

電動機用起動器

기술자료
22~5~1

Starters for Electric Motors

편 집 실

3상 농형 유도전동기는 가장 경제적이고 편리한 動力源이다. 本稿에서는 유도전동기용 起動器에 대하여 여러가지 설계양식의 타당성과 장래의 개발가능성을 고찰한다. 기동기는 전동기를 기동시킬뿐만 아니라 정상상태하에서 정지시키는 장치이다. 또 기동기는 過負荷에 의한 손상으로부터 전동기를 보호하고, 정전시의 우발적인 再起動을 방지한다. 기동기의 보호기능이 전기적으로는 중요하지만 이 문제는 성가신 起動責務만큼 빈번히 발생하지는 않는다. 전동기용 기동기의 또하나의 기능은 회전방향의 전환 및 속도조정이다.

直入起動

유도전동기는 운전중 負荷에 따라 높은 에너지변환능률로써 전원에서 에너지를 받아 動軸에 동력을 공급한다. 전동기는 기동시에 전동기의 磁氣部를 勵磁하고 회전자와 동축을 운전속도까지 가속시키기 위해 에너지공급을 받아야 한다. 가장 경제적인 유도전동기의 양식은 정지상태로부터 기동시킬 때 안정전압에서 큰 전류를 요구한다. 결국 기동시마다 기동기는 勵磁과 가속 에너지를 공급하기 위해 대개 정상 전부하전류의 6배나 되는 큰 전류는 개폐해야 한다.

전동기를 보통 정지시킬 때는 전동기에의 에너지공급을 중단시키고, 이때 동축은 마찰, 공기저항, 기타 손실에 의해 감속되어 정지한다. 그러므로 기동기에 가 벉은 責務가 절리도록 적당한 에너지가 흐를 때 차단하여 이 에너지가 서서히 감퇴되게 한다.

이러한 高에너지기동, 低에너지정지의 責務는 전동기 기동기용 접점에 대한 規定責務로서 최근 영국표준 규격에 규정되어 있다. 회전자가 회전하는 동안은 역기전력을 공급하는 고정자와 회전자 사이의 회전자제(슬립주파수)의 감퇴를 지연시킴으로써 차단조정은 더욱 완화된다. 이러한 유리한 정지조건의 결과로 기동기 접점에는 단지 정상공급전압의 12%의 전압이

결릴뿐이다. (그림 1)

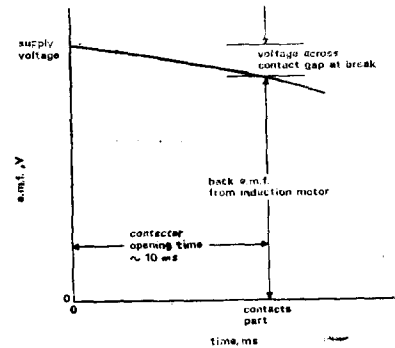


그림 1. 접점분리의 접점접 전압
Fig. 1. Voltage across contactor gap as the conacts part.

동축을 기계적으로 정지시킬 때 (구속회전자)와 같은 高過負荷時에 기동기의 과부하보호장치가 동작하려면 重責務가 요구된다. 이때 기동기는 전전압에서 전부하 전류의 8~10배의 전류를 차단해야 한다.

위에 말한 것은 3상전동기에 적용되는 것이지만, 단상전동기에 대해서도 기동전류와 구속회전자전류는 작지만 적용된다.

3상농형유도전동기에 가해지는 가장 심한 責務는 전속도로부터의 플러그 逆轉, 즉 전원결선의 2선을 상호 교환함으로써 회전자제를 역회전시켜 전동기를 급속히 역회전시키는 것이다. 보통 플러그 逆轉의 결과는 정상회전시와 같이 감소된 전압에서의 전부하전류의 차단과 이에 뒤따르는 전전압에서의 전부하전류의 10~12배전류의 접속이다. 후자는 전동기의 회전자제와 회전도체의 상대속도가 정지상태에서 기동할 때의 거의 2배가 되기 때문이다. 이 플러그 責務는 종종 기동기류의 기계에서 急制動을 위한 急逆轉에 이용된다. 플러그制動時에는 보통 전동기축이 역전하기 전에 전원이 단로 되도록 하는 것이 중요하다.

기계의 안전도에 대한 요구가 커짐에 따라 전속도에서 정지르의 急制動에 대한 요구도 증대되었다. 효율적 제동은 전동기를 교류전원에서 단로하고 고정자에

註 : 本稿는 Electronics & Power Vol.18 August/September 1972 p.303.

Electric-motor Starters (by J.R. Harbottle)에서 번역 발췌한 것이다.

직류를 주입함으로써 가능하다. 그러면 큰 직류전류가 회전자에 유겨되어 운동에너지가 열로 변환된다.

직류주입제동이 부과하는 책무는 직류주입기전력이 보통 낮고, 전동기 권선의 직류過渡現象에 대한 유도 임피던스가 높기 때문에 곤란이 없다. 기동기에 대한 곤란한 責務는 전동기권선에 저장된 磁氣에너지를 방출해야 할 때 정지시킨후의 단로이다. 이 방식의 제동에 있어서 전동기가 逆轉할 우려는 없으나, 빈번한 정지시에는 과도한 온도가 회전자권선에 발생하므로 과부하보호는 문제가 될 수 있다.

速度變化

회전방향의 逆轉없이 전동기의 속도변환에 사용할 때 기동기의 責務는 정지상태에서 전속도, 전출력으로 기동시킬 때 요구되는 것보다 덜 가혹하다. 속도를 증가시키는 데에는 새로운 상태에서의 자제를 勵磁시키기 위한 에너지공급이 수반되지 않으며, 마찰을 상쇄시키기 위한 에너지도 불필요하다. 공급해야 할 에너지는 단지 운동에너지뿐이다. 속도증대를 위한 재접속시의 유입전류는 보통 전속도접속시에 정지상태로부터 기동시킬 때보다 훨씬 작다.

접속전환기간중에, 또 회전자의 磁回路가 완전히 감쇠되지 않은 기간 동안에는 다음 속도모우드에서 전동기를 전원에 재접속할 때 고정자에 의해 유겨된 회전자계와 회전자의 잔류자제는 位相이 일치하지 않거나 더우기 逆位相으로 되기 쉽다. 이 경우 회전자를 다음의 同相 極位置로 이동시키기 위해서 power surge의 유입이 발생할 수 있다. 磁界의 逆位相현상은 잘 발생하지 않으나, 動軸의 急減速時에는 종종 일어난다. 그 결과로 과부하계전기 기타 보호장치의 동작이 매우 부적당하게 된다. 또한 power surge의 유입은 기동시에 전류서어지와 전압강하를 제한하기 위하여 잠정적인 低速起動이나 高임피던스접속기동(가령 Y△起動)을 이용하는 기동기에서 일어날 수도 있다.

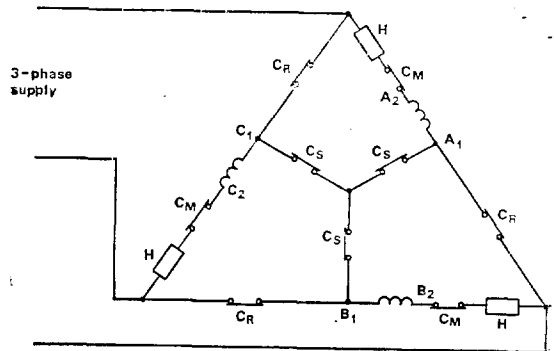
대부분의 전동기 제어는 아직도 수동식 기동기에 의하고 있으나, 이들 기동기의 대부분은 부족전압개방장치를 하여 전원차단후의 재접속에 따른 폐로상태의 기동기에 위험이 발생하지 않도록 해야 한다. 그러나 전동기의 자동제어의 이용과 표준화에 대한 소망이 증가함에 따라 수동식 기동기의 장래수요는 한정될 것이다.

대형유도전동기의 直入起動時에 전기 에너지의 突入과 그에 따르는 被驅動機器에 대한 기계적 충격은 크다. 전원회로의 임피던스에 흐르는 과도전류에 의한 전압강하가 일어날 수도 있고, 그 결과로 적게는 느린 속도상승, 크게는 다른 접속 기기에 해를 주게 된다.

Y△起動

대형전동기에 있어서 기동전류와 動軸에의 기계적 충격을 제한하는 가장 흔한 방식은 낮은 相-中性線 전압으로 초기 속도상승기간중 전동기를 勵磁시키고(Y접속), 다음에 운전속도에서 相-相電壓으로 변환(△접속)하는 것이다. 대부분의 유도전동기는 6개의 捲線端部가 외부에 노출되어 있어 편리하다. 기동전속시에는 보통 전동기권선의 中性點을 전원의 中性線에 접속하지 않으며, 또 그럴 필요도 없다. 이것은 전동기권선의 임피던스가 서로 같아 模擬中性點이 생기기 때문이다.

Y△기동기의 접속방법은 그림 2와 같다.



CM : 主接點 CR : 運轉接點
CS : Y接點 H : 過負荷感熱器

모 우 드	접 접 상 태		
	CM	CR	CS
Y	閉	開	閉
△	閉	閉	開

그림 2. 전동기의 Y△기동접속도
Fig. 2. Connections for star-delta start of a motor.

主接點과 運轉接點은 권선을 전원에서 분리시키기 위하여 開路되어야 하고, 운전접점과 Y접점은 전원단락을 일으키는 同時閉路가 방지되도록 연결되어야 한다.

主接點과 Y접점의 定格은 기동전류가 △접속시의 규정기동전류의 $8/\sqrt{3} \sim 10/\sqrt{3}$ 배로 되도록 하면 된다. 主接點과 운전접점은 보통 권선이 Y접속되어 있을 때 적당한 속도상승시간을 가정하면, 전부하전류의 2배이하의 가속전류에 대해서 접속조작이 이루어져야 한다. 그러나 만일 Y접속으로 기동된 후 회전자 구속이 발생하면, 규정전부하전류의 8~10배의 전류가 공급전원으로부터 흐를 것이나, 主接點과 운전접점은 다만 이 전류의 $1/\sqrt{3}$ 을 차단하면 된다.

이 기동방식에는 또 한조의 延동접점과 時限繼電器

가 필요하지만, 비용절감을 위해 부품의 輕責務를 유리하게 이용할 수 있다. 실제문제로서 Y△부품의 선택에 제한을 주는 요소는 단자와 접속에 관한 문제이나, 이들이 문제가 안되면 그림 2와 같이 전동기를 접속한 경우 直入起動定格을 Y△에 대해서 $\sqrt{3}$ 배로 증간시킬 수 있다. 그러면 과부하전류는 특별히 정하지 않는 한 전동기 전부하전류의 58%로 정해야 한다.

單獨變壓器, 고정자 저항과 같은 기타의 低電壓起動方式에서도 유사한 接續 責務輕減이 적용되므로 直入定格 이상의 定格에서의 사용이 가능하다. 따라서 기동기의 초과비용은 어느 정도 상쇄된다. 특히 대형전동기구동에 있어서는 가속토크와 기동전류의 조절이 매우 원활해야 하는데, 기동중에 외부저항을 사용하는 集電環 捲線型 유도전동기는 이에 적합하다. 이러한 구동에서는 영국표준규격에 정한 바와같이 보통 力率 0.65, 규정전부하전류의 4배에 달하는 접속 및 차단용량이면 충분하고, 규정기동전류는 전부하전류의 2.5배이다.

速度制御

集電環 전동기, 기타 捲線型 전동기는 또 속도변화가 적어야 하는 경우에 널리 쓰인다. 이 경우 전류제한용 회전자저항은 종종 전력손실을 거의 수반하지 않고 可變逆起電力을 공급하는 기기, 예를 들면 유도전압조정기 또는 사이리스터로 代置된다.

중중 逆轉과 함께 넓은 범위에 걸친 속도가 요구되는 경우에는 보통 可變電壓 整流장치로부터 전력공급을 받는 직류전동기가 쓰인다. 최근 사이리스터 제조의 발전에도 불구하고 可變電壓 정류장치는 비싸다. 비용의 대부분은 공급측에 나타나는 高調波, 기타 高調波의 제거와 해로운 過渡 過電壓 異狀작용에 의한 과대한 전류서어지 및 고장전류에 대한 반도체의 보호에 관련된다. 또 속도제어장치를 과부하에 의한 熱的 영향으로부터 보호해야 한다. 직류전동기의 보호장치문제는 제어기를 보호하기 위한 전압제한기, 低에너지 大遮斷容量(h.r.c.)퓨우즈 및 過負荷感知器에 대한 문제와 함께 매우 복잡하고 많은 문제이다. 전압제한기와 h.r.c. 퓨우즈는 보통 경우에 따라 주문제조되고 있다.

급속히 수요의 상당부분을 차지하고 있는 또 하나의 속도제어 방식은 교류정류장치-가변주파수변환기를 사용하는 것인데, 이것으로 튼튼하고 신뢰도가 큰 유도전동기를 구동용으로 사용할 수 있게 되었다. 속도는 직류-교류 인버터에 의해 발생된 공급 전원의 주파수로 결정된다. 직류부는 고정전압으로 할 수 있고, 또 被整流交流의 간단한 평활장치만을 가진다.

電動機 保護裝置

전동기의 보호는 파손에 의한 위험과 보호장치비용 사이의 균형을 맞추는 문제라고 할 수 있다. 해로운 持續過負荷 또는 反復過負荷 상태의 보호에 필요한 장치의 銳敏性은 종종 短絡保護에의 制限要因이 되는데, 그렇지 않으면 이것은 起動電流에서 식별하도록 높은 값으로 整定된 回路遮斷器나 h.r.c.퓨우즈가 될 것이다. 최신식 過負荷繼電器로는 대부분이 적절한 최대定格을 가진 h.r.c.퓨우즈, 低速熔斷퓨우즈, 또는 回路遮斷器가 되는 경향이다. 대부분의 경우에 回路遮斷器가 突入電流를 제한하지 못하기 때문에 이들은 小容量電動機를 보호하는 過負荷繼電器의 低熱容量 感熱器와 함께 사용하는 때에는 부적당하다.

지난 60년대에 過負荷繼電器와 電動機捲線에 埋入된 感溫器具에 의한 電動機 보호장치가 출현하였다. 최근의 모든 過負荷繼電器는 相電流의 發熱效果를 이용하여 바이메탈素子를 偏位시키는 熱動作裝置이다. 繼電器의 트립은 過負荷에 의한 바이메탈素子의 큰 偏位에 의하거나, 線路퓨우즈 중의 하나가 熔斷되었을 때와 같은 單相狀態下에서 유해한 電動機運轉을 막기 위하여 相素子間的 偏位差에 의해 이루어진다. 고유한 單相특징과 時間-電流特性은 함께 過負荷 및 拘束回轉子 상태하에서 동작을 급속하게 하는데, 이들 특성은 현재 유럽에서 쓰이는 電動機에 고유한 한정된 過負荷容量 때문에 필요한 것이었다. 그러나 이들 電動機는 磁氣的, 電氣的, 熱的으로 높은 스트레스에서 운전하기 때문에 크기, 가격, 운전비용으로 보아 경제적이다.

미국에서는 보통 이 한도에 가깝게 電動機를 운전하지 않는다. 이러한 관례로 교환가능한 感熱素子를 써서 過負荷繼電器의 설계를 비교적 간단히 하고 있으며 이 때문에 制御裝置의 배치가 간단하여진다. 유럽에서의 過負荷繼電器의 경향은 바이메탈에 직접 접촉시킨 固定感熱器를 사용하여 충분히 빠른 反應을 얻는 동시에 넓은 조정범위를 갖추고, 또 각 완성품에 봉입하는 것이다.

주위온도에 관계없이 일정한 時間-電流特性을 주기 위한 보상장치와 마찬가지로 過負荷트립 경보장치도 보편화 되어 있다. 前者의 특징은 制御裝置내에서 용납할 수 있는 높은 주위온도에 의한 불필요한 트립을 제한하며, 이것은 또 制御裝置를 驅動電動機에서 멀리 다른 주위상태에 설치하는 일이 늘어가는 사실을 감안한 것이다.

熱過負荷繼電器는 電動機와 이에 연결된 기기에 과도한 電流가 유입하는 것을 효과적으로 막는 값싼 방법이다. 電動機의 사고는 通風口가 막히거나 주위온도

가 局部的으로 과도하여 정상적 冷却이 이루어지지 않을 때 발생할 수 있다. 이와 같은 상태가 일어나기 쉬운 경우에는 捲線에 感熱素子를 삽입한 電動機를 사용한다. 그러나 接續回路의 보호장치로서(이로써 分岐回路 導體의 단면적을 감소시킬 수 있음), 또 埋入장치나 그 접속이 고장난 경우의 代用으로서 過負荷繼電器를 사용하는 것이 유리하다.

초기의 埋入裝置는 電動機端子函이나 엔드실드(end shield)에 수납된 感溫開閉器로 구성된 것인데 이 開閉器는 電動機를 電源에서 斷路시키는 데에 쓰인다. 埋入 熱開閉器가 大型 3相機用 起動器의 트립코일회로를 제어하는 데에 사용되었지만, 이 장치는 小型單相電動機의 초보적인 보호장치로서만 적합할 뿐이다. 현재 국제적으로 널리 채택되는 방식은 捲線의 各相에 한개의 더어미스터(thermistor)를 사용하는 것이다. 즉 單一速度 3相機에서는 3개의 더어미스터를 쓰고, 多重速度機에서는 3개 더어미스터組를 速度段의 수만큼 써야 한다. 이러한 장치는 보통 전부 直列連結하고, 또 捲線溫度가 과도하게 높을 때는 抵抗이 급격히 증가하는 非線型抵抗-溫度特性을 가지는 것이다. 이 장치는 定規捲線溫度下에서 平衡된 브리지회로의 형식으로 연결하고, 埋入裝置가 과도한 온도에 의해 그 抵抗이 높아지면 不平衡되어 制御接觸器를 동작시킨다.

傾 向

電動機起動接觸器에 관한 현재의 英國規格과 곧 改正될 規格은 유럽標準에서 유래된 것이다. 이 改正은 재료의 경제적 이용과 冷却이 改善된 정교한 구조에 의해 過負荷에 견디는 電動機의 容量이 감소되었음을 반영하는 것이다. 型式試驗과라미터는 電動機가 다양한 反復速度를 가지고 起動, 停止, 플러그逆轉의 가능한 여러가지 주기적 운전방식에 처할 때의 動的負荷를 엄격하게 반영하도록 細密化되었다.

널리 쓰이는 주어진 양식의 定格과 接點壽命을 정하고, 이들 요구를 정당화시키기 위한 충분한 型式試驗기타 정보를 제공하는 것은 接觸器 제작자의 책임이다.

이러한 유럽방식과 미국에서 수년간 사용된 방식을 비교하면 흥미로운점이 있다. 미국의 NEMA는 接觸器 설계를 위한 開閉容量과 負荷時 接觸壽命을 반영하는 간단한 시험법을 작성하여 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9의 規格表로 類別하였다. 規格文에는 여러가지 용도에 쓰이는 각종 표준 NEMA 規格의 接觸器나 起動器의 規格이 標準電壓에서의 암페어 혹은 馬力으로 표시된다.

包括的 指針

이와 같은 관례는 각 형식의 조건에 대해 高價의 검증시험을 해야하는 부담을 제작자로부터 덜어주며, 또 사용자에게는 어떠한 유럽규격보다도 넓은 범위의 적용분야에 관하여 선택할 수 있는 매우 포괄적이고 용이하고 간결한 指針을 부여하고 있다. 그러나 NEMA 규격방식은 모든 제작자의 설계가 동일한 특성을 가질 것을 전제로 하고 있어, 특별한 적용분야에 관한 경쟁적인 주문 설계가 억제되는 경향이 있다.

그러나 에어컨디셔너와 같이 성황중인 경쟁적인 새로운 電動機制御器市場에서 제작자는 암페어나 馬力으로 定格을 정한 한정된 목적의 接觸器, 起動器 및 보조기기를 완전히 갖추어 市販하고 있는데, 이들은 拘束回轉電流를 차단할수 있고, 또 특정목적에 적합한 전고함과 接點壽命을 가지고 있다. 이와 같은 정책으로써 기술적인 작업이 과도해지는 문제는 실제적으로 해결되나, 이들 限定目的의 制御裝置가 반영하는 것은 사용중의 고장가능성의 완전제거를 보증하기 위한 것이다. 어떤 새로운 적용분야에 대해 틀이 잡힌 후에 그 制御器는 보통 특정목적에만 관련시켜 표준 NEMA규격에 삽입된다.

비슷한 定格을 가진 유럽과 미국의 接觸器와 起動器를 비교하면, 규격과 구입가격에 상당한 차이가 있음을 곧 알 수 있다. 높은 물질 생활수준과 이에 부수하는 被制御機器에의 의존도 및 수년간 계속된 미국의 비싼 노동임금으로 인해서, 매우 높은 신뢰도, 耐惡用能力, 容易한 점검, 보수가 모든 기기 및 그 制御部品에 요구되는 결과가 되었다.

비교적 안정된 미국경제로 인해 이율이 상대적으로 낮아졌고, 또 낮은 이율은 높은 운용비를 감소시키기 위한 자본지출을 유도하였다. 유럽사회가 이와 유사한 개발경로를 밟는다면(역사적으로 보아 이것은 가능함), 다음 세대의 유럽의 制御裝置의 설계와 市場은 저렴한 買入價格에 중점을 덜 두고, 이에 수반하는 모든 노동비의 감소와 信賴度 및 耐惡用能力의 향상에 크게 중점을 두게 될 것이다.

최근 유럽에서 起動器와 制御裝置의 설계경향은 買入價格의 最小化이었고, 다른 조건을 만족시킬 수 있는 용통성 및 용이한 점검과 예방적인 保守를 위한 用意는 종종 전적으로 무시되어 왔다.

부품물에 관한 문제의 해결에 있어서 미국의 평판이 좋은 것은 판매 보급의 용이함을 염두에 둔 제품설계에 있어서 유럽의 制御機器 제조업자에게 보여준 표본으로써 입증되었다. 최근 영국에서 점점 명백하여지는 사실은 정확한 부품의 구득이 가격면에서의 한계적인

이점보다도 중요한 요소라는 것이다.

融 通 性

공업수출품에 의존하는 국가로서 영국은 起動器 및 制御裝置에 너무 엄격한 표준규격을 채용할 수는 없다. 넓은 電壓범위 또는 주파수범위에서 동작하는코일, 쉽게 교환가능한 過負荷, 손쉽게 첨가할 수 있는 보조스위치, 안이한 기계적 결합 등등에 의한 규격항목의 융통성으로 말미암아 효용이 우수한 전동기를 최소한의 품목을 취급하는 시장에 공급할 수 있게 되었다. 전동기생산자에 있어서 起動器 기타 부품의 설치비가 저렴한 것도 더욱 중요시 되고 있다. 技術人力과 비생산적 총경비를 절약하려는 요구가 증대됨에 따라 다수의 完全分解式 부분품으로 구성된 起動器 등을 기계조립자에게 공급한다고 하는 전의 일반적인 관념은 사라져 가고 있다. 그대신 풍부한 표준부속품목으로부터 신속히 그리고 필요하면 사용목적에 적용시킬 수 있는 특징을 가지고 주문품을 공급할 수 있는 효율적 보급방식이 더욱 보편화 되고 있다.

확실히 생산용 기계는 점점 복잡하여지고 또 값이 비싸지며, 利用率이 높아야만 그 경제성이 입증된다. 自動化, 綜合화된 생산조직의 채용이 증대됨에 따라 개개의 기계와 이에 딸린 각 起動器가 생산작업의 일시중단이나 補修의 필요없이 그 기능을 발휘하는 것이 필수요건이다. 이 두 요소는 우수한 接點壽命보다도 더욱 중요한 豫防의 定期保守時의 점검을 용이하게 하여 준다. 接點補修 기타의 손질이 경제적이지 아닐 수도 있으나, 사용자와 起動器 제조자 또는 공급자의 접촉이 쉽지 않은 경우에는 예비부품비축과 함께 이 방식을 병용하는 것이 유리하다.

起動器 設置 및 接續의 容易性은 특히 건물시설의 일부로서 개별적인 包裝品으로 사용될 때 그 중요성이 크다. 지난 10여년내에 이장치의 設置 및 接續費用은 買入價格의 60%에서 150%로 늘어났다. 설치가 용이하고 최저의 설치비가 들도록 설계된 起動器가 사용자, 기술자, 설치자의 인기를 얻게 될 것이다. 특히 체계화된 건물건축의 경우 이 장치의 설계에서 중요한 면은 건축청부 초기에 外函을 공급하고, 내부시설과 접속은 손쉽게, 또 外函의 덮개를 의우기 전에 結線과 동작기능을 점검 시험 할 수 있도록 하는 것이다. 半導體部품을 이용한 制御技術이 상당히 발전되어 半導體起動器의 개발은 다음의 세 단계를 거쳐 이루어질 수 있다.

처음에는 混成式 장치가 널리 보급될 것이다. 이 장치는 재래식 또는 眞空式 接點과 半導體基本單位로 구성된다. 後者は 일정기간동안 過大電流에 의한 加熱效果를 總和하고, 우수한 경보, 보호방식을 위하여 熱價

性, 冷却特性, 絕緣安全溫度, 局部周圍溫度 등과 같은 파라미터의 入力를 조정함으로써 확립된 개개의 模型電動機特性和 비교하는 것이다.

둘째 단계에서는 사이리스터 혹은 그리드制御를 가진 회로망과 결합된 半導體過負荷繼電器가 될 것이다. 사이리스터나 그리드制御回路網은 過負荷, 拘束回轉子, 短絡狀態下에서 電氣機械의인 開閉器가 회로를 분리시킬 수 있을 정도로 電流가 충분히 감소될 때까지 회로 임피던스를 자동적으로 증가시키는 역할을 한다. 또한 起動電流의 制御는 電力用半導體回路網에 의해서 얻을, 원활하게 행할 수 있다. 마지막 단계는 保守作業 이외의 기계적인 분리기구를 완전히 제거하는 것이다. 한때 電磁式 및 手動式 電動機起動器 특히 값싼 사이리스터와 트라이악을 이용할 수 있다는 희망과 유망한 개발결과에 따라 급속히 半導體形式으로 대체될 것이라고 생각되었었다.

半導體接觸器는 특수분야를 위하여 개발된 것이지만, 보통 閉路時에는 半導體部品內의 電力損失을 줄이기 위하여 短絡스위치와 함께, 또 閉路時에는 過電壓을 막기 위하여 直列隔離스위치와 함께 사용해야 한다. 半導體部品은 순전히 閉開路中の 電流調整裝置로서 동작한다. 그러나 리드캡슐(reed capsule)이 장래성이 더 좋은 繼電器分野에서와 마찬가지로 眞空接觸器는 가까운 장래의 起動器 개발의 좋은 기초가 될 수 있으며, 이는 특히 起動器가 큰 電流에서의 빈번한 동작을 수반하는 大型의 경우에 그러하다.

초보적인 半導體起動器가 고안되어 별개의 부품으로서 시판중이나, 이것은 부품原價가 높고 내부전력손실이 크며, 電壓서어지, 持續過電流, 短絡電流에 대한 대규모보호장치가 필요하기 때문에 買入價格이 재래식 장치의 10배 이상이나 된다. 이와같이 높은 비용은 현재로서는 극소수의 특수상황에서나 그 정당성을 인정할 수 있다. 표1은 在來式, 混成式, 半導體式 起動器에 대한 현재의 기술수준을 요약한 것이다.

표 1. 起動器의 現標準比較
Table 1. Present comparisons of starter criteria

파라미터	在來式	混成式	半導體式
使用壽命	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸
1分間動作回數	20	40	200
消費電力	低 (코일 및 接點抵抗)	低 (코일)	高 (사이리스터 冷却)
補修	中 (接點 및 機械裝置)	小 (機械裝置)	小 (空氣필터 및 冷却팬)
相對外形	1	2	3
相對價格	1	9	10

結 語

다른 기술로부터 유래되는 半導體電力機器의 급속한 발전에 의해 半導體 接觸器 및 起動器가 근간에 널리 채용될 것이라는 낙관론은 현재 그 정당성이 입증되지 않았고, 고도로 발달된 電氣機械的 및 熱的 機器의 現狀이 오랜동안 쓰일 것으로 보인다. 가까운 장래에 예상되는 개발결과를 들어보면, 현용기기에 대한 求得의 容易, 설치비용의 감소, 信賴性向上, 點檢의 迅速화,

補修의 간소화 등이다.

半導體起動器가 중국에 가서 경제성을 가지고 널리 사용되게 되면, 起動器는 보통 個別部品으로서 시판되는 않고, 각 사용목적의 파라미터에 적합하도록 시스템 제조자에 의해 개개의 電子部分品을 써서 제작될 것이다. 自動化된 中央制御裝置를 많이 사용하는 것은 결국 별도로 삽입되는 표준 起動器의 사실상의 궁극을 의미한다.

會 員 動 靜

- 韓萬春會長 : 重化學工業審議委員으로 日本重化學工業教育 視察次 渡日(9.17)
- 辛基祚副會長 : 알렌틴 「부에노스 아이레스」市에서 개최되는 世界動力會議에 韓國代表로 參席次 9月 28日 出發
- 金俊鉉理事 : 日本東京工大에서 學術研究次 渡日(8.26)
- 吳相壤理事 : 湖南電力(株) 常務理事로 在職하시다 三慶石油(株) 代表理事 社長으로 就任(連絡處 : 中區 小公洞 77 Tel : 22-0061~2)
- 吳昌錫會員 : 韓電江陵支店長이신 氏는 1973年 8月 3日 當學會 嶺東支部 創立總會에서 支部長으로 被選

- 鄭尙基會員 : 韓電 釜山火力發電所長에서 本社로 轉補
- 趙哲理事 : 서울大學校 工科大學 副教授이신 氏는 1973年 8月 30日 서울大學校에서 工學博士學位 획득
- 金庚基會員 : 漢陽大學校 工科大學 副教授이신 氏는 1973年 8月 30日 서울大學校에서 工學博士學位 획득
- 李昌健會員 : 原子力研究所 原子爐室長이신 氏는 1973年 8月 30日 서울大學校에서 工學博士學位 획득
- 張世勳會員 : 漢陽大學校 工科大學 副教授이신 氏는 漢陽大學校에서 工學博士學位 획득

電氣 通信에 관한 國際 세미나 案內

韓國電氣通信產業研究所는 靑신부의 後援으로 美國, 西獨 및 日本등의 電氣通信界專門家들을 招請하여 電氣通信分野에 관한 세미나를 아래와 같이 開催한다 함.

아 래

日 時 : 1973年 10月 30日(火)~11月 1日(木) 3日間
場 所 : 코리아나 호텔 스테이트룸 (22층)

詳細한 內容은 財團法人 韓國電氣通信產業研究所 (서울 特別市 中區 藝館洞 70-27 (時事빌딩) 電話 27-4931로 문의하시기 바란.