

# Inverter

## Karbantartási tanfolyam FR-800 sorozathoz

Ez a tanfolyam az FR sorozatú inverterek felhasználói számára készült. A tananyag segítségével megtanulhatja, hogy hiba előfordulásakor hogyan oldhatja meg önállóan a problémát, és hogyan állíthatja gyorsan helyre a rendszert.

## Bevezetés A tanfolyam célja



Ez a tanfolyam az FR sorozatú inverterek azon felhasználói számára mutatja be az inverterek karbantartását, akik első alkalommal készülnek FR sorozatú inverterrel rendszert létrehozni.

A tanfolyam során üzemeltetnie kell az FR-A800 sorozatú invertert.  
Javasoljuk, hogy először végezze el az „Inverter Basics (Operation) course” (Az inverter alapjai (üzemeltetés)) című tanfolyamot és az „Inverter Basics (Function) course” (Az inverter alapjai (funkciók)) című tanfolyamot – mindkettő a 800-as sorozatú invertereket tárgyalja.

\* Ez a tananyag az IPM-motorok bemutatását nem tartalmazza.

## Bevezetés A tanfolyam felépítése



Itt találja a tananyagban foglalt témaköröket.  
Javasoljuk, hogy a tanulást az 1. fejezettel kezdje.

### 1. fejezet Az inverter felépítése és működése

Megtanulhatja az inverter felépítésének és működésének alapjait, ami a karbantartási ismeretekhez szükséges.

### 2. fejezet Karbantartási terv

Megtanulhatja, hogyan készítsen és hajtson végre karbantartási tervet.

### 3. fejezet Karbantartás és ellenőrzés

Megismerkedhet az inverteres rendszer karbantartásával és ellenőrzésével.

### 4. fejezet Problémamegoldás

Megtanulhatja, hogy az esetlegesen felmerülő problémák okai hogyan háríthatók el.

### 5. fejezet Visszakövetési funkció

Megismerkedhet a visszakövetési funkció, illetve használatának körvonalaival, amelyek a hiba okának felderítésében nyújthatnak nagy segítséget.

### Záró teszt

6 kérdés (13 tétel)

Sikeres eredmény: 60% vagy afölött

## Bevezetés Hogyan használjuk ezt az e-learning eszközt



Tovább a következő oldalra		Tovább a következő oldalra.
Vissza az előző oldalra		Vissza az előző oldalra.
Ugrás a kívánt oldalra		Megjelenik a „Tartalomjegyzék”, ahol lehetőség van a kívánt oldal elérésére.
Kilépés a tanulóprogramból		Kilépés a tanulóprogramból. A tanulóprogram ablak bezárul.

## Bevezetés **Használat előtti óvintézkedések**



### **Biztonsági óvintézkedések**

Ha a tanulás során valós termékeket használ, mindig gondosan olvassa el a megfelelő használati útmutató biztonságra vonatkozó részét.

# 1. fejezet Az inverter felépítése és működése

Ez a fejezet bemutatja az inverter alapvető felépítését és működését, és megalapozza a karbantartáshoz szükséges ismereteket. A fejezet áttekintése azok számára is javasolt, akik az alapokkal már megismerkedtek.

- 1.1 Az inverter használatának célja
- 1.2 Az inverter belső szerkezete
- 1.3 Konverteráramkör
- 1.4 Szűrőkondenzátor
- 1.5 Inverteráramkör
- 1.6 Vezérlőáramkör
- 1.7 A fejezet összefoglalása

Mivel az áramszolgáltatótól érkező váltakozó feszültségű áram frekvenciája meghatározott (60 Hz/50 Hz), a közvetlenül az áramforráshoz csatlakoztatott motor sebessége nem változtatható.

Az inverter lehetővé teszi a frekvencia és a feszültség rugalmas változtatását, ezáltal pedig a motor sebességének változtatását. Például egy légkondicionáló berendezés a motor segítségével változtatja a hőmérsékletet. Egy inverteres légkondicionálóval a motor sebességét vezérelve tetszés szerint állíthatja a hőmérsékletet.

### ■ Inverter nélkül



60 Hz/50 Hz



A forgási sebesség állandó.

### ■ Inverterrel



60 Hz/50 Hz



Frekvencia- és feszültségvezérlés.



0-590 Hz



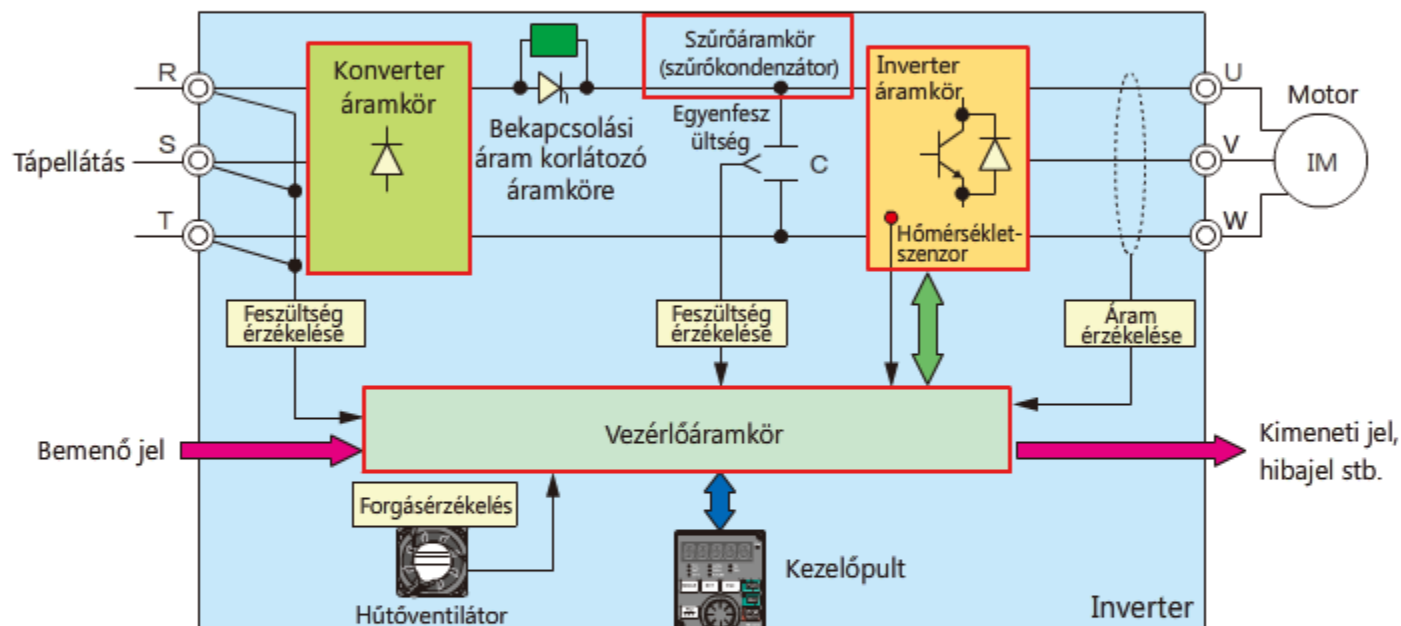
A forgási sebesség rugalmasan változtatható.

## 1.2

## Az inverter belső szerkezete

Ez a fejezet az inverter belső felépítését mutatja be.

Az alábbi ábra és magyarázat az inverter belső áramkörének egy kapcsolási rajzát és az egyes áramkörök funkcióját mutatja be.

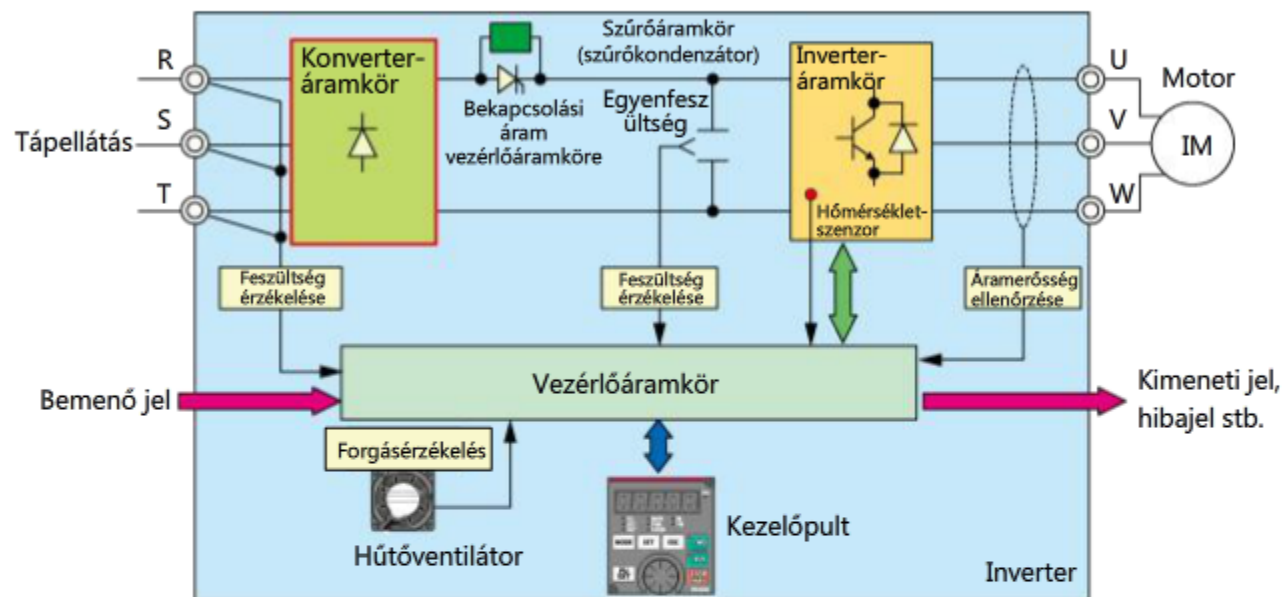


Áramkör neve	Feladat
Konverteráramkör	A váltakozóáramot egyenárammá alakítja át.
Szűrőkondenzátor	A konverteráramkörben átalakított DC (egyenáram) szűrését végzi.
Inverteráramkör	A konverteráramkörben átalakított egyenáram meghatározott frekvenciájú váltakozóáramra történő invertálását végzi.
Vezérlőáramkör	Fogadja a bemenő jel parancsát, és elküldi az inverteráramkör felé. Kimenetén az inverteráramkör állapota jelenik meg.

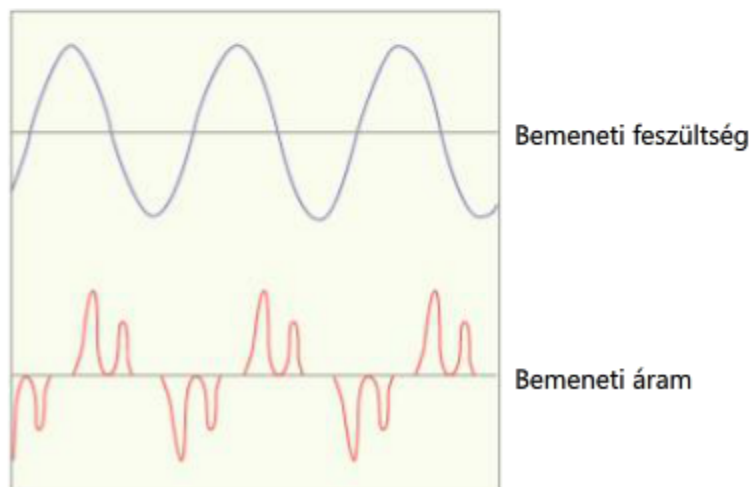


## 1.3 Konverteráramkör

A konverteráramkör a bemeneti hálózati váltakozó áramot alakítja át egyenárammá.

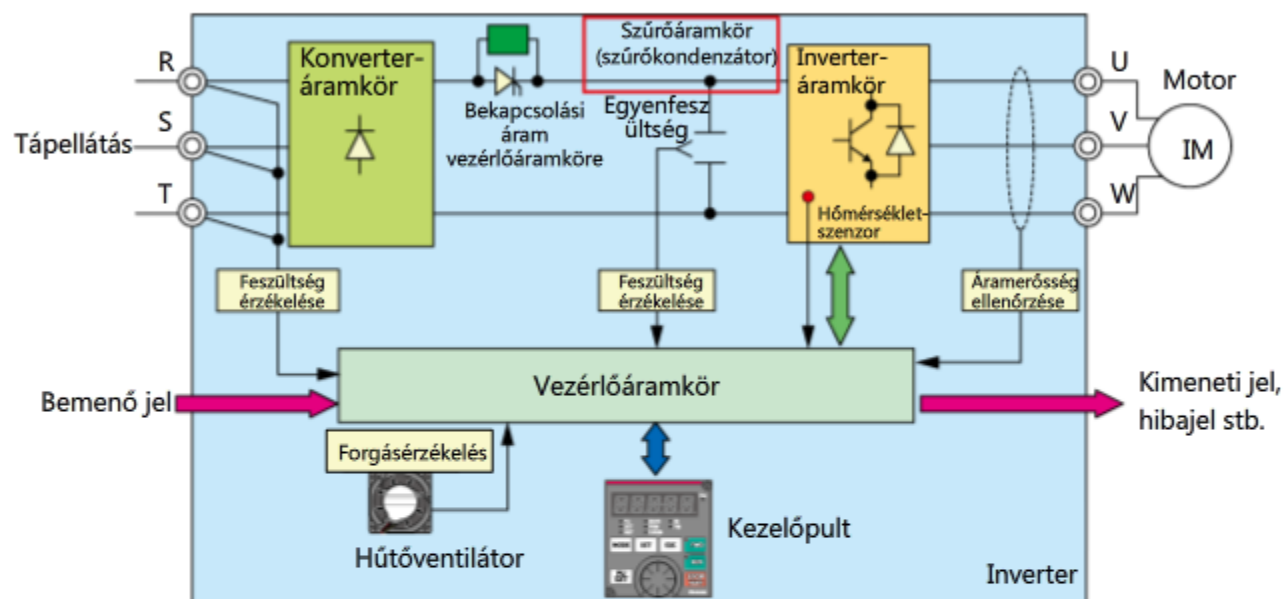


Az alábbi ábrán a bemeneti feszültség/áram hullámformája látható.



## 1.4 Szűrőkondenzátor

A szűrőkondenzátor a konverteráramkörben átalakított egyenfeszültség szűrését végzi.



Az alábbi ábrán az egyenfeszültség szűrés előtti és utáni hullámformái láthatók.



A feszültség hullámformája szűrés előtt

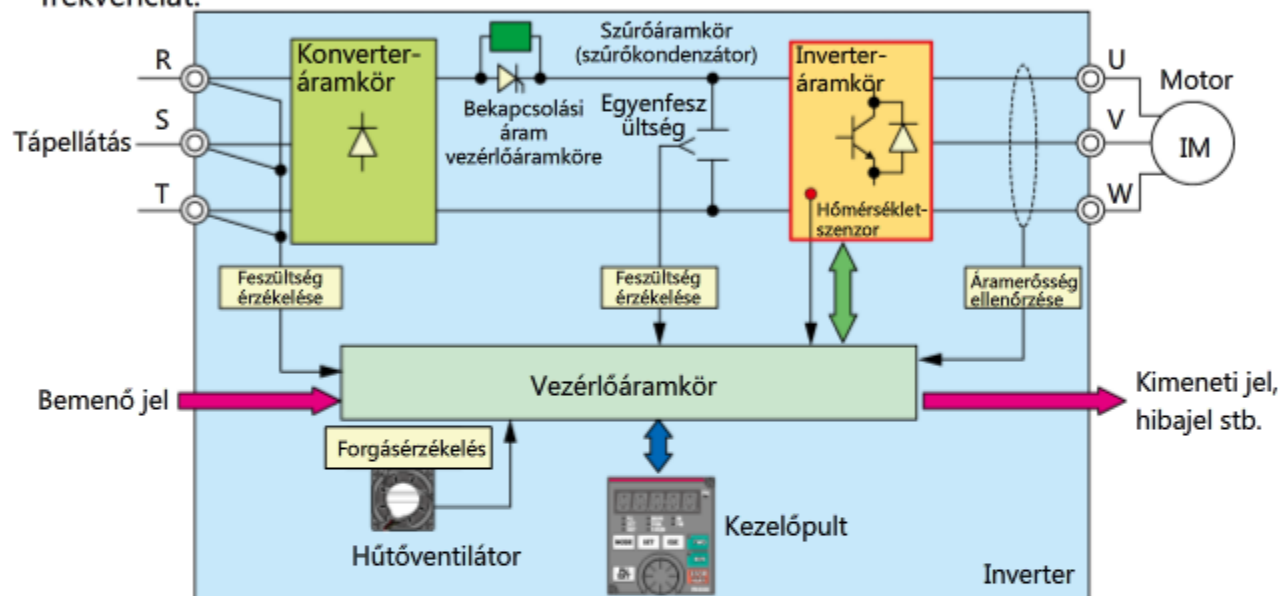


A feszültség hullámformája szűrés után

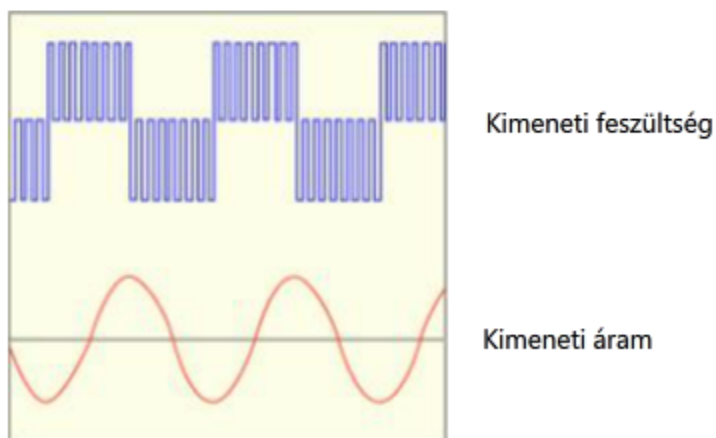
## 1.5

## Inverteráramkör

Az inverteráramkör az egyenfeszültségből váltakozót állít elő, amely aztán a motor meghajtását végzi. Váltakozó feszültségre való átalakításkor az áramkör a vezérlőáramkörből érkező parancsok alapján változtatja a frekvenciát.



Az alábbi ábrán a kimeneti feszültség/áram hullámformája látható.

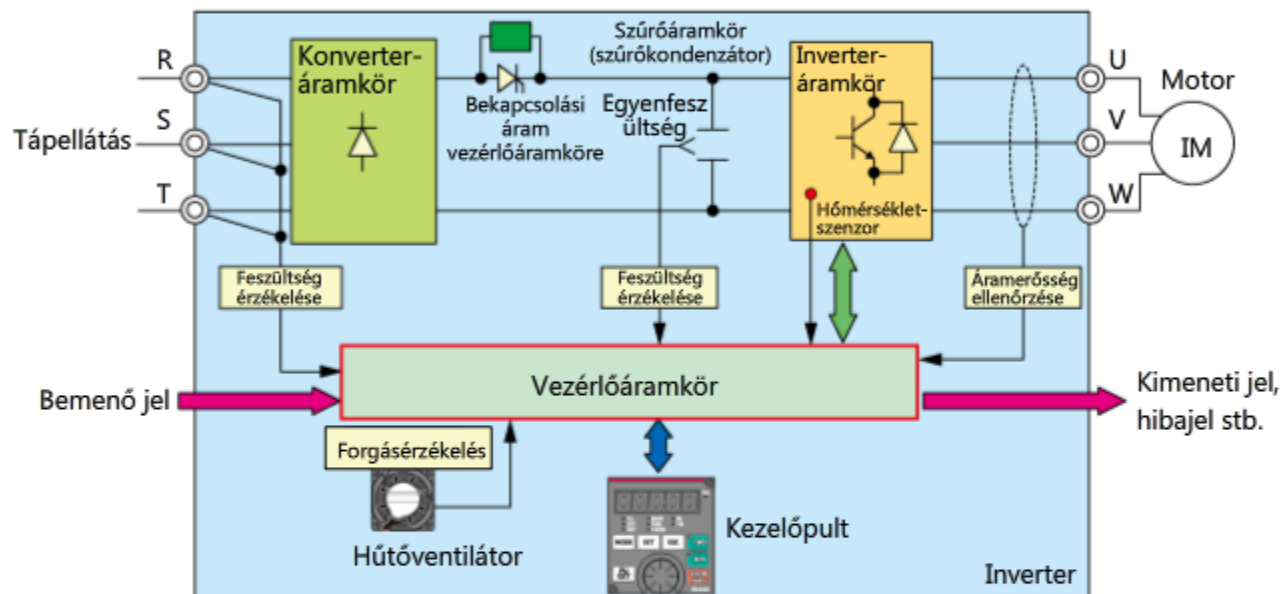


## 1.6

## Vezérlőáramkör

A vezérlőáramkör tulajdonképpen az inverter agya.

A motor az inverter kezelőpultjáról vagy egy külső bemenetről érkező parancsok alapján indítja el vagy állítja meg a motort, illetve változtatja a frekvenciát az inverteráramkör vezérlése révén.



Ebben a fejezetben az alábbiakat tanulta meg:

- Az inverter használatának célja
- Az inverter belső szerkezete
- Konverteráramkör
- Szűrőkondenzátor
- Inverteráramkör
- Vezérlőáramkör

Pont

Az inverter felépítése és működése	Az inverter az ipari váltakozó áram (60 Hz/50 Hz) frekvenciáját megváltoztatva vezérli a motor sebességét.
Az inverter belső szerkezete	Az inverterek belső áramkörei konverteráramkörből, szűrőkondenzátorból, inverteráramkörből és vezérlőáramkörből épülnek fel.
Konverteráramkör	A konverteráramkör a bemeneti hálózati váltakozó áramot alakítja át egyenárammá.
Szűrőáramkör	A szűrőkondenzátor a konverteráramkörben átalakított egyenfeszültség szűrését végzi.
Inverteráramkör	Az inverteráramkör a konverteráramkör egyenfeszültségéből váltakozó feszültséget állít elő, amely aztán a motor meghajtását végzi. Váltakozó feszültségre való átalakításkor az áramkör a vezérlőáramkörből érkező parancsok alapján változtatja a frekvenciát.
Vezérlőáramkör	A vezérlőáramkör tulajdonképpen az inverter agya, amely a motor indítását és leállítását végzi. A motor az inverter kezelőpultjáról vagy egy külső bemenetről érkező parancsok alapján indítja el vagy állítja meg a motort, illetve változtatja a frekvenciát az inverteráramkör vezérlése révén.

## 2. fejezet **Karbantartási terv**



Ez a fejezet a karbantartási terv elkészítését és végrehajtását mutatja be.

- 2.1 A rendszer életciklusa
- 2.2 Tervezés
- 2.3 Kialakítás
- 2.4 Üzembe helyezés
- 2.5 Üzemeltetés
- 2.6 Korszerűsítés
- 2.7 A fejezet összefoglalása

Fontos, hogy kidolgozzunk és megvalósítsunk egy olyan karbantartási tervet, amely megfelel a rendszeréletciklus fázisainak.

### ■ Az életciklus fázisainak megfelelő karbantartási terv



Tervezés	A karbantartás felmérését már a tervezési fázisban kezdje el. A rendszer céljait és szükséges funkcióit egyértelműen meghatározva válassza ki a megfelelő termékeket.
Kialakítás	Határozza meg a rendszer megfelelő kialakítását. A nem megfelelően kiválasztott termékek, illetve a helytelen telepítés, huzalozás vagy elrendezés problémákat okozhat.
Üzembe helyezés	A rendszer teljes körű üzemeltetése előtti tesztelés és ellenőrzés csökkenti az üzemeltetés közben felmerülő problémák számát.
Üzemeltetés	Az összes probléma azonosítása után érhető el a rendszer stabil üzemelése, azonban fontos felkészülni a potenciális meghibásodásokra, ahogy az alkatrészek üzemi élettartamuk végéhez közelednek.
Korszerűsítés	Ha a teljes rendszer elavulttá válik, fontolja meg a rendszer új sorozatú termékekkel való lecserélését.

# 2.2 Tervezés

Egy inverter bevezetése jelentős árammegtakarítást eredményez a hálózatról való működtetéshez képest. Az inverter kiválasztásakor az energiamegtakarítás mértéke kulcsfontosságú tényező.

## ■ Energiamegtakarítás-számítási sablon

Az energiamegtakarítás kiszámítására szolgáló sablon a Mitsubishi Electric FA Global Website internetes oldaláról ingyenesen letölthető. Az Excel-táblázattal kiszámítható, hogy a „commercial power supply” (hálózati tápellátás) helyettesítése „inverter control”-al (inverteres vezérlés) milyen mértékű energiamegtakarítást eredményez.

Az energiamegtakarítás kiszámításához csak olyan adatok megadására van szükség, mint a motor teljesítménye, a motorok száma, az üzemidő stb.

**Energy Savings Calculation Table**

Conditions are highlighted in blue  
Calculations are highlighted in yellow

Condition				Yearly power consumption (kWh/h)			
App. Name	Motor (kW)	Qty (No.)	Flow (l/s)	Deeper (exhaust) control	Standard motor + DVV control	High efficiency motor + DVV control	Premium high efficiency (PM) control
			20%	0	0	0	0
			30%	0	0	0	0
			40%	0	0	0	0
			50%	0	0	0	0
			60%	0	0	0	0
			70%	0	0	0	0
			80%	0	0	0	0
			90%	0	0	0	0
Total	0			0	0	0	0
Power cost				0	0	0	0
Oper. days/year				0	0	0	0
CO2 factor				0	0	0	0
Power saved per year (kWh/h)				0	0	0	0
Cost saved per year (1-CO2/ASH)				0.000	0.000	0.000	0.000
CO2 reduction (ton)				0.000	0.000	0.000	0.000

Power consumption data (15K or less)				
Flow (l/s)	Deeper (exhaust)	DVV + SF-R	IMV + SF-IR	IPM + MV-EFS
20%	73%	7%	8%	4%
30%	83%	9%	8%	6%
40%	91%	14%	12%	10%
50%	96%	22%	20%	16%
60%	103%	34%	31%	26%
70%	108%	49%	46%	40%
80%	111%	66%	64%	58%
90%	115%	92%	89%	81%
100%	118%	125%	121%	111%

Power consumption data (15.5K - 45K)				
Flow (l/s)	Deeper (exhaust)	DVV + SF-R	IMV + SF-IR	IPM + MV-EFS
20%	65%	4%	3%	2%
30%	75%	6%	5%	4%
40%	83%	10%	9%	8%
50%	90%	16%	17%	14%
60%	95%	26%	27%	24%
70%	100%	43%	41%	37%
80%	103%	60%	59%	55%
90%	107%	85%	83%	76%
100%	110%	113%	113%	107%

Power consumption data (55K or more)				
Flow (l/s)	Deeper (exhaust)	DVV + SF-R	IMV + SF-IR	IPM + MV-EFS
20%	62%	3%	3%	2%
30%	72%	5%	5%	4%
40%	80%	10%	9%	8%
50%	87%	17%	16%	14%
60%	92%	27%	26%	24%
70%	97%	41%	39%	37%
80%	100%	57%	56%	55%
90%	104%	81%	80%	78%
100%	107%	110%	109%	108%

Life Cycle Assessment (LCA) simulation

Power consumption data (15K or less)

Power consumption data (15.5K - 45K)

Power consumption data (55K or more)

BLCC refers to the total cost including initial motor and running costs throughout the motor's lifespan.

When driving motor of 55kW or higher capacity under commercial drive control while volume/airflow are output at a constant 100%, the energy savings effect may not be realized even when switching to IPM control.

Equipment cost input	Deeper (exhaust) control	Standard motor + DVV control	High efficiency motor + DVV control	Premium high efficiency (PM) control
Total capacity of each motor capacity	Motor (kW)	Qty (No.)	151 or less	15.51~ 451 or more



Az inverter kiválasztásakor fontolja meg az alábbi termékek megvásárlását.

Ezek a termékek a karbantartás, ellenőrzés és problémamegoldás terén nyújtanak segítséget.

Termék	Kép	Leírás
LCD-s kezelőpult (FR-LU08)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ez egy külsőleg telepíthető LCD-s kezelőpult.</li> <li>A kezelőpult LCD-monitorán szöveges információk (például menük) jeleníthetők meg.</li> <li>Az eszközzel paraméterek állíthatók be és menthetők.</li> </ul>
FR Configurator2 (beállító szoftver)	<p>Grafikai funkció</p> <p>FR Configurator2    Mini B csatlakozó    USB-kábel    Inverter</p>	<p>Az FR Configurator2 (beállító szoftver) (interaktív kivitelű) varázslófunkciója segít a paraméterek beállításában.</p> <p>A nagy sebességű mintavétel a grafikus funkcióban USB-kapcsolat közben lehetséges.</p>
Mérőműszerek	<p>Lakatfogó    Oszilloszkóp</p>	<p>Ezek a műszerek az áram/feszültség mérésére vagy a hullámformák megfigyelésére használhatók.</p>

Az inverteres rendszer kialakításakor a problémamentes telepítés és huzalozás nagy jelentőségű tényező.

### ■ Földelés

Megfelelő földelés nélkül az inverter olyan zajforrás lehet, mely más eszközöket zavar.

De más eszközök által keltett zaj is zavarhatja az inverter külső bemenő jeleit, ami meghibásodáshoz vezethet.

A) Amikor csak lehetséges, az inverter földelését független földeléssel oldja meg.

Amennyiben a független földelés (I) nem megoldható, használja a lenti ábrán látható közös földelést (II), ahol az inverter a másik berendezéssel közös földelési ponton van összekötve. Ne használja a másik berendezés földelőkábelét az inverter (III)-as ábrán látható módon történő leföldelésére.

Számos nagyfrekvenciás komponensből álló szivárgási áram kerülhet át az inverter és a periférikus berendezések földelőkábelébe, ezért az inverter földelését a berendezésétől el kell különíteni.

Ezt az invertert földelni kell. A földelésnek meg kell felelnie a nemzeti és a helyi biztonsági és elektromos előírásoknak. (NEC (amerikai elektromos szabványok) 250. fejezete, IEC 536 1 osztály és más alkalmazható szabványok.)

400 V-os osztályú inverter esetén az EN-szabványnak megfelelő semleges pontú földelést kell alkalmazni.

B) Használjon minél vastagabb földelőkábelt.

C) A földelőkábelek a lehető legrövidebbnek kell lennie.

D) A földelőkábelt a zajokra érzékeny berendezések I/O-vezetékeitől a lehető legtávolabb tartva, és párhuzamosan minimális távolságon vezesse.



(I) Független földelés... Helyes



(II) Közös földelés... Helyes



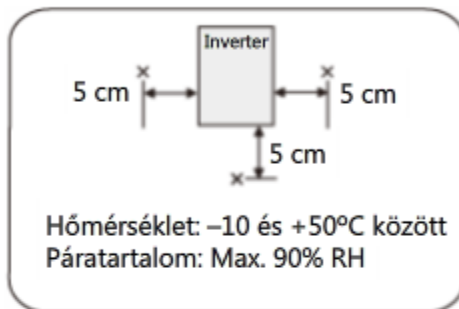
(III) Közös földelőkábel...  
Nem megengedett

## 2.3

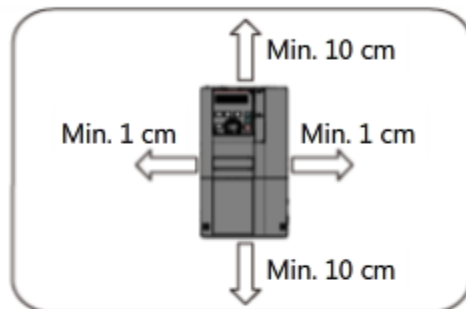
## Kialakítás

## ■ Telepítési környezet

Az inverterhez hasonló érzékeny eszközök ki vannak téve a hó és a por hatásának. A telepítési környezetet ennek megfelelően válassza ki.



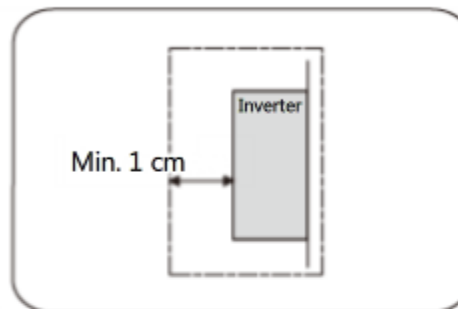
Hagyjon elegendő helyet, és gondoskodjon hűtésről.



\* Ha a környezeti levegő hőmérséklete  $40^{\circ}\text{C}$  vagy kevesebb, az inverterek köztes távolság nélkül is telepíthetők (0 cm-es táv). (csak 22K vagy kevesebb)

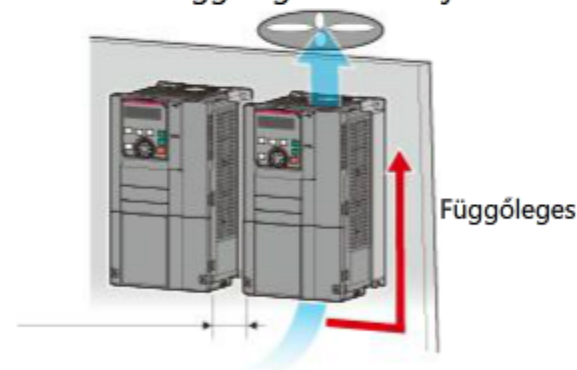
Ha a környezeti hőmérséklet meghaladja a  $40^{\circ}\text{C}$ -ot, az inverterek közötti távolságnak legalább 1 cm-nek kell lennie (5.5K vagy nagyobb teljesítmény esetén legalább 5 cm).

A 75K vagy a feletti teljesítményű inverterek esetén alul és fölül is hagyjon legalább 20 cm-es távot, illetve legalább 10 cm-t mindkét oldalon.



\* Az 5.5K vagy a feletti teljesítmény esetén hagyjon legalább 5 cm-es távot.

Több inverter egy házban történő elhelyezésekor hűtési megoldásként telepítse őket párhuzamosan. Az invertert függőlegesen szerelje fel.



Az inverter precíziós berendezésekből és elektronikus alkatrészekből áll. A következő feltételek mellett soha ne telepítse vagy használja őket, mivel az működési zavarokhoz vagy meghibásodásokhoz vezethet.



A teljes körű üzemeltetés megkezdése röviddel az inverteres rendszer felállítása (telepítés, huzalozás és paraméterbeállítás) után veszélyes lehet!

A hibás huzalozás vagy paraméterbeállítás problémát okozhat, amiből károsodás vagy balesetek származhatnak. Ezek elkerülése érdekében végezzen az alábbi eljárás szerinti ellenőrzéseket, hogy a teljes körű üzemeltetés előtt megbizonyosodhasson arról, hogy a műveletek megfelelően elvégezhetők.

#### ■ Ellenőrzési eljárás

##### 1. Huzalozási és telepítési környezet ellenőrzése

Győződjön meg arról, hogy a huzalozás megfelelően történt, és befejezett állapotban van, valamint, hogy a telepítési környezet elfogadható (hő, rezgés, lecsapódás (korrózió), korrozív gáz).



##### 2. Paraméterek ellenőrzése

Győződjön meg arról, hogy az inverter paraméterbeállításai megfelelőek és teljesek.



##### 3. Próbaüzem csak az inverterrel

Csatlakoztasson a géphez tápellátást és külső I/O-eszközöket, majd kapcsolja be a gépet, hogy megbizonyosodhasson, az inverter rendben üzembe lép.



##### 4. Próbaüzem inverterrel + motorral, terhelés nélkül

Kapcsoljon egy motort az inverterhez, és ellenőrizze, hogy a motor a kiadott parancsok szerint jár-e.



##### 5. Próbaüzem terheléssel

Ellenőrizze, hogy a terhelés alatt lévő motor a kiadott parancsok szerint jár-e.



##### 6. Paraméter biztonsági mentése

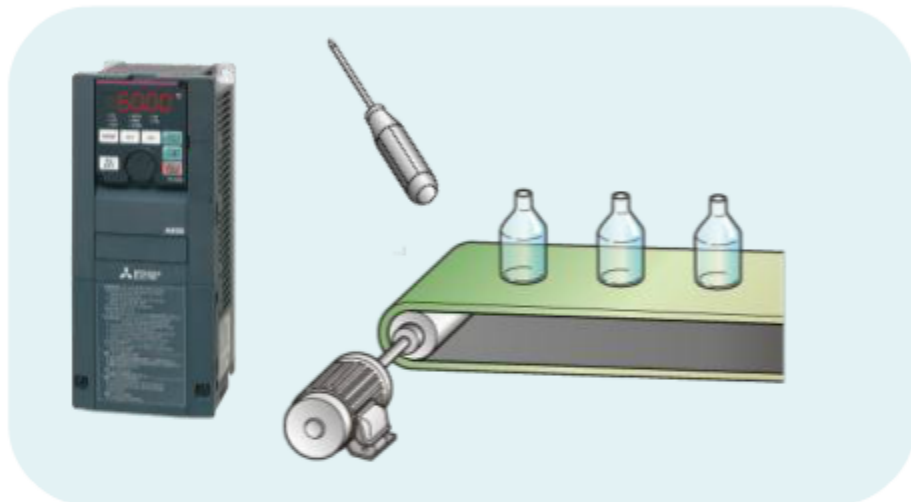
Célja, hogy a paraméterbeállítások visszaállíthatóak legyenek, ha egy esemény, például az inverter meghibásodása vagy cseréje miatt elvesznek.

## 2.5

## Üzemeltetés

A problémák megelőzése érdekében rendszeres időközönként el kell végezni az inverteres rendszer ellenőrzését és karbantartását, a gép kikapcsolt állapota mellett.

Probléma felmerülése esetén a visszaállítási idő pontos problémamegoldással csökkenthető.  
(A karbantartás és ellenőrzés részleteit lásd a 3. fejezetben.)



Ha az inverter túllépte az üzemi élettartamát, akkor le kell cserélni.  
A lecserélési eljárás részleteit a 3. fejezetben találja.

1. ábra Az üzemévek száma és a meghibásodási gyakoriság közötti összefüggés



### ■ A paraméterek biztonsági másolatának jelentősége

Ha az inverter meghibásodik, a paraméterbeállítások elveszhetnek.

A gyártó szintén törölheti a paraméterbeállításokat, ha felkérték az inverter javítására.

Ezért **az inverter elindításakor vagy a paraméterbeállítások megváltoztatásakor** mentse el a beállításokat.

A beállítások biztonsági mentéséhez egy kezelőpultra, egy személyi számítógépre – amelyen van telepített FR Configurator2 – vagy egy szokványos USB memóriaeszközre van szükség.

\* A részleteket a „3.3 Inverter cseréje” c. részben találja.

Ebben a fejezetben az alábbiakat tanulta meg:

- A rendszer életciklusa
- Tervezés
- Kialakítás
- Üzembe helyezés
- Üzemeltetés
- Korszerűsítés

Pont

Karbantartási terv	Fontos, hogy kidolgozzunk és kövessünk egy olyan karbantartási tervet, amely megfelel az inverter életciklusa fázisainak.
Tervezés	Egy inverter alkalmazásával várható energiamegtakarítás az Excel-sablonnal kiszámítható. A sablon a Mitsubishi Electric FA Global Website internetes oldaláról ingyenesen letölthető.
Kialakítás	Fontos, hogy a telepítést és a huzalozást a hőteljesítmény, illetve a zajok és bejutó idegen anyagok elleni intézkedések figyelembevételével végezzék el.
Üzembe helyezés	A teljes körű üzemeltetés előtt fontos, hogy ellenőrizzék a huzalozást és a műveleteket.
Üzemeltetés	A problémák megelőzése érdekében fontos, hogy rendszeres időközönként elvégezzék az inverteres rendszer ellenőrzését és karbantartását, a gép kikapcsolt állapota mellett.
Korszerűsítés	Ha egy inverter meghibásodik vagy új modellre kell cserélni, cserélje ki az invertert. Fontos, hogy az inverter elindítása vagy a paraméterbeállítások megváltoztatása előtt elmentse a paraméterbeállításokat.

## 3. fejezet **Karbantartás és ellenőrzés**



Ez a fejezet az inverteres rendszer karbantartását és ellenőrzését mutatja be.

3.1 Ellenőrzési pontok

3.2 Élettartam és az alkatrészek cseréje

3.3 Az inverter cseréje

3.4 A fejezet összefoglalása



A problémák megelőzése érdekében ellenőrizze, hogy van-e hiba az inverteres rendszerben.

Ha elhasználódott alkatrészeket talál, cserélje ki őket.

Az alábbi lista az ellenőrzési pontokat és a tisztítási eljárást mutatja.

#### ■ Napi ellenőrzés

Az alábbi hibákat művelet közben napi rendszerességgel ellenőrizze.

- Motor üzemi hibája
- Nem megfelelő telepítési környezet
- Hűtőrendszer hibája
- Rendellenes rezgés, rendellenes zaj
- Rendellenes túlmelegedés, elszíneződés

#### ■ Időszakos ellenőrzés

Ellenőrizze a gép azon részeit, melyek működés közben nem hozzáférhetőek vagy időszakos ellenőrzést igényelnek.

- Ellenőrizze a hűtőrendszer hibáit. (Tisztítsa meg a hűtőventilátort.)
- Ellenőrizze a rögzítést, és ha szükséges, szorítsa meg.
- Ellenőrizze a vezetékek és a szigetelőanyagok korrodálódását és sérüléseit.
- Mérje meg a szigetelési ellenállást.
- Ellenőrizze és cserélje le a hűtőventilátort és a relét.

#### ■ Takarítás

Az invertert mindig tiszta állapotban használja.

Az inverter tisztításakor egy semleges tisztítószerbe vagy etanolba mártott, puha ronggyal finoman törölje le a szennyeződött részeket.

## 3.2

## Élettartam és az alkatrészek cseréje

Az inverter számos elektronikus eszközből, mint például félvezetőkől áll.

Az alábbi alkatrészek állapota felépítésük vagy fizikai jellemzőik miatt idővel romolhat, ami csökkent teljesítményhez vagy az inverter meghibásodásához vezet.

Ezeket az alkatrészeket megelőző karbantartás keretében bizonyos időközönként cserélni kell.

Az alkatrészek kicseréléséhez útmutatóként használja az élettartam-ellenőrzési funkciót (lásd 3.2.1 rész).

Alkatrész neve	Becsült élettartam*1	Leírás
Hűtőventilátor	10 év	Csere (szükség esetén)
Főáramköri szűrőkondenzátor	10 év*2	Csere (szükség esetén)
Kártyára szerelt szűrőkondenzátor	10 év*2	Csere (szükség esetén)
Relék	-	Szükség szerint
Biztosíték (160K vagy több)	10 év	Csere (szükség esetén)

\*1 Becsült élettartam a környező levegő 40°C-os évi átlagos hőmérséklete mellett (korrozív vagy gyúlékony gáztól, olajködtől, portól, szennyeződéstől stb. mentes helyen).

\*2 Kimeneti áram: az inverter névleges áramának 80%-a.

### ■ Figyelem

A tervezett élettartam egy számított érték, és nem a termék garantált élettartamát jelenti.

## 3.2.1 Élettartam-ellenőrzési funkció

Az E704 (Pr.259) paramétert állítsa „1”-re, majd kapcsolja le a főáramköri áramot, hogy a főáramköri kondenzátor automatikus élettartam-ellenőrzése elinduljon.

A főáramköri kondenzátorra, vezérlőáramköri kondenzátorra, a hűtőventilátorra és a bekapcsolási áram korlátozó áramkörére, ha szükséges, figyelmeztetés állítható be, amely jelzi a csere esedékességét.

Vegye figyelembe, hogy a funkció élettartam-megállapítása csak útmutató jellegű, mivel az élettartamok értékei, a főáramköri kondenzátor és hűtőventilátor kivételével, csak elméleti számítások eredményei.

### ■ Az inverteralkatrészek élettartamának méréséhez szükséges beállítás

Paraméterszám	Név	Kezdeti érték	Beállítási tartomány	Leírás
E704 (Pr.259)	A főáramköri kondenzátor élettartamának mérése	0	0, 1	A főáramköri kondenzátor élettartamának mérése az „1”-es beállítással és a tápellátás kikapcsolásával indítható el. Ha az E704 (Pr.259) beállítási értéke a tápellátás visszakapcsolása után „3” értéket ad vissza, az azt jelenti, hogy a gép elvégezte a mérést. Az elhasználódás mértéke az E703 (Pr.258) paraméterbe íródik.

### ■ Az inverteralkatrészek élettartamának kijelzési beállítása

Paraméterszám	Név	Kezdeti érték	Beállítási tartomány	Leírás
E700 (Pr.255)	Élettartam-riasztási állapot kijelzése	0	0–15	Kijelzi, hogy a vezérlőáramköri kondenzátor, a főáramköri kondenzátor, a hűtőventilátor és a bekapcsolási áram korlátozó áramkörének alkatrészei elérték-e az élettartam-riasztási kimeneti szintet.
E701 (Pr.256)	A bekapcsolási áram korlátozó áramkörének élettartam-kijelzése	100%	0–100%	Kijelzi a bekapcsolási áram korlátozó áramkörének elhasználódottsági fokát.
E702 (Pr.257)	Vezérlőáramköri kondenzátor élettartamának kijelzése	100%	0–100%	Kijelzi a vezérlőáramköri kondenzátor elhasználódottsági fokát.
E703 (Pr.258)	Főáramköri kondenzátor élettartamának kijelzése	100%	0–100%	Kijelzi a főáramköri kondenzátor elhasználódottsági fokát. Az E704 (Pr.259) által mért értékét jeleníti meg.

\* Az egyes paraméterek részleteit a termék kézikönyvében találja.

## 3.3

## Az inverter cseréje

Ha egy inverter meghibásodik vagy új modellre kell cserélni, cserélje ki az invertert.

Csere előtt mentse el paramétereit.

A paraméterek biztonsági mentése az alábbi négy módon végezhető el.

#### ■ Kezelőpult (FR-DU08)

- Mentse el a paramétereit a (lehető) inverter kezelőpultján.



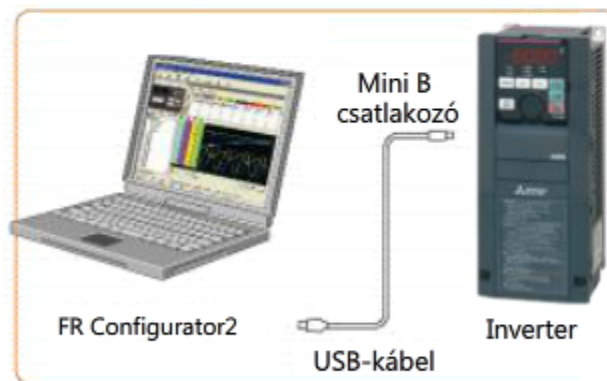
#### ■ LCD-s kezelőpult (FR-LU08)

- Ez az opcionális (lehető) LCD-s kezelőpult akár három inverter beállítási értékeit is képes tárolni.



#### ■ FR Configurator2 (szoftver)

- A paraméterek biztonsági mentéséhez egy USB-kábellel csatlakoztasson az inverterhez egy Windows®-kompatibilis személyi számítógépet, amelyen a FR Configurator2 szoftver telepítve van.



#### ■ USB-memóriaeszköz

- A paraméterek biztonsági mentéséhez csatlakoztasson az inverterhez egy szokványos USB-memóriaeszközt.



## 3.3.1 Az inverter lecserélése

Fontos, hogy tisztában legyen az inverter lecserélése előtti teendőkkel.

### ■ Lecserélési eljárás

#### 1. Paraméterek mentése

Mentse el a paramétereket.



#### 2. A meglévő inverter eltávolítása

Kösse ki a vezérlőáramkör és a főáramkör kapcsairól a vezetékeket, majd távolítsa el az invertert a panelről.



#### 3. Az új inverter telepítése

Szerelje fel a panelre az új invertert, majd végezze el a vezérlőáramköri és a főáramköri kapcsok huzalozását.



#### 4. Paraméterek visszaállítása

Az inverteres rendszer működtetéséhez állítsa vissza a paramétereket.

\* Egyes modellek csatlakoztatott vezérlőáramköri kapcsokkal is eltávolíthatók.

Ebben a fejezetben az alábbiakat tanulta meg:

- Ellenőrzési pontok
- Élettartam és az alkatrészek cseréje
- Az inverter cseréje

Pont

Ellenőrzés	A napi ellenőrzések, az időszakos ellenőrzések és a takarítás a problémák megelőzésének fontos elemei.
Élettartam és az alkatrészek cseréje	A cserét igénylő alkatrészeket megelőző karbantartás keretében bizonyos időközönként cserélni kell. Az élettartam-ellenőrzési funkció tájékoztatást ad az alkatrészek cseréjének esedékességéről.
Az inverter cseréje	Ha egy inverter meghibásodik vagy új modellre kell cserélni, cserélje ki az invertert. Csere előtt mentse el paramétereit.
Paraméterek biztonsági mentése	A paraméterek biztonsági mentése az alábbi négy módon végezhető el. <ul style="list-style-type: none"><li>• Az inverter kezelőpultján keresztül</li><li>• LCD-s kezelőpulttal (FR-LU08)</li><li>• Személyi számítógéppel, amelyen az FR Configurator2 telepítve van</li><li>• Szokványos USB memóriaeszközzel</li></ul>

## 4. fejezet **Problémamegoldás**



Ez a fejezet bemutatja, hogy az esetlegesen felmerülő problémák okai hogyan háríthatók el.

4.1 Problémamegoldási eljárás

4.2 Ha a kijelző hibát jelez

4.3 Ha a kijelző nem jelez hibát

4.4 A fejezet összefoglalása

**4.1****Problémamegoldási eljárás**

Ez a fejezet bemutatja az inverteres rendszer indításakor vagy üzeme közben fellépő problémák megszüntetési eljárását. Az alábbiakban a problémák megoldásának folyamata látható.

1. Hibakijelzés ellenőrzése



2. Hibaelőzmények ellenőrzése



3. A probléma okainak megszüntetése



4. A védelmi funkció visszaállítása



## 4.1.1 Hibakijelzés ellenőrzése

Ellenőrizze, hogy a kezelőpult monitorán van-e hibajelzés.



Az inverter az alábbi típusú hibakijelzéseket jelenítheti meg.

Hibakijelzés típusa	Leírás
Hibaüzenet	A kezelőpult és a paraméteregység műveleti és beállítási hibájával kapcsolatos üzenetet jelenít meg. Az inverter nem áll le.
Figyelmeztetés	Figyelmeztetés megjelenésekor az inverter nem áll le, azonban a megfelelő intézkedések elmulasztása meghibásodáshoz vezethet.
Riasztás	Az inverter nem áll le. Riasztást paraméter-beállítás is leadhat.
Hiba	Védelmi funkció aktiválásakor az inverter leáll, és megjelenik egy hibajelzés.

### ■ A digitális kijelző leolvasására vonatkozó tudnivalók

Vegye figyelembe, hogy a kijelzőn egyes betűk kisbetűkként jelenhetnek meg (b és d), illetve egyes számok és betűk leolvasása nehézséget okozhat (például 5 és S)! A karakterek leolvasásakor körültekintően járjon el!

## 4.1.2 Hibaelőzmények ellenőrzése

A hibaelőzmények funkció segítségével ellenőrizze, hogy a hibák milyen gyakran fordulnak elő, illetve hogy más hiba is előfordult-e.

Az észlelt hibákat jegyezze fel.

A lenti kezelőpult-szimulátor segítségével ellenőrizze a hibaelőzményeket!



A kijelzés visszatér az „E.0C1” értékre.

A hibaelőzmények ellenőrzési művelete kész.

## 4.1.3 A probléma okainak megszüntetése

Szüntesse meg a probléma okát!

A megfelelő javító intézkedést a hibakijelzés és a hibaadatok szerint végezze el.



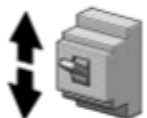
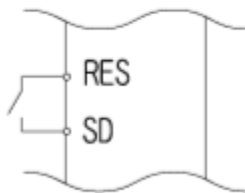
- Ha a kijelző hibát jelez  
Ellenőrizze a kijelzett hiba és a javítás részleteit – illetve a további részleteket – egy kézikönyvben, és hajtsa végre a javítást.  
A tanfolyam 4.2. része bemutatja, hogy a fő védelmi funkciókkal (18 típus) összefüggésben hogyan észlelhetők és orvosolhatók a hibák.
- Ha a kijelző nem jelez hibát  
Ellenőrizze az invertert és a motort, majd hajtsa végre a javítást.  
A tanfolyam 4.3. része bemutatja, hogy a fő védelmi funkciókkal (7 típus) összefüggésben hogyan észlelhetők és orvosolhatók a hibák.

### ■ Figyelem

1. Ne hagyja azokat a **figyelmeztetéseket és riasztásokat** megoldatlanul, amik nem állítják le az invertert!  
Máskülönben az inverter leállhat vagy meghibásodhat.
2. Ne állítsa vissza az invertert alaphelyzetbe a probléma forrásának kiküszöbölése nélkül!  
Máskülönben a rendszerben fellépő váratlan műveletek kárt tehetnek vagy baleseteket okozhatnak.

## 4.1.4 A védelmi funkció visszaállítása

A probléma forrásának kiküszöbölése után a rendszer helyreállításához állítsa vissza a védelmi funkciót. Az alábbi táblázatban három különböző visszaállítási eljárás látható.

Visszaállítás típusa	Visszaállítási eljárás
A „STOP/RESET” gomb megnyomása	<p>A kezelőpult „STOP/RESET” gombjával állítsa vissza a rendszert. Vegye figyelembe, hogy ez csak akkor végezhető el, ha egy hiba merül fel, és az inverter védelmi funkciója aktívva van.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">   <div style="margin-left: 20px;"> <p>Az inverter a „STOP/RESET” gombot használva az FR-LU08 LCD-s kezelőpulttal szintén visszaállítható.</p> </div> </div>
Az áramellátás újrapcsolása	<p>Kapcsolja KI, majd kapcsolja BE újra az áramellátást.</p> 
A RES-jel (visszaállítás) bekapcsolása	<p>Legalább 0,1 mp-ig tartsa bekapcsolva a RES-jelet. (Ha a RES-jel továbbra is be van kapcsolva, a kijelzőn egy „Err” üzenet jelenik meg (villogva), ami azt jelzi, hogy az inverter visszaállított állapotban van. Ellenőrizze a jelzést, majd kapcsolja ki a RES-jelet.) * A visszaállítási állapot nem szüntethető meg, amíg a RES-jel be van kapcsolva.</p> 

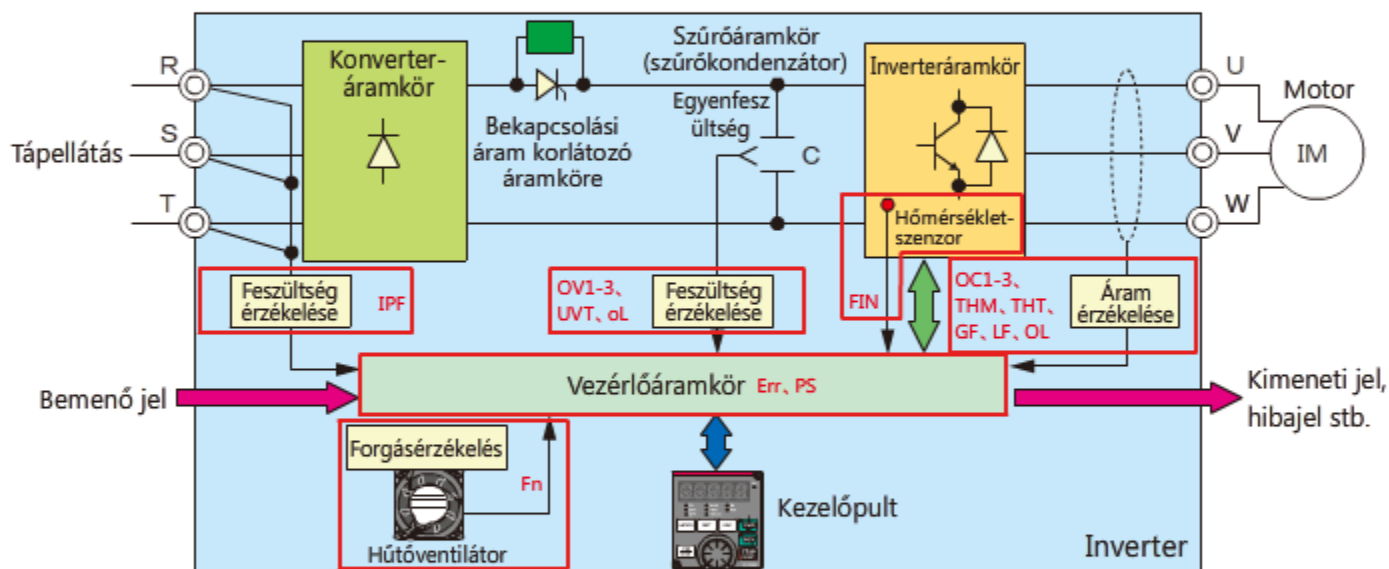
## 4.2

## Ha a kijelző hibát jelez

Ha az inverter egy védelmi funkciója hibát észlel, a kezelőpult kijelzőjén megjelenik a hibajelzés.

Az ok megszüntetéséhez meg kell értenie a védelmi funkciót, és a hiba jellege alapján megfelelő javító intézkedést kell végrehajtania.

Ez a karbantartási tanfolyam azt ismerteti, hogy a hibák a fő védelmi funkciókkal (18 típus) összefüggésben hogyan észlelhetők és orvosolhatók.



Védőáramkör	Leírás
Bemeneti feszültség érzékelése	Érzékeli a tápellátás felől érkező bemeneti feszültséget. Elsősorban pillanatnyi áramkimaradások érzékelésére használatos.
Egyenfeszültség érzékelése	A szűrőkondenzátor feszültségét (egyenfeszültség) érzékeli. Elsősorban túlfeszültség és feszültségesés érzékelésére használatos.
Kimeneti áram észlelése	A motor felé tartó kimeneti áramot érzékeli. Elsősorban túláram, túlterhelés, földzárlat és kimeneti fázisvesztés érzékelésére használatos.
Hűtőventilátor érzékelése	A hűtőventilátor percnkénti forgását érzékeli. A hűtőventilátor rendellenességének (meghibásodás) érzékelésére használatos.
FIN-érezkelő	Az inverteráramkör hőmérsékletszenzorának segítségével a hűtőborda hőmérsékletét érzékeli. A hűtőborda túlmelegedésének észlelésére használatos.
Műveletekkel kapcsolatos észlelés	Az észlelést a vezérlőáramkör végzi. Elsősorban műveleti és kommunikációs hibák észlelésére használatos.

## 4.2

## A művelet bemutatása

Kezelőpult kijelzője

E.OC1



Hiba

Kimeneti áram észlelése

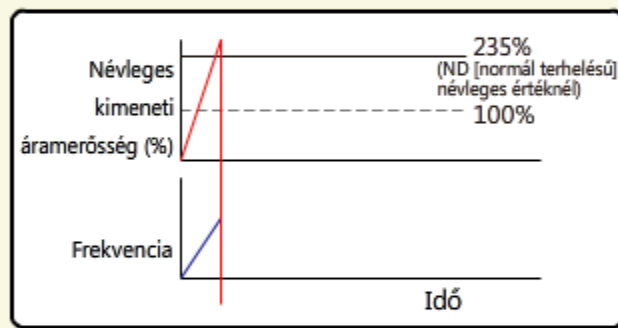
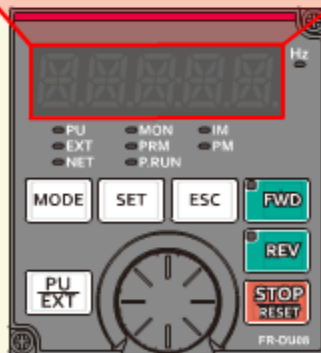
Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



**Gyorsítás közben túláram miatti kioldás történt.**

## 4.2

## A művelet bemutatása

Kezelőpult kijelzője

E.OC1



Hiba

Kimeneti áram észlelése

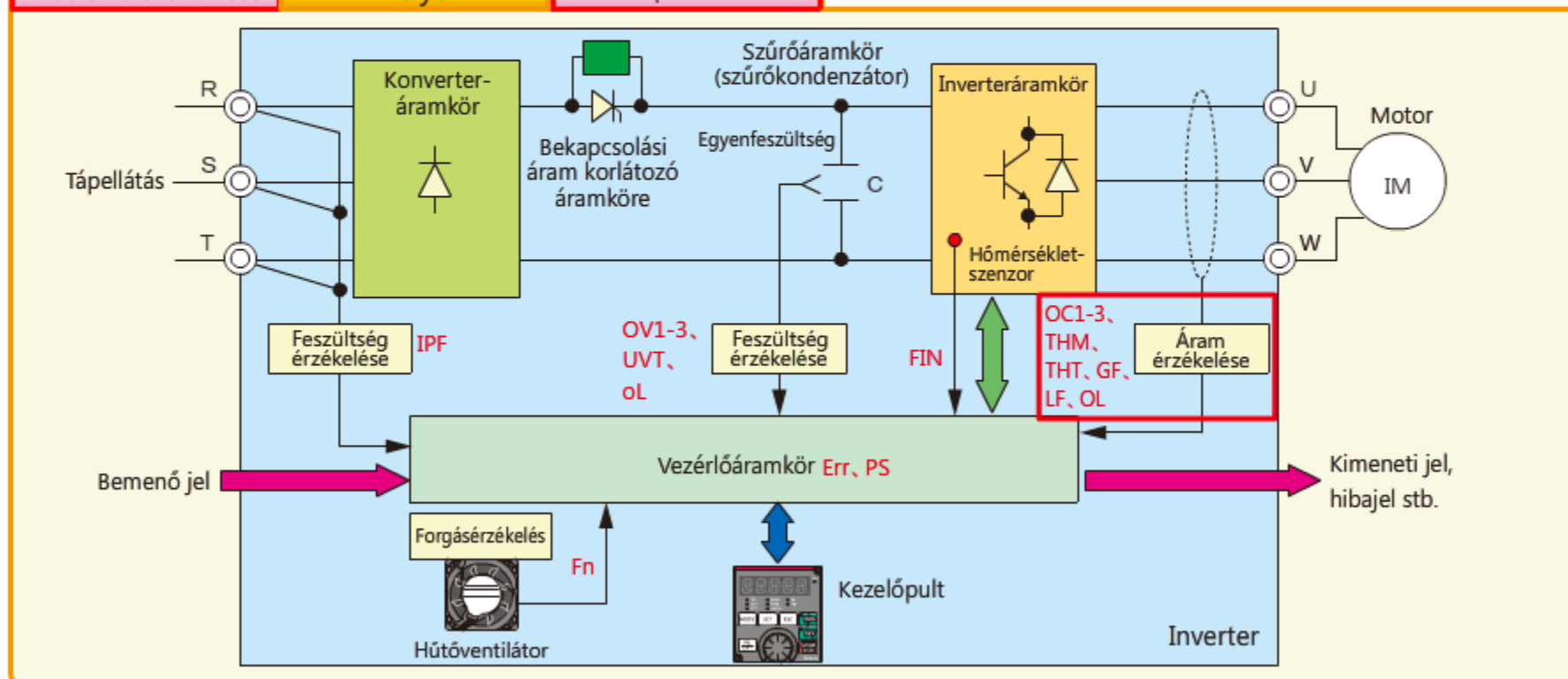
Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százalékvérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



Kezelőpult kijelzője

E.OC1



Hiba

Kimeneti áram észlelése

Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értéknel)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százalékvérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés







## 4.2

## A művelet bemutatása

Ez a rész a kijelzőn megjelenő hiba ellenőrzését és kijavítását mutatja be. A következő alfejezetek az alábbi jelöléseket használják.

 <b>Hiba</b>	<b>Figyelmeztetés</b>	A hibakijelzés típusát jeleníti meg.
<b>Riasztás</b>	 <b>A kimenet az állapottól függően leáll.</b>	
<b>Bemeneti feszültség érzékelése</b>	<b>Egyenfeszültség érzékelése</b>	A hibát észlelő védőáramkört jeleníti meg.
<b>Kimeneti feszültség észlelése</b>	<b>Hűtőventilátor érzékelése</b>	
<b>Hűtőborda érzékelése</b>	<b>Műveletekkel kapcsolatos észlelés</b>	

## 4.2.1

## E. IPF: pillanatnyi áramellátási kimaradás

Kezelőpult kijelzője

E.IPF

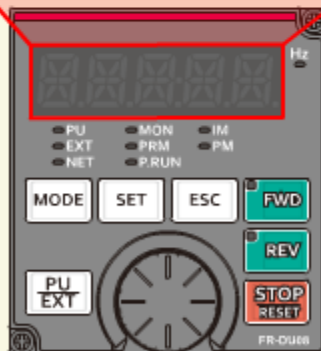
Bemeneti feszültség  
érzékelése

Ha olyan kimaradás történik, amely 15 [ms]-nál tovább tart, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

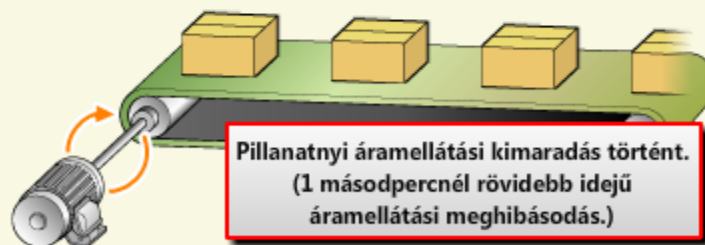
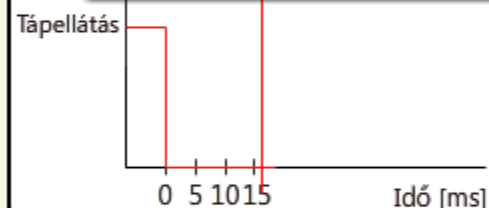
Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



Hibaként észleli, mivel több,  
mint 15 ms telt el.



## 4.2.1

## E. IPF: pillanatnyi áramellátási kimaradás

Kezelőpult kijelzője

E.IPF

E. IPF

Hiba

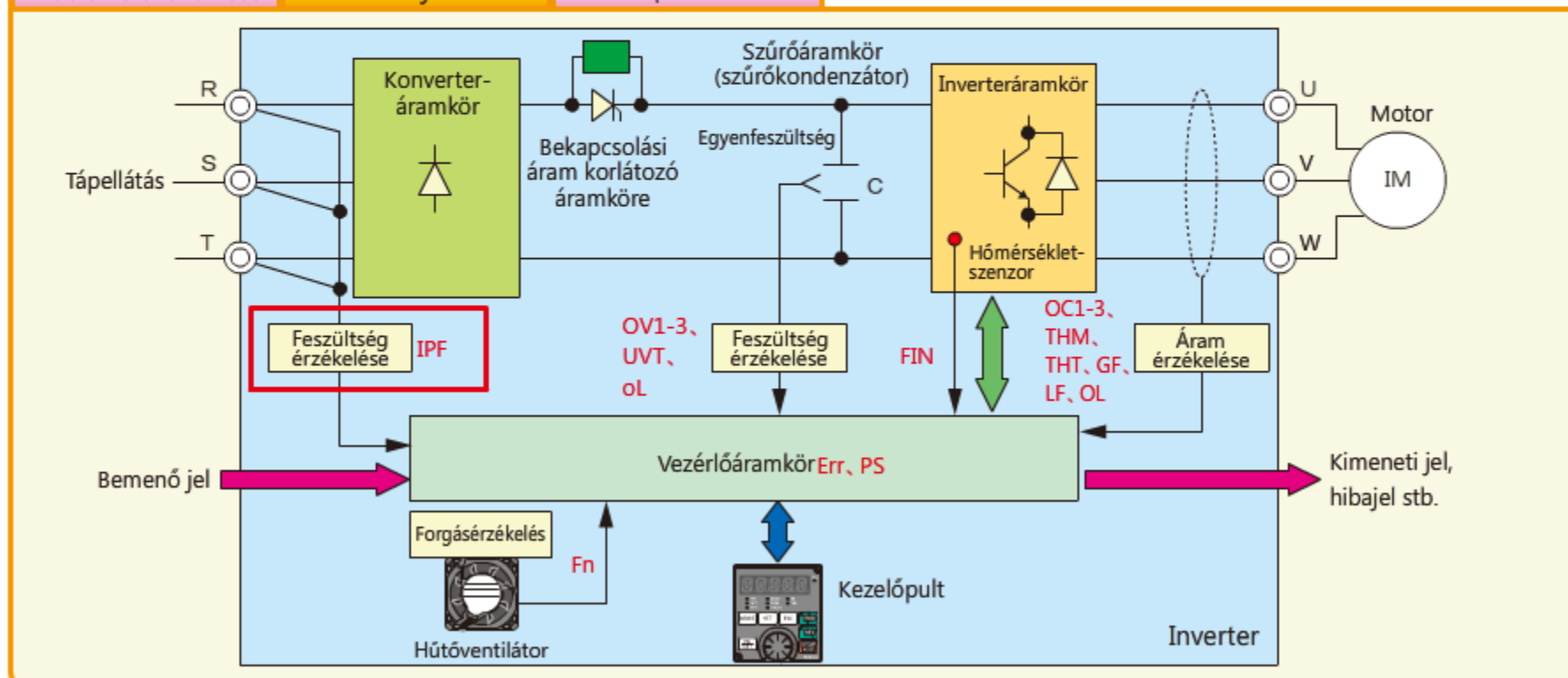
Bemeneti feszültség  
érzékelése

Ha olyan kimaradás történik, amely 15 [ms]-nál tovább tart, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.1

## E. IPF: pillanatnyi áramellátási kimaradás

Kezelőpult kijelzője

E.IPF

E.IPF



Hiba

Bemeneti feszültség  
érzékelése

Ha olyan kimaradás történik, amely 15 [ms]-nál tovább tart, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba visszaállítás után ismét jelentkezik az inverter felől kimenet nélküli állapotban?

Igen

Cserélje ki az invertert.

Nem

A tápellátásban rendellenességet észlel?

Igen

Ellenőrizze a tápellátást.

Nem

Ellenőrizze és cserélje ki az invertert.

## 4.2.2

## oL: elakadás elleni védelem (túlfeszültség)

Kezelőpult kijelzője

oL



Figyelmeztetés

Egyenfeszültség  
érzékelése

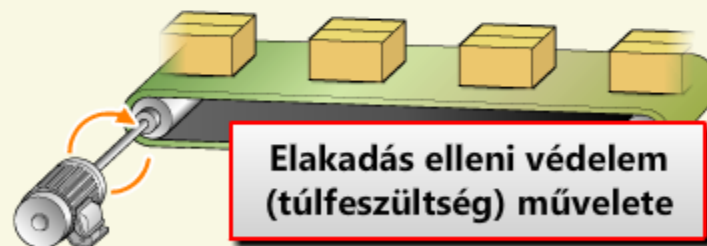
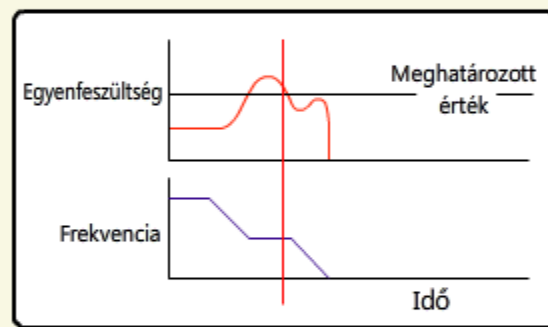
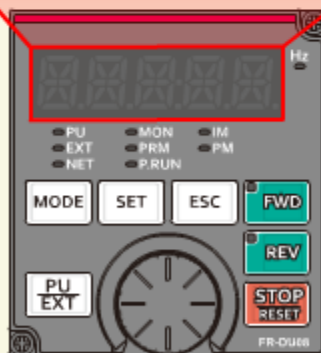
Ha a motor regeneratív áramellátása túlságosan megnő, és meghaladja a regeneratív teljesítményfelvételi kapacitást, az inverter egy figyelmeztetést küld.

Ezzel egy időben az inverter csökkenti a frekvenciát, hogy a túlfeszültség miatti kioldást megelőzze.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



**Elakadás elleni védelem  
(túlfeszültség) művelete**

## 4.2.2

## oL: elakadás elleni védelem (túlfeszültség)

Kezelőpult kijelzője

oL



Figyelmeztetés

Egyenfeszültség  
érzékelése

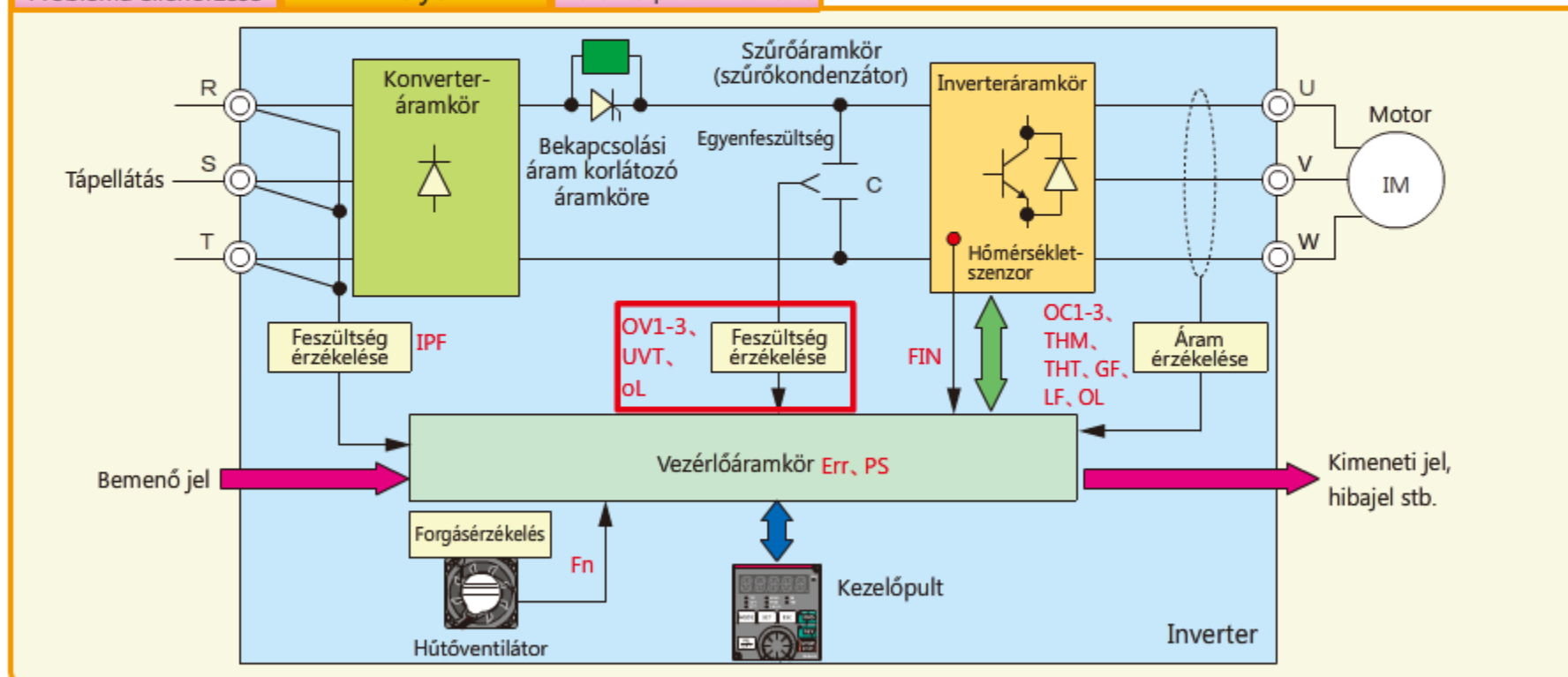
Ha a motor regeneratív áramellátása túlságosan megnő, és meghaladja a regeneratív teljesítményfelvételi kapacitást, az inverter egy figyelmeztetést küld.

Ezzel egy időben az inverter csökkenti a frekvenciát, hogy a túlfeszültség miatti kioldást megelőzze.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.2

## oL: elakadás elleni védelem (túlfeszültség)

Kezelőpult kijelzője

oL



Figyelmeztetés

Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a motor regeneratív áramellátása túlságosan megnő, és meghaladja a regeneratív teljesítményfelvételi kapacitást, az inverter egy figyelmeztetést küld.

Ezzel egy időben az inverter csökkenti a frekvenciát, hogy a túlfeszültség miatti kioldást megelőzze.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba visszaállítás után ismét jelentkezik az inverter felől kimenet nélküli állapotban?

Nem

Igen

Cserélje ki az invertert.

Indításkor és gyorsításkor egy oL üzenet jelenik meg?

Nem

Igen

Történik OC1, ha az inverter művelete kikapcsolt elakadás elleni védelmi funkcióval indul?

Nem

Igen

Ellenőrizze az inverter teljesítményét.  
\* Fontolja meg egy nagyobb teljesítményű inverter használatát.

A lassítási idő túl rövid?

Nem

Igen

Be lehet állítani hosszabb lassítási időt?

Nem

Igen

Változtassa meg a beállítást, és indítsa újra a műveletet.

Emelési művelet során?

Nem

Igen

Ha a gyorsítás lefelé mutató irányú, állítson be rövidebb gyorsítási időt.

Mozgás közbeni indítás történt?

Nem

Igen

Használja a regenerációelkerülési funkciót a fékezőegység teljesítményének figyelembe vétele mellett.

A paraméterek meg lettek változtatva?

Nem

Igen

Ellenőrizze az új paraméterbeállítási értékeket.

A regenerációs egység huzalozása nem megfelelő?

Nem

Igen

Korrigálja a huzalozást.

A tápfeszültség ingadozásai túl nagyok?  
Lökőfeszültség termelődik?

Nem

Igen

Keresse meg a tápellátás ingadozásainak az okát.

Ellenőrizze és cserélje ki az invertert.

Ellenőrizze az inverter teljesítményét.

## 4.2.3

## E. OV1: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás gyorsítás alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV1

E.OV1

Hiba

Egyenfeszültség  
érzékelése

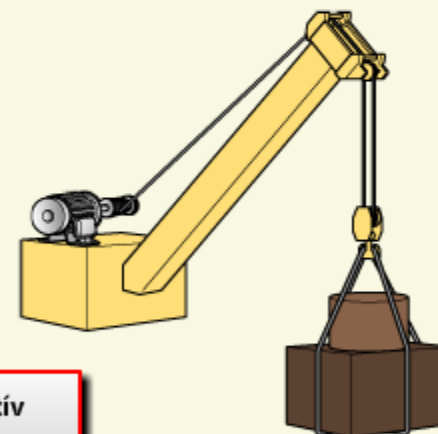
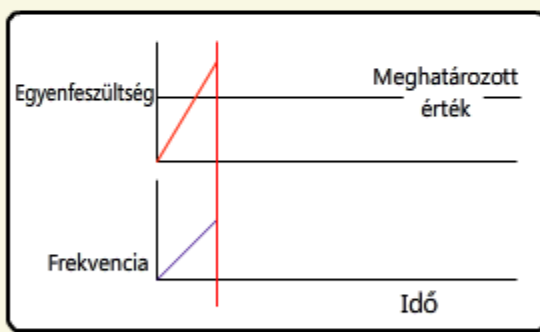
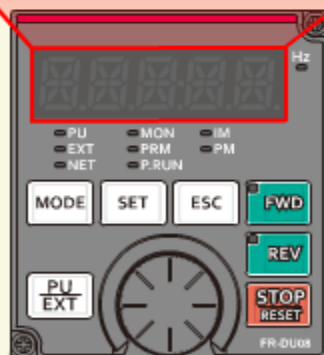
Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.OV1



Gyorsítás közben regeneratív  
túlfeszültség miatti kioldás történt.



## 4.2.3

## E. OV1: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás gyorsítás alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV1



Hiba

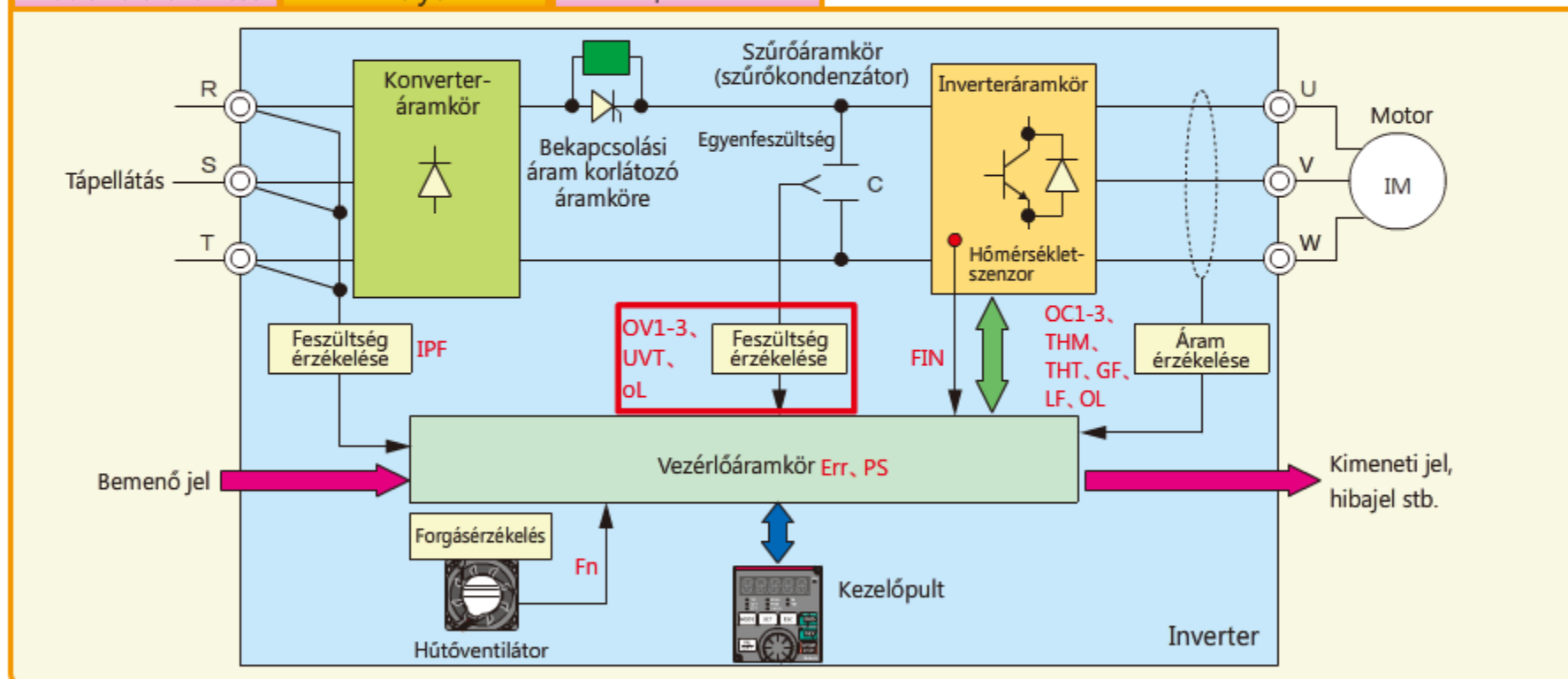
Egyenfeszültség érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.3

## E. OV1: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás gyorsítás alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV1

E. OV1

Hiba

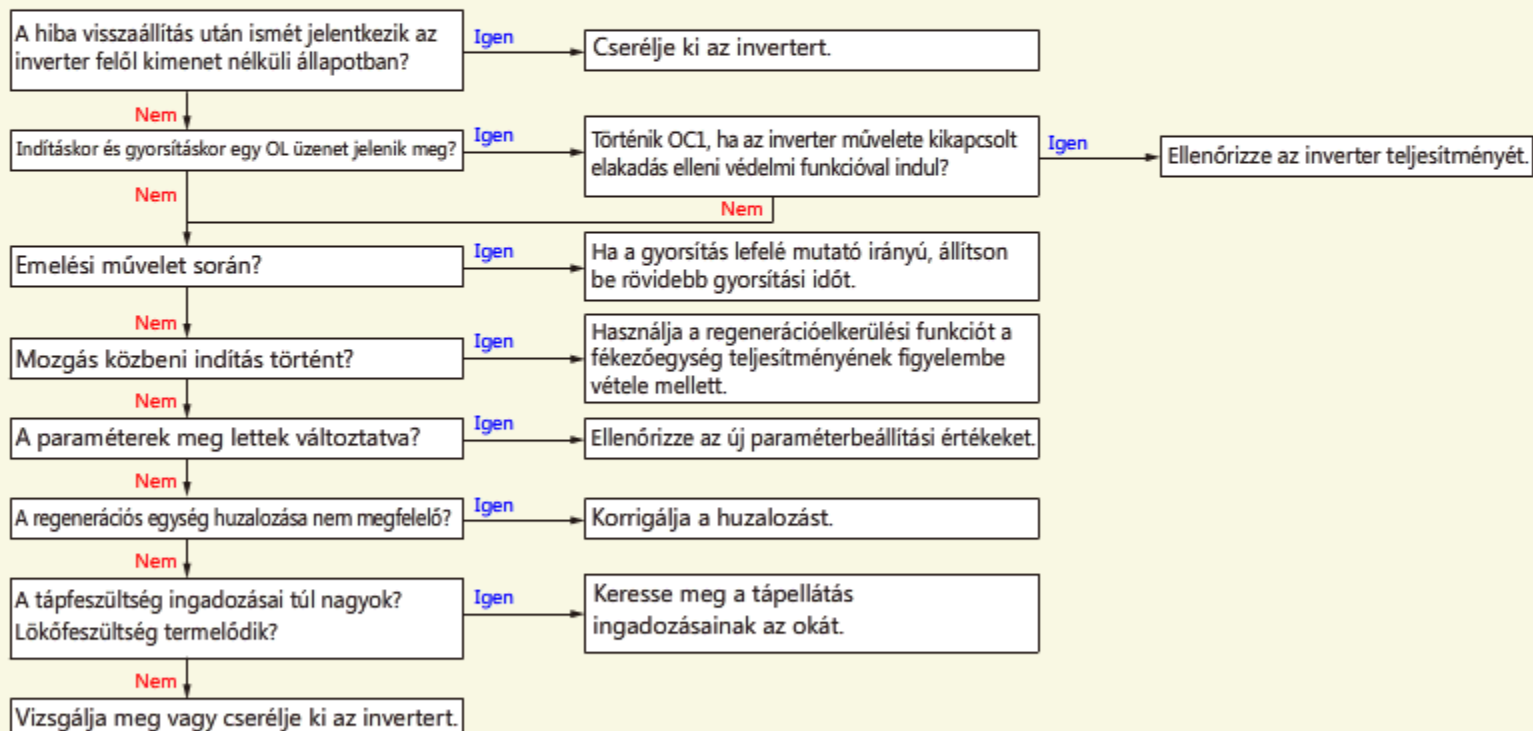
Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.4

## E. OV2: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV2

E.OV2

Hiba

Egyenfeszültség  
érzékelése

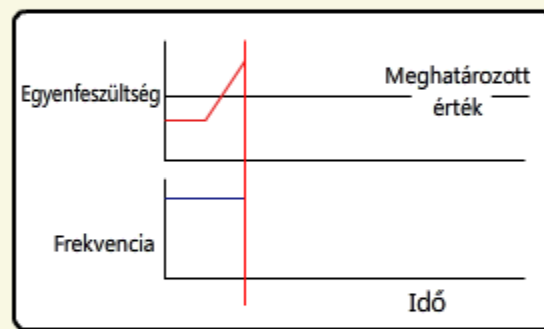
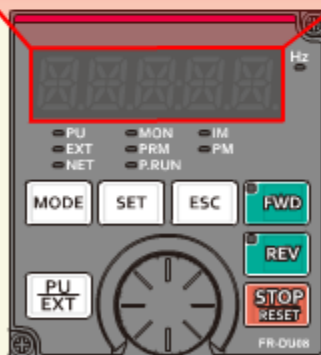
Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.OV2



Állandó sebesség alatt regeneratív  
túlfeszültség miatti kioldás történt.

## 4.2.4

## E. OV2: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV2

E.OV2

Hiba

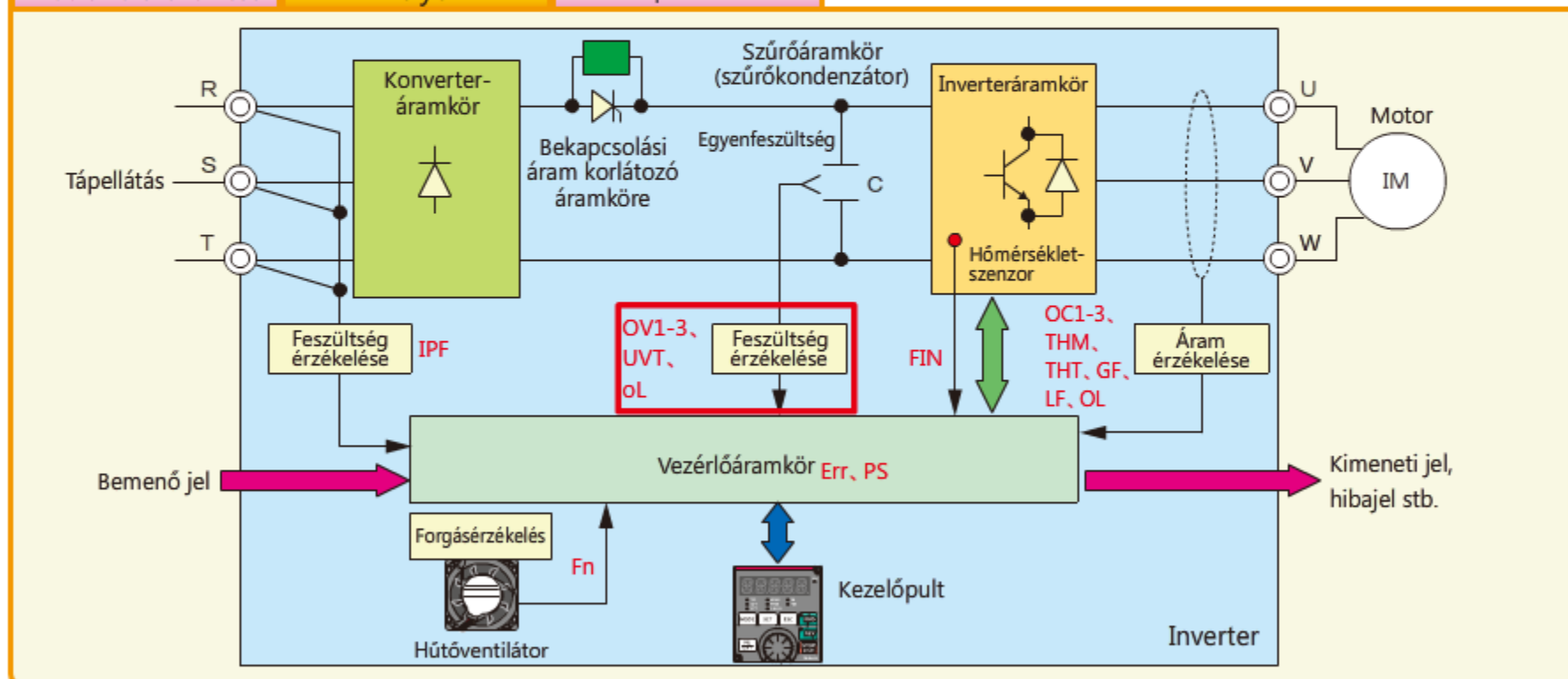
Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.4

## E. OV2: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OV2

E. OV2



Hiba

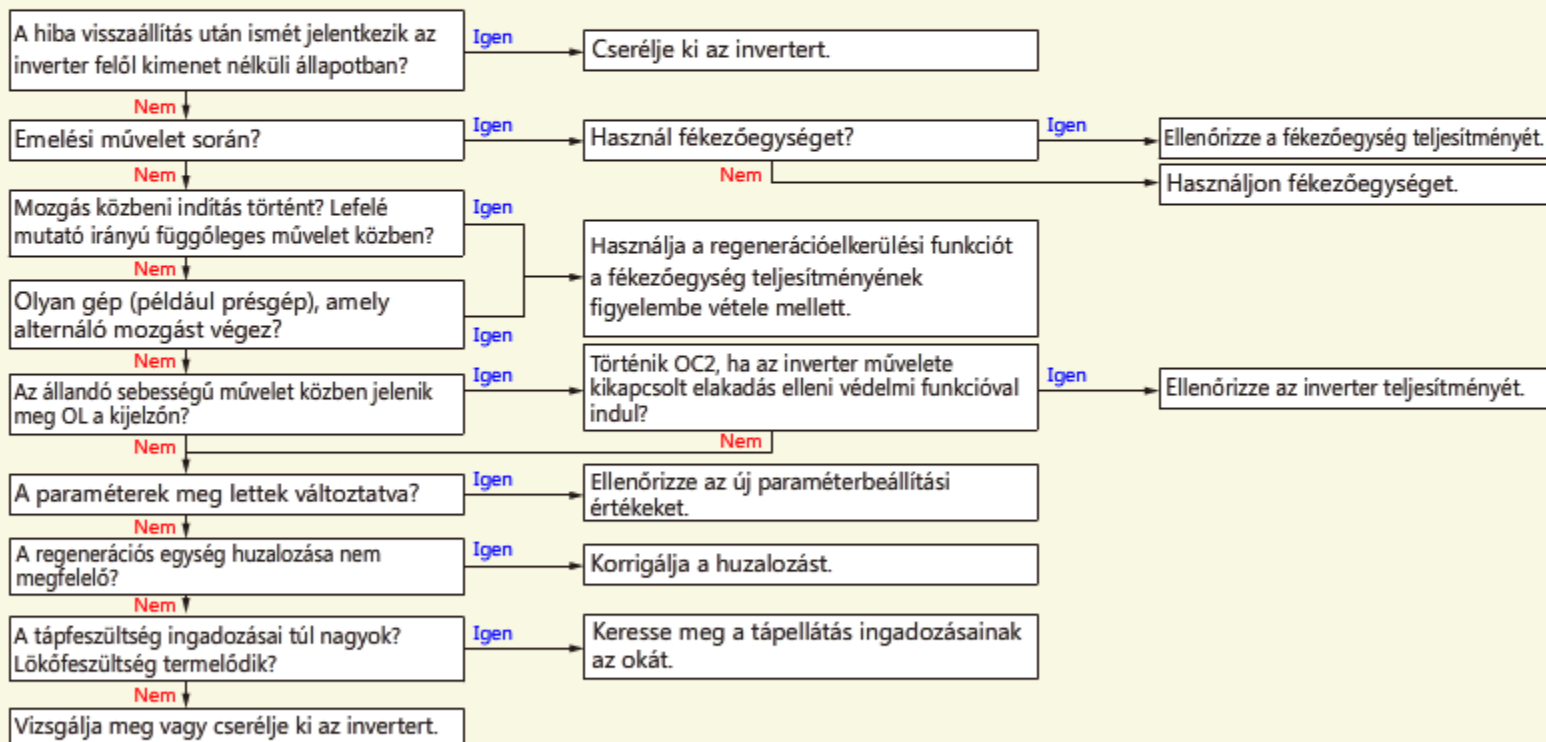
Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.5

## E. OV3: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OV3

E.OV3

 Hiba
Egyenfeszültség  
érzékelése

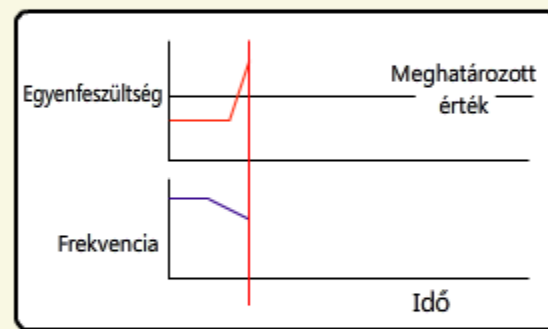
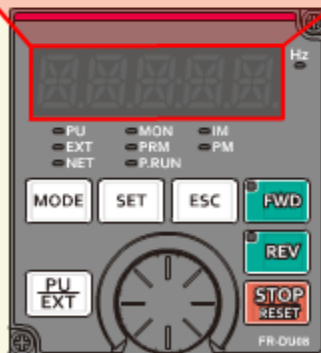
Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.OV3



Lassítás közben regeneratív  
túlfeszültség miatti kioldás történt.

## 4.2.5

## E. OV3: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OV3

E.OV3

Hiba

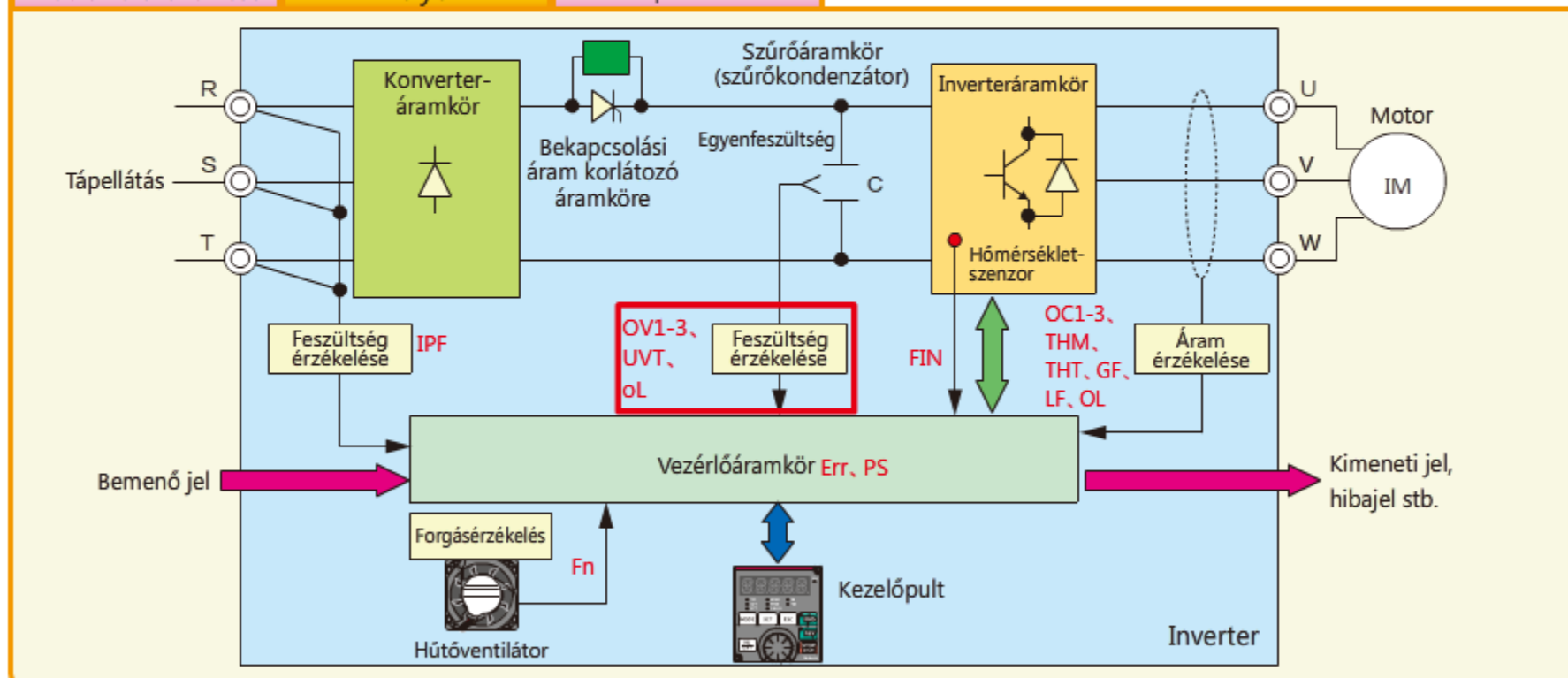
Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.5

## E. OV3: regeneratív túlfeszültség miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OV3

E.OV3

Hiba

Egyenfeszültség  
érzékelése

Ha a regeneratív energia miatt az inverter belső főáramköri feszültsége eléri vagy meghaladja a megadott értéket, a védőáramkör aktiválódik, és lekapcsolja az inverter kimenetét. Az áramkört a tápellátási rendszerben létrehozott lökőfeszültség is aktiválhatja.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés





## 4.2.6

## E. UVT: feszültséghiány

Kezelőpult kijelzője

E.UVT

E.UVT



Hiba

Egyenfeszültség  
érzékelése

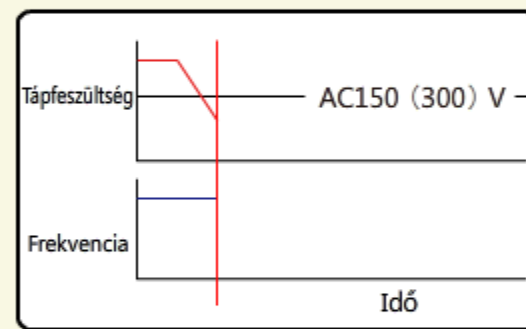
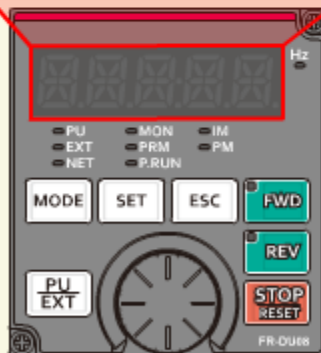
Amikor a feszültség kb. 150 VAC értékre (400 V-os osztály esetén kb 300 VAC) vagy az alá esik, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.UVT



## 4.2.6 E. UVT: feszültséghiány

Kezelőpult kijelzője

E.UVT



Hiba

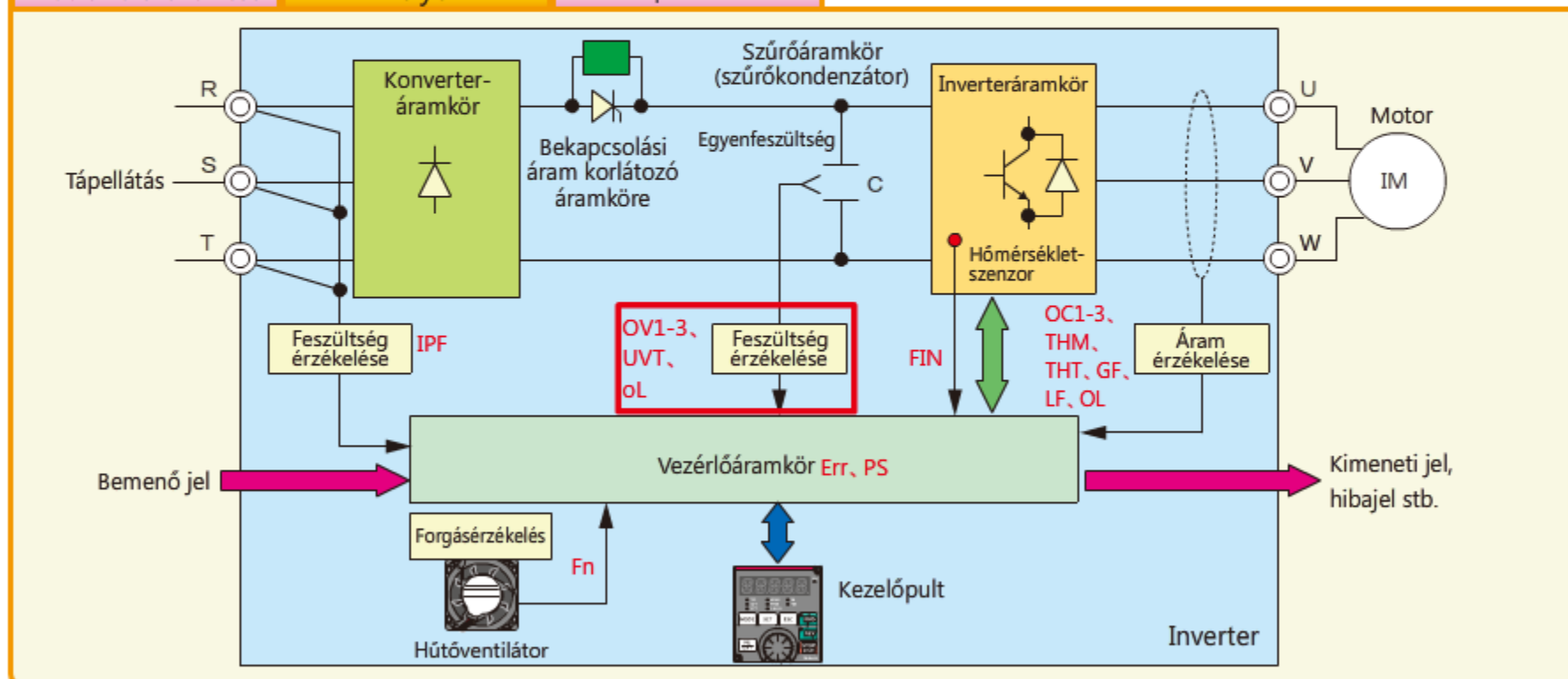
Egyenfeszültség  
érzékelése

Amikor a feszültség kb. 150 VAC értékre (400 V-os osztály esetén kb 300 VAC) vagy az alá esik, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.6

## E. UVT: feszültséghiány

Kezelőpult kijelzője

E.UVT

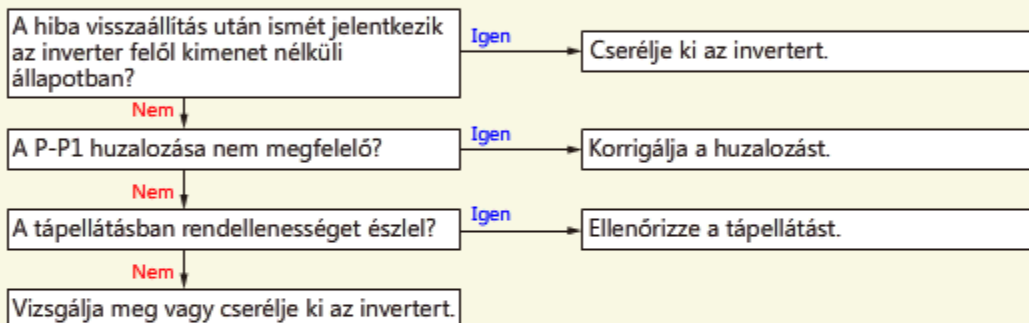
Egyenfeszültség  
érzékelése

Amikor a feszültség kb. 150 VAC értékre (400 V-os osztály esetén kb 300 VAC) vagy az alá esik, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.7

## OL: elakadás elleni védelem (túláram)

Kezelőpult kijelzője

OL



Figyelmeztetés

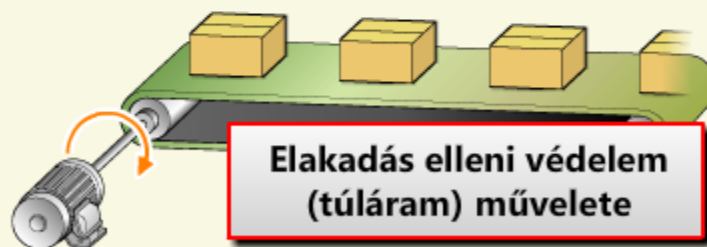
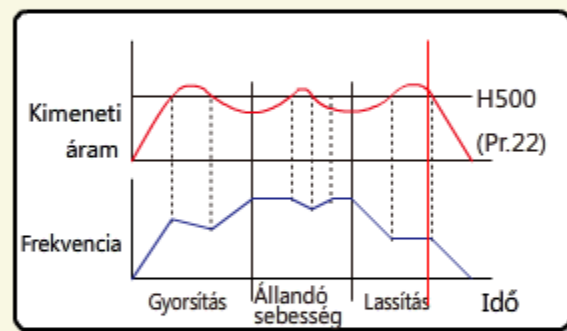
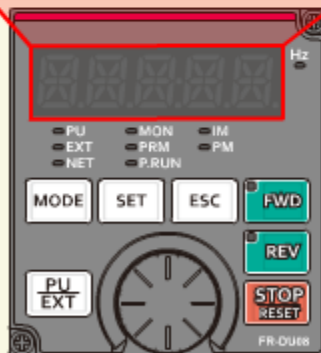
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor a kimeneti áram meghaladja az elakadásgátló művelet szintjét, egy figyelmeztetés jelenik meg. Ezzel egy időben az inverter úgy állítja be a kimeneti frekvenciát, hogy megelőzze a túláram miatti kioldást.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.7

## OL: elakadás elleni védelem (túláram)

Kezelőpult kijelzője

OL



Figyelmeztetés

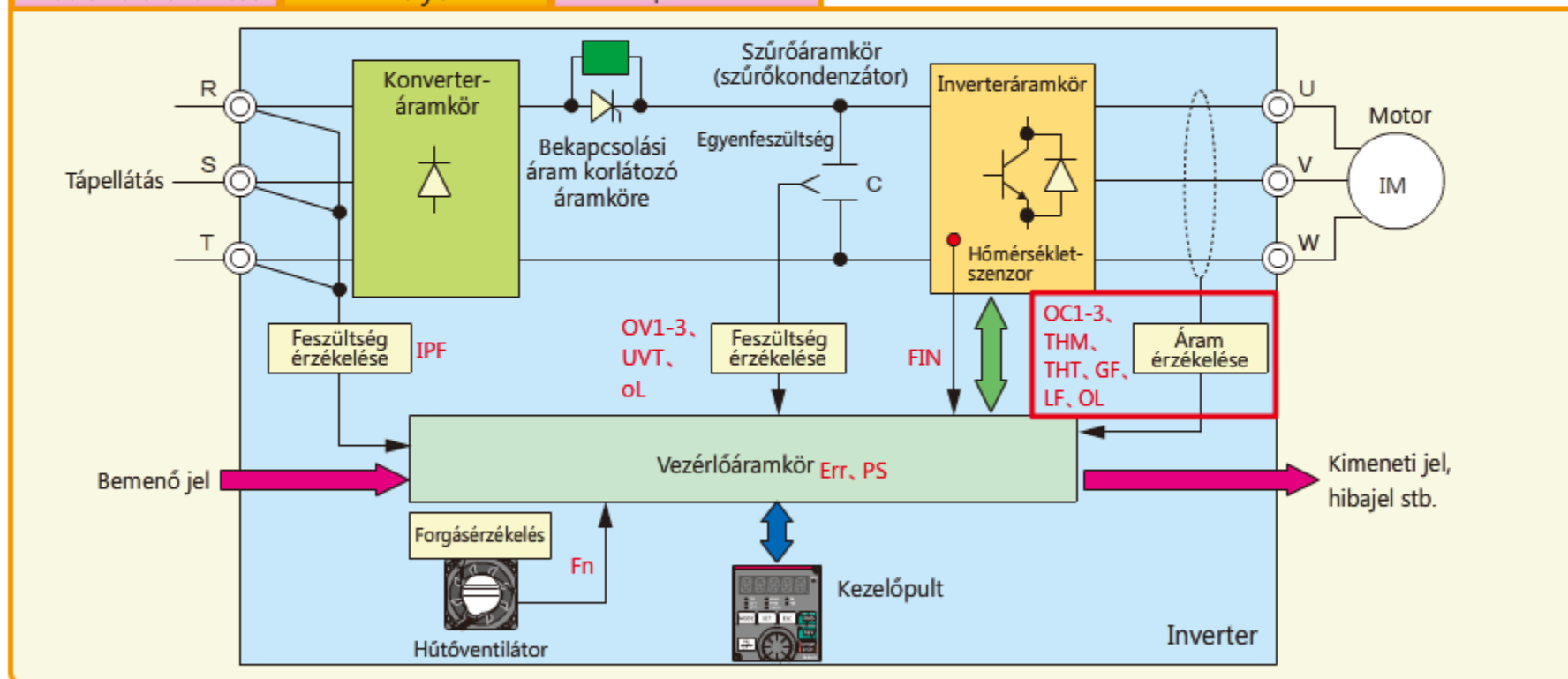
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor a kimeneti áram meghaladja az elakadásgátló művelet szintjét, egy figyelmeztetés jelenik meg. Ezzel egy időben az inverter úgy állítja be a kimeneti frekvenciát, hogy megelőzze a túláram miatti kioldást.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.7

## OL: elakadás elleni védelem (túláram)

Kezelőpult kijelzője

OL



Figyelmeztetés

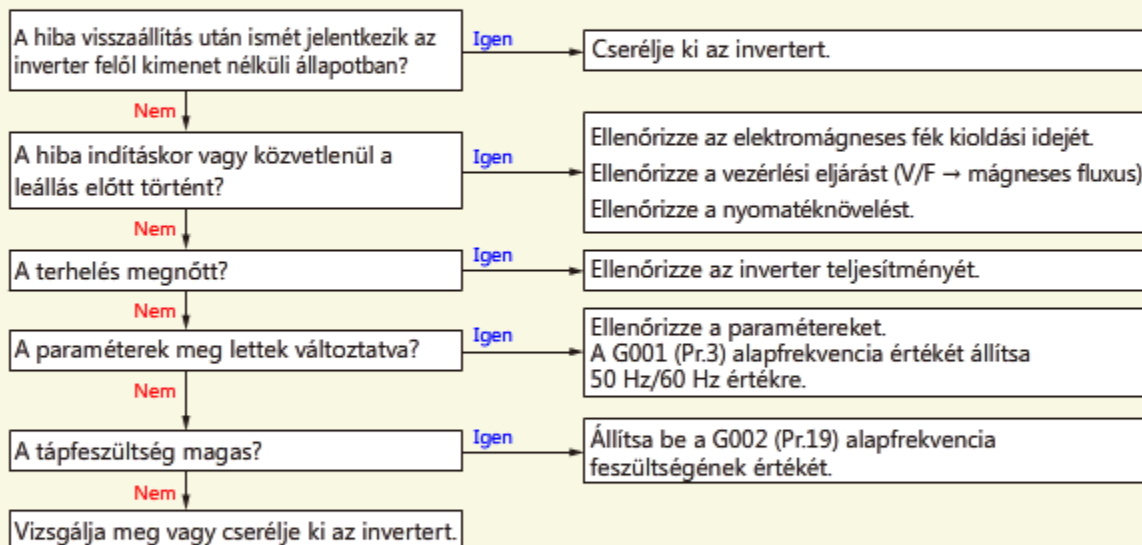
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor a kimeneti áram meghaladja az elakadásgátló művelet szintjét, egy figyelmeztetés jelenik meg. Ezzel egy időben az inverter úgy állítja be a kimeneti frekvenciát, hogy megelőzze a túláram miatti kioldást.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.8

## E. LF: kimeneti fázisvesztés

Kezelőpult kijelzője

E.LF



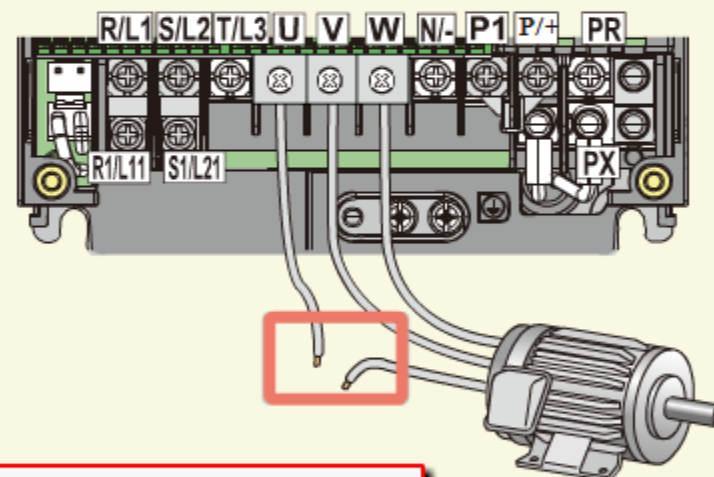
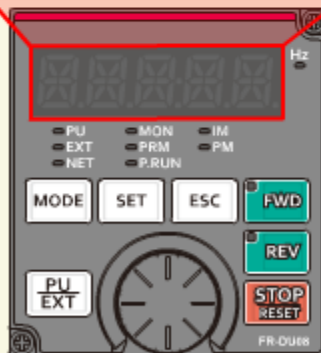
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az inverter három fázisának (U, V, W) egyike kiesik, vagy a motor kapacitása kisebb, mint az inverteré (\*1), egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* 1) Hozzávetőleges érték: az inverter névleges áramának legfeljebb 25%-át elérő kimeneti áram.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



Az U-kapocs huzalozása megtört.

## 4.2.8

## E. LF: kimeneti fázisvesztés

Kezelőpult kijelzője

E.LF



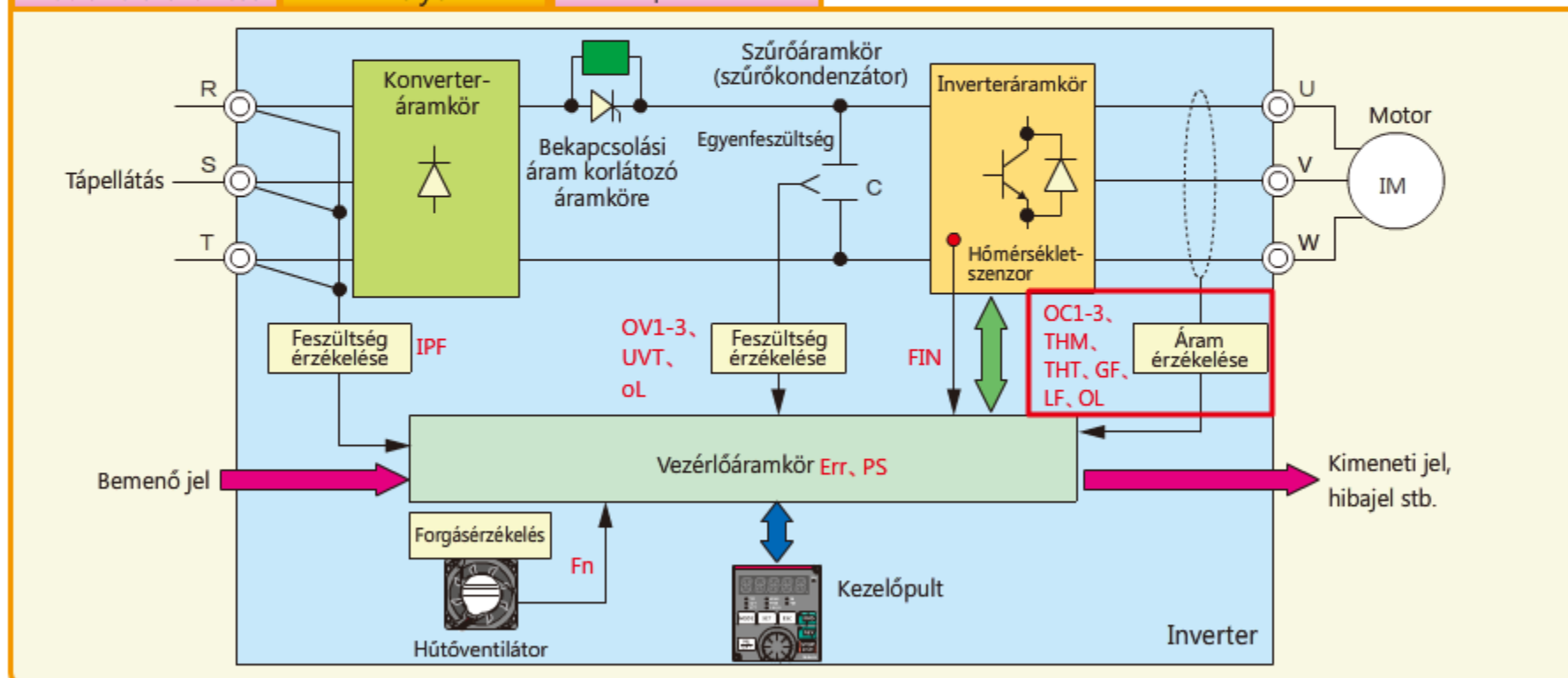
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az inverter három fázisának (U, V, W) egyike kiesik, vagy a motor kapacitása kisebb, mint az inverteré (\*1), egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* 1) Hozzávetőleges érték: az inverter névleges áramának legfeljebb 25%-át elérő kimeneti áram.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés





## 4.2.8

## E. LF: kimeneti fázisvesztés

Kezelőpult kijelzője

E.LF



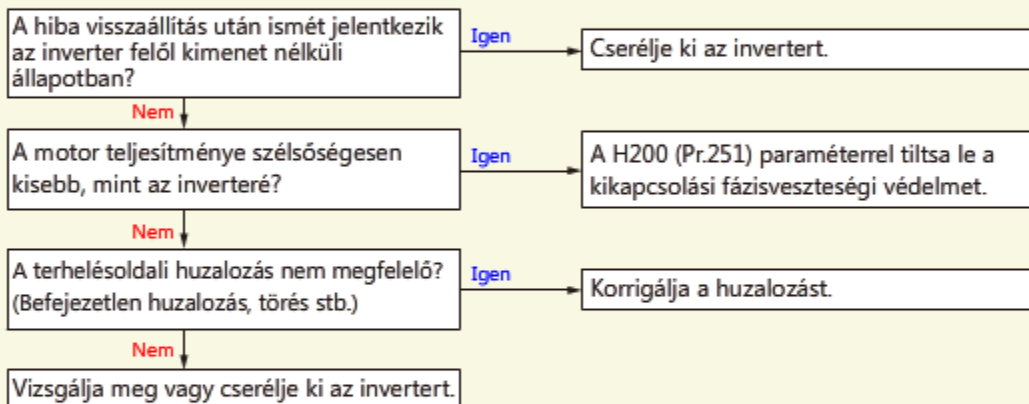
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az inverter három fázisának (U, V, W) egyike kiesik, vagy a motor kapacitása kisebb, mint az inverteré (\*1), egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* 1) Hozzávetőleges érték: az inverter névleges áramának legfeljebb 25%-át elérő kimeneti áram.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.9

## E. OC1: túláram miatti kioldás gyorsítás közben

Kezelőpult kijelzője

E.OC1

E.OC1

 Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

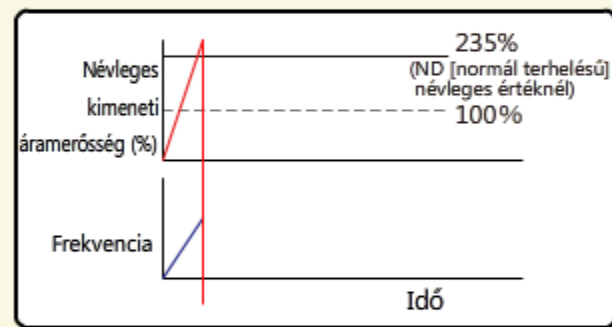
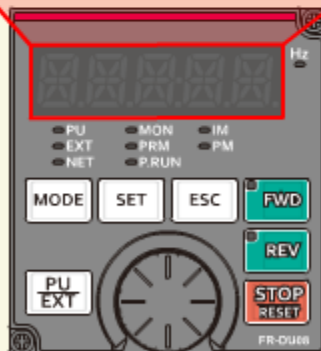
\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.OC1



## 4.2.9

## E. OC1: túláram miatti kioldás gyorsítás közben

Kezelőpult kijelzője

E.OC1



Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

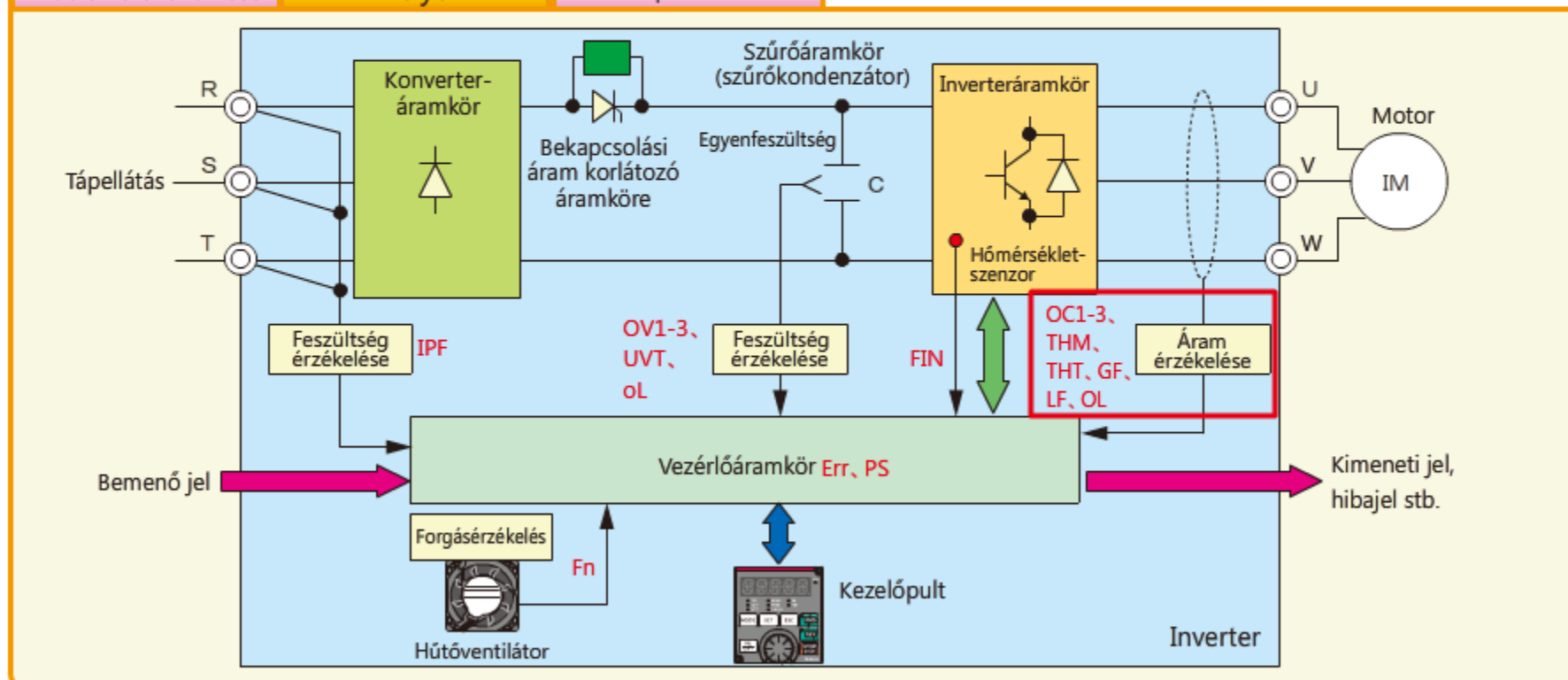
Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékű)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.9

## E. OC1: túláram miatti kioldás gyorsítás közben

Kezelőpult kijelzője

E.OC1



Kimeneti feszültség észlelése

Ha az inverter kimeneti árama gyorsítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.10

## E. OC2: túláram miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OC2

E.002

 HibaKimeneti feszültség  
észlelése

Ha az inverter kimeneti árama állandó sebességű üzem alatt eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

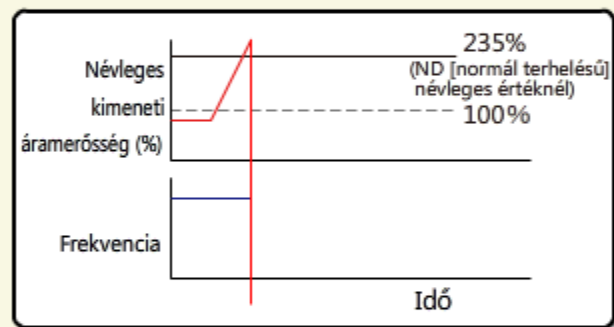
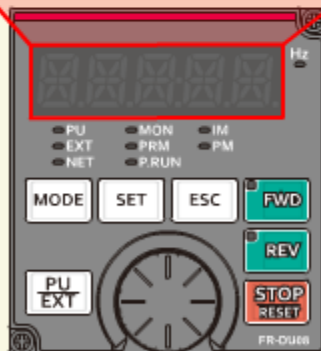
\* A százaléérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.002



**Állandó sebesség alatt  
túláram miatti kioldás történt.**

## 4.2.10

## E. OC2: túláram miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OC2

E.002

Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

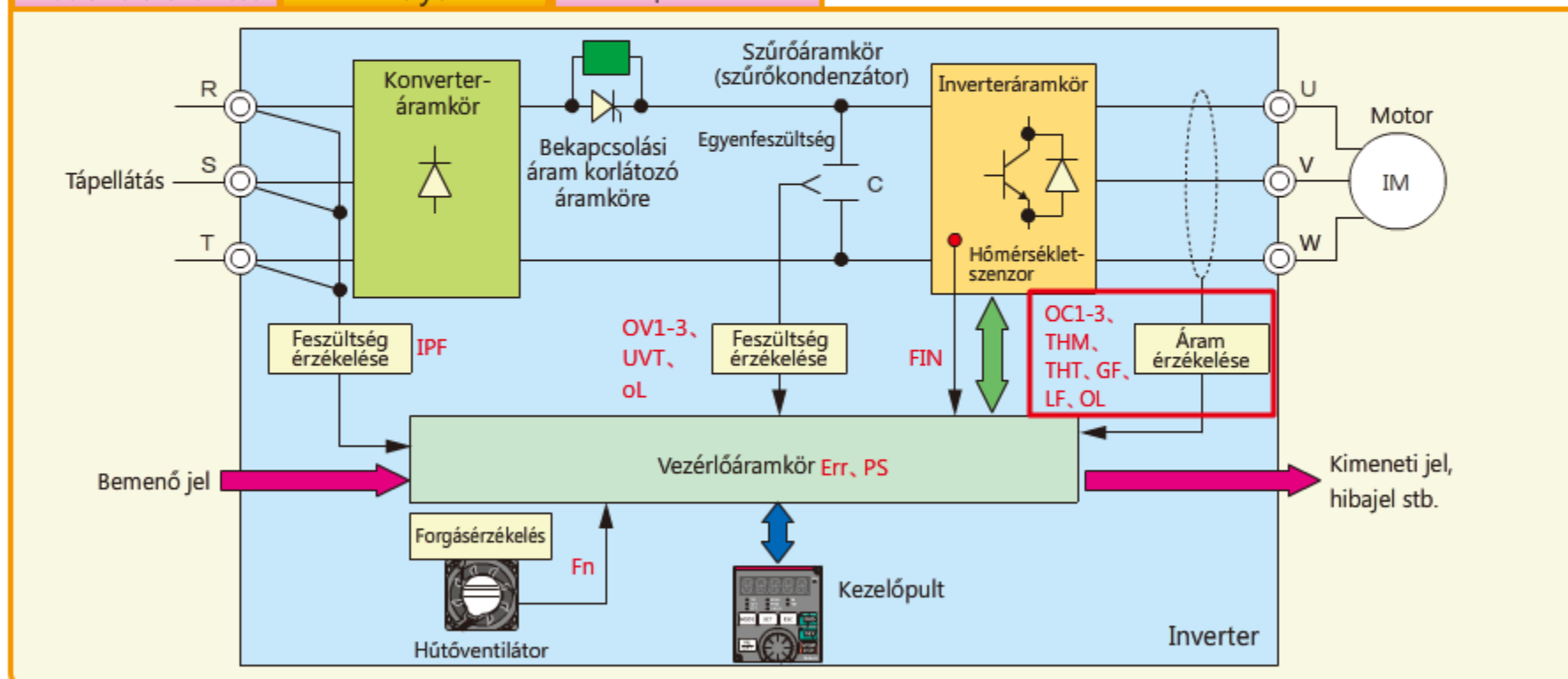
Ha az inverter kimeneti árama állandó sebességű üzem alatt eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.10

## E. OC2: túláram miatti kioldás állandó sebesség alatt

Kezelőpult kijelzője

E.OC2

E.002

 Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

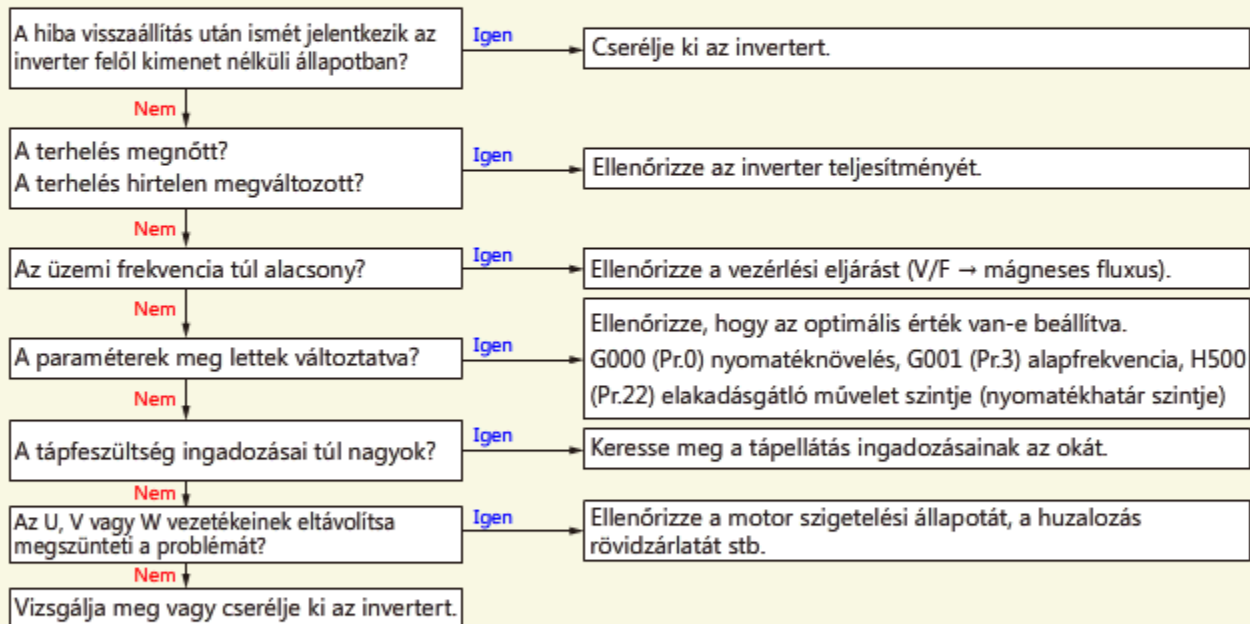
Ha az inverter kimeneti árama állandó sebességű üzem alatt eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.11

## E. OC3: túláram miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OC3

E.OC3

 Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

Ha az inverter kimeneti árama lassítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

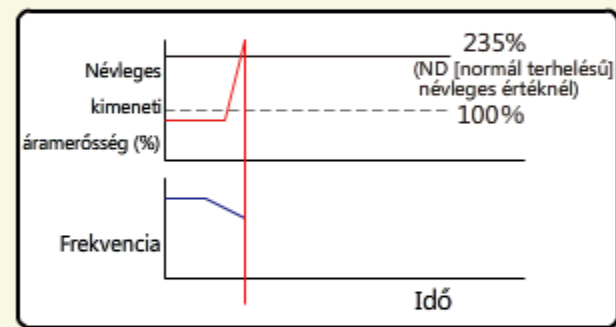
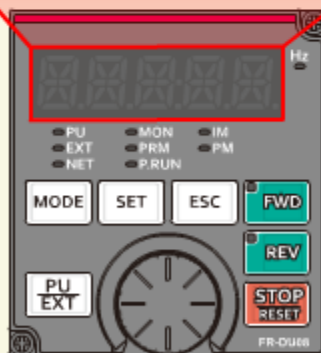
\* A százaléérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.OC3





## 4.2.11

## E. OC3: túláram miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OC3

E.003

Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

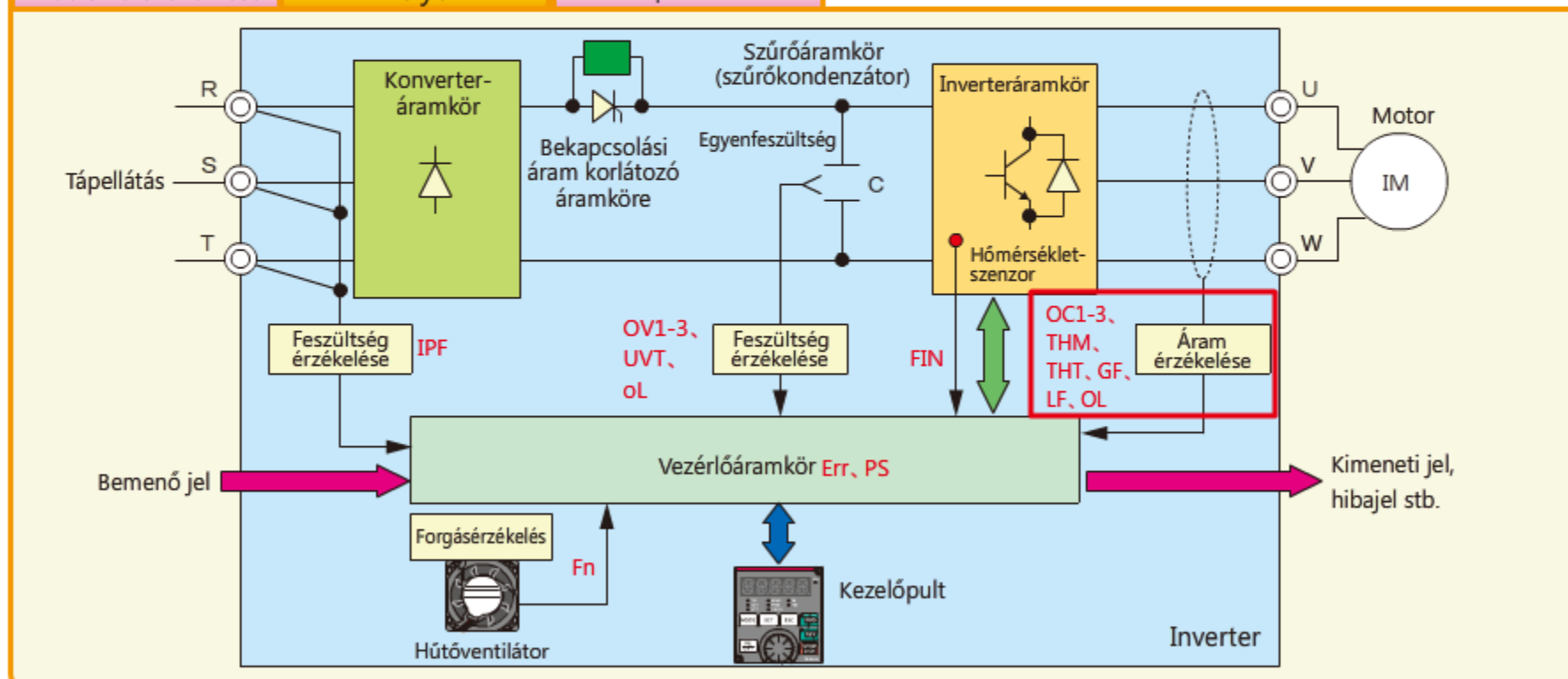
Ha az inverter kimeneti árama lassítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.11

## E. OC3: túláram miatti kioldás lassítás alatt vagy álló helyzetben

Kezelőpult kijelzője

E.OC3



Kimeneti feszültség észlelése

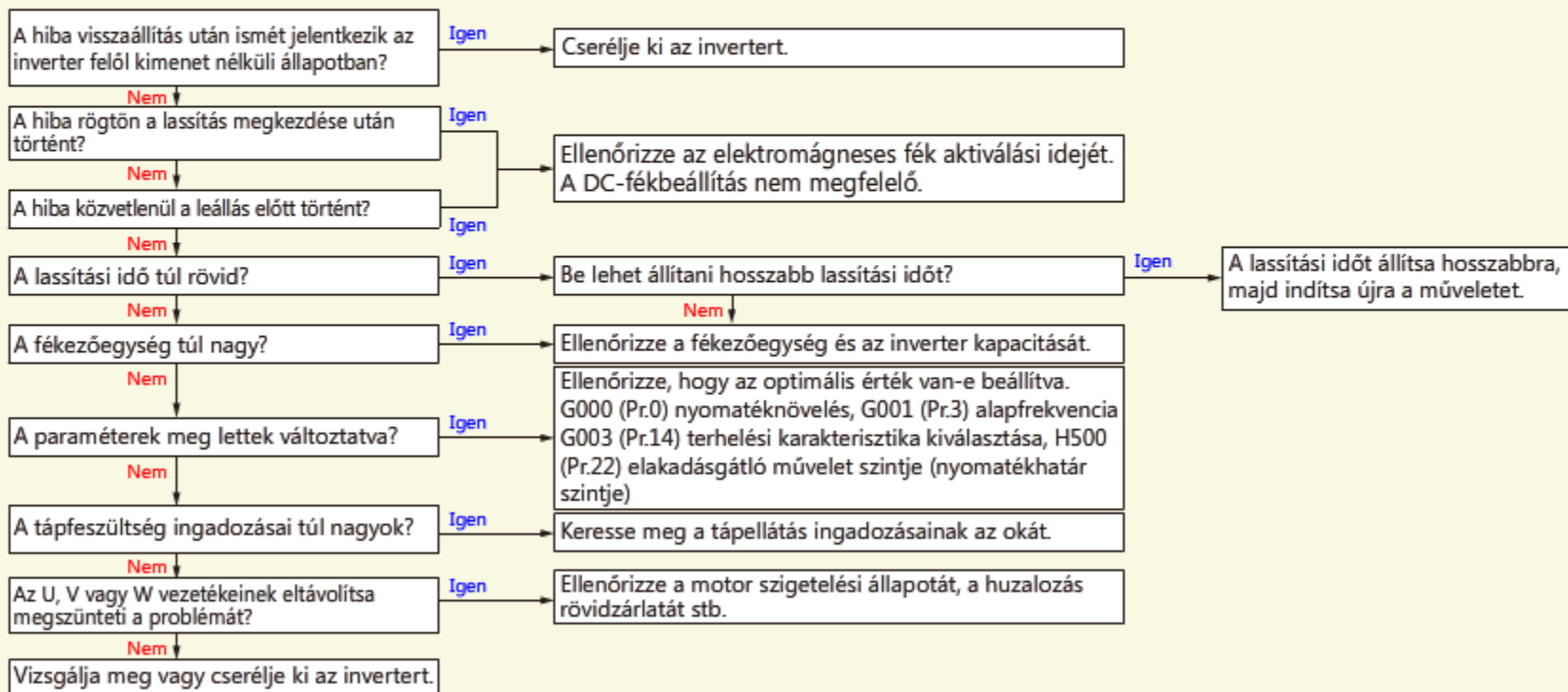
Ha az inverter kimeneti árama lassítás közben eléri vagy meghaladja a névleges áramának 235%-át (ND [normál terhelésű] névleges értékénél)\*, a védőáramkör aktiválódik és kioldja az invertert.

\* A százaléktérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.12

## E. THM: motor túlterhelése miatti kioldás (elektronikus termikus relé funkció)

Kezelőpult kijelzője

E.THM

E.THM



Hiba

Kimeneti feszültség  
észlelése

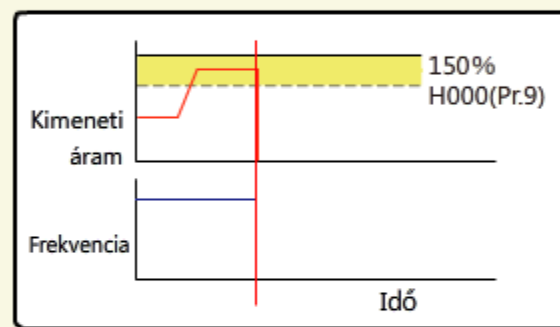
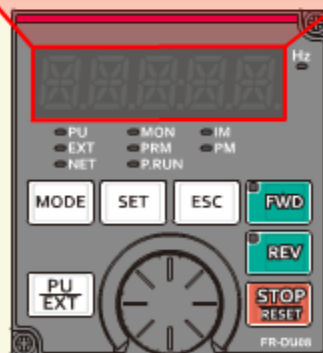
Az inverter elektronikus termikus túlterhelésvédő reléje a motor túlmelegedését észleli, valamint figyelmeztetés jelent meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

E.THM



## 4.2.12

## E. THM: motor túlterhelése miatti kioldás (elektronikus termikus relé funkció)

Kezelőpult kijelzője

E.THM

E. THM

Hiba

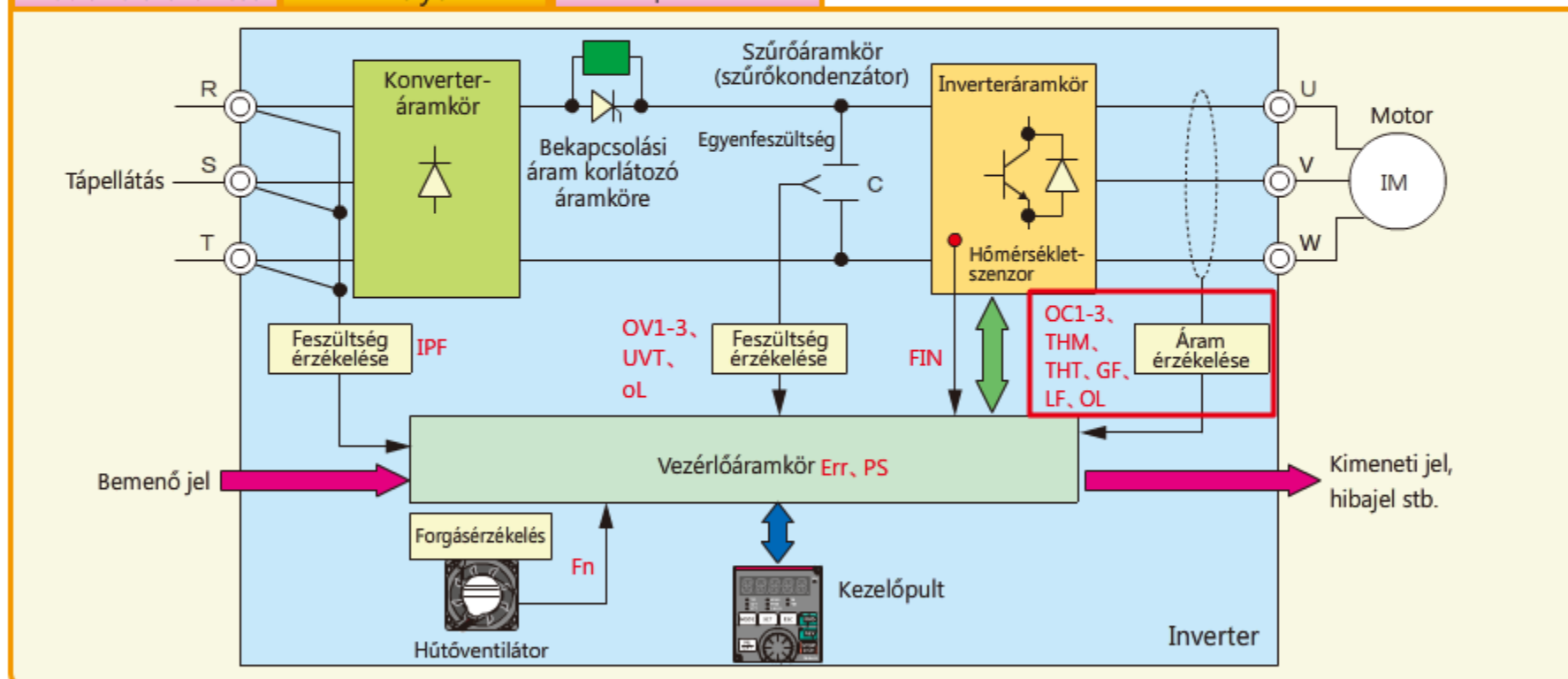
Kimeneti feszültség észlelése

Az inverter elektronikus termikus túlterhelésvédő reléje a motor túlmelegedését észleli, valamint figyelmeztetés jelent meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.12

## E. THM: motor túlterhelése miatti kioldás (elektronikus termikus relé funkció)

Kezelőpult kijelzője

E.THM

E.THM

Hiba

Kimeneti feszültség észlelése

Az inverter elektronikus termikus túlterhelésvédő reléje a motor túlmelegedését észleli, valamint figyelmeztetés jelent meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba visszaállítás után ismét jelentkezik az inverter felől kimenet nélküli állapotban?

Igen

Cserélje ki az invertert.

Nem

A hiba indításkor vagy közvetlenül a leállítás előtt történt?

Igen

Ellenőrizze az elektromágneses fék kioldási idejét.  
Ellenőrizze a vezérlési eljárást (V/F → mágneses fluxus).

Nem

A lassítási idő túl rövid?

Igen

A gyorsítási/lassítási időt állítsa nagyobbra.

Nem

A terhelés megnőtt?

Igen

Ellenőrizze az inverter teljesítményét.

Nem

Az inverter folyamatos üzemben alacsony sebességen üzemelt?

Igen

Ellenőrizze, hogy a G000 (Pr.0), G001 (Pr.3), H000 (Pr.9), F102 (Pr.13), and G002 (Pr.19) paraméterekben az optimális értékek vannak-e beállítva.  
Állandó nyomatékú motor használata esetén a C100 (Pr.71) paramétert állítsa „állandó nyomatékú motorra”.

Nem

Az üzemi ciklus frekvenciája magas?

Igen

Ellenőrizze az üzemi ciklust.

Nem

A paraméterek meg lettek változtatva?

Igen

Ellenőrizze az új paraméterbeállítási értékeket.

Nem

A tápfeszültség ingadozásai túl nagyok?  
Vagy kiesett az inverter egyik kimeneti fázisa?

Igen

Keresse meg a tápellátás ingadozásainak az okát, és ellenőrizze a vezetékeket.

Nem

Vizsgálja meg vagy cserélje ki az invertert.

## 4.2.13

## E. THT: inverter túlterhelése miatti kioldás

Kezelőpult kijelzője

E.THT



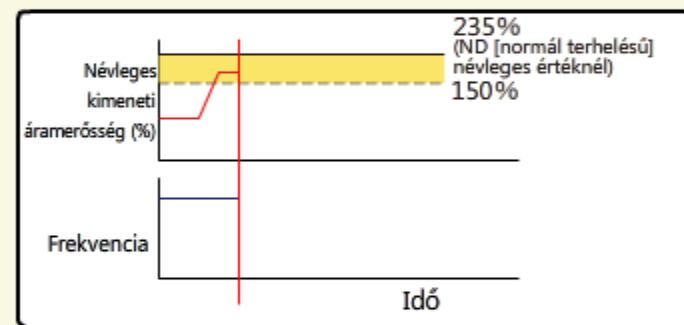
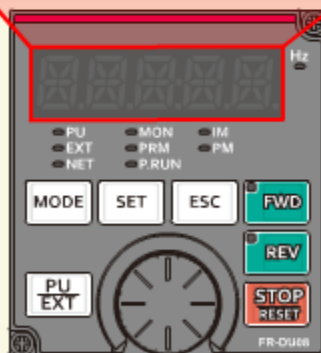
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az áramerősség eléri vagy túllépi a 150%-ot, és 235% alatt marad (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, az elektronikus termikus túlterhelésvédő relé a kimeneti tranzisztor védelme érdekében aktiválódik. Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* A százalékérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



**Az inverter túlterhelés miatt kioldott.**

## 4.2.13

## E. THT: inverter túlterhelése miatti kioldás

Kezelőpult kijelzője

E.THT



Hiba

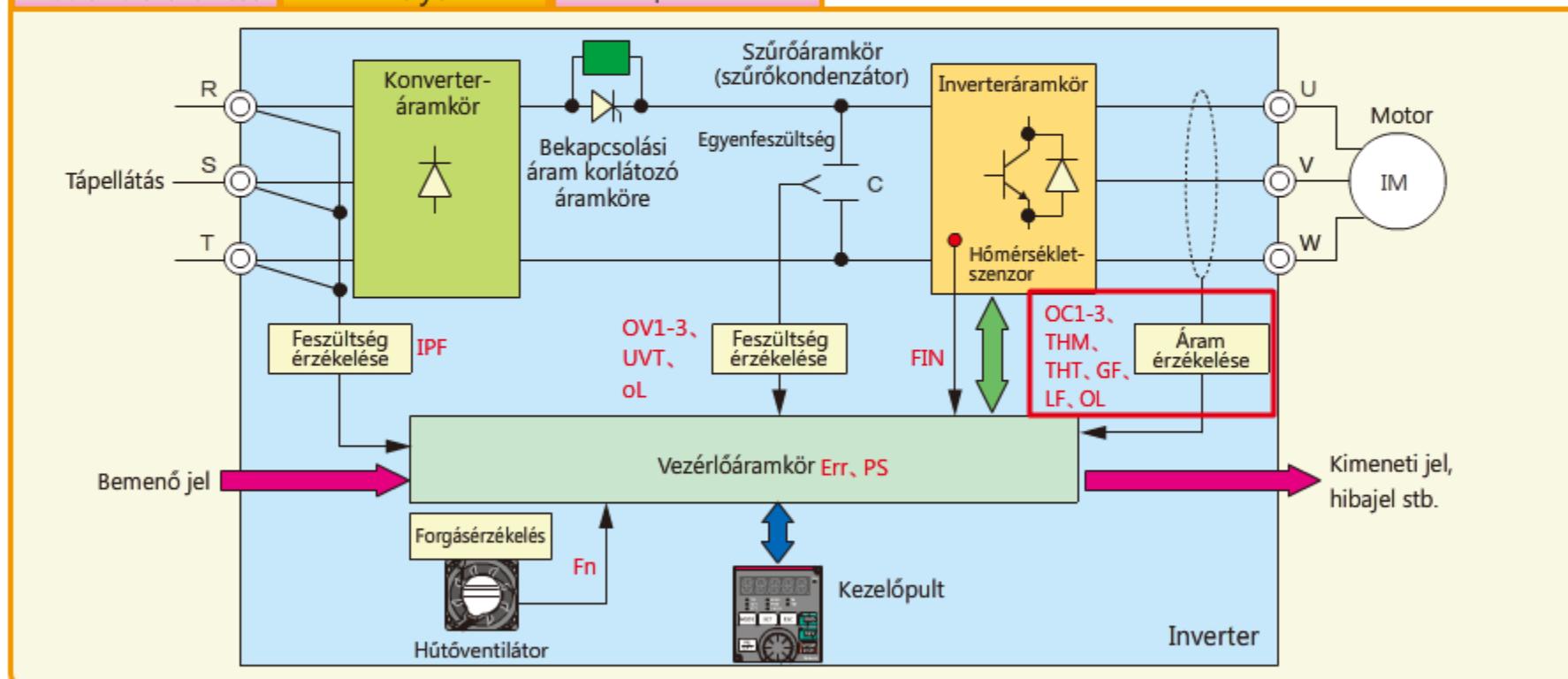
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az áramerősség eléri vagy túllépi a 150%-ot, és 235% alatt marad (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, az elektronikus termikus túlterhelésvédő relé a kimeneti tranzisztor védelme érdekében aktiválódik. Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* A százalékérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.13

## E. THT: inverter túlterhelése miatti kioldás

Kezelőpult kijelzője

E.THT



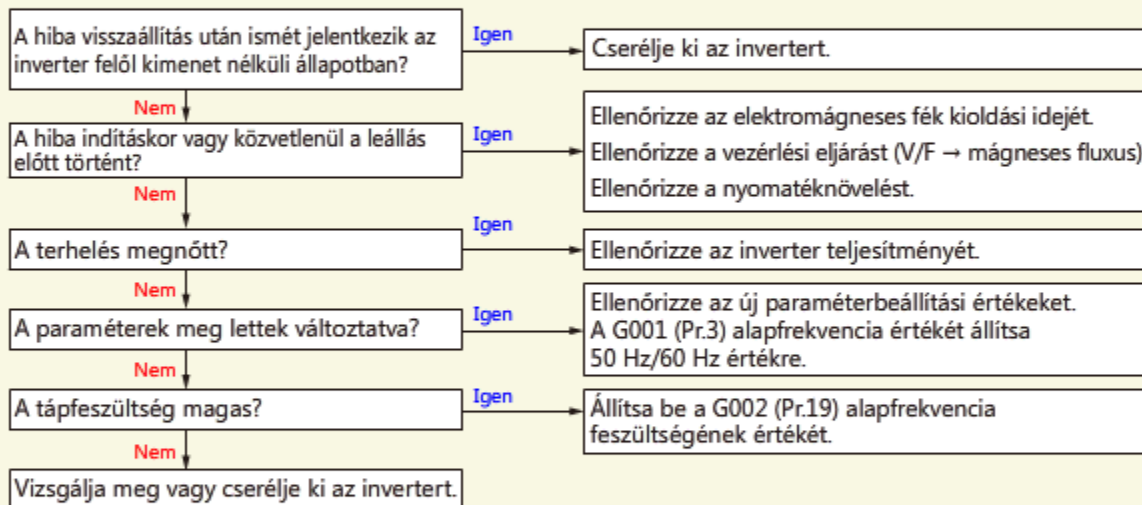
Kimeneti feszültség észlelése

Amikor az áramerősség eléri vagy túllépi a 150%-ot, és 235% alatt marad (ND [normál terhelésű] névleges értéknél)\*, az elektronikus termikus túlterhelésvédő relé a kimeneti tranzisztor védelme érdekében aktiválódik. Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* A százaléérték a névleges adat függvényében változik. A részleteket megtalálja a használandó termék kézikönyvében.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés





## 4.2.14

## E. GF: kimeneti oldali földelési hiba miatti túláram

Kezelőpult kijelzője

E.GF



Hiba

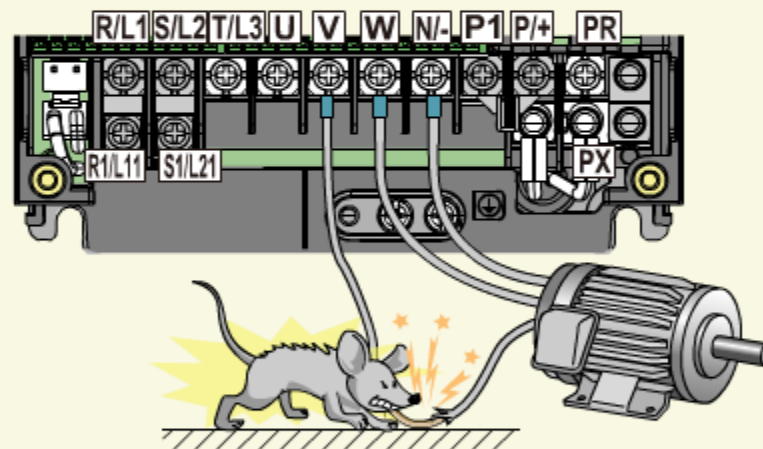
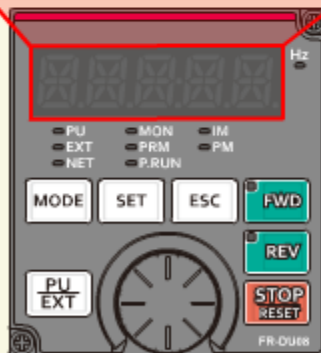
Kimeneti feszültség észlelése

Figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold, ha az az inverter kimeneti oldalán (terhelési oldal) fellépő földhiba miatt nagy földhibaáram folyik át.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.14

## E. GF: kimeneti oldali földelési hiba miatti túláram

Kezelőpult kijelzője

E.GF



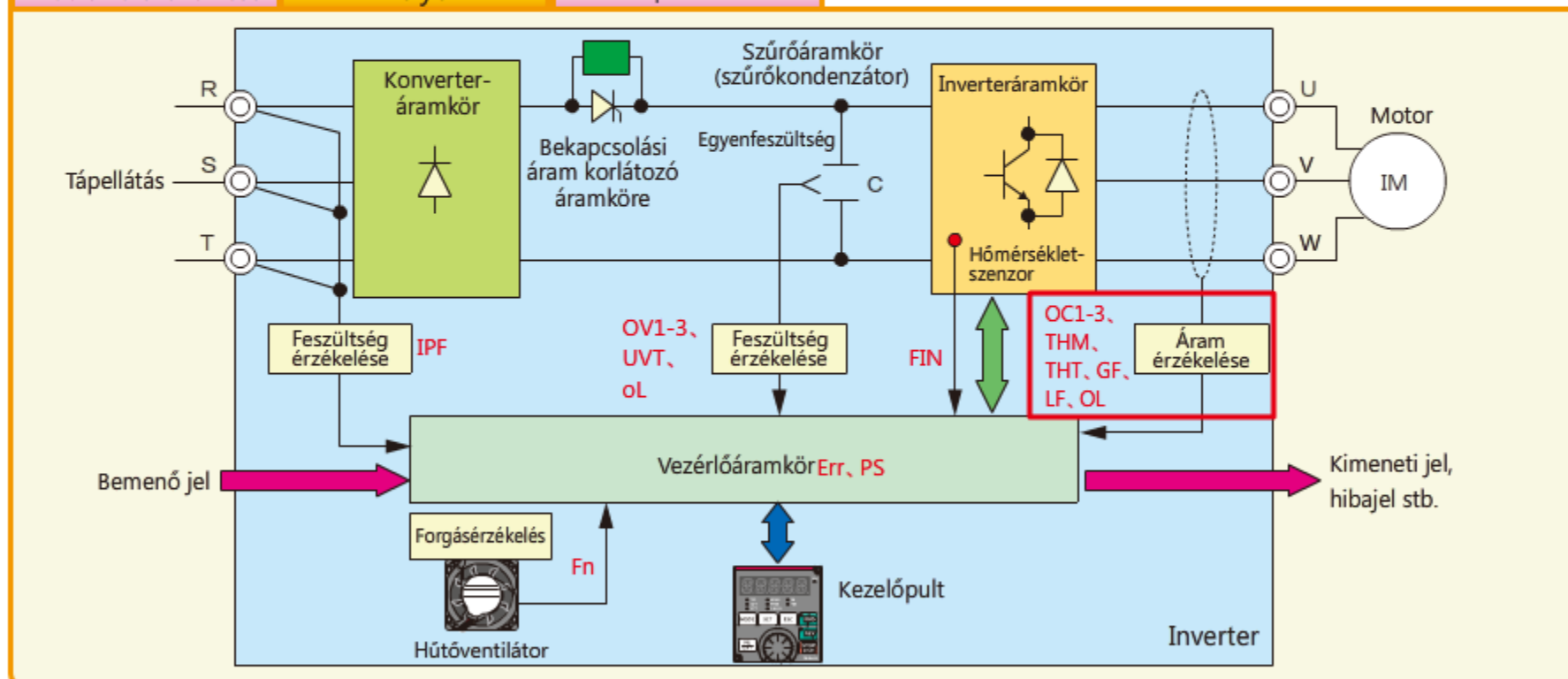
Kimeneti feszültség észlelése

Figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold, ha az az inverter kimeneti oldalán (terhelési oldal) fellépő földhiba miatt nagy földhibaáram folyik át.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.14

## E. GF: kimeneti oldali földelési hiba miatti túláram

Kezelőpult kijelzője

E.GF



Kimeneti feszültség észlelése

Figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold, ha az az inverter kimeneti oldalán (terhelési oldal) fellépő földhiba miatt nagy földhibaáram folyik át.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba visszaállítás után ismét jelentkezik az inverter felől kimenet nélküli állapotban?

Igen

Cserélje ki az invertert.

Nem

Az U, V vagy W vezetékének eltávolítása megszünteti a problémát?

Igen

Ellenőrizze a motor szigetelési állapotát, a huzalozás rövidzárlatát stb.

Nem

Vizsgálja meg vagy cserélje ki az invertert.

## 4.2.15

## FN: ventilátor riasztás

Kezelőpult kijelzője

FN

FN

Riasztás

Hűtőventilátor  
érzékelése

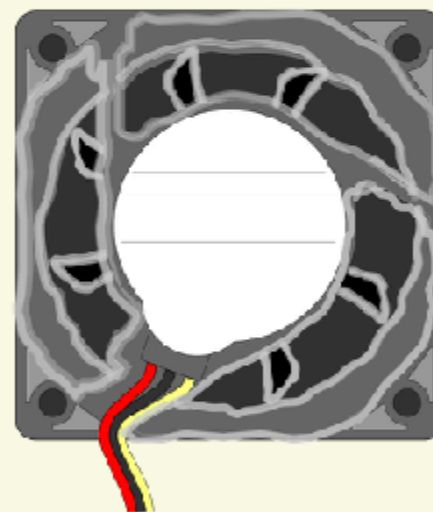
A következő esetekben figyelmeztetés jelenik meg: „A hűtőventilátor meghibásodás miatt leállt”, „a hűtőventilátor a Hűtőventilátor üzemmódjának kiválasztásában beállítottól eltérően működött” vagy „a hűtőventilátor meghatározott értékű vagy annál alacsonyabb percnkénti fordulatszámon forgott”.

\* Csak beépített hűtőventilátorral rendelkező inverterek esetén.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.15 FN: ventilátor riasztás

Kezelőpult kijelzője

FN

FN

Riasztás

Hűtőventilátor  
érzékelése

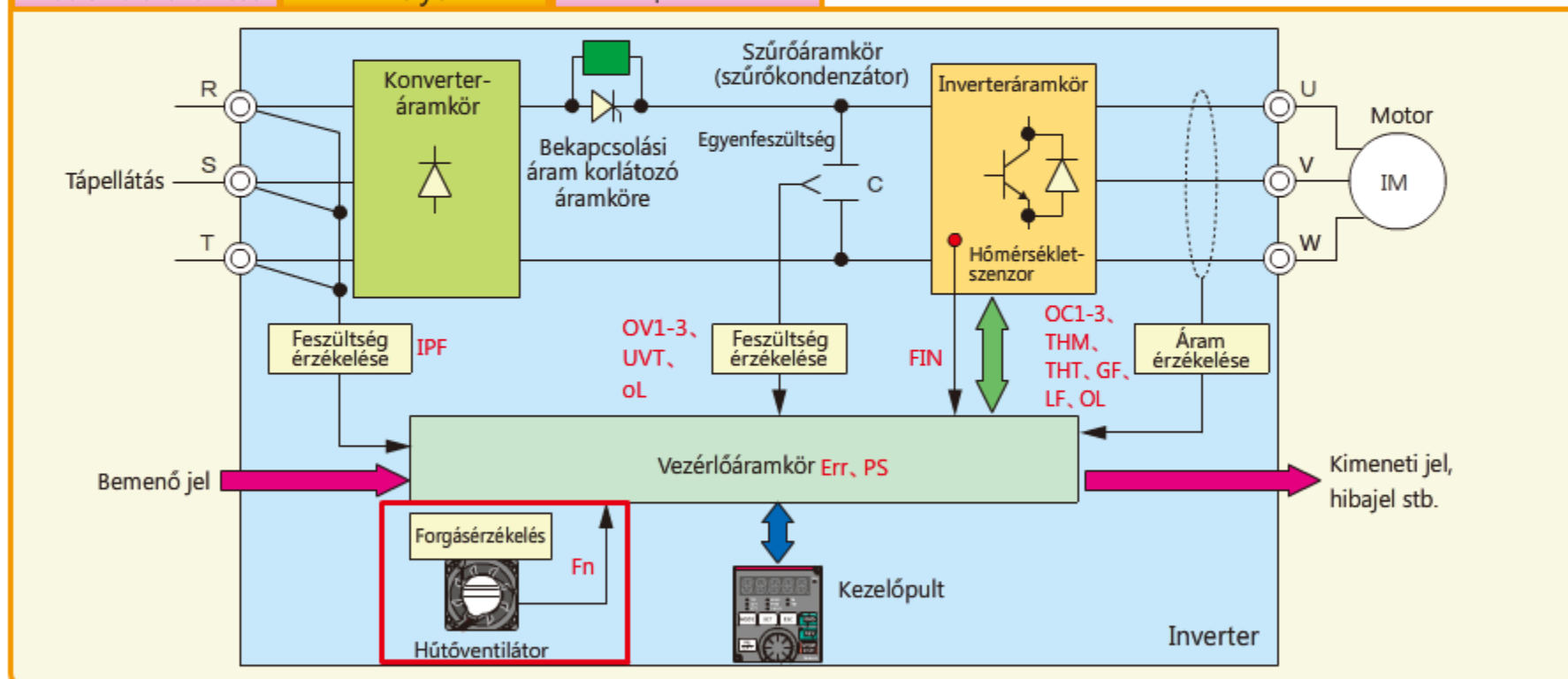
A következő esetekben figyelmeztetés jelenik meg: „A hűtőventilátor meghibásodás miatt leállt”, „a hűtőventilátor a Hűtőventilátor üzemmódjának kiválasztásában beállítottól eltérően működött” vagy „a hűtőventilátor meghatározott értékű vagy annál alacsonyabb percenkénti fordulatszámot fordított”.

\* Csak beépített hűtőventilátorral rendelkező inverterek esetén.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.15 FN: ventilátor riasztás

Kezelőpult kijelzője

FN



Riasztás

Hűtőventilátor  
érzékelése

A következő esetekben figyelmeztetés jelenik meg: „A hűtőventilátor meghibásodás miatt leállt”, „a hűtőventilátor a Hűtőventilátor üzemmódjának kiválasztásában beállítottól eltérően működött” vagy „a hűtőventilátor meghatározott értékű vagy annál alacsonyabb percenkénti fordulatszámot fordított”.

\* Csak beépített hűtőventilátorral rendelkező inverterek esetén.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba visszaállítás után ismét jelentkezik az inverter felől kimenet nélküli állapotban?

Igen

Cserélje le a hűtőventilátort.

Nem

A hiba a H100 (Pr.244) hűtőventilátor üzemmódjának kiválasztása paraméterben beállított „0” érték (a hűtőventilátor folyamatos üzeme) mellett lép fel?

Igen

Cserélje le a hűtőventilátort.

Nem

Ellenőrizze, hogy a ventilátor csatlakoztatása megfelelő-e.

## 4.2.16

## E. FIN: hűtőborda túlmelegedése

Kezelőpult kijelzője

E.FIN

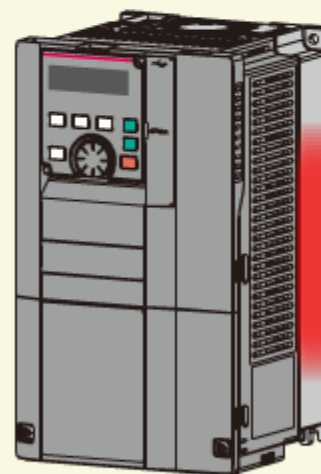
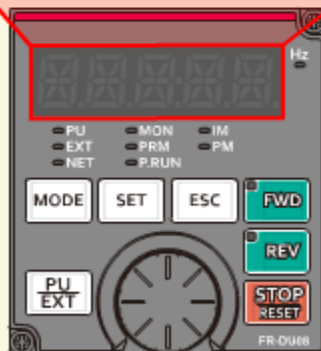
Hűtőborda  
érzékelése

Az inverter hűtőbordája túlmelegedést érzékel.  
Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.16 E. FIN: hűtőborda túlmeledése

Kezelőpult kijelzője

E.FIN



Hiba

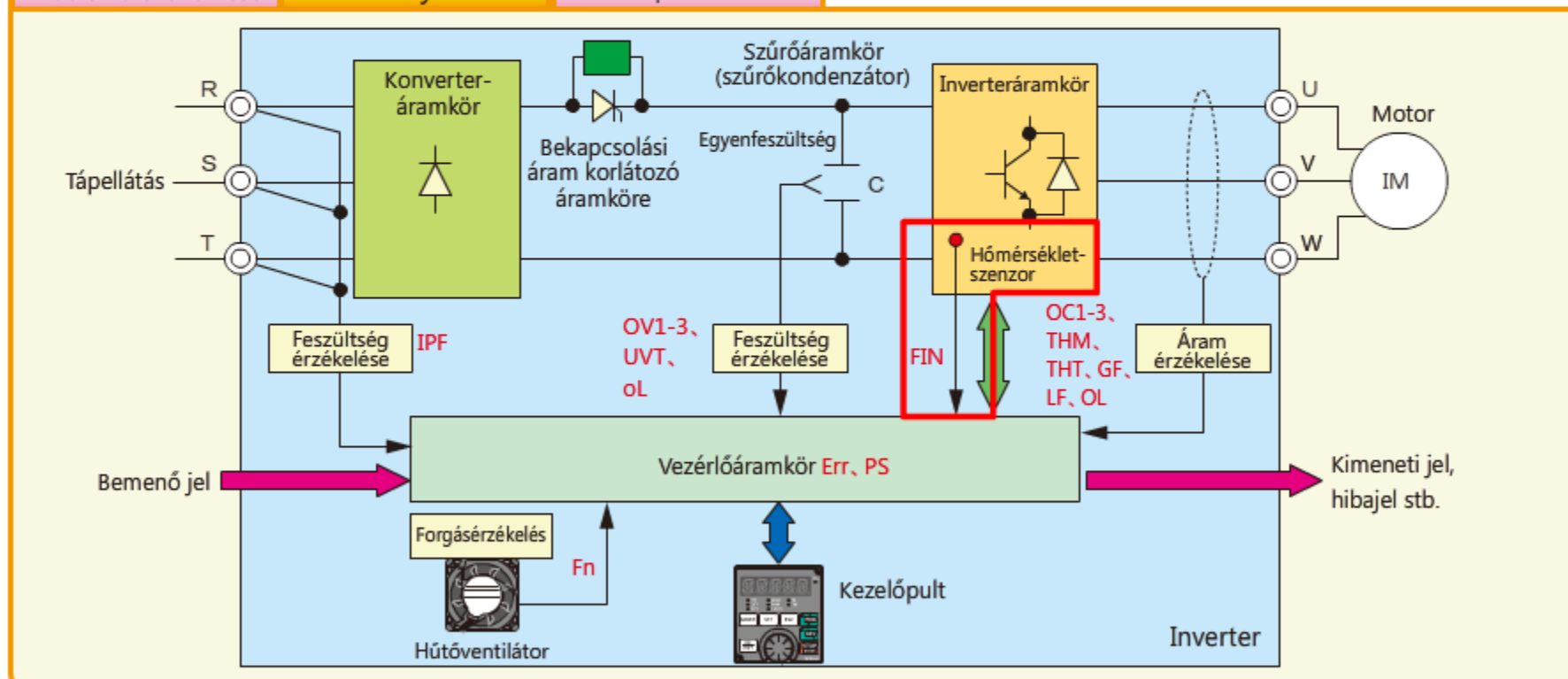
Hűtőborda érzékelése

Az inverter hűtőbordája túlmeledést érzékel.  
Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés





## 4.2.16

## E. FIN: hűtőborda túlmelegedése

Kezelőpult kijelzője

E.FIN

E.FIN

Hiba

Hűtőborda  
érzékelése

Az inverter hűtőbordája túlmelegedést érzékel.  
Egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

A hiba akkor is újra fellép, ha a hűtőborda lehűlt, és a hiba visszaállítása az inverter lezárt kimenete mellett megtörtént?

Igen

Cserélje ki az invertert.

Nem

A környező levegő hőmérséklete túl magas?

Igen

Ellenőrizze a telepítési környezetet.

Nem

A hűtőborda eltömődött?

Igen

Takarítsa le a hűtőbordát.

Nem

Vizsgálja meg vagy cserélje ki az invertert.

## 4.2.17 PS: PU-leállítás

Kezelőpult kijelzője

PS

P5

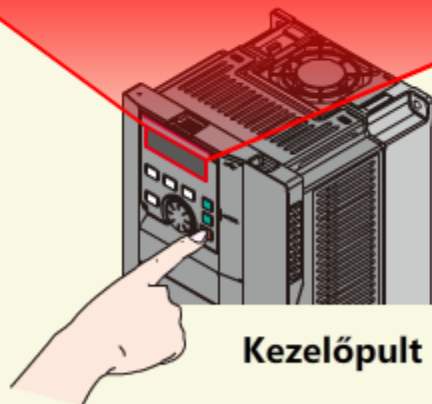
 HibaMűveletekkel  
kapcsolatos észlelés

A kezelőpult STOP gombjának külső üzemmódban történő megnyomásával egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter álló helyzetig lassít.

Probléma ellenőrzése

Helye

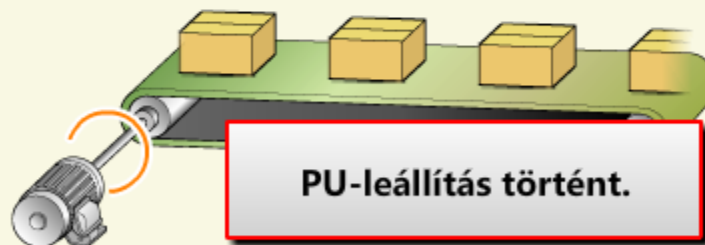
Ellenőrzési pont és intézkedés



Kezelőpult



Külső indítókapcsoló



PU-leállítás történt.

## 4.2.17 PS: PU-leállítás

Kezelőpult kijelzője

PS



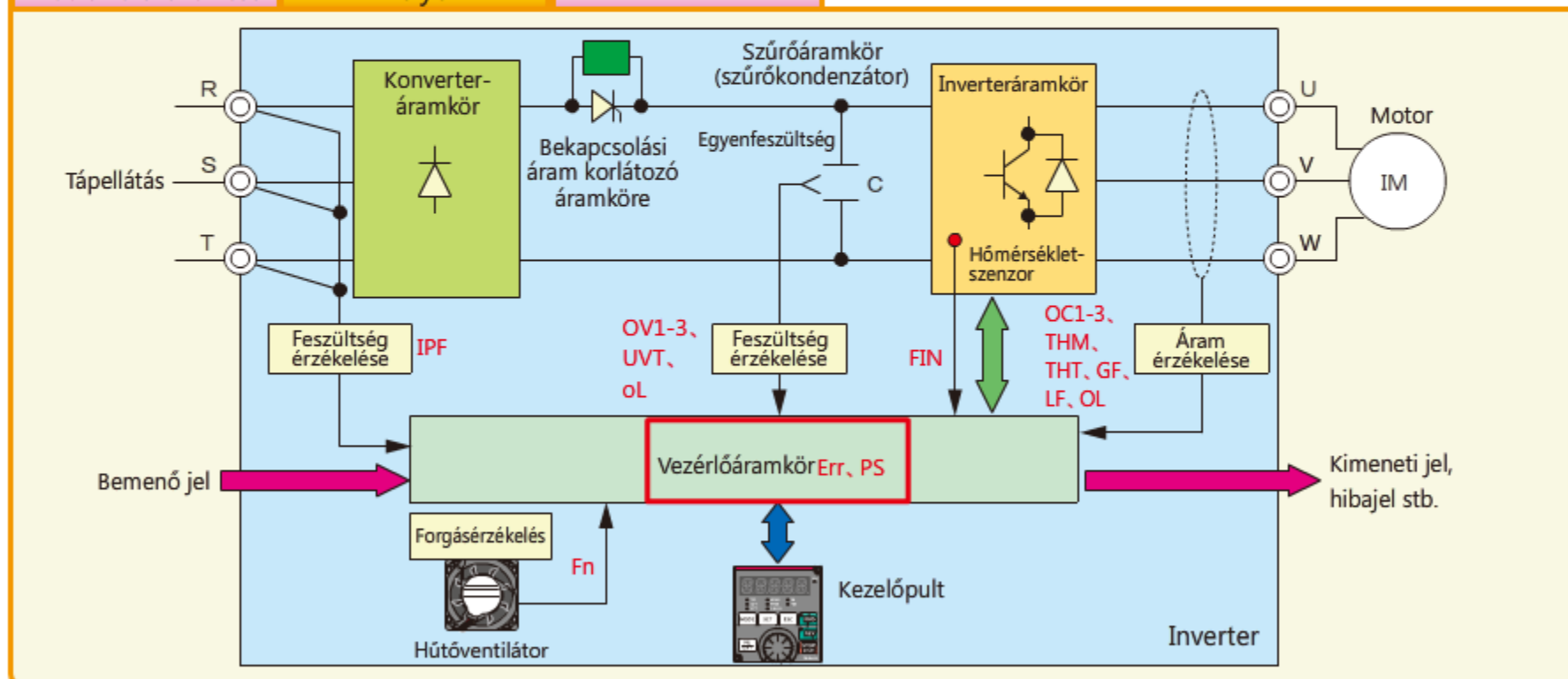
Műveletekkel kapcsolatos észlelés

A kezelőpult STOP gombjának külső üzemmódban történő megnyomásával egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter álló helyzetig lassít.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.17

## PS: PU-leállítás

Kezelőpult kijelzője

PS

F5

 HibaMűveletekkel  
kapcsolatos észlelés

A kezelőpult STOP gombjának külső üzemmódban történő megnyomásával egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter álló helyzetig lassít.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés

Megnyomta külső üzemmódban a kezelőpult STOP gombját?

Nem

Ha a hiba a visszaállítás után ismét megjelenik, ellenőrizze és cserélje le az invertert.

Igen

Állítsa a rendszert alaphelyzetbe (reset) a művelet újraindításához.

## 4.2.18

## Err.: Hiba

Kezelőpult kijelzője

Err.



A kimenet az állapotól függően leáll.

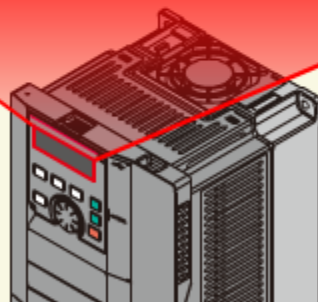
Műveletekkel kapcsolatos észlelés

Amikor egy visszaállítási művelet a RES-jelet bekapcsolva tartja, vagy az inverter nem tud kommunikálni a kezelőpulttal, mert az nem megfelelően van felszerelve, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* Ha a kezelőpulttal külső üzemmódban egy kommunikációs hiba történik, az inverter nem old ki.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



Kezelőpult



Külső indítókapcsoló



Egy hiba történt, de az inverter nem oldott ki, mivel külső üzemmódban volt.

## 4.2.18

## Err.: Hiba

Kezelőpult kijelzője

Err.



A kimenet az állapottól függően leáll.

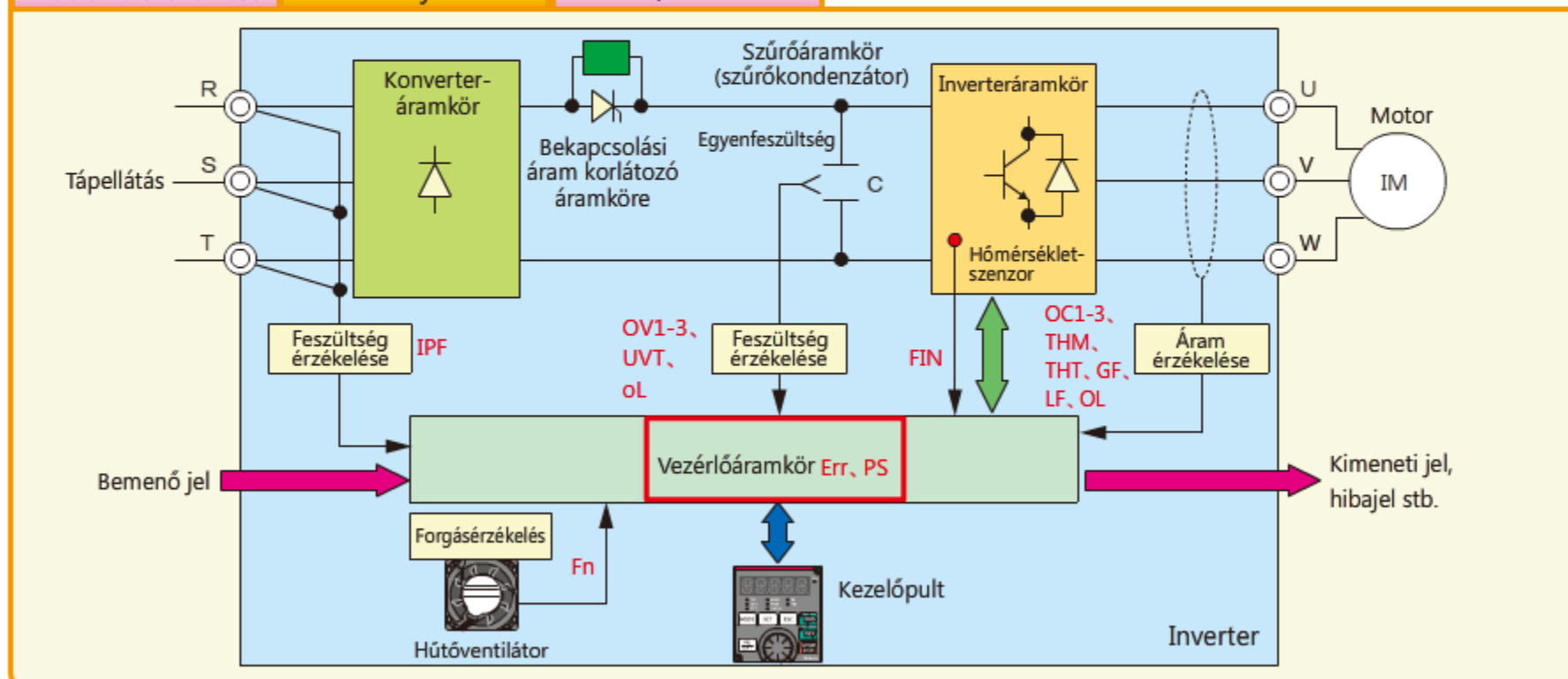
Műveletekkel kapcsolatos észlelés

Amikor egy visszaállítási művelet a RES-jelét bekapcsolva tartja, vagy az inverter nem tud kommunikálni a kezelőpulttal, mert az nem megfelelően van felszerelve, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* Ha a kezelőpulttal külső üzemmódban egy kommunikációs hiba történik, az inverter nem old ki.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.2.18

## Err.: Hiba

Kezelőpult kijelzője

Err.



A kimenet az állapottól függoen leáll.

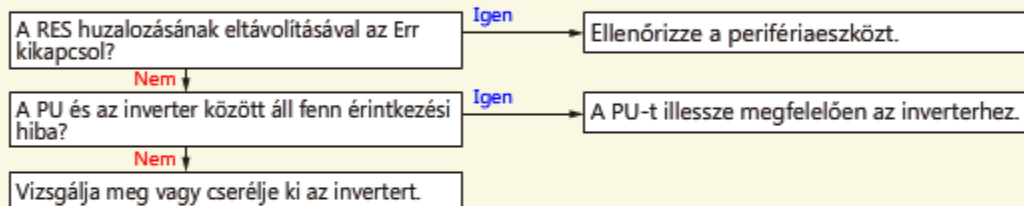
Műveletekkel kapcsolatos észlelés

Amikor egy visszaállítási művelet a RES-jelet bekapcsolva tartja, vagy az inverter nem tud kommunikálni a kezelőpulttal, mert az nem megfelelően van felszerelve, egy figyelmeztetés jelenik meg, és az inverter kiold. \* Ha a kezelőpulttal külső üzemmódban egy kommunikációs hiba történik, az inverter nem old ki.

Probléma ellenőrzése

Helye

Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.3 Ha a kijelző nem jelez hibát

Ha egy hiba bekövetkeztek a kijelzőn nincs hibajelzés a megfelelő javító intézkedés kiválasztásához, ellenőrizze az invertert és a motort.

A következő alfejezetek folyamatábráin megtalálja a gyakori problémákat és azok megoldását.

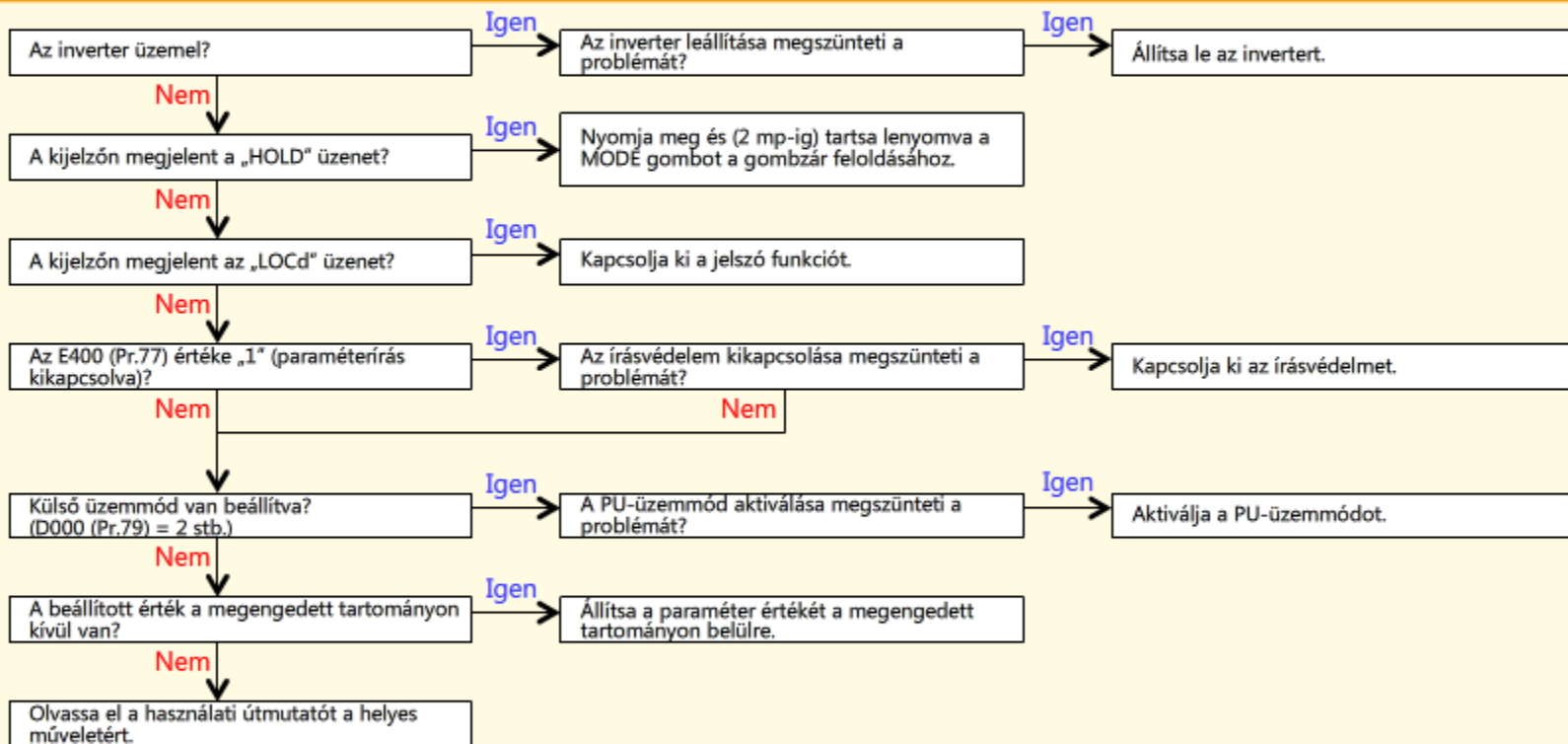




## 4.3.1 Ha a paraméterbeállítás nem végezhető el

Ha a paraméterek beállítása nem végezhető el, az ok visszakövetéséhez és az intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

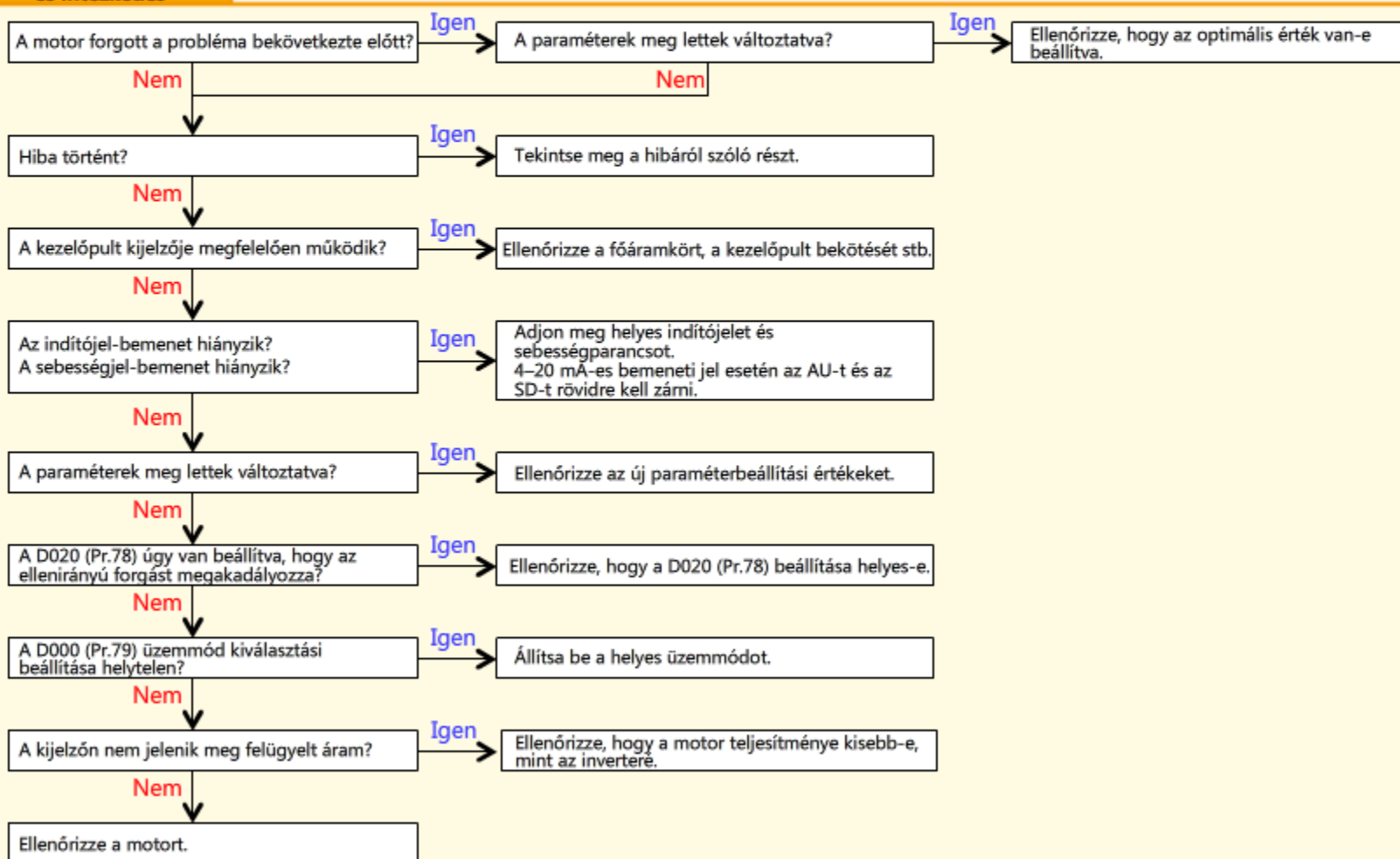
### Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.3.2 Ha a motor nem forog

Ha a motor nem forog, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

### Ellenőrzési pont és intézkedés

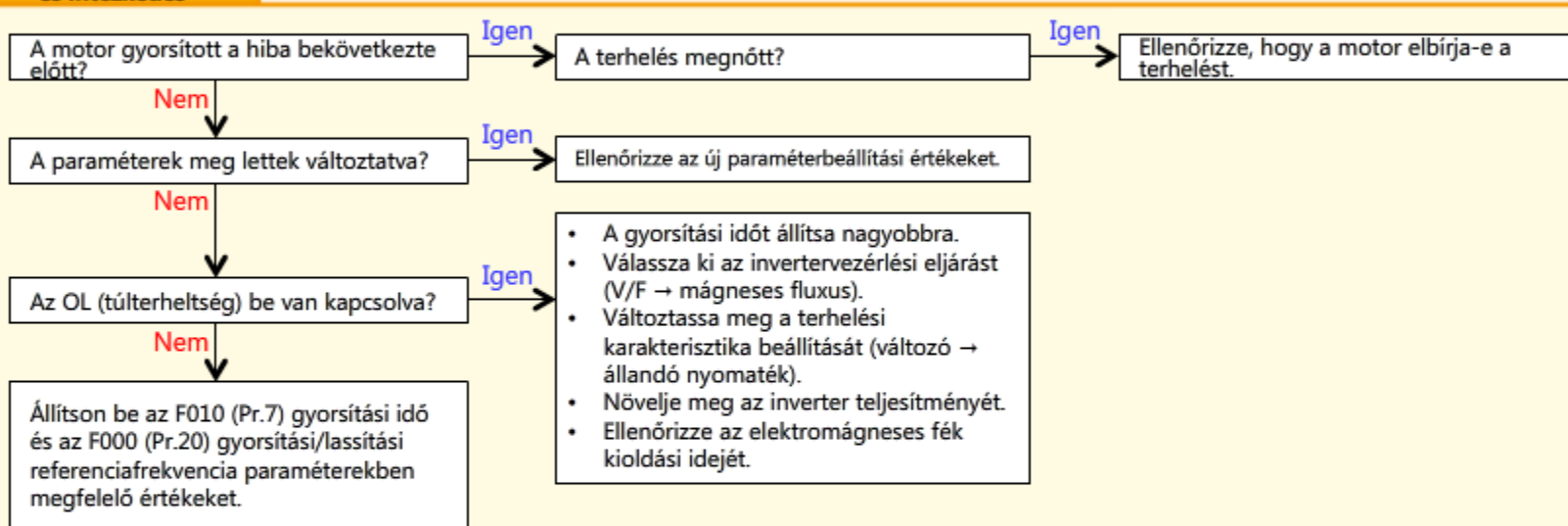


## 4.3.3

## Ha a motor nem a beállított gyorsítási idő szerint gyorsít

Ha a motor nem a beállított gyorsítási idő szerint gyorsít, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

## Ellenőrzési pont és intézkedés

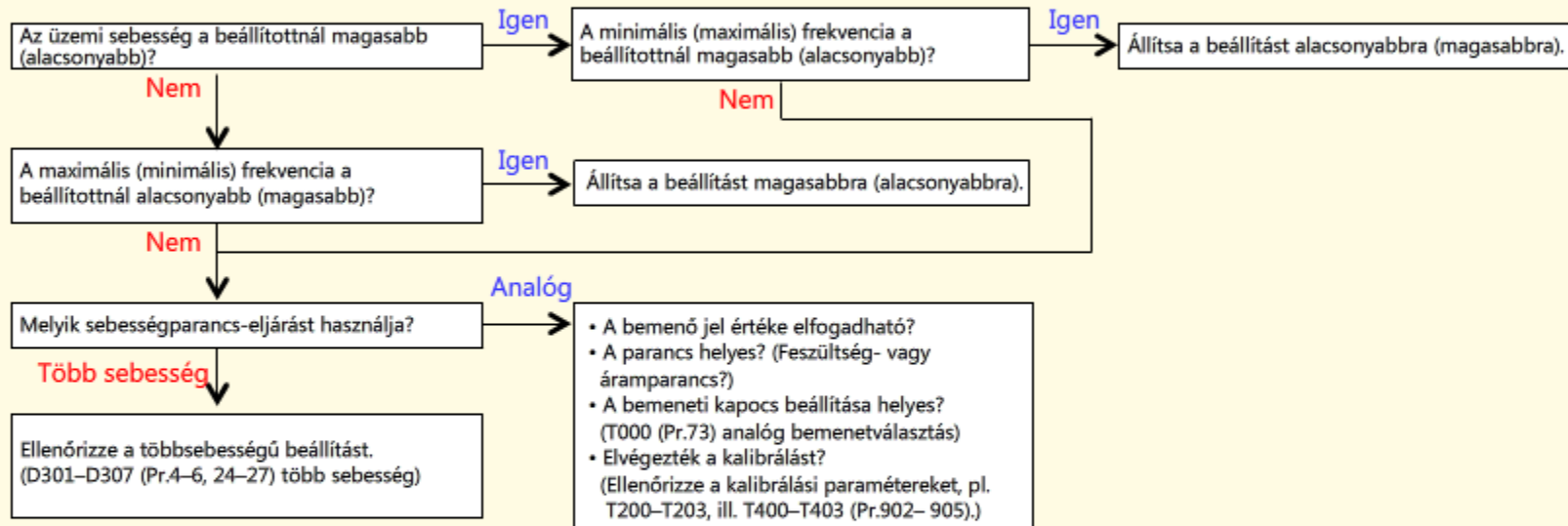


## 4.3.4

### Ha a rendszer az állandó sebességű műveletet nem a parancsnak megfelelően teljesíti

Ha a rendszer az állandó sebességű műveletet nem a parancsnak megfelelően teljesíti, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

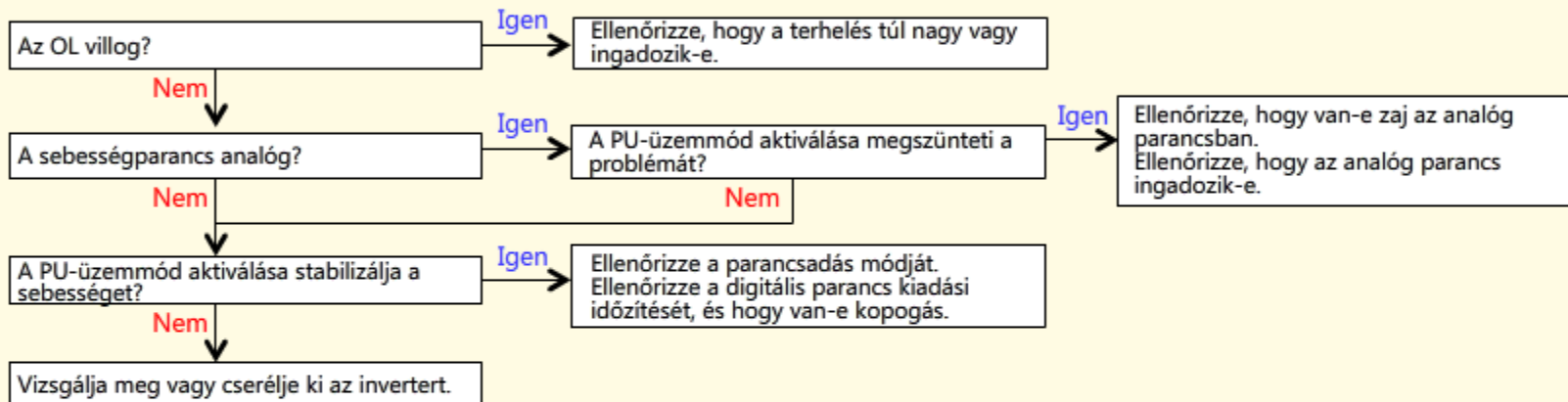
#### Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.3.5 Ha a sebesség instabil

Ha a sebesség instabil, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

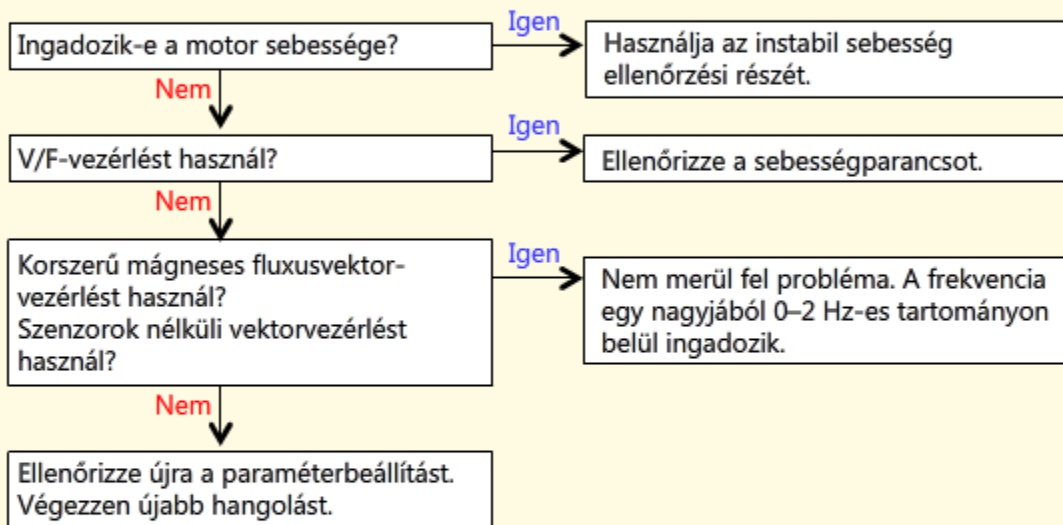
### Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.3.6 Ha a kijelzett frekvencia ingadozik

Ha a kijelzőn megjelenő frekvencia ingadozik, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

### Ellenőrzési pont és intézkedés



## 4.3.7 Ha a motor rendellenes zajt ad ki

Ha a motor rendellenes zajt ad ki, az ok visszakövetéséhez és a javító intézkedés kiválasztásához kövesse az alábbi folyamatábrát.

### Ellenőrzési pont és intézkedés

Kapcsolja le a tápellátást vagy kapcsolja le az inverter kimenetét üzem közben.

Ha a zaj gyorsan megszűnik → elektromos tényező

<Elektromos tényező>

- Vivőfrekvencia
- Kiegyensúlyozatlan feszültség
- Akadozó művelet
- Rezonancia
- Ingadozás a tápfeszültségben

<Ellenintézkedés>

- Növelje a vivőfrekvenciát.
- Cserélje ki az invertert.
- Távolítsa el a gyors reagálású áramkorlátot.
- Növelje az alapfrekvenciát.
- Állítsa be az alapfrekvencia feszültségét.

Ha a zaj továbbra is hallható → mechanikus tényező

<Mechanikai tényező>

- Rendellenes csapágyazás, forgási zaj a ventilátor motorja felől stb.

## 4.4

## A fejezet összefoglalása

Ebben a fejezetben az alábbiakat tanulta meg:

- Problémamegoldási eljárás
- Ha a kijelző hibát jelez
- Ha a kijelző nem jelez hibát

## Pont

Problémamegoldási eljárás	Egy hiba bekövetkezésekor kövesse az alábbi eljárást. 1.Hibakijelzés ellenőrzése 2.Hibaelőzmények ellenőrzése 3.Problémamegoldás 4.A védelmi funkció visszaállítása
A védelmi funkció visszaállítása	A védelmi funkció visszaállítása az alábbi három módon végezhető el. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyomja meg a kezelőpulton a STOP/RESET gombot.</li> <li>• Kapcsolja KI, majd kapcsolja BE újra az áramellátást.</li> <li>• Legalább 0,1 mp-ig tartsa bekapcsolva a RES-jelet (visszaállítás).</li> </ul>
Védelmi funkció	A védelmi funkció az inverter belső áramkörét védi a túláramtól, túlfeszültségtől és a felmelegedéstől. A védelmi funkció az áramkörök analóg értékeit érzékeli, például feszültséget vagy áramot, és ha az érzékelt érték a megengedett tartományon kívül esik, letiltja az inverter kimenetét.
Probléma hibakijelzéssel	Ha az inverter egy védelmi funkciója hibát észlel, a kezelőpult kijelzőjén megjelenik a hibajelzés. Az ok megszüntetéséhez meg kell értenie a védelmi funkciót, és a hiba jellege alapján megfelelő javító intézkedést kell végrehajtania.
Probléma hibakijelzés nélkül	Ha egy hiba bekövetkeztekor a kijelzőn nincs hibajelzés a megfelelő javító intézkedés kiválasztásához, ellenőrizze az invertert és a motort.



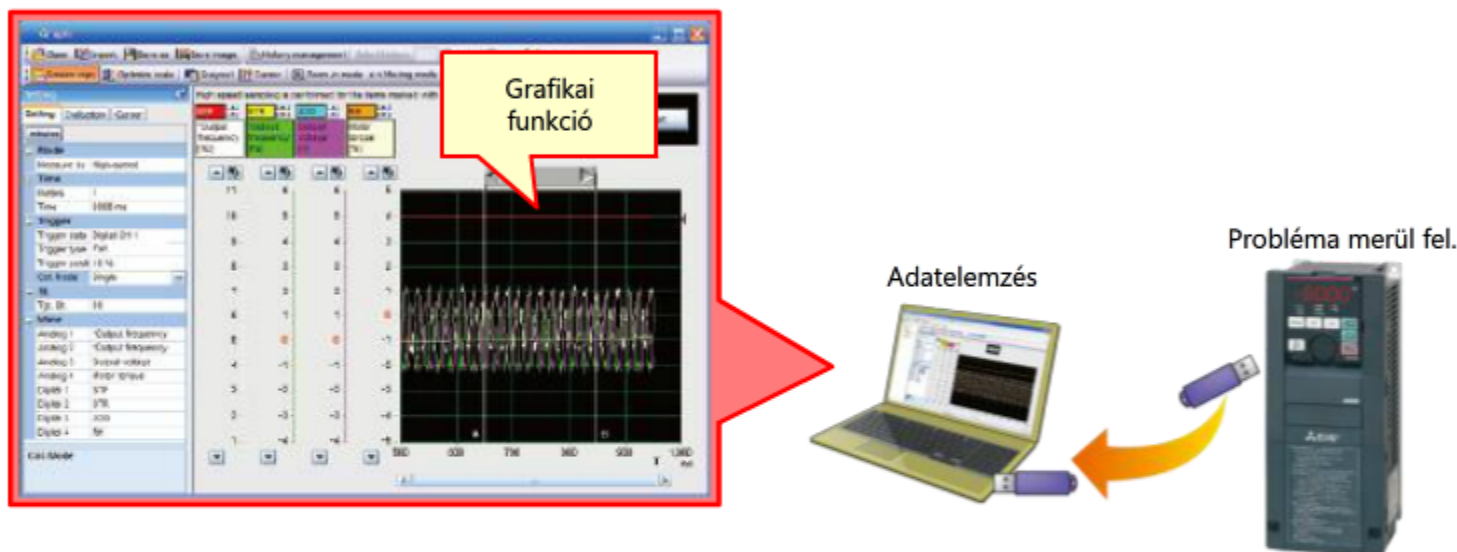
## 5. fejezet **Visszakövetési funkció**

Ez a fejezet körvonalalaiban bemutatja a visszakövetési funkciót és annak használatát. A funkció a hiba okának felderítésében lehet az Ön segítségére.

- 5.1 A visszakövetési funkció áttekintése
- 5.2 A visszakövetési funkció használata
- 5.3 A fejezet összefoglalása

A „visszakövetési funkció” naplózza az inverter üzemállapotát, így visszatérve arra az időpontra, amikor a hiba történt, elemezheti a hiba forrását.

A visszakövetett adatok (napló) más helyen történő elemzés céljával elmenthetők egy szokványos USB-memóriaegységre.



Az alábbi pontok röviden kifejtik a visszakövetési funkció bemutatása során használt kifejezések jelentését.

### ■ Mintavételezés

A mintavételezés egy inverter adatainak fix időközönként történő begyűjtésére szolgáló művelet. Bármilyen típusú adat kiválasztható (pl. kimeneti frekvencia és kimeneti áram). A begyűjtött adatokat az aktiválás (trigger) megjelenéséig a rendszer nem menti a beépített RAM-ban vagy egy USB-memóriaeszközön.

### ■ Aktiválás

Az aktiválás olyan esemény, amely valamilyen történést vált ki. Aktiváláskor megkezdődik a mintavételezett adatok mentése. Bármilyen aktiválási feltétel beállítható. Például ha aktiváló feltételként egy hiba előfordulását adjuk meg, a begyűjtött adatokat felhasználhatjuk a hiba okának felderítésére.

Ez a fejezet a visszakövetési adatok elmentésétől (ahol a hiba előfordulása aktiválásként működik) az elemzésig tartó eljárást mutatja be.

Az alábbi eljárás a motor túlterheléses kioldását (E.THM) használja példaként.

A motor túlterheléses kioldása (E.THM) a motor túlmelegedését megakadályozó védelmi funkció (elektronikus termikus túlterhelésvédő relé) aktiválásakor következik be.

Ha az inverter kimeneti árama a névleges motorárammal hosszabb ideig egy szinten marad vagy azon túllép, a funkció aktiválódik.

Az elmentett adatok az FR Configurator2 grafikus funkciójával elemezhetők.

### ■ Paraméterbeállítás

#### 1. Visszakövetési üzemmód kiválasztása

Válassza ki a rögzített visszakövetési adatok célhelyét.

Állítsa a paramétert „Memória üzemmód (automatikus átvitel)” értékre. Egy aktiválás (trigger) bekövetkeztekor a rendszer a visszakövetési adatokat az USB-memóriaeszközre menti.

Paraméter	Kezdeti érték	Leírás
A901 (Pr.1021)	Visszakövetési üzemmód kiválasztása	0: Memória üzemmód (Az adatokat a rendszer a beépített RAM-ba menti.) 1: Memória üzemmód (automatikus átvitel)

#### 2. Analóg forrás kiválasztása

Válassza ki a mintavételezni kívánt analóg adatot.

A ch1-et állítsa a „**Kimeneti áram**”, a ch2-t pedig a „**Elektronikus termikus túlterhelésvédő relé terhelési tényezője**” értékre. Ha az elektronikus termikus túlterhelésvédő relé terhelési tényezője eléri a 100%-ot, hiba következik be.

Paraméter	Kezdeti érték	Leírás
A910 (Pr.1027)	Analóg forrás kiválasztása (1. ch)	201: Kimeneti frekvencia 2: kimeneti áram
A911 (Pr.1028)	Analóg forrás kiválasztása (2. ch)	202: U-fázis kimeneti áramerőssége 10: Elektronikus termikus túlterhelésvédő relé terhelési tényezője

(Folytatás a következő oldalon.)

(Az előző oldal folytatása.)

### 3. Digitális forrás kiválasztása

Válasza ki a mintavételezni kívánt digitális adatot.

Ossza ki az „STF jelet” – amely a kezdeti érték – a ch1-re, az „ALM jelet” pedig a ch2-re.

Az STF jel az előre forgási művelet elindulásával kapcsol be. Az ALM jel egy hiba bekövetkeztekor kapcsol be.

Paraméter		Kezdeti érték	Leírás
A930 (Pr.1038)	Digitális forrás kiválasztása (1. ch)	1: STF	Ne változtassa meg!
A931 (Pr.1039)	Digitális forrás kiválasztása (2. ch)	2: STR	106: ABC1 kapocs (ALM jel)

### 4. Aktiválási üzemmód kiválasztása

Adja meg az aktiválási feltételt.

Az aktiválás feltételeként használja a hiba bekövetkezését, amely a kezdeti érték.

Paraméter		Kezdeti érték	Leírás
A905 (Pr.1025)	Aktiválási üzemmód kiválasztása	0: aktiváló hiba	Ne változtassa meg!

### 5. Visszakövetési művelet kiválasztása

Ez a paraméter indítja/állítja le a mintavételezést.

A mintavétel elindításához állítson be „1” értéket.

Paraméter		Kezdeti érték	Leírás
A900 (Pr.1020)	Visszakövetési művelet kiválasztása	0: mintavételezés készenlétben	1: mintavételezés indítása

Ezzel befejezte az alapvető paraméterek beállítását.

Egy hiba előfordulásakor a visszakövetési adatok mentése automatikusan megtörténik.

## 5.2

## A visszakövetési funkció használata

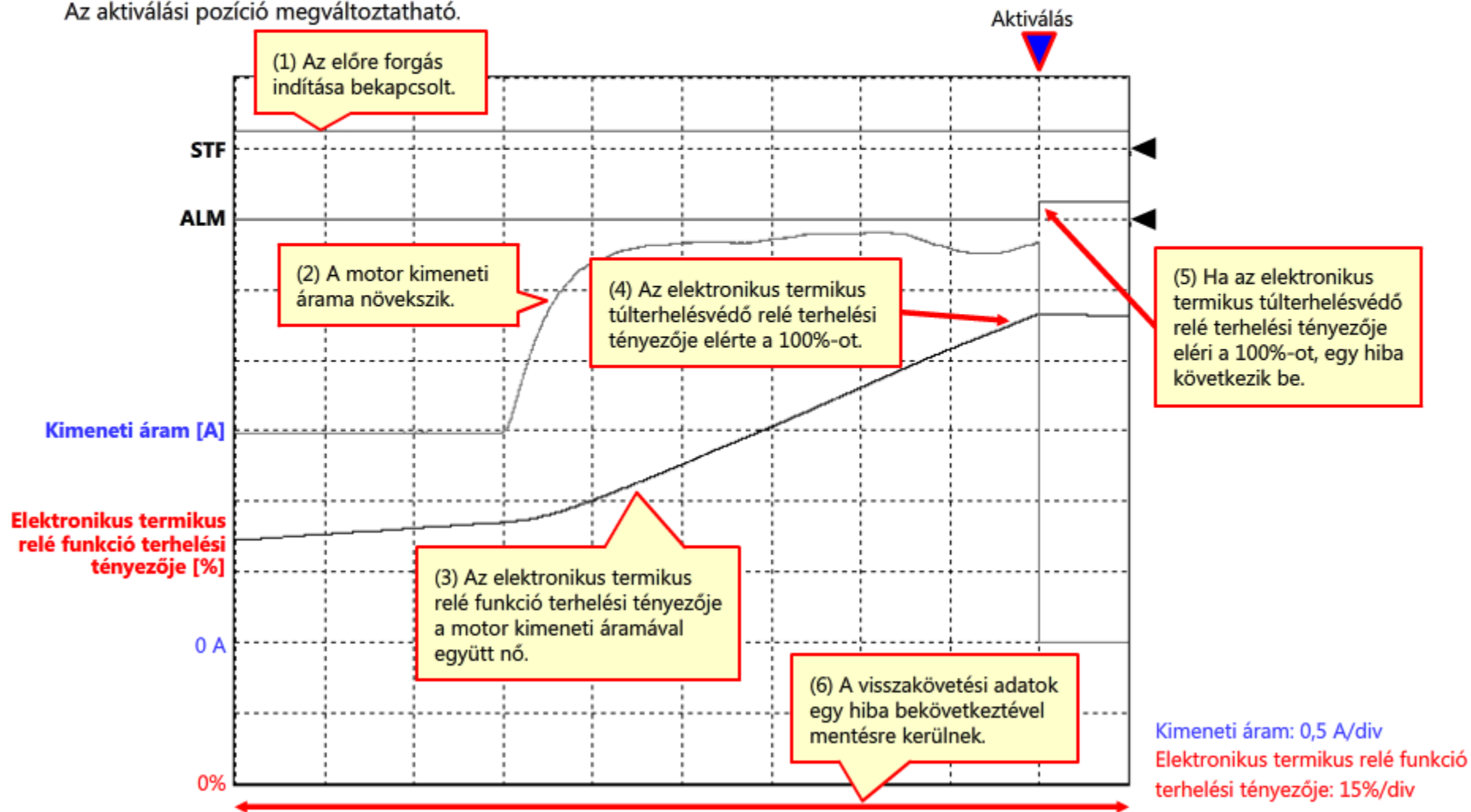
## ■ Adatelemzés

Az alábbi ábrán a rögzített visszakövetési adatok elemzésére láthat egy példát.

Ha az adatokat USB-memóriaeszközre mentette, és az FR Configurator2 grafikus funkciójával nyitotta meg, az adatok egy grafikonként jelennek meg.

Az aktiválás előtti adatok mentésre kerültek, ami segít a hiba okának kiderítésében.

Az aktiválási pozíció megváltoztatható.



A visszakövetési funkció további részleteit a használandó termék kézikönyvében találja.

**5.3****A fejezet összefoglalása**

Ebben a fejezetben az alábbiakat tanulta meg:

- A visszakövetési funkció áttekintése
- A visszakövetési funkció használata

**Pont**

A visszakövetési funkció áttekintése	A „visszakövetési funkció” naplózza az inverter üzemállapotát, így visszatérve arra az időpontra, amikor a hiba történt, elemezheti a hiba forrását. A funkció nagy előnye, hogy a visszakövetett adatok (napló) más helyen történő elemzés céljával elmenthetők egy szokványos USB memóriaegységre.
Grafikai funkció	A rögzített adatok az invertert beállító szoftver (FR Configurator2) grafikus funkciójával elemezhetők.

Most, hogy elvégezte **Az inverter karbantartási tanfolyamát az FR-800 sorozathoz**, készen áll a záró tesztre. Ha valami nem világos a témával kapcsolatban, használja ki a lehetőséget az ilyen témák áttekintésére.

**Ebben a záró tesztben összesen 6 kérdés (13 elem) található.**

A záró tesztet annyiszor végezheti el, ahányszor csak akarja.

### A teszt pontozása

A válasz kiválasztása után feltétlenül kattintson a **Válasz** gombra. A választ a rendszer nem rögzíti, ha a Válasz gombra való kattintás nélkül lép tovább. (A kérdés megválaszolatlanként lesz rögzítve.)

### Pontozási eredmények

A pontszám oldalon a helyes válaszok száma, a kérdések száma, a helyes válaszok százalékaránya és a teszt sikeres/sikertelen eredménye jelenik meg.

Helyes válaszok: 4

Összes kérdés: 4

Százalék: 100%

A teszt teljesítéséhez a válaszok **60%**-ának kell helyesnek lennie.

Továbblépés

Áttekintés

- Kattintson a **Továbblépés** gombra a tesztből való kilépéshez.
- Kattintson az **Áttekintés** gombra a teszt áttekintéséhez. (Helyes válasz ellenőrzése)
- Kattintson az **Újra** gombra a teszt újbóli kitöltéséhez.

Az alábbiakban az inverteres rendszereken indítás előtt elvégzendő ellenőrzésekről olvashat. Válassza ki a hiányzó szavakat!

Először ellenőrizze a  és a telepítési környezetet.

Ezután ellenőrizze, hogy a  beállításai megfelelőek és teljesek-e.

Az ellenőrzések után végezzen  először csak az inverterrel, majd a  és az inverterrel.

Ha nem talált problémát, végezzen el egy  terhelés alatt lévő , hogy meggyőződjön, a rendszer megfelelően működik.

Végül készítse el a  .



Válassza ki az inverter telepítési környezetével kapcsolatos helyes állítást. (Válasszon egyet az alábbiak közül!)

- A hatékony helykihasználás érdekében az invertert úgy kell telepíteni, hogy körülötte nem maradjon szabad hely.
- A hőleadás és a porlerakódás megelőzése érdekében az inverter körül lehetőleg minél nagyobb helyet kell hagyni.

Válasz

Vissza

Válassza ki azt a kifejezést, amelyet nem a hibakijelzés egyik típusára használnak! (Válasszon egyet az alábbiak közül!)

- Riasztás
- Kimaradás
- Hiba

Válassza ki a problémamegoldással kapcsolatos helyes állítást! (Válasszon egyet az alábbiak közül!)

- Azok a hibák, amik nem kapcsolják le az inverter kimenetét, figyelmen kívül hagyhatók.
- Ha egy hiba történik, az invertert azonnal újra kell indítani.
- Semmilyen problémát nem szabad figyelmen kívül hagyni, még akkor sem, ha az nem kapcsolja le az inverter kimenetét.

Válassza ki a probléma valószínű előfordulásáról szóló helytelen állítást! (Válasszon egyet az alábbiak közül!)

- Rögtön az inverteres rendszer elindítása után.
- Amikor a rendszer terhelése az inverter vagy a motor teljesítményénél nagyobb.
- Amikor az inverter túllépte üzemi élettartamát.

Válassza ki a problémák megelőzésének legcélszerűbb módját! (Válasszon egyet az alábbiak közül!)

- A problémamegoldási eljárás ismerete.
- Az alkalmazási cél és a szükséges funkciók helyes meghatározása, a termék pontos kiválasztása, illetve a kialakítás előzetes megtervezése.
- Hibák bármikor előfordulhatnak, főleges bármit is számításba venni.

Befejezte a záró tesztet. Az eredményei a következők.  
A záró teszt befejezéséhez lépjen a következő oldalra.

Helyes válaszok: **6**

Összes kérdés: **6**

Százalék: **100%**

Továbblépés

Áttekintés

**Gratulálunk! A teszt sikerült.**

Ön elvégezte **Az inverter karbantartási tanfolyamát az FR-800 sorozathoz.**

Köszönjük, hogy részt vett tanfolyamon.

Reméljük, élvezte a tananyagot, és a tanfolyamon szerzett információk  
hasznosak lesznek az Ön számára a jövőben.

A tanfolyamot annyiszor tekintheti meg, ahányszor csak akarja.

**Áttekintés**

**Bezárás**