

FREKVENCIA SZABÁLYOZOTT FELVONÓ HAJTÁSOK

kapcsolási lehetőségei az EN81-1 szerint

Pollack Mihály Műszaki Kar
Villamos Hálózatok Tanszék

Dr. TARNIK István
docens

HC Automatizálási Kft.

A modern felvonóhajtások követelményei

A hajtástól megköveteljük, hogy egyenletes gyorsulással és lassulással, rándítások és káros lengések nélkül mozgassa a fülkét és pontos szintbeállást biztosítson. A fizikai jellemzőket olyan határértékek közt kell tartani, mely az utasokban nem kelt kellemetlen érzést.

A **motorok és a szabályozók** kiválasztásánál figyelembe kell venni a zajszegény kivitelén felül, a felvonó névleges menetsebességét, a gazdaságossági, az élettartam és a karbantartási követelményeket is.

Frekvencia változtatással működő szabályozott felvonóhajtások.

Két csoportra oszthatók :

- U_1/f_1 változtatással működő szabályozott hajtások (Ezek főképp az ipari frekvenciaváltókból átvett típusok, melyek felvonó hajtásokra csak korlátozottan kb. 1,2m/s sebességig használhatóak.)
- Fluxusvektor szabályozással működő (mezőorientált) szabályozott felvonóhajtások, melyek lehetővé teszik, hogy az aszinkron (szinkron) gépek a kiváló szabályozhatóságú külső gerjesztésű egyenáramú gépekhez hasonló módon viselkedjenek és álló állapotban is rendelkezésre álljon a teljes motornyomaték.

Az állórész körüli frekvencia változtatása

Az aszinkron motorok fordulatszáma a háromfázisú gerjesztés hatására a légrésben kialakuló forgó mágneses tér fordulatszámától és a forgórésznek a forgó mágneses tértől való elmaradásától - a szliptől - függ.

$$n = n_0 - s \cdot n_0 = n_0(1 - s) = \frac{f_1}{p}(1 - s) \left[\frac{1}{\text{sec}} \right] \quad s = \frac{n_0 - n}{n_0}$$

ahol n az aszinkron motor fordulatszáma, n_0 a forgó mágneses tér fordulatszáma, amely az f_1 állórész körüli frekvenciától és a p póluspárok számától függ. Az s az aszinkron motorok szlipje.

Az aszinkron motorok állórészére kapcsolt háromfázisú váltakozó feszültség f_1 *frekvenciájának változtatásával változtatható a forgó mágneses mező n_0 szinkron fordulatszáma és ezzel együtt a forgórész fordulatszáma is.* Ez a módszer veszteségmentes fordulatszám-változtatást tesz lehetővé.

A névleges állapothoz tartozó fluxust célszerű megtartani, lefelé történő eltérésnél a gép kihasználása, míg felfelé történő eltérésnél a telítődés szab határt.

Állandó fluxus úgy valósítható meg, hogy a gép kapcsolófeszültségét a frekvenciával arányos módon kell változtatni.

$$\Phi \approx \frac{U_1}{f_1} = \text{állandó}$$

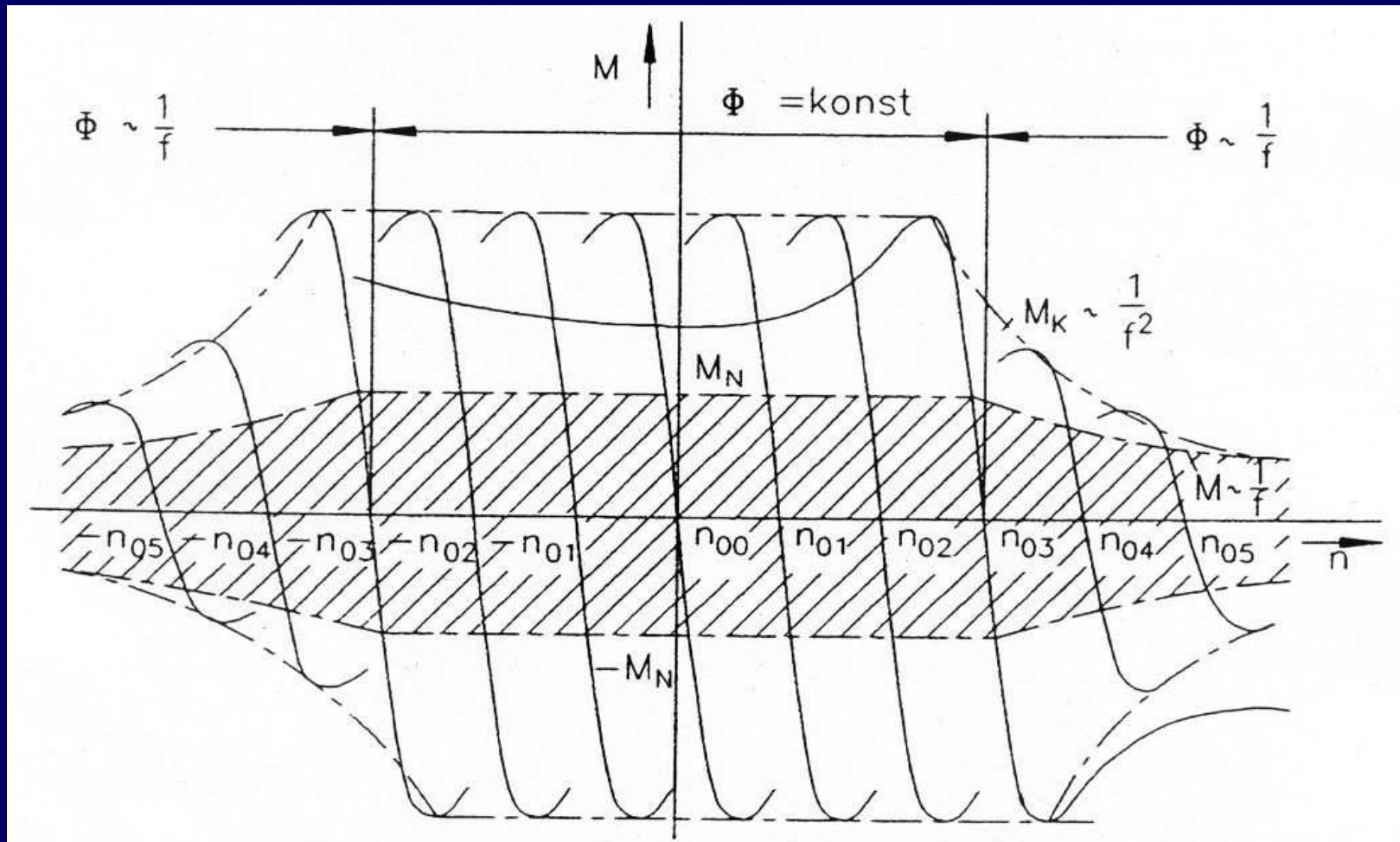
A nyomaték kialakulásának fizikai képéből következik, hogy adott Φ fluxus és adott n_0-n fordulatszám eltérés esetében a nyomaték ugyanakkora, bármekkora is a forgómező n_0 abszolút fordulatszáma.

Az **aszinkron motor nyomatéka a forgó mágneses tér fluxusának négyzetétől függ :**

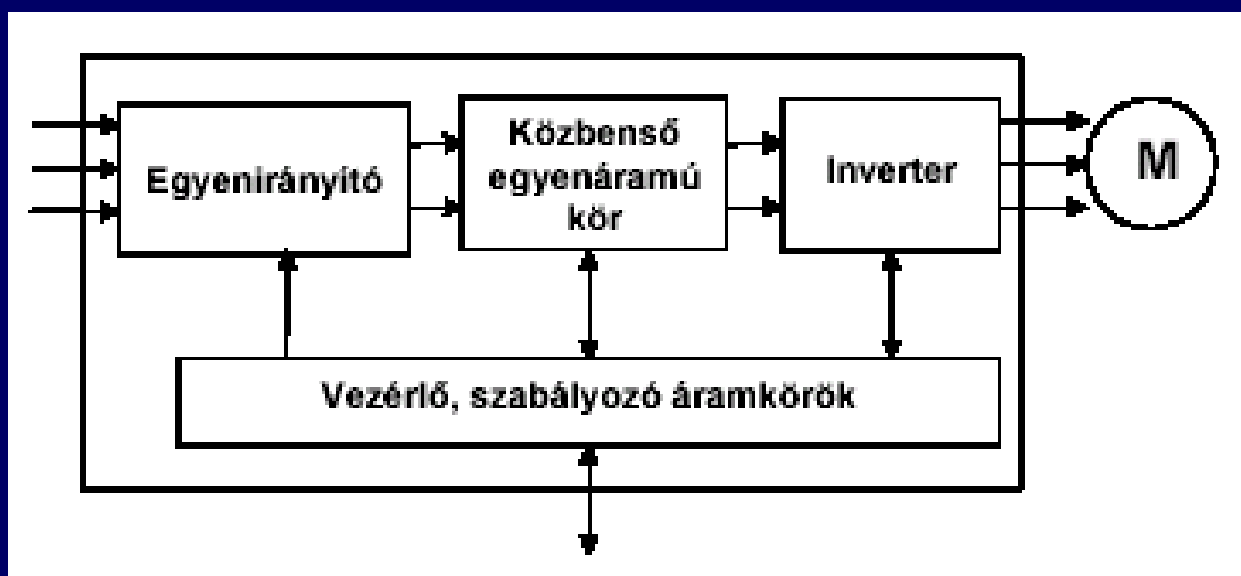
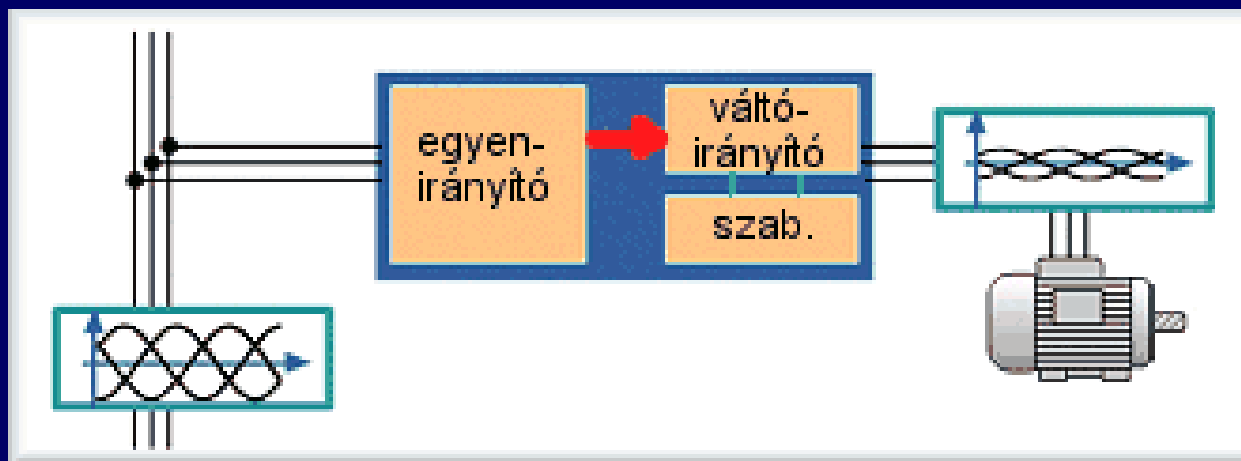
$$M_m \approx \Phi^2 = \text{állandó} \Rightarrow M_m \approx \frac{U_1^2}{f_1^2}$$

Ha a frekvenciát (f_1) a névleges fölé növeljük, akkor a telítődés miatt, az állórész kör i feszültség effektív értékét (U_1) nem növelhetjük, ezért a nyomaték a frekvencia négyzetével fordított arányban csökken.

$M(n)$ jelleggörbe alakulása a kapcsolófeszültség (U_1) és a tápláló frekvencia (f_1) arányos változtatásakor



A tápláló frekvencia (f_1) és a kapocsfeszültség (U_1) egyidejű változtatására alkalmas félvezetős berendezések bonyolult felépítésűek és többféle kialakításuk lehetséges.



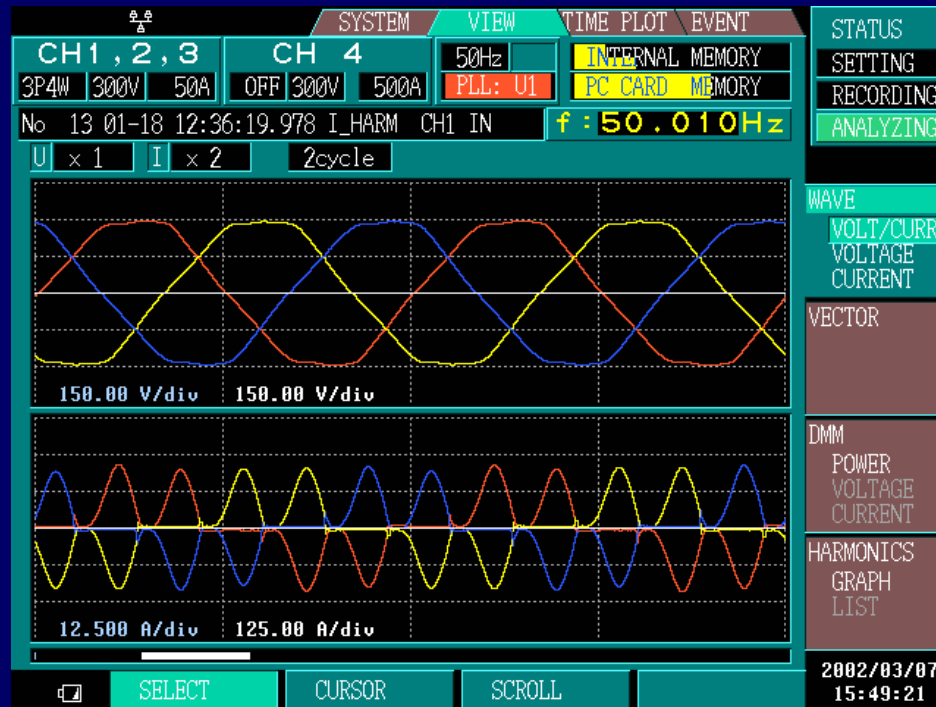
A felvonó hajtásokban általában az impulzusszélesség modulációs (PWM, ISZM), feszültség invertereket használjuk. Ezek jellemzői :

Egyenirányító : háromfázisú (3F2U6Ü) vezérelt, vagy a kisebb teljesítményeknél nem vezérelt kivitelű. (Ekkor a pufferkondenzátor kezdeti töltőáramának csökkentéséről külön kell gondoskodni.)

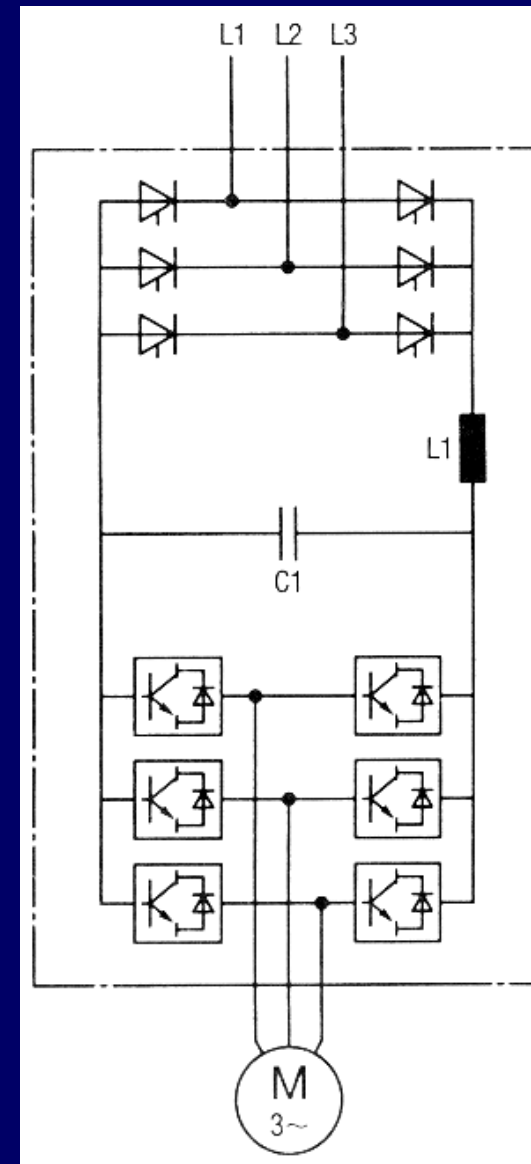
Közbenső egyenáramú kör : puffer kondenzátort és az igényesebb kiviteleknel DC körű induktivitást tartalmaz.

Inverter : feszültség inverter, impulzusszélesség (PWM, ISZM), modulációval.

Háromfázisú PWM (ISZM) frekvenciaváltó

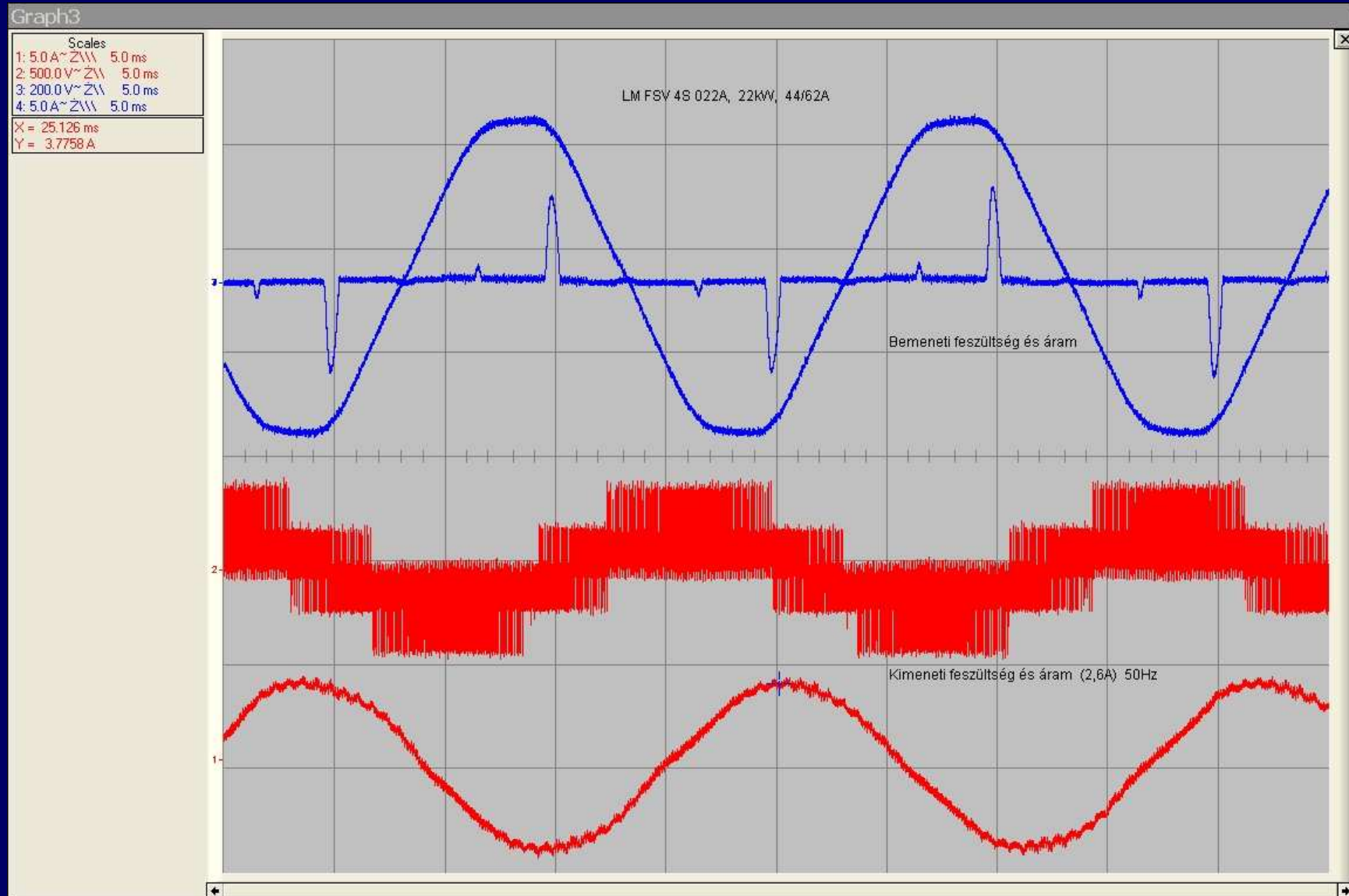


Hálózati feszültség és áram függvény

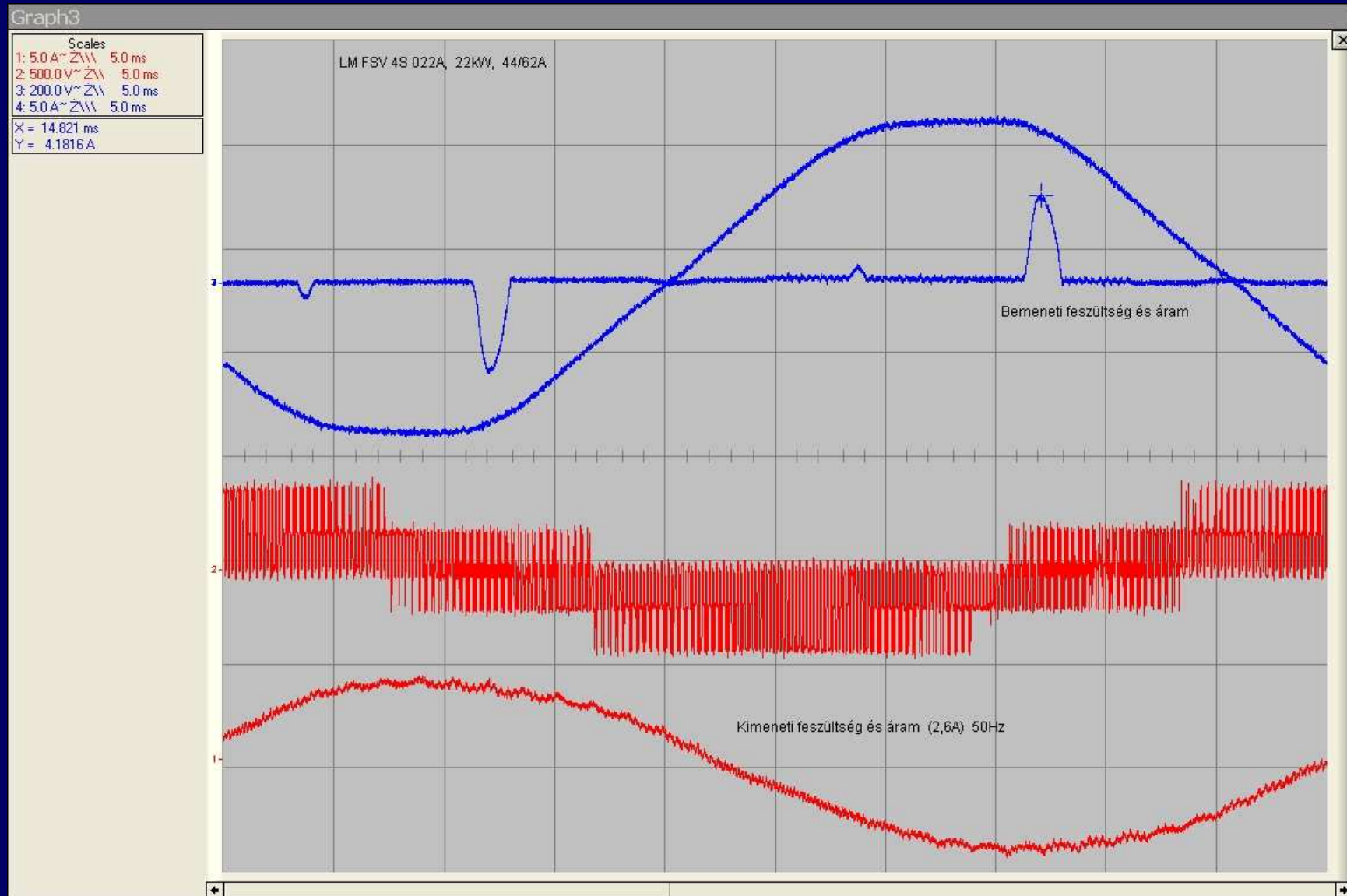


Elvi kapcsolás vázlat

Egy fázis be- és kimeneti jelalakjai. (Kimenet 50Hz.)



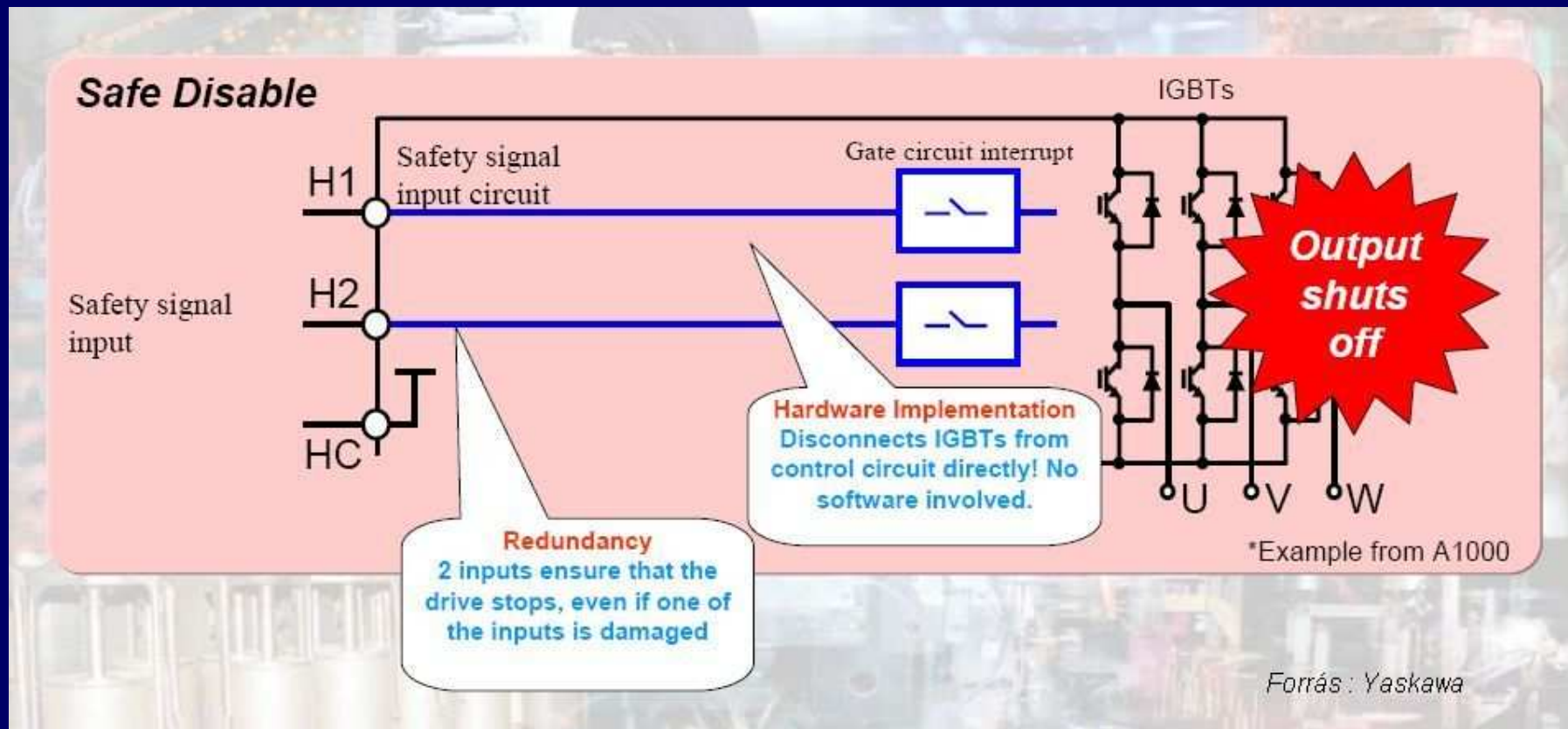
Egy fázis be- és kimeneti jelalakjai. (Kimenet 50Hz.)



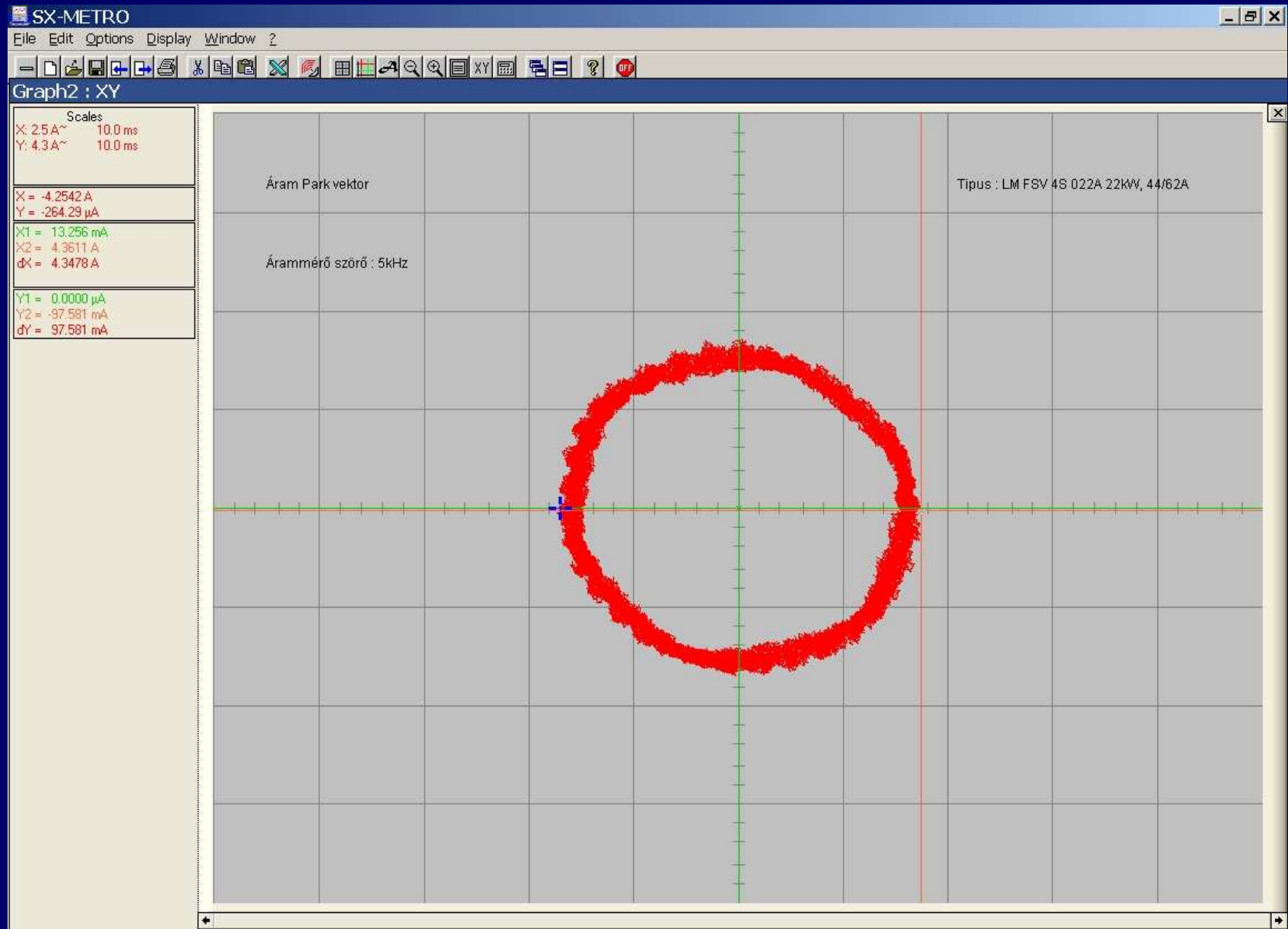
Az aszinkron (szinkron) gépek lemezelt állórészének hornyaiban háromfázisú tekercselés van. *A fázisok egymástól villamosan 120° -ra helyezkednek el a térben. Bennük egymástól időben 120° -ra eltolt szinuszos áramok folynak. Ebből adódóan a légrésben az eredő mágneses mező "körbehalad", kialakul az úgynevezett **forgó mágneses mező**.*

A szinuszos áramot a PWM (ISZM) moduláció hozza létre !!!
Ha ez, – egy *közvetlen áramkörrel* - le van tiltva, akkor nincs szinuszos áram, ennek megfelelően forgómező sincs. Ugyanez igaz, akkor is, ha pl. akár két IGBT is zárlatos. Ekkor – egy adott helyzetű -, mágneses tér alakul ki, de az nem forog.

Közvetlen gate (bázis) tiltás (Hardware Base Block) kialakítása két független bemeneti csatornán keresztül. (Az egyik bemenet, ÉS kapuáramkörön keresztül a PWM vezérlő jelet tiltja, míg a másik általában az optocsatolók tápfeszültségét kapcsolja le. Bármelyik tiltó jel önmagában is hatásos.)



Áram Park vektor *mezőorientált szabályozásnál.* (Zárt hurok)



Kérdés :

Az EN 81-1 szerint

a felvonómotorok táplálása
megvalósítható-e főáramköri
kontaktorok nélkül ?

Válasz : ???

Mit ír elő az EN 81-1 szabvány ?

12.7. A hajtás leállítása és álló állapotának ellenőrzése.

A villamos biztonsági berendezések működésekor a felvonó leállítása a következők szerinti legyen.

12.7.3 Félvezető eszközökön keresztül táplált és vezérelt váltakozó- vagy egyenáramú motorok.

A következő megoldások egyikét kell alkalmazni :

- a) A motor energia hozzávezetését két, egymástól független kontaktorral kell megszakítani. Ha a felvonó álló helyzetében a két kontaktor egyikének főérintkezői nem nyitnak, akkor a felvonó újraindítását legkésőbb a következő irányváltáskor meg kell akadályozni.

b) A következő részekből álló kapcsolást kell alkalmazni :

1. **egy kontaktorból**, amely minden sarkon **megszakítja** az energia-hozzávezetést. A kontaktor húzótekercsét legalább mindegyik irányváltás előtt le kell kapcsolni. Ha a kontaktor nem enged el, meg kell akadályozni a felvonó újbóli indítását, **ÉS**
2. **egy vezérlőberendezésből**, amely a félvezető elemekben **megszakíthatja** az energia-hozzávezetést, **ÉS**
3. **egy felügyelőberendezésből**, amely **ellenőrzi**, hogy az energia-hozzávezetés a felvonó minden megállásakor megszakad-e.

Ha az üzemszerű megálláskor az energia-hozzávezetést a félvezető eszköz nem szakítja meg, akkor

a felügyelő berendezésnek a kontaktort el kell engedtetni, és meg kell akadályozni a felvonó újraindítását.

12.7.4 A 12.7.3. szakasz b) bekezdésének 2. pontja szerinti vezérlőberendezéseket és a 12.7.3. szakasz b) bekezdésének 3. pontja szerinti felügyelőberendezéseket **nem** kell a 14.1.2.3. szakasz szerinti villamos biztonsági kapcsolásként kivitelezni.

Ezek a berendezések csak akkor alkalmazhatóak, ha teljesítik a 14.1.1. szakasz (Hibaelemzés) szerinti követelményeket, hogy a 12.7.3 szakasz a) bekezdésének követelményeivel egyenértékűek legyenek.

14.1.1. Hibaelemzés.

A 14.1.1.1.1 szakasz szerinti hibák (pl. a. feszültségkimaradás, b. feszültségcsökkenés, f. a kontaktor vagy relé horgonyának meg nem húzása, vagy nem teljes meghúzása, g. a kontaktor vagy relé horgonyának el nem engedése, h. a kapcsolóérintkező nyitásának elmaradása, i. a kapcsolóérintkező zárásának elmaradása, stb.) **egyike sem vezethet egymagában** a felvonó villamos berendezésében veszélyes üzemi állapot kialakulásához.

A **hibák közül kizárhatóak** a 14.1.1.2 és/vagy a H melléklet (Elektronikus építőelemekre vonatkozó hibakizárások) szerintiek.

14.1.1.2. A kapcsolóérintkezők nyitásának elmaradását (a 14.1.2.2. szakasz szerinti) **biztonsági kapcsolók** (kényszer-működtetésű relék) esetén nem kell figyelembe venni.

Figyelembe kell venni még a fékre vonatkozó követelményt :

12.4.2.3.1. A fékszerkezet energia-hozzávezetést legalább két, egymástól független villamos készülék szakítsa meg. Ezek ugyanazok a készülékek lehetnek, amelyek a felvonógép villamosenergia-hozzávezetését is megszakítják. Ha a felvonó álló helyzetében ezen készülékek főérintkezői nem nyitnak, az újraindulást legkésőbb a következő irányváltáskor meg kell akadályozni.

Összefoglalva az EN 81-1 szerinti követelményeket.

Kétszeres biztonságú lekapcsolás :

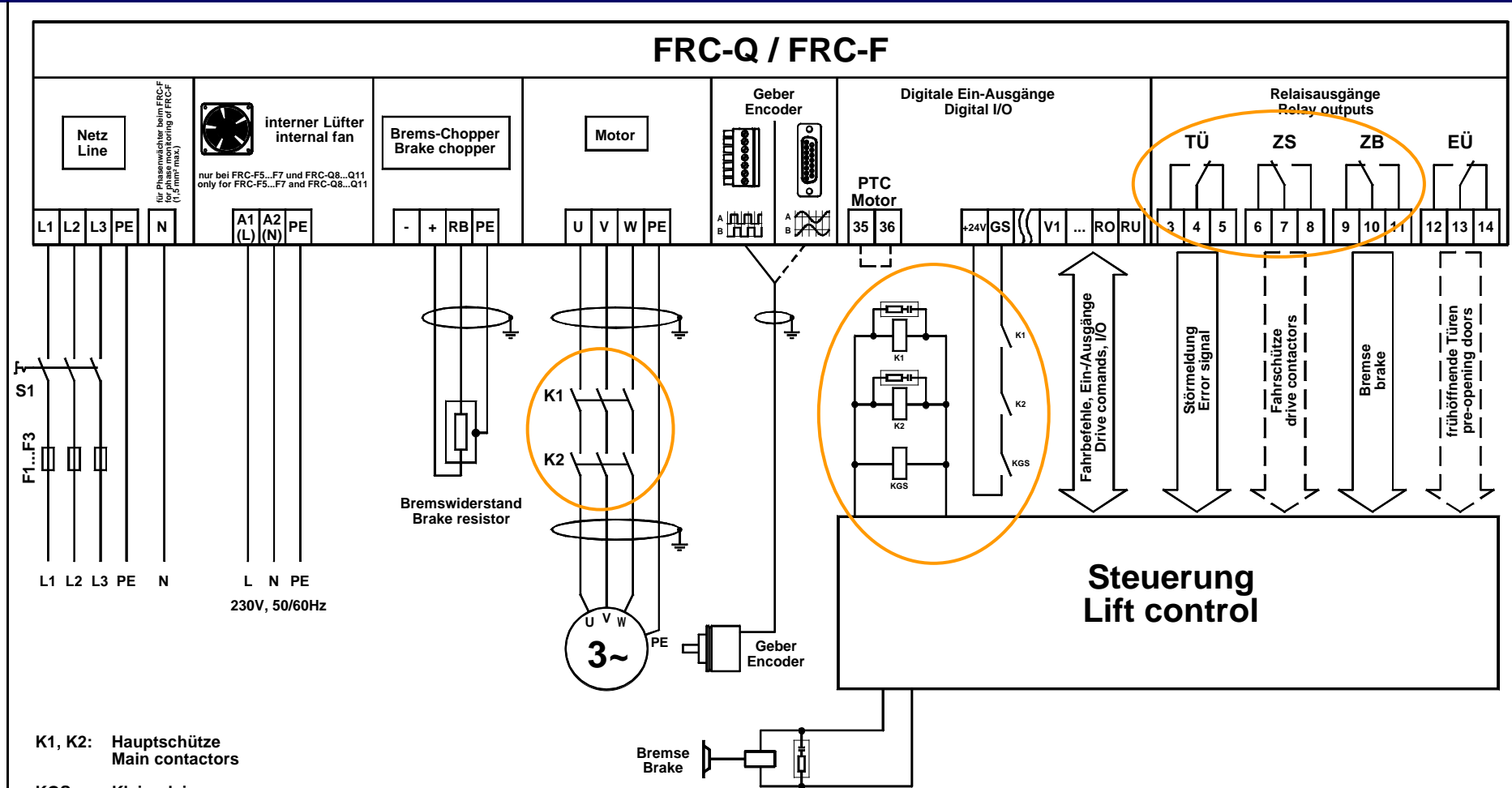
Két független kapcsoló elemmel (kontaktossal) megvalósítva, melyből az egyik lehet a frekvenciaváltó is, akkor ha az tanúsítva van, hogy egyenértékű a lekapcsolása a kontaktossal.

Ellenőrzés :

A felvonó álló állapotában ellenőrizni kell, hogy a lekapcsolás kétszeres biztonsággal megtörtént.

Ha a lekapcsolás csak egyszeresen történt meg, akkor a felvonó újraindulását meg kell akadályozni, legkésőbb a következő irányváltáskor.

EN 81-1 12.7.3 a) szerinti megoldás (Két kontaktoros)



K1, K2: Hauptschütze
Main contactors

KGS: Kleinrelais
Small relay

Für KGS kein Schütz verwenden! Der Kontakt des KGS muß beim Abschalten des Sicherheitskreises schneller abfallen als die Kontakte von K1 und K2. Ansonsten entstehen Funken an den Hauptkontakten der Schütze.

For KGS don't use a contactor! The contact of KGS must drop faster than than the contacts of K1 and K2 when interrupting the safety circuit. Otherwise there will be sparks on the main contacts of the contactors.

FRC-Q				Maßstab	
FRC-F				3.099.36	
				Zchngs.-Nr.:	
				Prinzipschaltbild	
				Schematic diagram	
36			Datum	Name	
35		14.11.03	Ki	Müller	
34		01.10.03	Ki		
33		25.09.01	Ki		
32		01.03.00	Ki		
31		08.09.98	Ki		
Index	Rev.	Änd.Nr.	Freigabe	Name	
				Tannenstr. 11, D-74229 Oedheim	
				Tel. 07136 / 2 00 41, Fax 2 32 82	
					Datei:
					3-099-36.skd
					Blatt
					1
					1 Bl.

A frekvenciaváltók vezérlését, azok gépkönyvében meghatározott szekvencia szerint kell végezni.

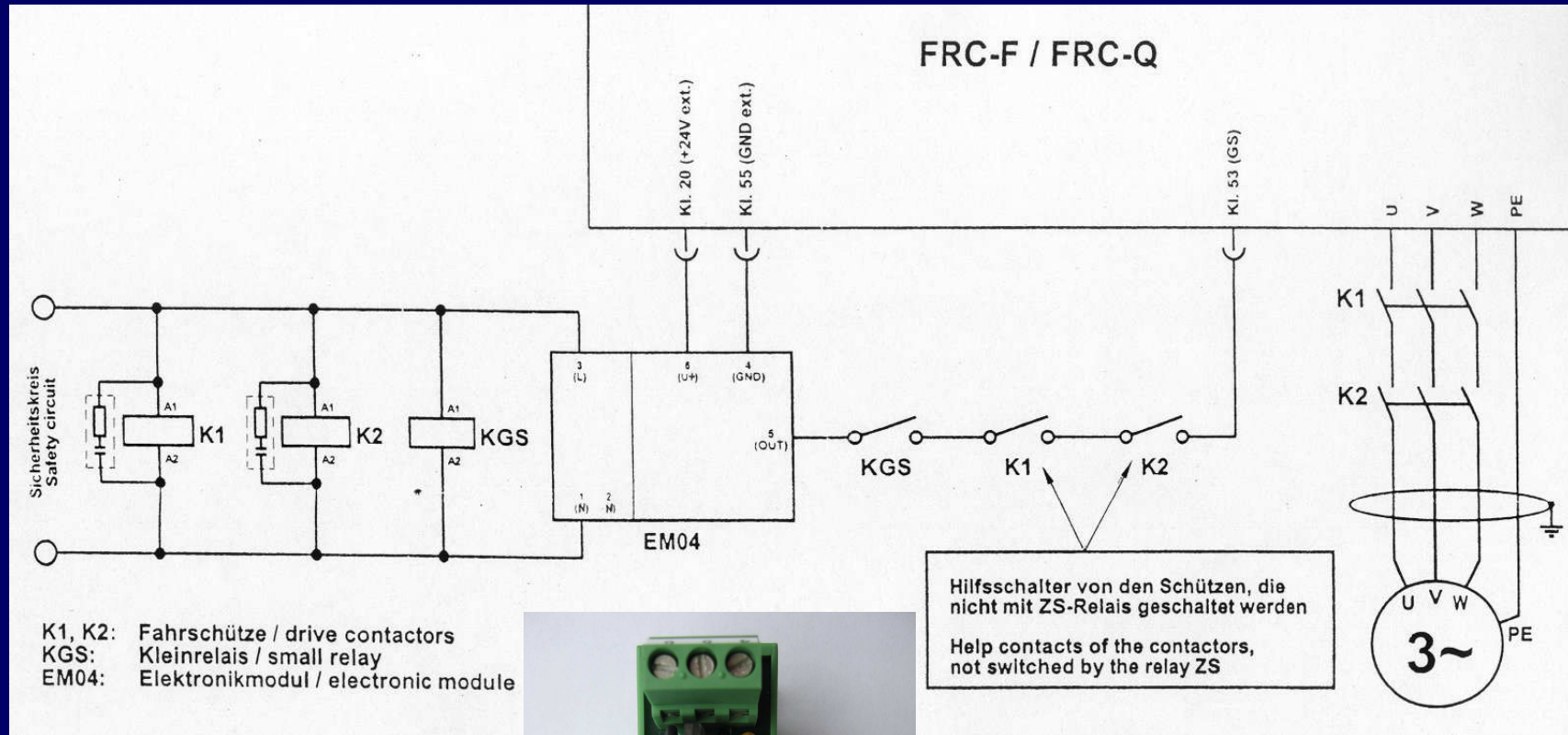
A meghibásodások elkerülése végett fontos a megfelelő

- engedélyező jel (GS Szabályozó engedélyezés)
- a főkontaktor be- és kikapcsolása (ZS főkontaktor vezérlés)
- és a mechanikus fék be- és kikapcsolása (ZB fék vezérlés).

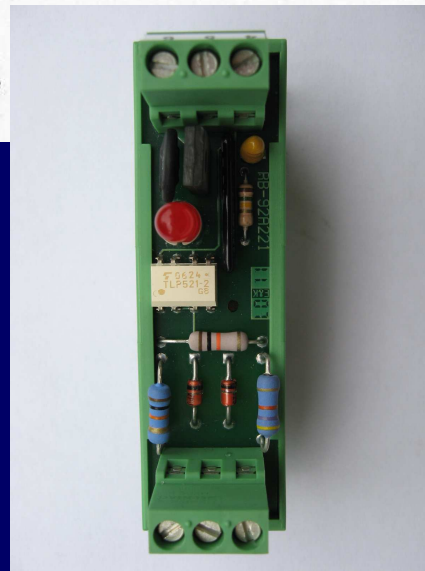
Ha ezen vezérlő jelek szekvenciája nem megfelelő, akkor főként a biztonsági kör megszakadásakor, - mely azonnal kiváltja a főkontaktorok elejtését -, léphet fel meghibásodás.

!!! A frekvenciaváltó elektronikus tiltásának mindenképp meg kell előznie a főkontaktorok elejtését !!! (Versenyfutás a milisecundumokért. Ez főként a szinkron hajtásoknál kritikus, ha armatúra rövidrezárás is van.)

GS szabályozó engedélyező jel vezérlése.



EM04 elektronika



FONTOS : A szabályozót a kontaktorok kikapcsolása előtt tiltani kell !!!

EN 81-1 12.7.3 a) szerinti megoldás (Két kontaktoros)

Előnye :

Látható és biztonságos kétszeres megszakítás és galvanikus leválasztás.

Egyszerű kialakítás. (Nincs speciális követelmény.)

Hátránya :

Áram alatti megszakítás a frekvenciaváltó meghibásodásához vezethet.

Nagyobb teljesítmények esetén a két kontaktor alkalmazása költséges.

Nagyobb meghibásodási lehetőség.

Nagyobb helyigény.

Mikor lehet a szabványtól eltérni ?

Akkor, amikor egy független akkreditált tanúsító szervezet igazolja azt, hogy az alkalmazott megoldás, legalább a vonatkozó szabványban megadottal egyenértékű és az maradéktalanul kielégíti a vonatkozó irányelv (direktíva) előírásait.

Jelen témakör elemzésekor, figyelembe kell venni a

2006/42/EK jelű, Gépekről szóló irányelv (Gép-direktíva) és

95/16/EK jelű, Felvonó irányelv (Felvonó-direktíva)

követelményeit.

(Megjegyzés : a 2006/42/EK gép-direktíva, módosította a 95/16/EK felvonó-direktívát is.)

2006/42/EK gépekről szóló irányelv a 98/37/EK (régi gép-direktíva) felülvizsgált változata, mely 2009. 12. 29.-én lépett hatályba. Ennek a kapcsolódó témakörei :

24. cikk §151 *A gépekről szóló irányelv és a felvonóirányelv közötti határvonal*

1.2.1. §184 *A vezérlőrendszerek biztonsága és megbízhatósága*

1.2.2. §185 *Vezérlőberendezések*

Ebben lévő hivatkozás :

A vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részeinek tervezésére vonatkozó előírásokat az EN ISO 13849-1 szabvány¹¹⁵ (megj.: EN 954-1 módosított és kibővített változata) és az EN 62061 szabvány¹¹⁶ tartalmazza.

¹¹⁵ EN ISO 13849-1:2008 Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő szerkezeti részei. 1. rész : A kialakítás általános elvei (ISO 13849-1:2006).

¹¹⁶ EN 62061:2005 Gépi berendezések biztonsága. A biztonsággal összefüggő villamos, elektronikus és programozható elektronikus vezérlőrendszerek működési biztonsága (IEC 62061:2005).

MSZ EN 954-1:1999 (visszavonva) szabvány a vezérlési kategóriák különböző biztonságtechnikai teljesítőképességét definiálta : B, 1, 2, 3, 4-es kategória. Pl.: a 3-as kategória : kétszeres lekapcsolás, ellenőrzés nélkül.

MSZ EN ISO 13849-1:2008 szabvány a különböző biztonságtechnikai teljesítőképesség besorolásához, számszerű PL (Performance Level) szinteket definiál : PL a, b, c, d, e. Ezek az óránkénti veszélyes kiesés, átlagos valószínűségi értékét adják meg. Ezek alapján B, 1, 2, 3, 4-es kategóriát határoz meg.

MSZ EN 62061:2005 szabvány, az **MSZ EN ISO 13849-1** szabvány alternatíváját jelenti. A biztonságtechnikai teljesítőképességet SIL (Safety Integrity Level) szintekkel, három fokozatba (SIL 1, 2, 3) sorolja.

95/16/EK felvonó irányelv a több helyen is hivatkozik a 2006/42/EK gépekről szóló irányelvre. Ennek a kapcsolódó témaköre :

94. § A gépirányelv felvonókra vonatkozó lényeges követelményei

Tartalmazza a gépirányelv azon lényeges egészségügyi és biztonsági követelményeit, amelyek alkalmazhatók a felvonókra.

A 98/37/EK irányelv I. mellékletében szereplő lényeges egészségügyi és biztonsági követelmények (Megjegyzés : a 2006/42/EK szerinti felülvizsgálat folyamatban van.)

1.2.1. A vezérlőrendszerek biztonsága és megbízhatósága

Akkor most mi a teendő ???

Nagyon fontos, hogy az adott gyártmányra vonatkozó „Megfelelőségi Nyilatkozat” és a „Tanúsítvány” alapján megállapítsuk, hogy az adott frekvenciaváltó biztonságtechnikai teljesítőképességre vonatkozó besorolása mire vonatkozik !!!

Összefoglalva : találkozhatunk olyan frekvenciaváltókkal, melyek a **gépekről szóló irányelv alá tartozó szabványok szerint vannak tanúsítva**. Ezek a felvonókban csak a felvonó irányelv alá tartozó EN 81-1 szabvány előírásai szerint alkalmazhatóak.

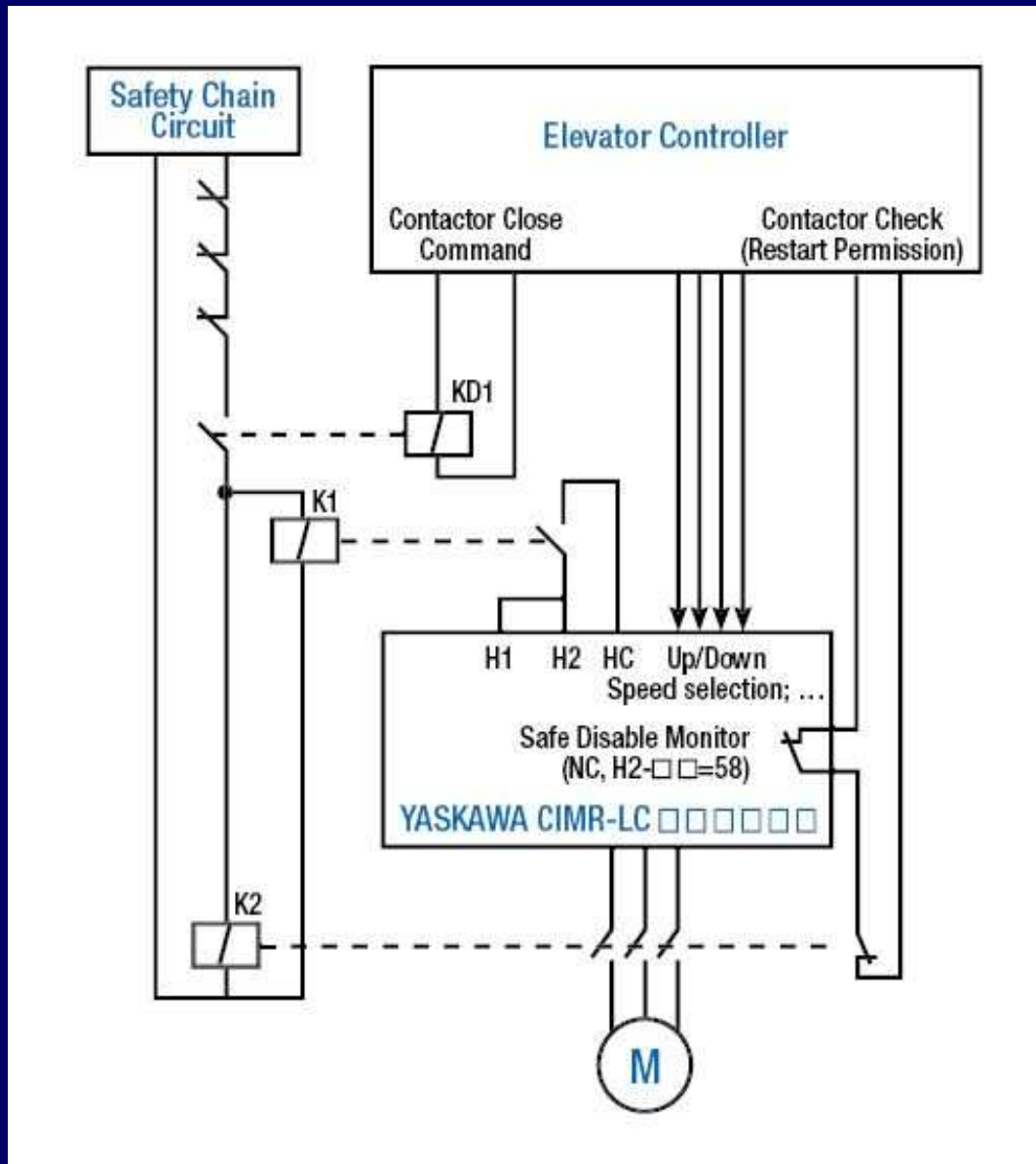
Vannak olyan gyártók is, akik a **gépekről szóló irányelv alá tartozó szabványok és a felvonó irányelv alá tartozó EN 81-1 szabvány előírásai szerint is tanúsították** a berendezéseiket. **Ekkor csak az EN 81-1 szerinti tanúsítás az érvényes.**

Továbbá olyan gyártók is vannak, akik **csak a felvonó irányelv alá tartozó EN 81-1 szabvány előírásai szerint tanúsították** a berendezéseiket.

Összefoglalva, a teljesség igénye nélkül, néhány felvonóban is alkalmazott frekvenciaváltó, - különböző szabványok szerinti -, tanúsítását :

Típus	Gyártó	EN 954-1	EN ISO 13849-1	EN 62061	EN 81-1
A1000	Yaskawa	Cat. 3	PL c	SIL 2	--
L1000A	Yaskawa	Cat. 3	PL d	SIL 2	12.7.3 b (1 K)
L7	Yaskawa	Cat. 3	--	--	12.7.3 b (1 K)
DYNAVERT L	Loher	--	--	--	12.7.3 b (1 K)
UNIDRIVE SP	Control Techniques	Cat. 3	--	--	12.7.3 b (1 K)
ATV71L	Schneider	Cat. 3	PL d	SIL 2	12.7.3 b (1 K)
UNIDRIVE SP/EN81	Control Techniques	--	--	--	12.7.3 a (0 K)
RST-IMD	RST	--	--	--	12.7.3 a (0 K)

EN 81-1 12.7.3 b) szerinti tanúsított megoldás (1 K)



Kétszeres biztonságú lekapcsolás :

H1, H2 tanúsított be-
meneteken keresztül a
frekvenciaváltó **ÉS** a
K2 kontaktor.

Ellenőrzés :

A felvonó álló állapo-
tában ellenőrizni kell,
hogy a lekapcsolás
kétszeres biztonsággal
megtörtént.

EN 81-1 12.7.3 b) szerinti megoldás (Egy kontaktoros)

Előnye :

Látható és biztonságos megszakítás és galvanikus leválasztás.

Egyszerű kialakítás. (Nincs speciális követelmény.)

Költségtakarékos megoldás.

Hátránya :

Áram alatti megszakítás a frekvenciaváltó meghibásodásához vezethet.

Kérdés :

Az **EN 81-1** szerint

a felvonómotorok táplálása
megvalósítható-e főáramköri
kontaktorok nélkül ?

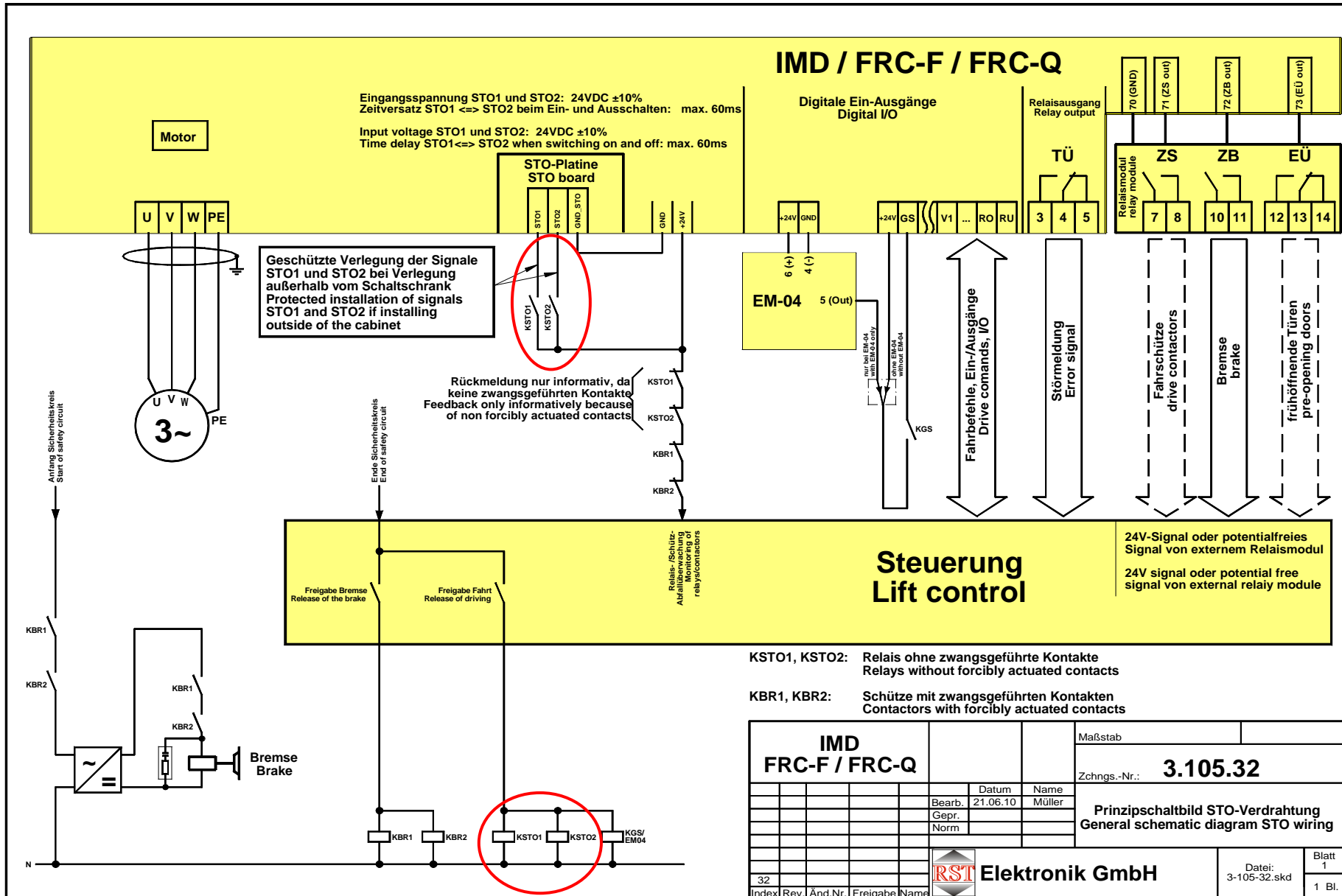
Válasz : IGEN, akkor ha ...

- két áramkörös, hibatűrő műszaki megoldást alkalmazunk, amelyik kielégíti a biztonságos indításgátlás (STO : Safe Torque Off) követelményeit, melyet a korábbi terminológia szerint biztonságos letiltásnak hívtunk,
- hiba esetén, a nem szándékozott forgási mozgás kialakulását megakadályozzuk,
- az alkalmazott alkatrészekkel és áramköri kialakításokkal kapcsolatos speciális követelményeket betartjuk,
- és mindezt egy független, akkreditált tanúsító szervezet részéről, - a termékminta vizsgálata alapján -, kiállított "Megfelelőségi Tanúsítvány" igazolja.
- Továbbá a vezérlés kialakításánál, az üzembehelyezésnél és az ellenőrzéseknél szigorúan betartjuk azon korlátozásokat, melyeket a tanúsítvány és a gépkönyv tartalmaz.

„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. 3.105.32. rajz. I.

- Segédrelék helyettesítik a főáramköri menet kontaktorokat és biztosítják, a frekvenciaváltó vezérlésén keresztül a motor energiaellátásának a megszakítását. Itt nem kell biztonsági reléket alkalmazni.

(A két áramkörös kialakítás lehetővé teszi ebben az elrendezésben, a kényszerműködtetésű érintkezőket tartalmazó relék mellőzését).

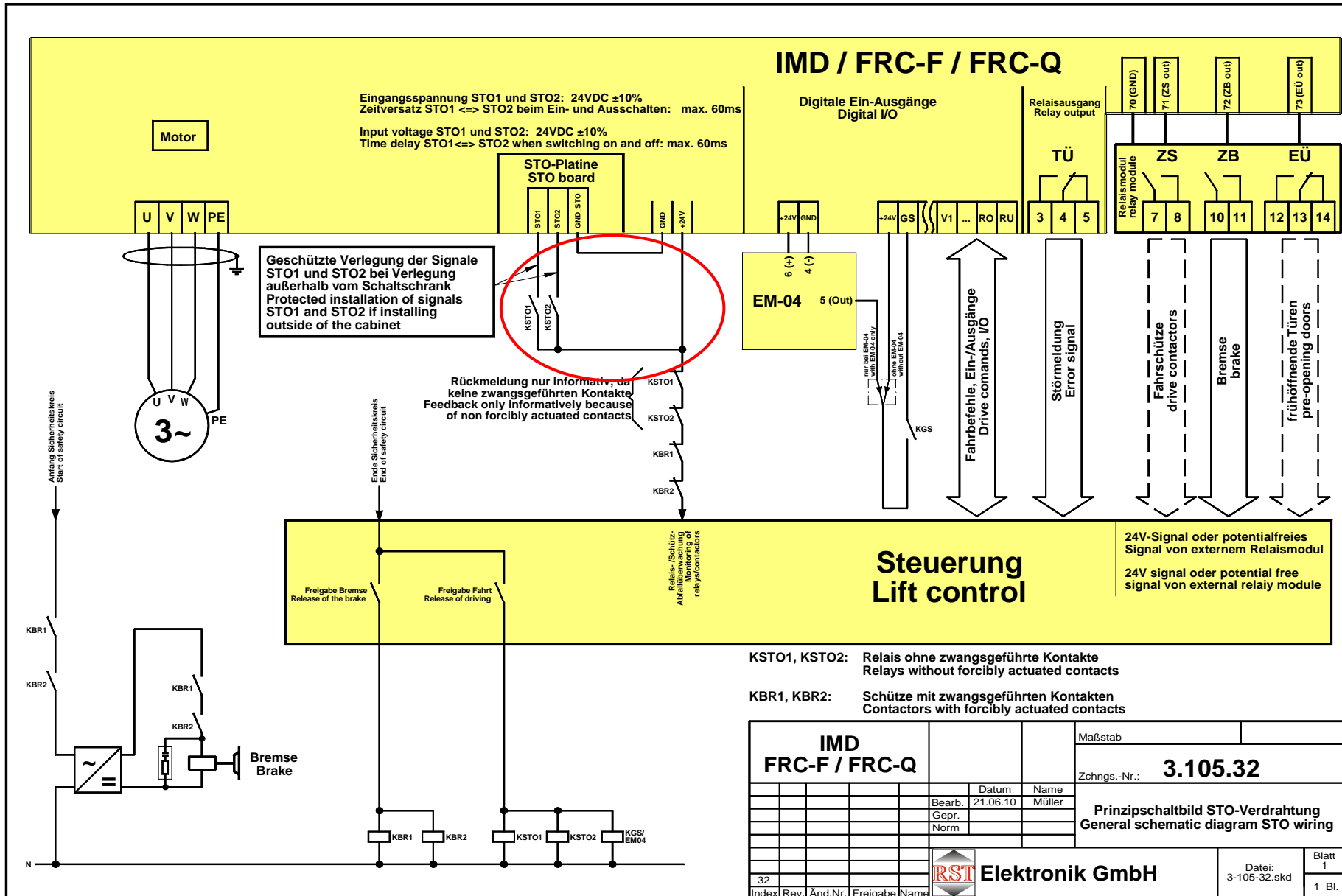


„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. 3.105.32. rajz. II.

- Segédrelék helyettesítik a főáramköri menet kontaktorokat és biztosítják, a frekvenciaváltó vezérlésén keresztül a motor energiaellátásának a megszakítását. Itt nem kell biztonsági reléket alkalmazni.

(A két áramkörös kialakítás lehetővé teszi ebben az elrendezésben, a kényszerműködtetésű érintkezőket tartalmazó relék mellőzését).

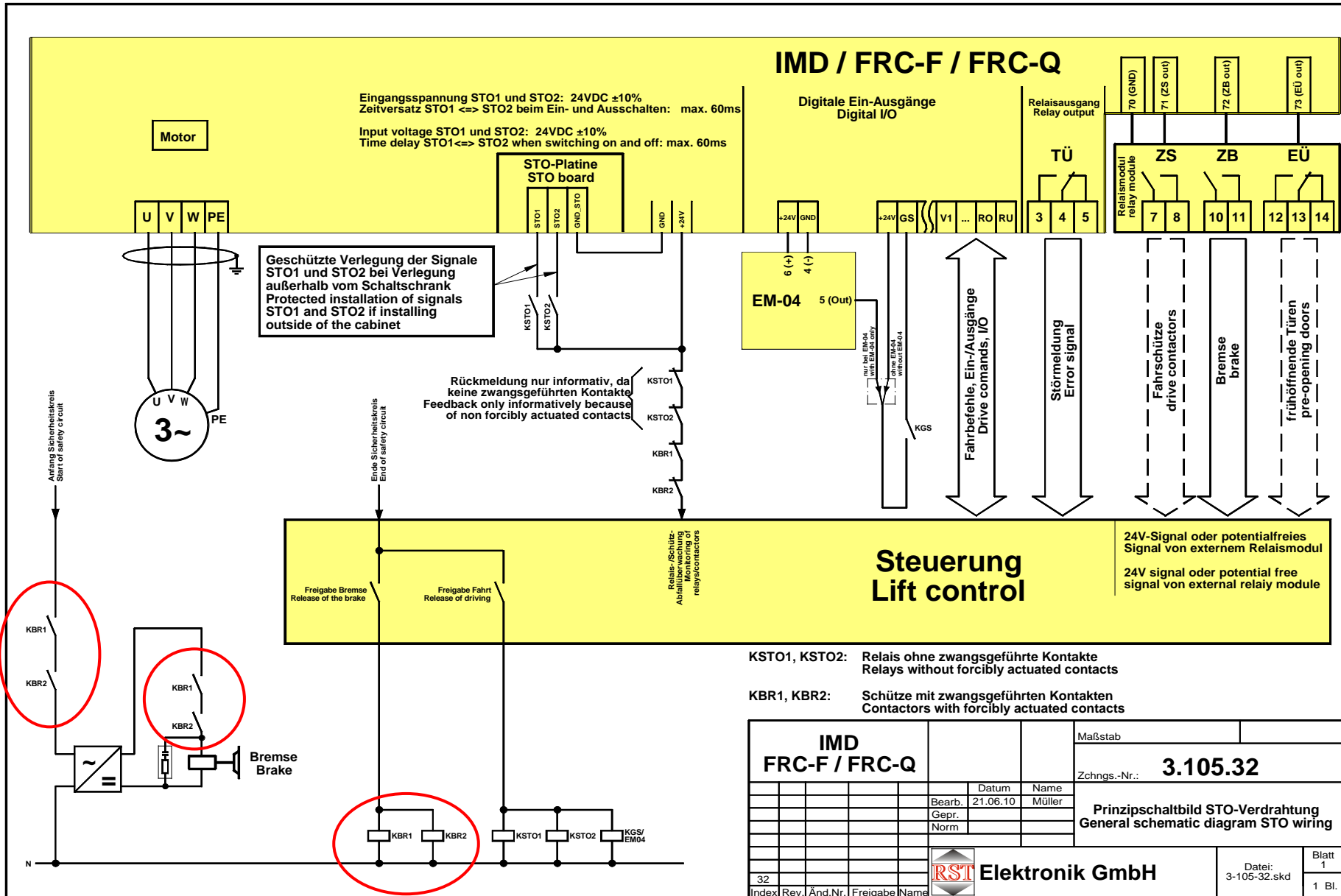
- **Feltétel** : a két STO vezérlő jel huzalozását védetten kell kialakítani. A vezérlőszekrényen kívül árnyékolt kábelt kell alkalmazni, vagy elkülönített kábelcsatornába kell vezetni.



„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. 3.105.32. rajz. III.

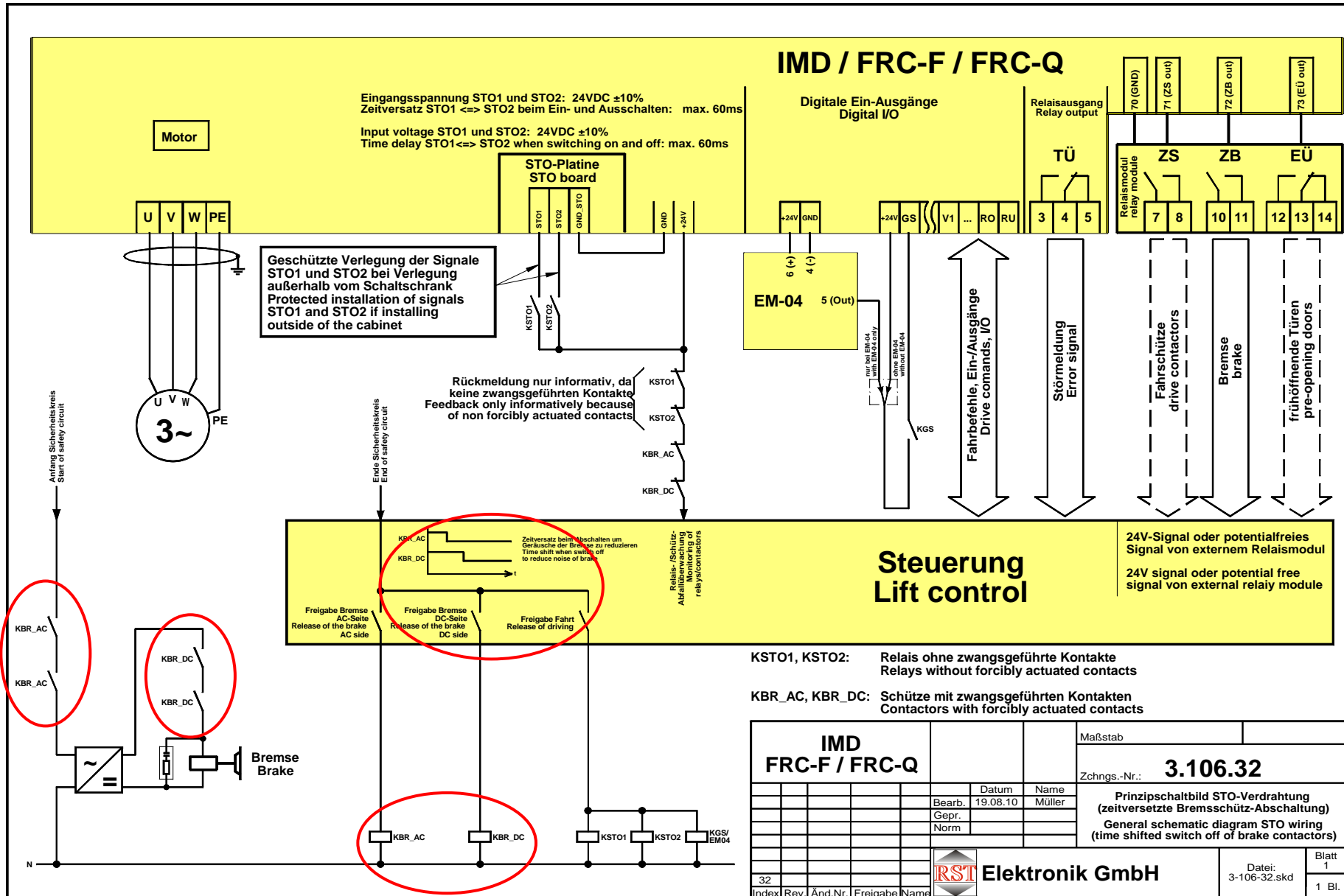
- A mechanikus fék vezérlését az EN 81-nek megfelelően redundáns módon (kétszeres biztonsággal) kell kialakítani.
- **Feltétel** : A fék kontaktornál - vagy az annak megfelelő közvetítő relénél - speciális, kényszerműködtetésű érintkezők szükségesek. Biztonsági relét kell alkalmazni.

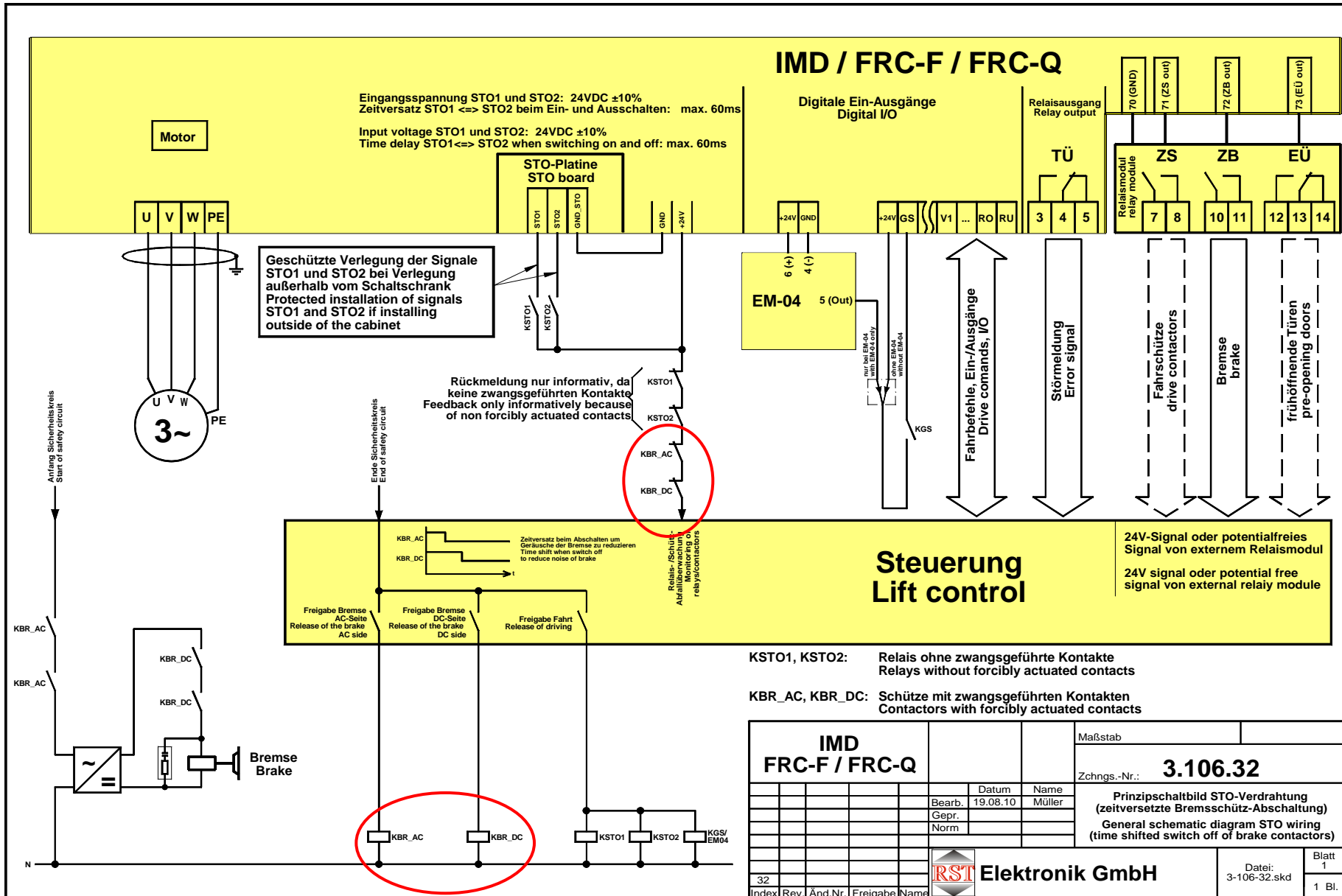
(Az EN 81-1 szabvány 14.1.1. (Hibaelemzés) pontja miatt. Ez alól mentesít a **14.1.1.2.**, mely szerint a kapcsolóérintkezők nyitásának elmaradását **biztonsági kapcsolók** (relék) esetén nem kell figyelembe venni.)



„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. 3.106.32. rajz. I.

- A mechanikus fék vezérlését az EN 81-nek megfelelően redundáns módon (kétszeres biztonsággal) kell kialakítani.
- **Feltétel** : A fék kontaktornál - vagy az annak megfelelő közvetítő relénél - speciális, kényszerműködtetésű érintkezők szükségesek. Biztonsági relét kell alkalmazni.
- **Normál üzemben engedélyezett** a két fék kontaktor (illetve az annak megfelelő közvetítő relé) időben eltolt működtetése is, a fékműködtetés zajhatás csökkentése érdekében. (A fék egyenirányító kétlépcsős vezérlése, ahol a KBR2 a szabadonfutó dióda kört szakítja meg.)





„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. Alkatrészekkel szembeni speciális követelmények.

- Általános irányelv, hogy a szigetelési és kúszótávolságok az EN61800-5-1 szabvány szerintiek, a környezet szennyeződés alapján történő besorolás „3”-as, III.-as túlfeszültségi osztály figyelembe vételével.
- A fék kontaktornál, - vagy az annak megfelelő közvetítő relénél - speciális, kényszerműködtetésű érintkezők (biztonsági relék) szükségesek.
- A biztonságos leválasztás akkor teljesül, ha a szigetelési és kúszótávolságok $\geq 5,5\text{mm}$
- Átütési szilárdság min. 3000V AC vagy 4240V DC, a működtető tekercs és érintkezők közötti, valamint az érintkező csoportok között.



RST-IMD – Új frekvenciaváltó generáció STO (biztonságos nyomtérlek lekapcsolás) funkcióval. **Megfelelőségi Tanúsítvány.**



Konformitätsaussage zur Baumusterprüfung

Registrier-Nr.: 44 799 10 386406 000

- (1) **Produkt, Typ:** Funktion „Safe Torque OFF“ für Frequenzumrichter der Serie IMD mit Steuerungsplatine „STO“ zur Verwendung als Aufzugsantrieb ohne Fahrschütze
- (2) **Hersteller:** RST Elektronik GmbH
Tannenstrasse 11
D-74229 Oedheim
- (3) **Bescheinigungsinhaber:** Siehe Hersteller
- (4) **Auftragsdatum:** 24.08.2010
- (5) **EG-Richtlinie:** Aufzugsrichtlinie 95/16/EG
- (6) **Prüflaboratorium:** TÜV NORD CERT GmbH, Prüflabor Produktsicherheit
- (7) **Nummer und Datum des Prüfberichts:** 10 799 386406 000 vom 25.08.2010
- (8) **Ausstellungsdatum:** 25.08.2010
- (9) **Beigefügte Dokumente:** Keine
- (10) **Zusätzliche Information:** Anwendungshinweise

Prüfergebnis: Antriebe mit Umrichtern der Serie IMD mit Steuerungsplatine „STO“ erfüllen bei Verwendung geeigneter externer Schaltmittel zur Ansteuerung der sicheren Reglersperre und bei Einhaltung der in den Anwendungshinweisen genannten Randbedingungen die Anforderungen entsprechend der EN 81-1, Abschnitte 12.7.3.a und 14.1.1./Anhang H und halten alle relevanten Anforderungen der Richtlinie 95/16/EG ein.

Diese Konformitätsaussage dient als Grundlage für die Konformitätserklärung des Herstellers.

Anhang: Diese Konformitätsaussage darf nur zusammen mit dem dazugehörigen Anhang (1 Seite) verwendet werden.

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle
Maschinen

R. Laborenz
R. Laborenz

Langemarckstr. 20
45141 Essen
Tel.: +49 201 825-2460
Fax: +49 201 825-2860

Seite 1/2

Anhang zur Konformitätsaussage Nr. 44 799 10 386406 000



- (a) **Allgemeine Angaben:** siehe Seite 1
- (b) **Produkt, Typ:** Funktion „Safe Torque OFF“ für Frequenzumrichter der Serie IMD mit Steuerungsplatine „STO“ zur Verwendung als Aufzugsantrieb ohne Fahrschütze
- (c) **Verschmutzungsgrad:** Verschmutzungsgrad III
- (d) **Nennspannungen:** Betriebsspannung der sicheren Reglersperre: 24V DC
- (e) **Abstände zwischen Sicherheits- und Steuerungskreisen:** Entsprechend EN81-1 und EN60664-1
- (f) **Anwendungshinweise:** Die sichere Reglersperre ist durch zwei unabhängige Schaltmittel anzusteuern.

Die Zuleitung zwischen den externen Schaltmitteln und dem Eingang der sicheren Reglersperre am Umrichter ist bei Montage außerhalb eines Schaltschranks geschützt zu verlegen.

Gemäß EN 81-1, Abschnitt 12.4.2.3.1. muß die Energiezufuhr zur Bremsenrichtung durch mindestens zwei unabhängige elektrische Betriebsmittel unterbrochen werden. Dies können die gleichen Betriebsmittel sein, die auch die Energiezufuhr zum Triebwerk unterbrechen.

Diese Anforderung ist im Rahmen der Aufzugsinstallation zu realisieren.

Die im Dokument »Sicherheits- und Installationshinweise zur Funktion „Sicherer Halt“ (STO)« in den Prinzipschaltbildern Nr. 3 105.32 und Nr. 3 106.32 beschriebenen Konzepte zur Ansteuerung der Bremse entsprechen den Anforderungen des Abschnitts 12.4.2.3.1. der EN81-1.

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle
Maschinen

R. Laborenz
R. Laborenz

Langemarckstr. 20
45141 Essen
Tel.: +49 201 825-2460
Fax: +49 201 825-2860

Seite 2/2

„STO” (biztonságos nyomaték lekapcsolás) alkalmazásának feltételei az RST-IMD frekvenciaváltónál. Korlátozások, melyeket a „Megfelelősségi Tanúsítvány”, illetve a gépkönyv is tartalmaz.

- GS jel ellenőrzése.
- STO jelek ellenőrzése.
- Mágneskapcsolók-alaphelyzet felügyelet ellenőrzése.

Az STO funkció alkalmazása esetén **a felvonó biztonsága csak akkor garantálható**, ha ez a funkció szakszerűen megvalósított, fölérendelt felügyeleti- és biztonsági rendszerbe integrálják. **Az ezzel kapcsolatban szükséges kockázatelemzés kizárólag a felvonót forgalomba hozó szerelővállalat feladata és felelőssége !!!**

Kontaktor nélküli megoldás

Előnye :

- Költségcsökkenés a főáramköri mágneskapcsolók elmaradása miatt, mely különösen magasabb teljesítményeknél lehet jelentős.
- Egyszerűbb szerelés, mert a motorkábel közvetlenül az inverterre csatlakozik.
- Kedvezőbb EMC/RFI megfelelés (nincs megszakítás az árnyékolt motorkábelben).
- Felvonó megbízhatóbb rendelkezésre állás (kevesebb elektromechanikus elem).
- Csökken az inverter meghibásodási valószínűsége, mely pl. hibás tiltáskor léphet fel, különösen vész STOP esetén.

Kontaktor nélküli megoldás

Hátránya :

- Nincs galvanikus leválasztás a betápláló hálózatról.
(Szerelésnél erre fokozottan figyelni kell !!!)
- Többet követelményeket támaszt a vezérlésekkel szemben.
- A használt alkatrészekkel szemben speciális követelményeket támaszt.
- Többet követelmények az üzembe helyezés és az ellenőrzések során.
- ***Alkalmazása körültekintést, fokozott gondosságot és felelősségvállalást igényel.***

Köszönöm a türelmüket !

HCA[®]
Automatizálási Kft.

HCA-LIFT

dr. TARNIK István

H-7622 Pécs, Sport u. 5.

Levél cím : H-7603 Pécs, Pf.: 138.

Tel./Fax : (+36 72) 511-692, 511-690

Mobil : (+36 20) 956-8352

web : www.hca.hu

ügyvezető igazgató
okl. villamosmérnök

e-mail : hca@hca.hu