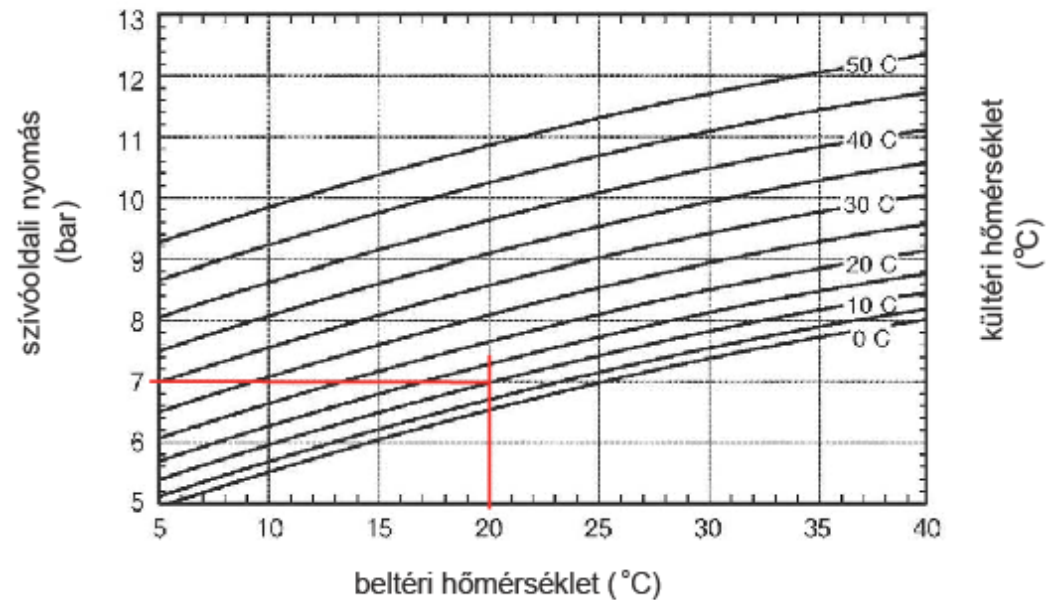


# Hűtőközeg töltet

## Üzemi nyomás (R410a)

(a kültéri- és beltéri hőmérséklet függvényében)

(10 perc üzemelés után)



$$P = 3 + 0.0123 \times T_{out}^{1.5} + 0.8 \times T_{in}^{0.5}$$

ahol: P szívó oldali nyomás(bar)  
T<sub>out</sub> kültéri hőmérséklet( °C)  
T<sub>in</sub> beltéri hőmérséklet( °C)



FRIOTECH



# Hűtőközeg koncentráció a levegőben...

A megengedett koncentrációval szabvány foglalkozik.

A cél a koncentráció veszélyes szint alatt tartása még akkor is, ha a teljes töltet elszivárogna.

R410a esetében a gyakorlati határ  $0,44 \text{ kg/m}^3$ , ami azt is jelenti, hogy a rendszer töltete egyetlen helységbe szivárog el, akkor sem mehet e fölé a koncentráció.

Ha van egy 10 m<sup>3</sup>-es szoba, amin áthalad a csövezet és a rendszer teljes töltete 4,4 kg (vagy több) R410a, akkor ide szivárgás érzékelőt kell telepíteni.

A szabály különbséget tesz a helyiségek között:

A kategória:

az R410a koncentráció nem haladhatja meg a  $0,44 \text{ kg/m}^3$  értéket

az R407c koncentráció nem haladhatja meg a  $0,31 \text{ kg/m}^3$  értéket

az R22 koncentráció nem haladhatja meg a  $0,3 \text{ kg/m}^3$  értéket



# Hűtés üzemmód...

## Miért nem hűt a berendezés?

Esetenként előfordul, hogy a készülék fűtésben tökéletesen működik, de ha átkapcsoljuk hűtésre, akkor készenlétbe kerül és a kompresszor nem indul el.

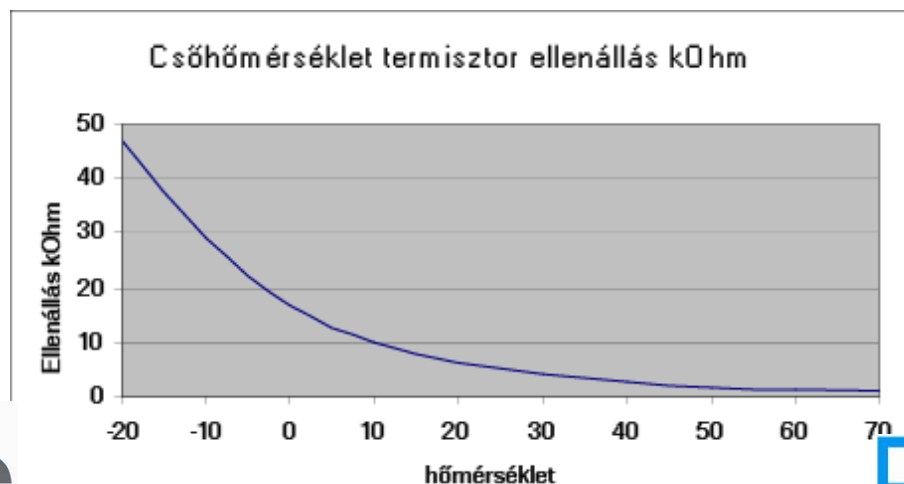
A hibát rendszerint a beltéri csőhőmérséklet termisztor hibája okozza. A termisztoroknak számos funkciója van, beleértve az alábbiakat is:

Hűtésben:

- ha a cső hőmérséklete 1 °C alá esik, a kompresszor kikapcsol a fagyás védelem érdekében.  
Nincs hibakód kijelzés!

Ha ez a termisztor igen alacsony hőmérsékletet érzékel (pl.: 0 °C alatt), akkor a hűtés nem indul el, de a beltéri ventilátor üzemel.

A termisztor multiméterrel könnyen ellenőrizhető (CH02 hibakód szerinti eljárás)



FRIOTECH



# Fűtés üzemmód....

## Miért nem fűt a készülék?

Sok esetben a berendezés hűtésben tökéletesen üzemel, de fűtésre átkapcsolva nem működik. Ilyenkor a készülék üzemkész ugyan, de a kompresszor nem indul el.

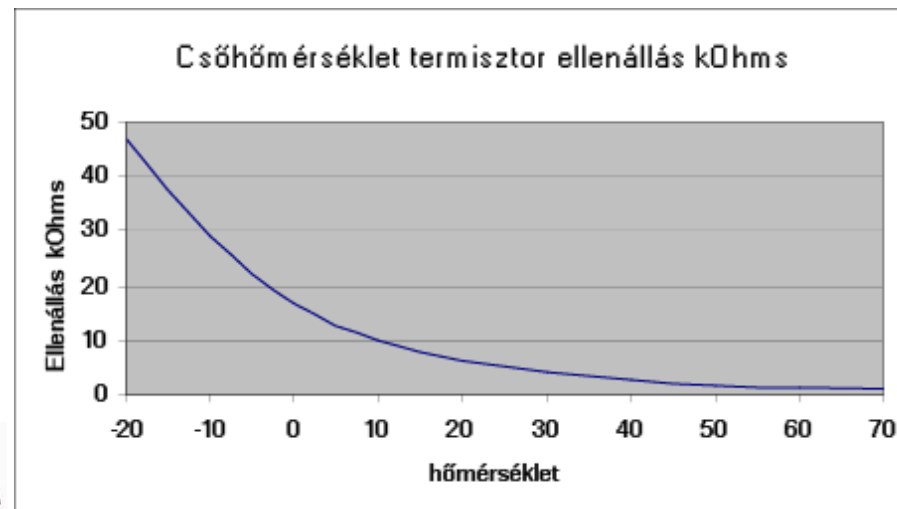
Ezt a hibát jellemzően egy beltéri termisztor okozza, amelynek számos funkciója van, beleértve az alábbiakat is:

Fűtésben:

- a ventilátort csak akkor engedi indulni, ha a cső hőmérséklet eléri a 28°C értéket
- ha a cső hőmérséklete 65 °C fölé emelkedik, leállítja a berendezést, hogy a túl magas nyomás ne tegyen benne kárt (nincs kijelzett hibakód!)

Ha a szenzor magas hőmérsékletet (65 °C felett) érzékel, akkor a készülék nem indul el fűtésben, de a beltéri ventilátor üzemel.

A szenzor multiméterrel könnyedén ellenőrizhető (CH01 hibakód szerinti eljárás)



# S12AT túláramvédelem (CH07)

## ■ CT1 control

- Ha az üzemi áram eléri az I1 értéket, akkor a kompresszor fordulatszáma lecsökken 1 fokozattal
- ha ezután az üzemi áram 60 mp.-ig folyamatosan I1 alatti, akkor a fordulatszám visszaemelkedik

## ■ CT2 control

- Ha az üzemi áram eléri I2 értékét, akkor a kompresszor azonnal leáll, majd 2 perc elteltével ismét elindul
- ha ez 1 órán belül ötször előfordul, akkor a berendezés leáll és CH07 kódot jelez

Control table		* I1: frekvencia csökken I2: kompresszor leáll			
		I1			
Model	külső hőm. > 38°C		Outdoor temp < 38°C		
		hűtés	fűtés	hűtés	fűtés
1 AS-W096DH0/DH1/GH0	5.5	6.5	6	7	9
2 AS-W126DH0/GH0	6.5	7.5	7	8	10
3 AS-W1865DH0	9	10.5	9.5	11	13
4 AS-W1224DH0	6	6.5	6.5	7	8.5
5 AS-W1424DH0	6	6.5	6.5	7	9
6 AS-W1825DH0	10.5	11.5	11	12	14
7 AS-W096E1G0	7	8.5	7.5	9	10
8 AS-W126E1G0	7	8.5	7.5	9	10



Model (kBtu/h)	CT 1 (Cooling)	CT 1 (Heating)	CT 2
9	7.5A	9A	10A
12	7.5A	9A	10A

FRIOTECH



# S12AT „DC PEAK” (CH06)

## ■ DC Peak Current Error az IPM-től jövő hibajel alapján

- ha az IPM-en átfolyó üzemi áram eléri a  $35\text{ A} \pm 3\text{ A}$  értéket, a kompresszor azonnal leáll
- ha ez 1 órán belül ötször megtörténik, a készülék leáll és CH06 hibakódot jelez

## ■ DC Peak Current Error kompresszor “szorulás” miatt

- ha a DC Link feszültsége 1 óra alatt ötször DC 140 V alá esik, miközben a kompresszor épp működik, a készülék leáll és CH06 hibakódot jelez

## ■ DC Peak Current Error kültéri ventilátor motor “szorulás” miatt

- ha a kültéri csőhőmérséklet termisztor 1 óra alatt ötször  $65\text{ °C}$  feletti hőmérsékletet érzékel, miközben a kompresszor épp működik, a készülék leáll és CH06 hibakódot jelez



# „DC PEAK” (CH06)

RAC berendezéseknél a CH06 azonos a CAC CH22 hibakóddal!  
Ez egyike a legnehezebben diagnosztizálható hibáknak. Okai: túláram az inverter DC tápkörében és okozhatja az inverter panel, vagy a kompresszor hibája is. A legnehezebb feladat behatárolni, hogy melyikük az okozó.

Végezzük el az alábbiakat:

Áramtalanítsunk és kössük ki a kompresszor vezetékeit, majd ellenőrizzük a kompresszor tekercseinek ellenállását (kék és piros között, piros és sárga között, és kék és sárga között) Az összesnek egyenlőnek kell lennie (jellemzően 1-5 ohm)  
Ha nem így lenne, akkor valószínű a kompresszor a hibás.  
Kössük vissza a kompresszort és indítsuk el a készüléket!

## Üzemel a kompresszor?

### IGEN

ellenőrizzük a kompresszor tápfeszültségét (piros és kék, sárga és kék, ill. piros és sárga között)

Ha az értékek eltérőek, akkor valószínű a vezérlőpanel, ha az értékek egyenlőek, akkor valószínű a kompresszor a hibás  
ellenőrizzük a kompresszor áramfelvételét mindegyik vezetéken (piros, kék, sárga)  
Az összesnek egyenlőnek kell lennie! Ha nem így lenne, akkor valószínű a kompresszor a hibás.  
Ellenőrizzük a kültéri egység áramfelvételét a sorkapocsnál  
Nem lehet magasabb, mint az adattáblán megadott. Ha magasabb, akkor valószínűleg a kompresszor hibás.

### NEM

Ellenőrizzük az inverter kimenő feszültségét (piros és kék, sárga és kék, ill. piros és sárga között)

Az összesnek egyenlőnek kell lennie!  
Áramtalanítsunk és kössük ki a kompresszor vezetékeit. Csatlakoztassuk a multimétert (piros és kék vezetékre) és állítsuk AC feszültség min/max állásba a műszert, majd indítsuk be a berendezést. Figyeljük a fesz. emelkedését és tároljuk a max. értéket.  
Rövidesen leáll az inverter és a feszültség 0 V-ra esik.  
Végezzük el a mérést a többi vezetéken is!

Mindhárom mért max. feszültségnek azonosnak kell lennie! Ha nem így lenne, akkor valószínűleg a vezérlőpanel, ha egyenlőek, akkor pedig valószínű a kompresszor a hibás.

# Kommunikáció a beltéri és kültéri között (CH05)

**A beltéri egység C5, CH05 kódot jelez, vagy a zöld LED 5-öt villog**

**A kültéri egység piros LED 5-öt villog**

Ez a hibakód a beltéri és a kültéri közötti kommunikációs hibát jelzi, ami a bekapcsolást követően kb. 5 perc után jelenik meg.

A beltéri és kültéri kommunikáció a sorkapocs 3 és a nulla vezetéken át történik

A hiba az alábbi okok folytán keletkezik:

1. vezeték, vagy csatlakozás hiba
2. elektronikus interferencia külső egységgel, mint pl. cseppvízszivattyú, ha az a kommunikációs vezetékre és/vagy nulla vezetőre van kötve
3. hibás beltéri, vagy kültéri vezérlőpanel

Először ellenőrizzük a vezetékek, csatlakozások és szigetelések állapotát!

Kapcsoljuk be a gépet és ellenőrizzük a piros LED-et a kültéri vezérlőpanelen!

1. ha a kültéri egység megkapja az utasításcsomagot a beltéritől, akkor a piros LED villog
2. ha a piros LED folyamatosan világít, akkor nem kap utasításcsomagot a beltéri egységtől (vezetékelés, csatlakozások, rövidzár, szakadás, beltéri vezérlőpanel, stb)
3. ha a piros LED nem világít, akkor a valószínű a kültéri vezérlőpanel hibás ellenőrizzük, hogy kap-e 230 V tápot
4. A fenti 3 eset bármelyike esetén ellenőrizzük az alábbiakat és hárítsuk el a hiba okát!
  - a. ellenőrizzük a vezérlőpanel biztosítékát (ha kiolvadt, szüntessük meg a hiba okát a csere előtt)
  - b. ellenőrizzük a ventilátor motor(oka)t
    - i. AC Motor rövidzár, vagy szigetelési ellenállás
    - ii. BLDC Motor (lásd később).
  - c. váltószelep tekercs: rövidzár, szigetelési ellenállás
  - d. relé: szakadás
  - e. Elektronikus expanziós szelep: (lásd később).
  - f. Compressor, rövidzár, szigetelési ellenállás

**FONTOS!:** A kültéri piros LED a komm. hiba megjelenése után kb. 3 perc múlva kezdi az 5 villogást!

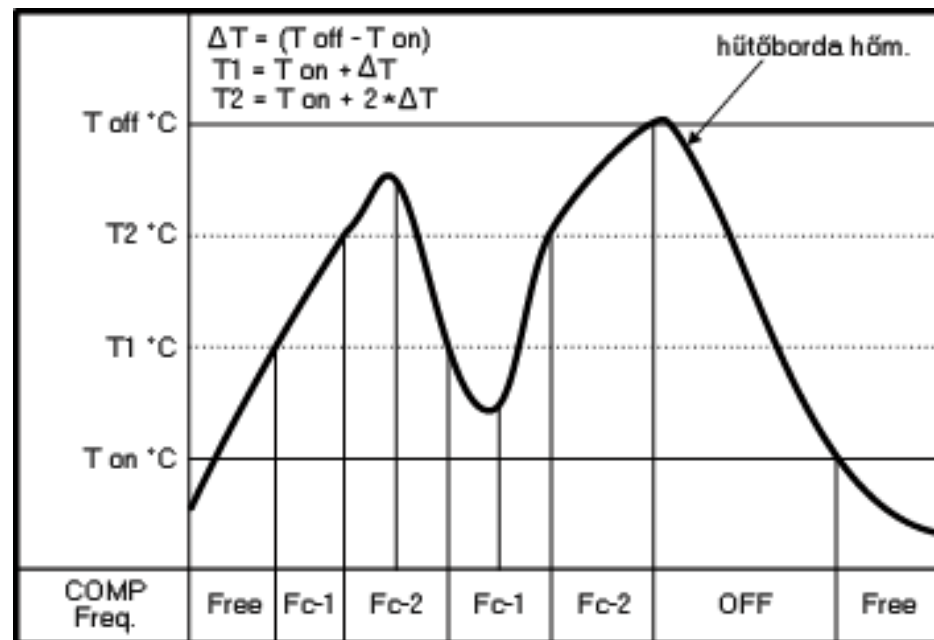
A beltéri táprelé kikapcsolása után még kb. 1 percig világít, de közben a beltéri zöld LED már villog.





# S12AT „Power Module” hővédelem (CH04)

- ha a hűtőborda  $T_h$  hőmérséklete eléri a  $T_{off}$  hőmérsékletet, a kompresszor azonnal kikapcsol
- a kompresszor fordulatszáma a hűtőborda  $T_h$  hőmérséklete függvényében változik (lásd ábra)
- ha a termisztor rövidzártban van, vagy szakadt, vagy a hőfok magasabb, mint  $T_{off}$ , CH04 hibakódot jelez

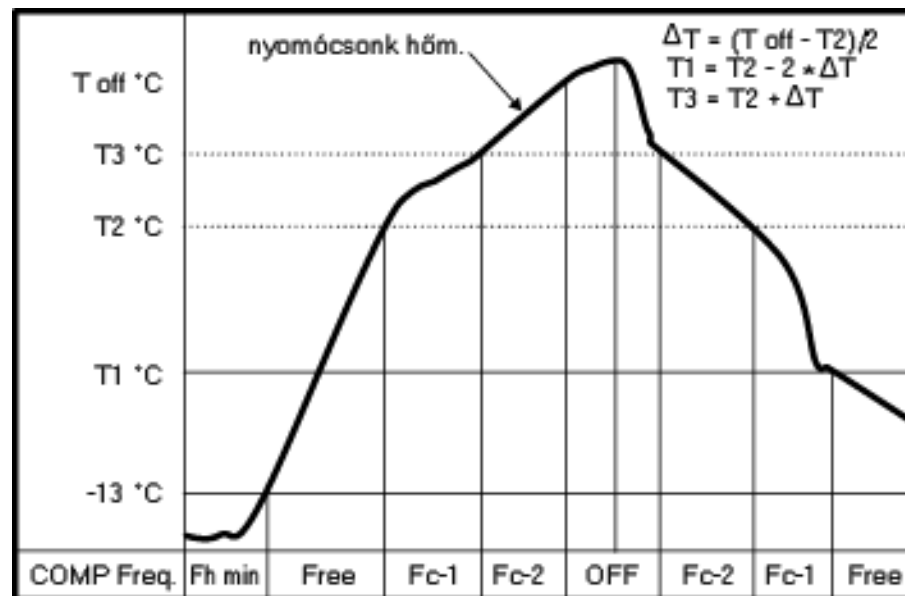


No.	MODEL	T on	T off
1	AS-W0964DH0/DH1/GH0	95	105
2	AS-W1264DH0/GH0	95	105
3	AS-W1865DH0	85	95
4	AS-W1224DH0	85	95
5	AS-W1424DH0	85	95
6	AS-W1825DH0	85	95
7	AS-W096E1G0	85	95
8	AS-W126E1G0	85	95



# S12AT kompresszor hővédelem (CH32)

- ha a kompresszor nyomócsenk hőmérséklete magasabb, mint 130°C vagy kisebb, mint -30°C a kompresszor azonnal leáll
- a kompresszor fordulatszáma a kompresszor fejhőmérséklet függvényében változik. (lásd ábra)
- a hőmérséklet értékek a kompresszor specifikációja szerint akár 10 C-al is eltérhetnek



No.	MODEL	T on	T off
1	AS-W0964DH0,DH1,GH0	95	105
2	AS-W1264DH0,GH0	95	105
3	AS-W1865DH0	98	108
4	AS-W1224DH0	95	105
5	AS-W1424DH0	95	105
6	AS-W1825DH0	98	108
7	AS-W096E1G0	100	110
8	AS-W126E1G0	100	110



# S12AT termisztorok jellemzői...

D-Pipe R-T Table	
Temperature(°C/°F)	Resistance(k?)
20/68	244
30/86	164.8
40/104	114
50/122	80.6
60/140	58.3
70/158	42.9
80/176	32.1
90/194	24.4
100/212	18.9
110/230	14.8
120/248	11.7

Air R-T Table	
Temperature(°C/°F)	Resistance(k?)
20/68	12.5
30/86	8
40/104	5.3
50/122	3.6
60/140	2.5
70/158	1.7
80/176	1.2
90/194	0.9
100/212	0.7

## Condenser/Suction Pipe

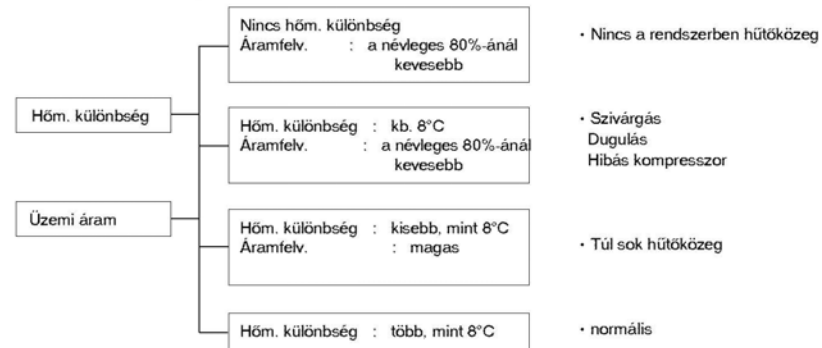
Pipe R-T Table	
Temperature(°C/°F)	Resistance(k?)
20/68	6.3
30/86	4
40/104	2.6
50/122	1.8
60/140	1.2
70/158	0.9
80/176	0.6
90/194	0.4
100/212	0.3

Heatsink R-T Table	
Temperature(°C/°F)	Resistance(k?)
20/68	12.5
30/86	8
40/104	5.3
50/122	3.5
60/140	2.5
70/158	1.7
80/176	1.2
90/194	0.9
100/212	0.7
110/230	0.5
120/248	0.4

# A klímaberendezés vizsgálata

## Amérések értékelése

### 1. Hőmérséklet különbség és áramfelvétel



A létrehozható hőm. különbség jelentősen függ a páratartalomtól! Magasabb páratartalom esetén alacsonyabb, kisebb páratartalomnál nagyobb!

### 2. Hőmérséklet és hűtőköri nyomás(ok):

szívó oldal	hőmérséklet	A hiba oka	tünet
magas	magas	hibás kompresszor Defective 4-way reverse valve	alacsony áramfelv.
	Normal	töltés	A nyomó oldal csak lassan emelkedik az üzemeles kezdetén.
alacsony	magas	kevés hűtőközeg	alacsony áramfelv.

1. A szívó oldal nyomása hűtésben, normál esetben rendszerint 8.5~9.5kg/cm

2. A hőmérsékletet a szívócsövön mérjük (a mérőcsúcs legyen hőszigetelve)

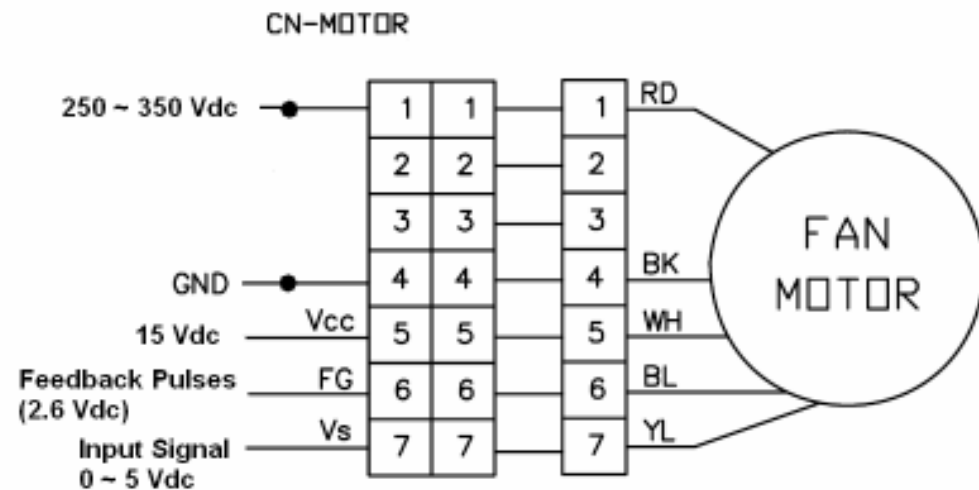


# A BLDC motorok ellenőrzése

- Az LG új fejlesztésű klímaberendezéseiben egyenáramú, „inverteres” ventilátor motorok vannak!
- A valóságban ezek AC motorok, amelyek belsejében egy kis méretű inverter áramkör van
- Ezek a motorok könnyen felismerhetők az 5 vezetékes csatlakozásról (7 lábú stekkerben)

## Tipikus LG BLDC motor

A jellemző tápfeszültség 350 V (DC) körüli  
A belső elektronikát 15 V (DC) működteti  
A fordulatszám szabályzása 0 – 5 V (DC) feszültséggel történik



# A BLDC motorok ellenőrzése

- Ha valamely hiba miatt a motor nem működik (nem forog), annak oka lehet akár mechanikus, akár elektronikus hiba.
  - Kézzel forgatva ellenőrizzük, hogy nem szorul-e
  - Műszerrel ellenőrizzük, hogy nincs-e szakadás, vagy rövidzár (lásd táblázat)
  - Ellenőrizzük, hogy a vezérlőpaneltől kap-e tápot a motor (lásd táblázat)
  - Ha a motor beindul, de utána leáll, ellenőrizzük a Hall szenzort (forgás visszajelzés a 6 – 4 pontok között)

Terminals		Resistance	Fan "Off"	Fan "Run"
Red - Black	1 - 4	végtelen	340 Vdc	290 Vdc
White - Black	5 - 4	35 kohm	15 Vdc	15 Vdc
Blue - Black	6 - 4	végtelen	0 or 5 Vdc	2.6 Vdc
Yellow - Black	7 - 4	230 kohm	0 Vdc	0 - 5 Vdc

A Hall szenzor egyfajta Reed reléként működik. Egy pillanatra zár és 5 V (DC) feszültséget ad a motor tekercsén át vissza a vezérlőpanelre. Minél gyorsabb a fordulatszám, annál gyorsabban pulzál az 5 V (DC)

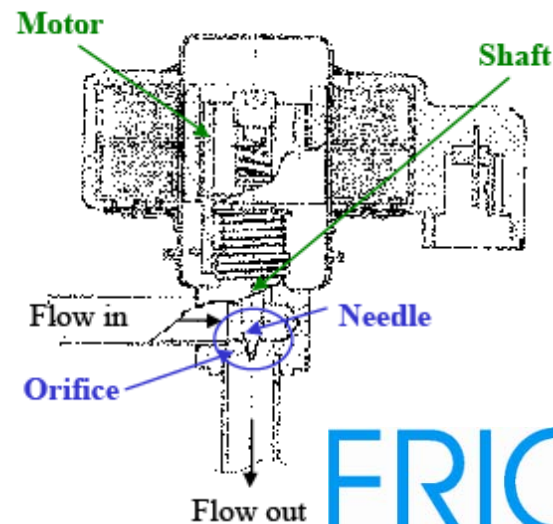
Mivel a multiméter lassú, azért azon kb. 2,6 V (DC) látható. Igazán oszcilloszkóppal lehet ezt vizsgálni.

Kézzel forgatva a motort azonban látható a a nyitás és zárás a multiméteren!

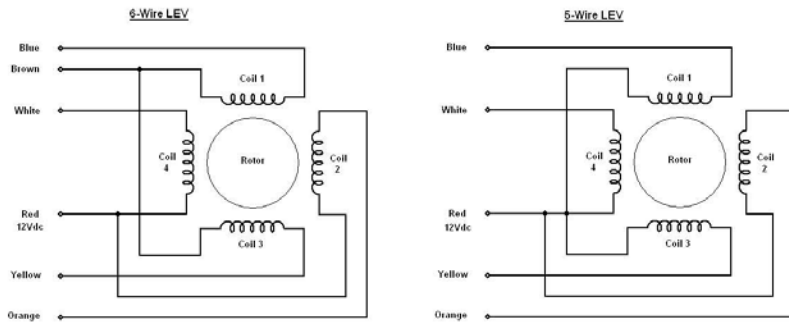
Ha eltérés van az inverter által adott fordulatszám és a feedback között, akkor a motor pár másodpercre felpörög, majd leáll (ez szinte biztosan Hall szenzor hiba)

# A „LEV” ellenőrzése

- Az LG kétféle elektronikus expanziós szelepet használ
  - az egyik 6 vezetékes
  - a másik 5 vezetékes (mint a zsalumotorok)
- A tekercsek folyamatosan kapnak impulzusokat a vezérlő paneltől, amelyek a rotort forgásra készítetik (ami egy csavaros mechanikával működteti a szeleptűt)
  - órajárással egyezően zár
  - órajárással ellentétesen nyit

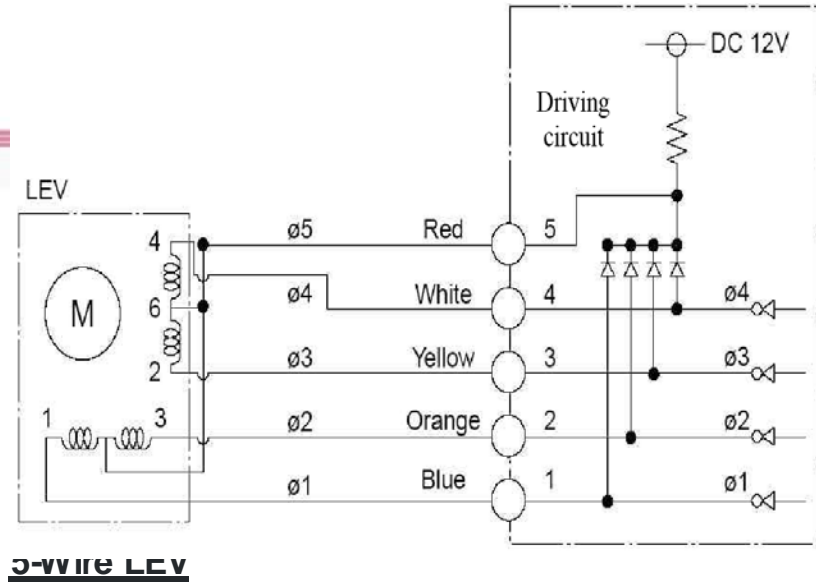


# A „LEV” ellenőrzése



## 6-Wire LEV

Brown to Blue or Yellow = 46 Ohms  
 Red to White or Orange = 46 Ohms  
 Blue to Yellow = 92 Ohms  
 White to Orange = 92 Ohms.



## 5-WIRE LEV

Red to Any Other = 39 Ohms  
 Any Other Pair = 78 Ohms



Enclosed motor LEV head with pin (left) and LEV body with plunger (right)



# A „LEV” ellenőrzése

Jellemzően kétféle hiba fordulhat elő:

- elektromos:

- léptetőmotor hiba

- vezérlőpanel hiba

- mechanikai hiba

- szeleptű szorulás

- motor szorulás

Ha a stekkert lehúzzuk, akkor az előző táblázatban megadott ellenállások mérhetőek!



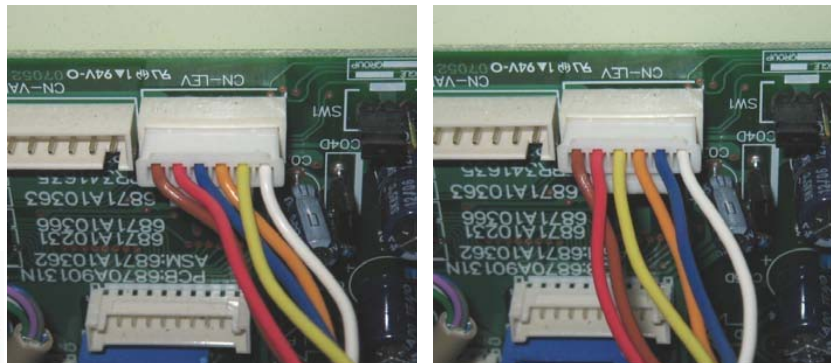
# A „LEV” ellenőrzése

Ha nem tudjuk eldönteni, hogy a szelep a hibás, vagy dugult a csövezet, akkor:

**Áramtalanítsuk a készüléket! Rövid idő múlva halk kattánás jelzi, hogy a LEV zárt. Ha nincs kattánás, akkor szinte biztos, hogy vagy a vezérlés, vagy a motor hibás.**

**Cseréljük meg a steckerben a sárga és kék vezetékeket, ezzel indításkor teljes nyitásra kényszerítjük a LEV-et.**

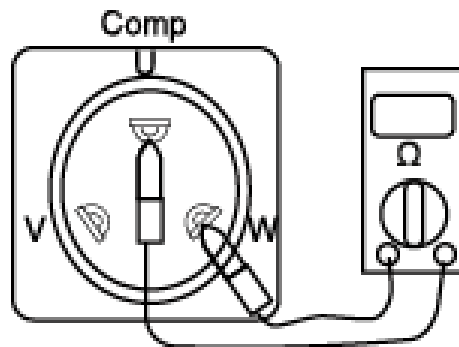
**Ellenőrzés után ne feledjük visszaállítani a vezetékeket!!!**



Plug connection and wire order from factory (left) and polarity reversed (right)



# A kompresszor ellenőrzése



1. Remove the connectors to the PCB.
2. Measure the resistance between the lines of each terminal of the compressor. (Refer to Table 1)
3. Measure the resistance between each terminal and the chassis(pipe) of the compressor. (Refer to Table 2)
4. If the measurements are distinctively different from Table 1 and 2, the compressor is decided to be burned.

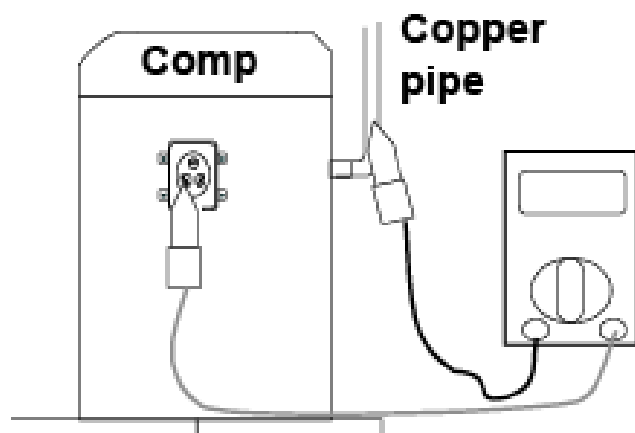


Table 1

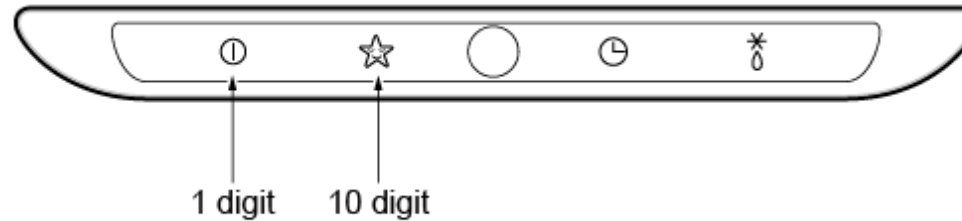
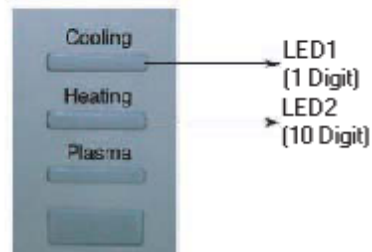
Resistance between the lines of each terminal	
U - V	0.5 ~ 1Ω
V - W	0.5 ~ 1Ω
W - U	0.5 ~ 1Ω

Table 1

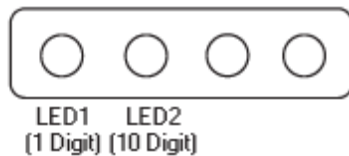
Resistance of terminal insulations	
U - chassis	1MΩ ↑
V - chassis	1MΩ ↑
W - chassis	1MΩ ↑

# Hibakódok

## 1) SB, SC, Chassis



## 2) S4, S5 Chassis (4 LED Model)



### • Indoor Error

Error code	Contents	Case of error	Indoor Status
01	Air sensor (open/short)	Open / Short	Off
02	Inlet pipe sensor	Open / Short	Off
03	Communication(Indoor • •Wired R/Control)	Communication Poorly	Off
04	Drain pump/ Float switch	Float switch Open	Off
05	Communication(Indoor • •Outdoor)	Communication Poorly	Off
06	Outlet pipe sensor	Open / Short	Off
07	Different operation mode	Different operation mode	Off

## 3) SH Chassis



## SE Mirror, S8, SD Chassis

Ex) Error Code 5 (Communication Failure)



# Hibakódok

1) 2 LED-es típus



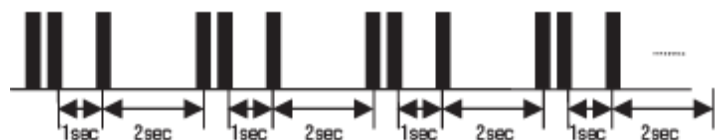
LED1  
(Green, 1 Digit)  
LED2  
(Red, 10 Digit)

2) 1 LED-es típus



Red LED

Ex) Error Code 21 (DC Peak)

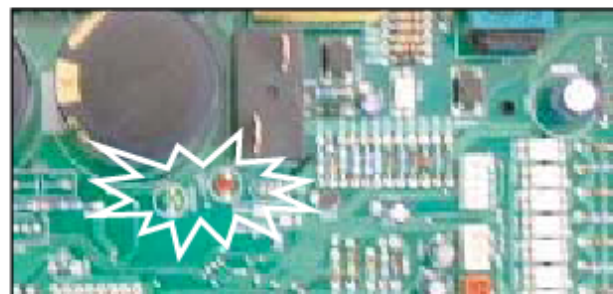
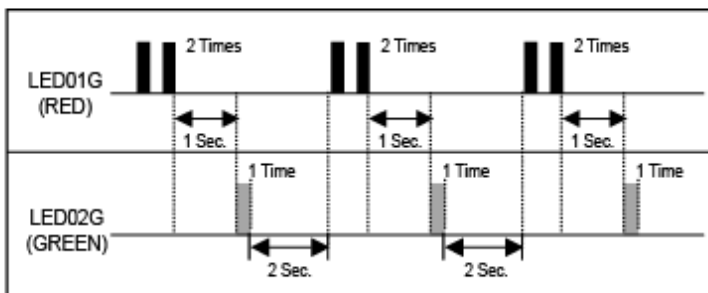


# FRIOTECH

Hiba-kód	Hibakód kijelző	A hiba oka	Display		Belt. állapot
			Indoor	Outdoor	
1		• Beltéri hőérzékelő hibar - szakadás / rövidzár	0		üzemel
2		• Kültéri hőérzékelő hiba - szakadás / rövidzár	0	0	üzemel
4		• Hűtőborda hőérzékelő hiba - szakadás / rövidzár - hűtőborda hőmérséklet 95°C felett	0	0	üzemel
5		• Kommunikációs hiba	0	0	kikapcsolt
6		• DC feszültség csúcs	0	0	letiltva
7		• Túláram védelem (CT2)	0	0	letiltva
8		• Beltéri ventilátor motor (csak BLDC motor esetén )	0		kikapcsolt
9		• Kültéri ventilátor motor (csak BLDC motor esetén)	0	0	kikapcsolt
10		• Kompresszor nyomócsnok . termisztor hiba - szakadás / rövidzár	0	0	üzemel
12		• EEPROM hiba - EEPROM Check sum Error		0	üzemel
13		• PSC hiba		0	üzemel
14		• Kompr. fázisáram hiba (180 Driver Comp Control Model Only)		0	üzemel

# Hibakódok

Outdoor Error  
Ex) Error 21 (DC Peack)



Error code	Contents	LED01G (Red)	LED02G (Green)	Case of error	Outdoor Status
21	IPM Fault (Compressor Over current)	2 times ●	1 time ●	Compressor malfunction, IPM Fault	Off
22	CT 2(Max. Current)	2 times ●	2 times ●	Current is 14A ↑	Off
23	DC Link Low Volt.	2 times ●	3 times ●	DC Link volt. Is 140V ↓	Off
24	Low / High press	2 times ●	4 times ●	Low / High press switch OPEN	Off
25	AC Low / AC High Volt.	2 times ●	5 times ●	Abnormal AC volt. Input.	Off
26	DC Compressor Position	2 times ●	6 times ●		Off
27	PSC Fault	2 times ●	7 times ●		Off
28	DC Link High Volt	2 times ●	8 times ●	Off	Off
32	Discharge Pipe Temp. High (INV)	3 times ●	2 times ●	Off	Off
33	Discharge Pipe Temp. High (Cons.)	3 times ●	3 times ●	Off	Off

