

FACIT electronics ab

Denna handling får ej utan vårt med-
givande bekantgöras, kopieras, mång-
foldigas eller eljest obehörigen utnytt-
jas. Överträdelse beivras med stöd
av gällande lag.

FACIT electronics ab

TPU 610301

FACIT ECM 64 KARUSELLMINNE

Preliminär teknisk beskrivning

FACIT ECM 64 KARUSELLMINNE

Preliminär teknisk beskrivning

ALLMÄNT	1
UTFÖRANDE	1
BESKRIVNING	2
<u>Mekaniken</u>	2
<u>Säkerhetsfunktioner</u>	5
<u>Elektronisk anslutning</u>	6
Ledig	6
Start	6
Spoladressering	6
Nedspolning	7
Checkfel	7
Skrivlarm	7
In- och utkretsar	8
<u>Skrivspärr</u>	8
SPECIFIKATION	9
<u>Mekaniska data</u>	9
<u>Magnetband</u>	9
<u>Tider</u>	9
<u>Adressering</u>	9
<u>Signaler in</u>	10
<u>Signaler ut</u>	11
<u>Elektrisk anslutning</u>	11
<u>Tillbehör</u>	11

FACIT ECM 64 KARUSELLMINNE

Preliminär teknisk beskrivning

ALLMÄNT

FACIT ECM 64 är ett magnetbandsminne av direktaccessstyp. Vid adressering kan direkt access erhållas till en bestämd datamängd på en av 64 magnetbandsspolar (vardera med 9 m band). Arrangemanget med småspolar har många fördelar. Uppsamling av data vid källan underlättas. Småspolarna medger snabb acceleration och retardation av bandet utan komplicerade servosystem för bandföringen etc. FACIT ECM 64 är i första hand avsedd som direktaccessminne för anslutning till större datasystem, där kraven på snabb access till stora datamängder samt snabb intern dataöverföring är höga, men den kan givetvis även finna applikationer i mindre dataanläggningar.

64 magnetbandsspolar är placerade längs periferin av en roterbar skiva (karusell). Varje spole rymmer ca 9 m 5/8 tum:s magnetband. Karusellen är vridbar i båda riktningarna. Vid adressering av en spole förflyttar sig skivan kortaste vägen och placerar den eftersökta spolen i spelläge. Den fria änden av magnetbandet är försedd med en tyngd, vilken då spolen kommit i spelläge bringas att falla i en härför speciellt avsedd bana. Då tyngden dragit bandet förbi läs- och skrivhuvudet, för en tryckrulle bandet mot en kontinuerligt roterande kapstan, som spolar av bandet och placerar det i en tank. Under nedspolningen sker läsning eller skrivning. På order utifrån startas återspolning. Då vikten därefter nått hemmaläge är stationen redo för nästa operation.

UTFÖRANDE

Såväl karusell som lös spole kan uttagas ur stationen. Dock finns karuseller även för fast monterade spolar. Stationens dubbelhuvud för samtidig läsning och skrivning har åtta kanaler. Av dessa kan en med fördel användas för paritetskontroll. Läsning och skrivning sker lämpligen självklockad. Luftgap användes i systemet, d.v.s. bandet föres förbi huvudet på kontrol-

TPU 610301

lerat avstånd. Trots detta medges en lagringstäthet på upp till 8 bitar per mm.

Stationen innehåller all elektronik för adressering av önskad spole, för läs- och skrivning på bandet samt för kontroll av karusellvridning, nedspolning av bandet och återspolning.

Separat kan följande tillsatsutrustning erhållas:

Facit ECM 640. Lös spole för karusell ECM 641

Facit ECM 641. Karusell för löstagbara spolar

Facit ECM 642. Karusell med fasta spolar

Facit ME 1202. Förvaringslåda för karusell

BESKRIVNING

Mekaniken

De 64 magnetbandsspolarna är ordnade i 2 rader längs karusellens periferi. Bandens fria ändar är försedda med tyngder som då banden är upplindade finns vid karusellens ytterkant. Spolarna är sicksackplacerade och banden från den inre raden passerar mellan två spolar i den yttre raden. Jämna nummer används på yttercirkelns spolar och udda på innercirkelns. Adressen till en spole representeras av karusellens vridningsvinkel. Denna avkännes digitalt med hjälp av en kodskiva som placerats på karusellens axel. Kapacitiv avläsning användes vid vridvinkelavkänningen (se fig. 2). Kodskivan är utförd som ett etsat kort av samma typ som användes för s.k. "tryckt ledningsdragnings".

Då en spole adresseras startas i elektroniken en cykel som jämför önskad spoladress med adressen till den spole som för tillfället befinner sig i spelläge. När karusellen vrider sig i den riktning, som man vid början av cykeln konstaterade vara den kortaste till den efterfrågade spolen, placeras spole efter spole i spelläge samtidigt som jämförelse mellan aktuell och önskad spoladress sker. Vid koincidens avbrytes

1)

2)

TPU 610301

rotationen. En spärr gör ingrepp med det tandhjul som bär karusellen. Karusellens stora rörelseenergi upptages av de fjädrar som håller spärren och den svängning som uppstår vid inbromsningen av karusellskivan dämpas snabbt ut genom att den motor som vred karusellen nu matas med likström. 3)

Då spärren stoppar karusellen, frilägges den låsning som hindrar spolaxeln att rotera fritt. Tyngden kan falla i sin bana och bandet spolas av. Tyngden utnyttjas för att hålla bandänden sträckt vid nedspolningen; den egentliga avspolningen utföres med hjälp av den s.k. spelmekanismen (se fig. 3). Denna består i huvudsak av en motor roterbar i två riktningar, en växellåda och två utgående axlar. Dessa senare avslutas med tre klor vilka vetter mot karusellens baksida. Klorna är normalt in-dragna så att karusellen kan rotera fritt. Då emellertid karusellen kommit i spelläge föres axlarna mot karusellskivan, varvid klorna på den axel som ligger mitt emot den utvalda spolens axel gör ingrepp med en vinge på denna. Spelmekanismens motor vrider så spolaxeln, som nu är kopplad till motoraxeln via ett friktionsbelägg. Motorns acceleration är så stor att bandet avspolas med en hastighet, som motsvarar tyngdkraftens acceleration. På så sätt hålles bandänden sträckt och kortast möjliga tid åtgår för att föra den förbi inspelningshuvudet fram till kapstan. 4) 5)

Tyngdens rörelse är helt kontrollerad under spelförloppet. Dess hemmaläge i karusellen ligger mitt ovanför två spår, vilka styr tyngden förbi huvud och kapstan. Rörelsen iakttas av optiska och kapacitiva givare. Tangentiellt med karusellskivans periferi och vinkelrätt mot tyngdens bana går en ljusstråle. Denna kontrollerar att någon tyngd ej förskjutits ur sitt hemmaläge och förhindrar i så fall att karusellmotorn startas. En kapacitiv givare finns nedanför kapstanmekanismen. 6)
Då tyngden passerar denna givare sker följande:

- a) En spärr införes i tyngdbanan ovanför tyngden med uppgift att förhindra att den i de följande momenten av spelningen lyftes uppåt i banan.
- b) En vagn som bär de rullar som definierar luftgapet mellan band och huvud föres fram mot huvudet.
- c) Samtidigt som vagnen rör sig mot huvudet vrides en axel, som bär en s.k. slingbildare. Denna åstadkommer en slinga på bandet mellan spole och kapstanmekanism.
- d) En tryckrulle pressar bandet mot den kontinuerligt roterande kapstanrullen.

7

Kapstanrullens periferihastighet är ca 5 m per sek. Denna hastighet motsvarar en rörelseenergi hos spolen, som är väsentligt större än den, som spolen uppnått under det tidigare skedet av avspolningen. Ökningen i rörelseenergi sker ej momentant på grund av verkan från slingbildaren, vars rörelse dämpas mot översvängning med hjälp av luft, som suges in i en cylinder. Under spelförloppet gör spelmekanismens medbringarklor ingrepp med spolaxeln och ett friktionsbelägg i kopplingen till spelmotorn verkar som broms. Spelmotorn står under tiden stilla. Då bandet uppnått full hastighet, kan sökning av önskat informationsfält samt läsning eller skrivning ske.

1

2

3

Då informationen överförs påbörjas återspolning. Under återspolningsmomentet är tryckrullen ej i ingrepp med kapstan. Samtidigt som kapstandrivningen upphör, blir bandet utan spänning och slingbildaren bildar en slinga. Då återspolningen startas ökas friktionstrycket i kopplingen till spelmotorn, som nu får ström. Motorn spolar upp bandet med full hastighet, vilket resulterar i en sluthastighet av ca 8 m per sek. I det sista skedet av återspolningen sträcker bandet och tyngden lyftes från den kapacitiva givaren. Signalen från denna resulterar i

4

5

TPU 610301

att det svänghjul som tillhör spelmotorn och som under åter-
 spolningen stått stilla och frikopplad från motorn nu via en
 friktionskoppling ^{4/} anslutes till denna. Motorns och svänghjulets
 varvtal antar ett värde som motsvarar en total rörelseenergi ⁶
 ungefär lika stor som den rörelseenergi som motorn ensam tidi-
 gare hade. Detta resulterar i en väsentlig reduktion av upp-
 spolningshastigheten. ^{7/} Spärren för tyngden kvarligger en tid
 efter signalen från givaren, varför spolens rotationshastighet ⁷
 minskar till 0. Slingbildaren tar upp spolens rörelseenergi
 och förhindrar att bandspänningen överskrider tillåtet värde.
 När spolen stannat helt, ^{8/} går vagnen till hemmaläge och lämnar ⁸
 därmed banan fri för tyngden. Spärrhaken i tyngdbanan återgår
 och bandet uppspolas med starkt reducerad hastighet. ^{9/} Då tyng-
 den passerat den optiska givaren, stoppar spelmotorn. ^{10/} Den spärr
 som förhindrat karusellvridning lossar och ECM 64 väntar på ¹⁰
 nästa instruktion.

Säkerhetsfunktioner

Stor vikt har lagts vid säkerheten. Logiska funktioner har in-
 byggts för att utesluta otillåtna kombinationer av skeenden.
 Så t.ex. ^{1/} förhindras att spelfunktionerna startas under karu-
 sellvridningen och analogt förhindras att karusellmotorn får ^{1/}
 ström under spelförloppet. Som tidigare nämnts förhindrar den
^{2/} optiska avkänningen av tyngdens hemmaläge att karusellmotorn ²
 får ström, om något band ej är helt uppspolat. Om vid nedspol-
 ning den ^{3/} kapacitiva givaren i tyngdens bana ej givit signal ^{3/}
 efter viss tid, avbrytes nedspolningen och bandet uppspolas
 igen, varefter nytt försök göres. Garantier finns för att
 bandet ej avspolas helt från spolen. Ett hål har gjorts på den
 innersta delen av bandet. Då detta ^{4/} hål passerar den foto-
 elektriska givaren, ger denna en signal som beordrar uppspol-
 ning. Om spänningen på bandet tenderar att öka över ca $1/10$ av
 det värde, som är undre gräns för permanent deformation, kom-
 mer ^{5/} kapstan att slira mot bandet. Slirningen blir på bandets ^{5/}
 baksida, varför oxidskiktet ej skadas. Genom systemet med luft-
 gap mellan band och huvud ernås hög säkerhet vid läs- och skriv-

TPU 610301

ning på bandet. Av figur 4 framgår att luftgapet utformats på ett speciellt sätt för att möjliggöra passage även av mycket stora dammpartiklar. Genom luftgapet förhindras avskrapning av oxid mot huvudet, ett fenomen som vid kontaktspelning efter någon tid resulterar i att avskrapad packad oxid pressar sig mellan huvud och band vilket på så sätt förorsakar läs- eller skrivfel.

Elektronisk anslutning

(Se fig. 5)

Ledig

Möjlighet finns att avgöra om ECM 64 är inbegripen i någon ej avslutad magnetbandsoperation innan enheten adresseras. Detta sker genom inmatning av signalen ECM ledig? Om stationen har möjlighet att omedelbart därpå utföra en magnetbandsoperation utmatas en svarsignal på linjen ledig.

Start

ECM-stationen anslutes med hjälp av en signal på linjen anslut ECM. Signalen ettställer en vipa A, vilken startar en arbetscykel i enheten omfattande följande moment:

1. Inmatning av adressen till den spole som efterfrågas.
2. Uppsökning av efterfrågad spole.
3. Nedföring av bandet till den punkt, då läsning eller skrivning kan påbörjas.
4. Läsning eller skrivning på bandet.
5. Återspolning.

Spoladressering

Ettställning av anslutningsvippan A medför ingrindning av spoladressen (6 bitar parallellt) till ett spoladressregister. Samtidigt inmatas karusellskivans aktuella läge (likaså 6 bitar parallellt) till ett spollägesregister. Automatiskt jämförs dessa registers innehåll. Om överensstämmelse finns påbörjas moment 3, om ej startas karusellmotorn med rotation i sådan riktning att den efterfrågade spolen snabbast nås. Då varje nytt spolläge passeras inmatas ny adress i spollägesregistret och ev. koincidens undersöks.

Nedspolning Överensstämmelse medför stopp av karusellvridningen samt start av de manöverkretsar som utför bandspolning. Under detta moment utmatas från stationen en signal (kapstanrulle till), då kapstanrullen övertar bandföringen. Signalen kan användas för att externt öppna de kretsar som avkänner adressen till sökt information på bandet. Den vagn som ställer in luftgapet mellan band och huvud intager samtidigt rätt läge. Från läsförstärkarna matas nu information ut på 8 kanaler parallellt. Anslutningskretsar får bedöma när önskad informationsenhet hittats på bandet. Från och med detta ögonblick startas antingen utläsning av datamängden eller inskrivning av ny datamängd. Skrift på bandet förutsätter att signalen skriv inkommit. Signalen sammangrindas med villkoet för anslutning, A, samt information in och förs till 8 skrivhuvuden.

Sedan yttre anslutningselektronik uppmätt den datamängd som skall överföras, sändes till ECM 64 (samtidigt som ev. skriv upphör) en slutpuls. Stationen tolkar detta som tecken på att moment 4 skall avslutas och att återspolning kan påbörjas. Anslutningsvippan A återställs. Inom 500 μ s herefter kan vid ny förfrågan ledig-signal utmatas vilket möjliggör läsning eller skrift på resterande del av bandet utan mellanliggande återspolning. Efter dessa 500 μ s utmatas emellertid ingen ledig-signal förrän bandet helt uppspolats och tyngden kommit i hemmaläge.

Checkfel Om den information som utmatats från ECM 64 vid t.ex. paritetskontroll utanför enheten ej befunnits riktig, har man möjlighet att på ECM-stativet markera detta genom att en signal på linjen checkfel förorsakar tändning av en checklampa. Enheten spärras härvid emellertid ej för ytterligare operationer. Sådan spärrning får utföras från den yttre anslutningselektroniken.

Skrivlarm Checklampan kan även tändas av s.k. skrivlarm. Detta erhålles om strömmen i något skrivhuvud stiger till ca 30% av normal skrivström och samtidigt skrivorder ej existerar. Spärrerhålles

TPU 610301

omedelbart; vagnen med slingbildaren samt tryckrullen för kapstan slås ifrån. Alla in- och utgrindar stänges. Spärrningen kan således även medföra att operationen avbrytes med bandet nedspolat i tanken.

Möjlighet finns att återspola bandet utan att anslutningsvippan återställs. Detta sker med hjälp av en s.k. bandslutpuls, som direkt stoppar nedspolningsmekanismen. Signalen kan lämpligen användas, om man önskar överföra en datamängd till eller från ECM, som är så stor att den ej ryms på en karusellspole utan måste uppdelas på två. Vidare möjliggör denna signal återspolning och omstart vid t.ex. checkfel.

In- och utkretsar

Alla ingångar och utgångar i Facit ECM 64 har utseende enligt fig. 7 och 8.

Data och manöversignaler inmatas antingen i form av pulser med min. 5 μ s längd eller som likströmsnivåer. I samtliga fall gäller konventionen att en etta representeras av ström genom dioden (d.v.s. ingången hålles på 0-potential och en ström på 4,4 mA passerar dioden) samt en nolla av att dioden är spärrad. I detta fall får potentialen på ingången uppgå till max. -20 V.

Följande konvention gäller för utgångarna enligt fig. 8. Vid en etta är transistorn ledande och förmår draga en ström av max. 50 mA; vid en nolla är transistorn spärrad. Matning bör ske från -10 V. Data utmatas i form av pulser om 5 μ s längd. Manöversignaler utmatas som likströmsnivåer.

Skrivspärr

Alla spolar kan spärras mot obehörig skrivning genom att ett stift insättes i karusellen bredvid resp. spole. Att ett stift blivit insatt avkännes av en kapacitiv krets vars signal spärrar ingången för skrivordern. Nedspolning och läsning från band försiggår dock obehindrat.

TPU 610301

SPECIFIKATION

Mekaniska data Utförande Dimensioner: höjd 1700 mm, bredd: 616 mm, djup: 400 mm.
Rackkonstruktion, kretsar och mekanik åtkomliga för service framifrån.

Grå lackering, dörrar till karusell och magnetbandstank av plexiglas.

Karusell-typer ECM 641, karusell för löstagbara spolar
diameter: 440 mm, djup: 50 mm, vikt 4,8 kg
ECM 642, karusell med fasta spolar
diameter: 440 mm, djup: 45 mm, vikt 4,2 kg

Spoldata Diameter: 29 mm, totalt djup: 26 mm, vikt 27 g
Rymmer 9 m, 5/8 tum band

Magnetband

Rekommenderas: sandwichtyp av mylar t.ex.
3 M Co typ 188
Bredd: 5/8 tum
Längd: 9 m per spole
Tjocklek: ca 0,05 mm

Tider

Vridning av karusell, 32 spolplatser ca 1 s
1 spolplats ca 0,12 s
Nedsläppning av tyngd ca 0,8 s
Hastigheten 5 m per sek. ger en speltid av max.
ca 1,5 s
Återspolning: hela bandet ca 2,3 s
halva bandet ca 1,7 s
Medelaccess: ca 2 s

Adressering

Möjlighet till förfrågan om enheten är ledig.
Spoladressen (6 bitar parallellt) överföres till ett spoladressregister.
Adressering till block på bandet ordnas externt.

547204

Bl. 158 20.000 5. 61

TPU 610301

Signaler in

Spänningsnivåer och impedans se fig. 7 samt "in- och utkretsar" ovan.

ECM ledig? Pos. spänningsving fr. max -20 V till 0 eller pos. puls om min. 5 μ s.
Om ECM ej utför operation vid förfrågan ECM ledig? erhålles en signal på utgången ledig.

Anslut ECM Pos. puls fr. max -20 V till 0 V, längd min 5 μ s
Signalen startar en arbetscykel för uppsökning av önskad spole samt ned- och återspolning av bandet.

Spoladress Likspänningsnivåer ("0" = max -20V, "1" = 0V)
6 bitar parallellt inmatas i spoladressregistret efter anslutningen.

Skriv Pos. puls fr. max -20V till 0V längd lika med tiden för skrift
Signalen öppnar skrivkretsarna för skrift på bandet.

Information in
Pos. pulser fr. max - 20V till 0V. Längden 5 μ s vid pulsperioden 25 μ s ger lagringstätheten 8 bitar/mm $T = 25 \mu s$
8 parallella linjer en för varje kanal på bandet.

Slutpuls Pos. puls fr. max -20V till 0V, 5 μ s
Signalen ges då önskad informationsmängd är överförd. Återställer anslutningsvippan.
Medför start av återspolning.

Bandslut Pos. puls fr. max -20V till 0V 5 μ s
Startar återspolning utan att återställa anslutningsvippan.

Checkfel Pos. puls fr. max. -20V till 0V, min 5 μ s
Tänder en checklampa på ECM-stativet.

Signaler ut

Spänningsnivåer och impedans se fig. 8 samt
"in- och utkretsar" ovan.

Ledig Signalen utmatas, som pos. swing fr. -10V till 0
om stationen är redo för operation vid förfrågan
med ECM Ledig?

Vagn till Pos. swing fr. -10V till 0V.
Avgives då den vagn som definierar luftgapet är
förd mot bandet.

Kapstan- rulle till Pos. swing fr. -10V till 0V.
Signalen utmatas då kapstan övertar bandföringen.
Signalen användes externt för att öppna de kret-
sar som läser eller skriver på bandet.

Informa- tion ut Vid binär etta: Pos. puls fr. -10V till 0V 5 μ s
Utmatning från läsförstärkarna på 8 parallella
linjer.

Alla signaler anslutes via 2 st. 40-poliga kontakter.

Elektrisk an- slutning

Spänning Trefas 380/220 V, 50 p/s. Jordad honkontakt i
stationen.

Effekt Stationen oadresserad: ca 300 W.
Maxeffekt under spelförloppet: ca 750 W.

Tillbehör

Facit ECM 640 Lös spole till karusell ECM 641
Facit ECM 641 Karusell för lösa spolar
Facit ECM 642 Karusell med fasta spolar
Facit ME 1202 Förvaringslåda för Karusell.