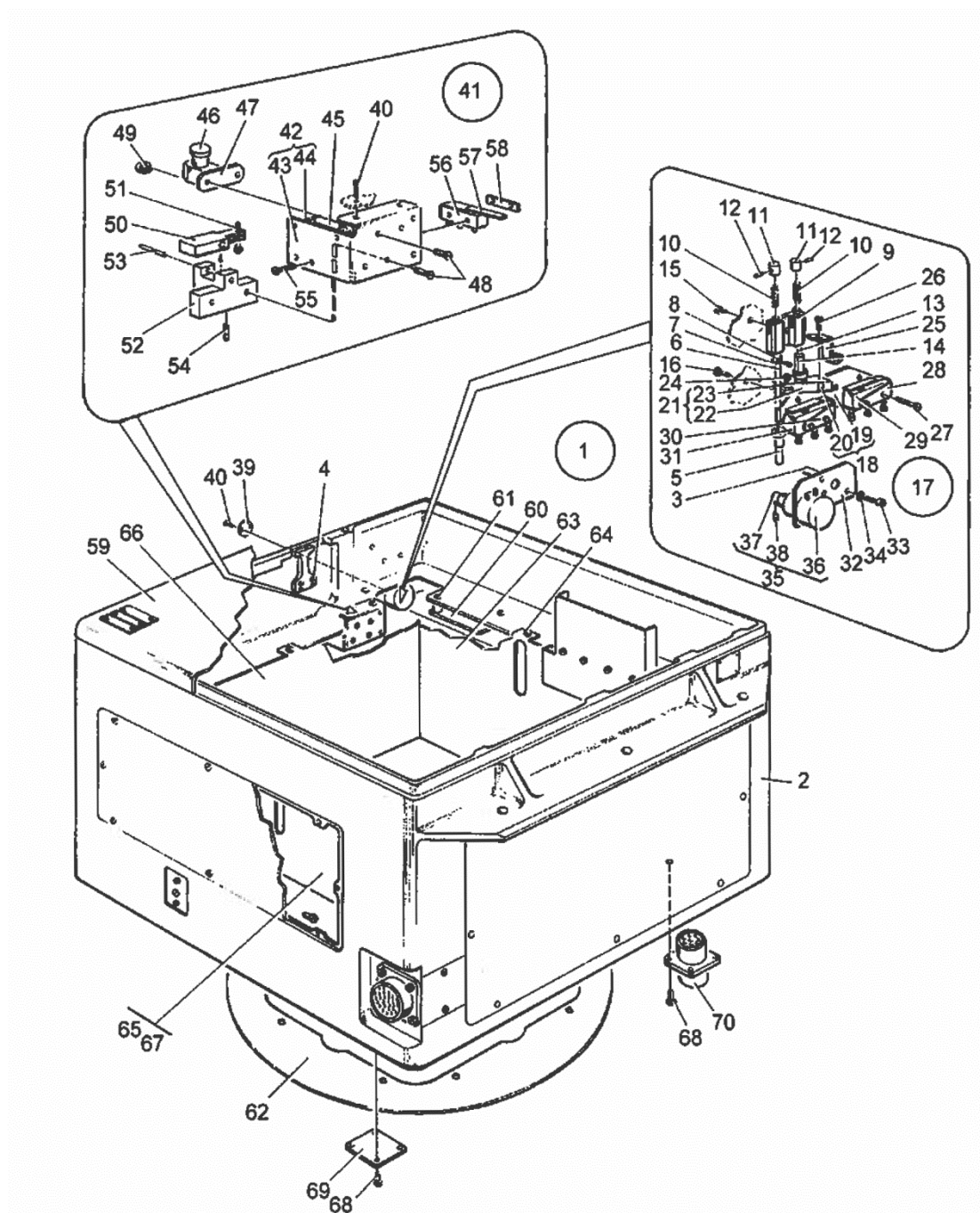


Bild 40 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 3.

Första pos utgörs som regel av possiffra 1 med stor ring. Undantag görs för fortsättningsbilder med samma nivå, vilka posas utan ring. Första posen på första delbild kompletteras på textsida rad 3 med texten "OMFATTAR BILD XXX - XXX".

Sista pos på delbilder, kompletteras på textsida med sorterings-pos och texten "FORTS BILD XXX" som rubrik i text. (Gäller ej sista delbild)

Fortsättningsbildernas posnummer börjar med pos 000 vilken endast framgår av textsida. Komplettering görs här med "FORTS FRÅN BILD XXX" på textsida rad 3.

Pos 001 och 000 på alla delbilder ska normalt ha samma nivå. Med andra ord utgöra en och samma förrådsbeteckning/-benämning.

För vissa bruksenheter anges förrådsbeteckning och antal enbart på den sida där detaljering görs. Med andra ord används rubrik i text utan antal vid sammanställning.

4.2.4.3 Posringar och klammer

Posringar och klammer är inget krav men rekommenderas för harmoni mellan text och teckning. Om nämnda används gäller följande:

Första pos utgörs som regel av possiffra 1 med stor ring. För övriga nivåer ska företrädesvis klammer användas. I de fall positioner ej kan samlas inom en och samma klamma får mindre ringar användas.

Nivå (inpunktning) för klamma ska framgå av teckning då möjlighet ges. Exempel se Bild 20, linje och positionsbegrepp för teckningar. Man börjar normalt att positionssätta i övre vänstra hörnet, "klockan 9", och fortsätter sedan medurs.

Positionsvalet är bl.a. beroende på bildens komplexitet och det budskap man vill nå med bildinnehållet I Bild 40 Spaningskamera SKA31 tecknad i vy 3. har stor vikt lagts på nivåinformation. (vilka reservdelar som ingår i överordnad enhet). Här kan man följa nivåer genom att iakttaga positionernas läge efter de osynliga stömlinjerna.

Exempel: beställer man filter komplett, ingår delar enligt pos 10–18, vilka är samlade inom en och samma klamma. Man kan också utläsa av teckningen att det kompletta filtret ej ingår i filterhus pos 8, men däremot i pos 7 filterhus smst. Detta är ett visuellt förtydligande till textens inpunktning, som bör harmoniera med varandra. Stömlinjer för positionssättning kan med fördel följa perspektivet.

Linjetjocklekar för poslinjer, posringar och posklammer se Bild 19 Exempel på linjetyper vid nyframtagning.

Teckenstorlek för pos se Tabell 2 Teckensnitt, grad, grovlek och variant 4.2.4 och avsnitt 4.2.3.24.2.3.

Posringar och klammors utförande se 4.2.4.3

4.2.4.4 Befintliga teckningar

Texter och posningar på inscannade befintliga teckningar ska normalt ersättas med teckensnitt och teckengrad enligt avsnitt 4.2.3.

5 Bilagor

Bilaga 1 är en mall som utvisar

- disponibel teckningsyta för slutlig bild i RDK vilken styr linjetjocklekar etc
- disponibel yta på ett A4 papper

Bilaga 1

