

고성능 벡터 제어형 인버터

FRENIC-VG

△注意

- 당사 고성능 벡터 제어형 인버터 **FRENIC-VG** 시리즈를 구매해 주셔서 감사합니다.
- 이 제품은, 3상 모터를 가변속 운전하기 위한 장치입니다. 사용전에, 이 취급설명서를 읽고 취급방법을 이해하여, 바르게 사용하십시오.
 - 잘못된 조작은, 정상적인 운전을 방해하여 수명의 저하와 고장의 원인이 됩니다.
 - 이 취급설명서는, 실제로 사용되는 최종수요가에 확실히 전달하여 주십시오.
 - 이 취급설명서는, 인버터가 폐기되기전까지 잘 보관하여 주십시오.
 - 이 취급설명서에는, 옵션등의 취급방법은 기재되어 있지 않기 때문에, 각각의 옵션 취급설명서를 참조하여 주십시오.
 - 이 취급설명서에는 **FRENIC-VG** 시리즈의 주요한 기능에 대해서만 기재되어 있습니다. 상세한 설명에 대해서는, **FRENIC-VG USER'S MANUAL**을 참조하십시오.

Copyright © 2013 Fuji Electric Co., Ltd.

All rights reserved.

이 취급설명서의 저작권은, FUJI전기주식회사에 있습니다.

본서의 일부 또는 전부를 무단으로 복제·전재하는것은 거절합니다.

본서에 게재되어 있는 회사명과 제품명은, 일반적으로 각사의 표준 또는 등록상표입니다.

사양은 예고없이 변경하는 경우가 있습니다.

서론

당사 고성능 벡터 제어형 인버터 「FRENIC-VG」 시리즈를 구매해 주셔서 감사합니다. 이 제품은, 3상 모터를 가변속 운전하기 위한 장치입니다.

사용전에, 이 취급설명서를 잘 읽고, 바르게 사용하십시오. 잘못된 취급은, 정상적인 운전을 방해하고, 수명의저하와 고장의 원인이 됩니다.

또, 자료는 수시개정하고 있기때문에, 사용시에는 최신판의 자료를 입수하여 주십시오.

「고압 또는 특별고압에서 운전하는 수요가의 고주파 억제대책 가이드라인」에의 상표에 대해서




이 가이드 라인에 대해서는, 「FRENIC-VG USER'S MANUAL」의 「부록」을 참조하여 주십시오.

목차

서론	i
■ 안전상의 주의	v
제1장 사용전에	1
1.1 현품의 확인 (정격명판과 인버터형식)	1
1.2 제품의 외관	3
1.3 인버터 사용상의 주의	4
1.3.1 설치환경	4
1.3.2 보관환경	6
[1] 일시보관	6
[2] 장기보관	6
1.3.3 주변기기 접속상의 주의	7
[1] 진상 콘덴서에의 주의사항	7
[2] 전원계통의 주의사항 (직류리액터·교류리액터의 적용)	7
[3] 입력역율의 개선 (고조파의 저감) (직류리액터의 적용)	7
[4] 입력역율의 개선 (PWM컨버터의 적용)	7
[5] 배선용차단기 (MCCB)	8
[6] 전자접촉기 (MC) : 인버터 입력측 (1차측)	9
[7] 전자접촉기 (MC) : 인버터 출력측 (2차측)	9
[8] 서지압소버, 서지킬러에의 주의사항	9
1.3.4 노이즈 대책	10
1.3.5 누전전류	10
1.3.6 동기모터 적용상의 주의	10
제2장 설치와 배선	11
2.1 설치	11
2.2 배선	13
2.2.1 기본접속도	13
2.2.2 표면커버와 배선가이드의 분리와 취부	15
2.2.3 배선상의 주의	16
2.2.4 배선길이가 긴 경우의 주의 (인버터와 모터간)	18
2.2.5 주회로단자	19
[1] 나사 사양 및 권장전선 사이즈 (주회로단자)	19
[2] 단자배치도 (주회로단자)	21
[3] 단자기능의 설명 (주회로단자)	23
2.2.6 제어회로단자 (전기종 공통)	26
[1] 나사 사양 및 권장전선 사이즈 (제어회로단자)	26
[2] 단자배치도 (제어회로단자)	26
[3] 단자기능의 설명 (제어회로단자)	27

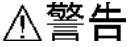

[4] 제어회로의 배선 (200V계 : 75kW, 90kW / 400V계 : 132~630kW)	33
2.2.7 절환 커넥터	34
2.2.8 각종 스위치의 절환	36
2.3 터치패널의 취부, 접속	38
2.3.1 접속에 필요한 부품	38
2.3.2 취부 순서	38
2.4 USB의 접속	42
제3장 터치패널로 조작한다	43
3.1 터치패널 각부의 명칭과 기능	43
3.2 프로그램 모드	46
3.2.1 날짜·시각의 설정 「1 2. 날짜 시각」	48
제4장 시운전 순서	52
4.1 전원투입전의 확인	53
4.2 전원투입 및 그 후의 확인	54
4.2.1 PG (펄스 제너레이터)의 입력상황 확인	54
4.2.2 PG (펄스 제너레이터)의 취부와 신호	55
4.3 모터 제어방식의 선택	56
4.3.1 백터 제어(유도 모터)	56
[1] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터)의 경우	56
[2] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우	57
4.3.2 센서레스 백터제어(유도 모터)	58
[1] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터)의 경우	58
[2] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우	59
4.3.3 백터 제어(동기 모터)	60
[1] FUJI 백터제어용 전용모터 (GNF2형 모터)의 경우	60
4.3.4 V/f제어(유도 모터)	63
[1] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터)의 경우	63
[2] FUJI 백터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우	64
4.4 운전확인	65
4.4.1 시운전 순서 (유도 모터)	65
4.4.2 시운전 순서 (동기 모터)	66
[1] 동기모터를 시운전하기 전에	66
[2] 준비	66
[3] 자극위치 오프셋값의 설정에 대해서	67
1) 자극위치 오프셋값이 모터부속의 라벨에 기재되어 있는 경우	67
2) 자극위치 오프셋값을 자동으로 조정하는 경우	68
3) 자극위치 오프셋값을 수동으로 조정하는 경우	70
[4] 시운전	71
[5] 모터이상 동작시의 원인과 대책	71
4.5 속도지령의 선택	72
4.5.1 터치패널 조작에 의한 속도지령의 설정	72
4.5.2 외부블룸 (가변저항기)에 의한 속도지령의 설정	72
4.6 운전지령의 선택	73
4.6.1 터치패널 조작에 의한 운전지령의 설정	73
4.6.2 외부신호 (FWD, REV단자)로부터의 운전지령 설정	73
제5장 기능코드	74
5.1 기능코드 그룹 및 식별코드	74
5.2 기능코드 일람표의 헤더항목에 대해서	75
5.3 기능코드 일람표	76

5.3.1 기본기능 (F: Fundamental Functions)	76
5.3.2 단자기능 (E: Extentional terminal Functions)	80
5.3.3 제어기능 (C: Control Functions)	86
5.3.4 모터 파라메타 기능M1 (P: Motor Parameter Functions)	88
5.3.5 하이퍼포먼스 기능 (H: High Performance Functions)	90
5.3.6 모터 파라메타 기능M2, M3 (A: Alternative Functions)	96
5.3.7 옵션 기능 (O: Option Functions)	96
5.3.8 승강기용 기능 (L: Lift Functions).....	96
5.3.9 안전기능 (SF: Safety Functions)	96
제6장 고장이라고 생각되면...	97
6.1 보호기능	97
6.2 트러블 슈팅 전에	98
6.3 알람코드의 표시가 있는 경우	99
6.3.1 알람코드 일람	99
6.3.2 알람원인, 체크와 대책	104
[7] ECF 기능안전회로이상	104
[27] OL 과전류	105
[28] OHI 핀 과열	106
[29] OHE 외부고장	106
[35] OLI 인버터 과부하	107
[38] OL 과전압	108
6.4 경고장의 표시 (L-AL) 가 있는 경우.....	109
6.5 알람코드, 경고장 표시 (L-AL)이외의 경우	109
6.5.1 모터의 이상동작	109
[1] 모터가 회전하지 않는다	109
[2] 모터는 회전하지만 속도가 변화하지 않는다.....	111
[3] 모터가 지령과 역방향으로 회전한다	112
[4] 일정속도 운전시에 속도변동·전류진동한다. (현팅 등)	112
[5] 모터로부터 귀에 거슬리는 소리가 난다, 또는 소리가 변동한다.....	113
[6] 모터가 설정한 가감속시간으로 가속·감속하지 않는다.....	113
[7] 순시정전후, 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다	114
[8] 모터가 이상적으로 발열한다	114
[9] 의도한 동작이 되지 않는다	115
[10] 가속·감속시의 모터속도가 안정하지 않다	115
[11] 모터가 가속중에 실속한다	115
[12] 통신옵션 (T-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.	115
[13] 통신옵션 (SXバス) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.	116
[14] 통신옵션 (CC-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.	116
[15] 언더바 표시 (_ _ _ _)	116
6.5.2 인버터의 설정조작상의 트러블	117
[1] 터치패널에 표시가 나타나지 않는다	117
[2] 기능코드가 나타나지 않는다.....	117
[3] 기능코드데이터가 변경되지 않는다. (터치패널로부터의 변경).....	117
[4] 기능코드데이터가 변경되지 않는다. (링크기능으로부터의 변경)	118
제7장 보수점검	119
7.1 점검주기	119
7.2 일상점검	119
7.3 정기점검	120
[1] 정기점검 G1 (전원투입전 또는 운전정지후에 실시)	120

[2] 정기점검 그2 (전원투입후, 통전상태에서 실시)	121
[3] 기능안전회로의 확인	121
7.4 정기교환부품	122
7.4.1 수명판단기능	122
[1] 방전시간의 측정	123
[2] 주전원 투입시간의 카운트	123
7.4.2 전지	125
[1] 전지의 개요	125
[2] 전지의 장착순서	126
[3] 전지의 (리튬 금속전지) 의 해상, 항공수송에 대해서	128
7.5 주회로 전기량의 측정.....	129
7.6 절연시험	130
7.7 제품 문의와 보증	131
제8장 규격대응에 대해서	133
8.1 유럽규격의 적합 () 에 대해서	133
8.1.1 EMC규격의 적합에 대해서.....	133
8.1.2 유럽에서의 고조파 규격에 대해서	135
8.1.3 유럽에서의 저전압지령의 적합에 대해서	136
8.2 UL규격 및 캐나다 규격 (cUL인정) 대응 () 에 대해서	140
8.3 한국전파법 () 에 대해서	144
8.4 기능안전규격에 대해서	145
8.4.1 일반	145
8.4.2 기능안전규격에의 대응에 관한 주의	146
8.4.3 기능안전성능	147
8.4.4 세이프 토크 오프시의 인버터 출력상태	148
8.4.5 논리 불일치에 의한 ECF알람 발생과 인버터의 출력상태	149
8.4.6 재기동 방지.....	150


■ 안전상의 주의

설치, 배선 (접속), 운전, 보수점검의 전에 반드시 이 취급설명서를 정독하고, 제품을 바르게 사용하여 주십시오. 또한, 기기의 지식, 안전에 관한 정보 및 주의사항의 모든것에 대해서도 충분히 습득하여 주십시오. 이 취급설명서에는, 안전주의사항의 랭크는 하기와 같이 구별이 되어 있습니다.


 警告	취급을 잘못된 경우에 위험한 상황이 발생할 가능성이 있고, 사망 또는 중상을 일으키는 사고의 발생이 상정되는 경우
 注意	취급을 잘못된 경우에 위험한 상황이 발생할 가능성이 있고, 중간 정도의 상해와 경상을 일으키는 사고 또는 물적손해의 발생이 상정되는 경우


또한, 주의에 기재한 사항의 범위내에서도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용을 기재하고 있기 때문에 반드시 지켜주십시오.

용도에 대해서

 警告
<ul style="list-style-type: none"> • FRENIC-VG는 3상 모터를 운전하기 위한 장치입니다. 단상모터와 다른 용도에는 사용하지 마십시오. 화재, 사고의 위험이 있습니다. • FFRENIC-VG는 생명유지장치등의 인체사고에 직접관계 있는 용도에는, 그대로 사용하지 마십시오. • 제품은 엄중한 품질관리를 기준으로 제조하고 있지만, 만일의 고장에 의한 중대한 사고 또는 손상의 발생이 예측되는 설비에의 적용에 관해서는, 안전장치를 설치하여 주십시오. 사고의 위험이 있습니다.

설치에 대해서

 警告
<ul style="list-style-type: none"> • 금속등의 불연소물에 설치하십시오. • 가연물의 가까이에 설치하지 마십시오. 화재의 위험이 있습니다. • 30kW 이상의 인버터 보호구조는 IP00 이며, 주회로단자대부 (활전부) 에 접촉할 가능성이 있습니다. 또, 옵션으로 DC 리액터를 사용하는 경우도 똑같습니다. 이러한 경우는, 사람이 쉽게 접촉할수 없는 장소에 설치하는 등의 대책을 실시하십시오. 감전, 부상의 위험이 있습니다.

 注意
<ul style="list-style-type: none"> • 운반시는 표면커버를 열지 마십시오. 낙하하여 부상의 위험이 있습니다. • 실, 종이, 나무, 먼지, 금속 등, 이물질이 인버터내에 들어가거나 냉각핀 부분의 부착을 방지하십시오. • 취부 브라켓 변경시는, 지정나사를 사용하십시오. 화재, 사고의 위험이 있습니다. • 외부 또는 내부 부품이 손상되어 있는 인버터를 설치 또는 운전하지 마십시오. 화재, 사고, 부상의 위험이 있습니다.

배선에 대해서

警告

- 상위계통에서의 지락계전기등의 동작에 의해, 전원계통 전체가 정지하고 있는것이 운용상 바람직하지 않는 등의 이유로, 전원계통에 적절한 누전 (0상전류) 을 검출하는 기기가 설치되어 있지 않은 경우는, 인버터의 계통만 차단하도록 개별로 누전차단기 (ELCB) 를 설치하십시오.
- 인버터별로

운전조작에 대해서



△警告

- 반드시 인버터의 표면커버를 부착하고 나서 전원을 투입하여 주십시오. 또한, 통전중은 표면커버를 열지 마십시오.
- 젖은 손으로 조작하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.

- 리트라이 기능을 선택하면 트립에 의해 정지한 경우에, 트립 요인에 따라서는 자동재시동하고, 모터가 회전합니다. 재시동하여도 인체 및 주변에 대한 안전성을 확보 가능하도록 기계의 설계를 행하여 주십시오.
- 스톱방지 기능 (토크제한) 에 의해, 설정한 가감속시간과 속도와 다른 상태에서 운전하는 경우가 있습니다. 이 때에도 안전성을 확보 가능하도록 기계를 설계하십시오.

사고의 위험이 있습니다.

- 터치패널의  키는, 기능코드F02에서 터치패널 운전을 선택한 경우만 유효합니다. 긴급정지 스위치는 별도로 준비하여 주십시오. 링크운전선택 『LE』 에서 운전지령수단을 터치패널에 의한 운전지령으로부터 변경된 경우,  키는 무효가 됩니다.
- 보호기능이 동작하는 원인을 제거한 후, 운전지령의 OFF (切) 를 확인하고 나서 알람을 해제하십시오. 운전지령이 ON (入) 의 상태에서 알람을 해제하면, 인버터는 모터에 전력공급을 개시하고, 모터가 회전하는 경우가 있기 때문에 위험합니다.

사고의 위험이 있습니다.

- 순시정전재시동동작 (F14=3~5) 을 선택하면, 복귀한 경우에 자동재시동 합니다. 재시동하여도 사람에게 대한 안전성을 확보하도록 기계의 설치를 행하여 주십시오.
- 본 취급설명서 및 USER'S MANUAL 을 충분히 이해한 후에 기능코드의 설정을 행하여 주십시오. 합부로 기능코드 데이터를 변경하여 운전하면, 기계가 허용할수 없는 토크와 속도로 모터가 회전 할 위험이 있습니다.
- 오토튜닝을 개시하면 모터가 회전합니다. 모터가 회전하여도 위험하지 않는것을 충분히 확인하여 주십시오.

사고,부상의 위험이 있습니다.

- 인버터가 모터에의 전력공급을 차단하고 있어도, 주전원입력단자 L1/R, L2/S, L3/T 에 전압이 인가 되어 있으면, 인버터 출력단자 U,V,W에 전압이 출력되는 경우가 있습니다.
- 직류제동동작과 예비여자동작으로 모터가 정지하고 있는 경우에도,인버터출력단자U, V, W에 전압이 출력됩니다.

감전의 위험이 있습니다.

- 인버터는 쉽게 고속운전 설정이 가능합니다. 설정 변경하는 경우에는 모터와 기계의 사양을 충분히 확인한 후에 사용하십시오.

부상의 위험이 있습니다.

△注意

- 냉각팬 및 제동저항기는 고온이 됩니다. 만지지 마십시오.

화상의 위험이 있습니다.

- 인버터 브레이크 기능으로는, 기계적 유지가 불가합니다.

부상의 위험이 있습니다.

- 디지털 입력단자에는, 운전지령 『FWD』, 프리런 지령 『BX』 등 운전・정지를 하거나, 속도지령을 변화시키는 기능이 있습니다. 디지털 입력의 단자상태에 따라서는 기능코드의 설정을 변경 하는 것으로 갑자기 운전을 개시하거나, 속도가 크게 변화하는 경우가 있습니다. 기능코드의 설정변경은 충분히 안전을 확보하고 실시하여 주십시오.
- 디지털입력에는, 운전지령의 조작수단・속도지령의 지령수단을 절환하는 기능 (『SS1, 2, 4, 8』, 『N2/N1』, 『KP/PID』, 『IVS』, 『LE』 등) 으로 할당할 수가 있습니다. 이 신호들을 절환하는 경우, 조건에 따라서는, 갑자기 운전을 개시하거나, 속도가 급변하는 경우가 있습니다.

사고, 부상의 위험이 있습니다.

보수점검, 부품교환에 대해서



- 점검은, 전원을 차단하고 22kW이하는 5분 이상, 30kW 이상은 10분 이상 경과 후 행하십시오. 그리고 LED 모니터 및 차지램프의 소등을 확인하고, 테스트 등을 사용하여 주회로단자 P(+)-N(-)간의 직류중간 회로 전압이 안전한 값 (DC+25V이하) 으로 떨어진것을 확인 후 행하십시오.

감전의 위험이 있습니다.

- 지정된 사람 이외는 보수점검, 부품교환을 하지 마십시오.
- 작업전에 금속물, (시계,반지등)을 해체하여 주십시오.
- 절연대책공구를 사용하여 주십시오.
- 개조는 절대 하지 마십시오.

감전, 부상의 위험이 있습니다.

폐기에 대해서



- FRENIC-VG를 폐기하는 경우는, 산업폐기물로 취급하여 주십시오.

부상의 위험이 있습니다.

- 이 제품에 사용하는 전지는, 이른바 「일차전지」에 해당하기 때문에, 각 자치단체에서 지정한 폐기방법에 따라 폐기를 하십시오.

속도제어모드에 대해서



- 속도제어에서 속도자동조절기 (ASR)의 제어정수가 적정치가 아닌 경우 등은, 운전지령을 OFF하여도 고계인 설정에 의한 현탕상태 발생등으로 감속제어하지 않고, 정지조건이 되지 않으며, 운전을 계속하는 경우가 있습니다.

감속을 하여도, 저속역에서 고응답에 의한 현탕상태가 되는것에 의해, 속도검출치가 0속제어 계속시간 (F39) 경과전에 0속도영역을 벗어나고, 정지조건이 되지 않고 다시 감속모드가 되어 운전을 계속하는 경우가 있습니다.

ASR 제어정수를 적정치로 조정함과 동시에 속도불일치 알람기능을 적용하면, 속도지령과 실속도에 편차를 발생한 경우에 알람 트립시키거나, ASR제어정수의 속도에 의한 절환과, 정지속도검출을 지령치에서 판별하는 등의 대책을 실시하십시오.

사고·부상의 위험이 있습니다.

토크제어모드에 대해서



- 토크제어시에 토크지령을 윗도는 토크로 부하측에서 회전되고 있는 경우 등은, 운전지령을 OFF 하여도 지조건이 되지 않으며 운전을 계속하는 경우가 있습니다.

그 경우에 인버터의 출력을 차단하고 싶은 경우에는, 속도제어로의 변경으로 감속정지와 프리런 지령을 부여하여 출력을 차단하는등의 대책을 실시하십시오.

사고·부상의 위험이 있습니다.

일반적 주의



이 취급설명서에 게재되어 있는 도해는, 세부를 설명하기 위해 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 제거한 상태에서 그려져 있는 경우가 있습니다. 제품을 운전하는 경우는, 반드시 규정대로 커버와 차폐물을 원래대로 취부, 취급설명서의 기재에 따라서 운전하여 주십시오.

아이콘에 대해서

본서에는 이하의 아이콘을 사용하고 있습니다.



이 표시를 무시하여 잘못된 취급을 하면, FRENIC-VG가 본래 가진 성능을 발휘하지 못하거나, 그 조작과 설정이 사고로 이어집니다.



인버터의 조작과 설정의 경우, 알아두면 편리한 참고사항을 나타내고 있습니다.



참고페이지를 나타냅니다.

제1장 사용전에

1.1 현품의 확인 (정격명판과 인버터형식)





개봉하여, 다음의 항목을 확인하여 주십시오.

(1) 인버터 본체 및 이하의 부속품이 있는것을 확인하여 주십시오.

- 부속품
 - 직류리액터 (75kW이상 및 55kW 의LD사양)
 - 취급설명서 (본서)
 - CD-ROM (FRENIC-VG USER'S MANUAL, PC로더 소프트웨어(무상판), PC로더 취급설명서)

(2) 현품의 파손·요철 및 부품의 탈락등 운송중의 손상이 없는지 확인하여 주십시오.

(3) 본체에는 정격명판이 그림1.2-1 에 나타내는 위치에 붙어 있습니다. 정격명판에, 주문대로의 제품이 맞는지 확인하십시오. 30kW이상의 종류에는, 질량 (MASS) 이 기재되어 있습니다.

Fuji Electric			
TYPE FRN30VG1S-4J			
SOURCE 3PH 380-480V 50Hz/60Hz			
77.9A	-	94.3A	
OUTPUT 3PH 380-480V 0-500Hz			
45kVA 60A	--	--	
IP Code IP00			
SER.No. 68A123A0589BB		601	SCCR 100kA
		MASS 25kg	
 Fuji Electric Europe GmbH D-43067 Offenbach am Main		 US LISTED 7898 IND. CONT. EQ. E132902	
		KCC-REI-fek-VG1-009	
Made in Japan			
TYPE FRN30VG1S-4J			
SER.No. 68A123A0589BB			

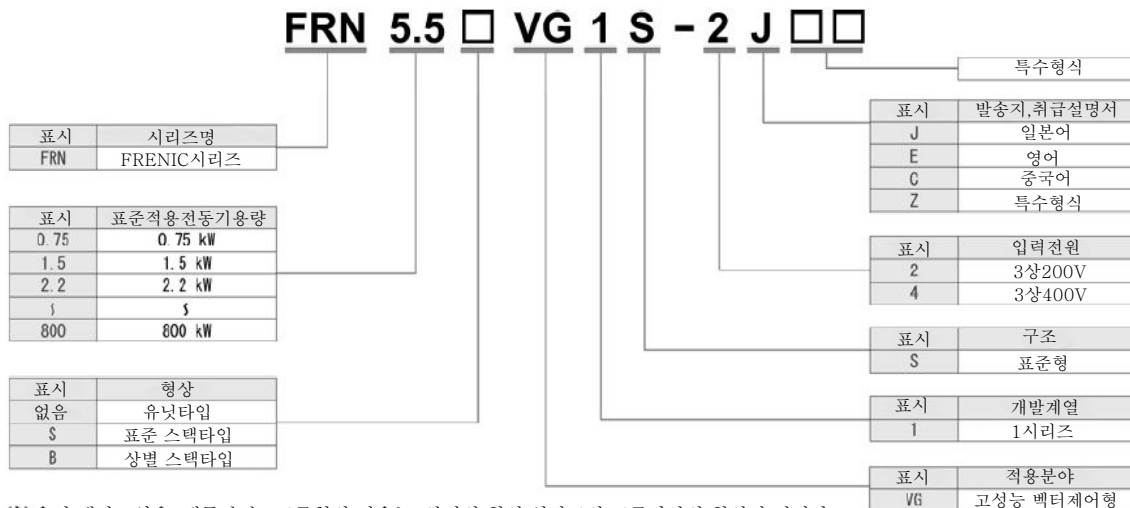
TYPE	FRN30VG1S-4J
SER.No.	68A123A0579E

(a) 정격명판

(b) 간이명판

그림1.1-1 명판

TYPE : 인버터 형식

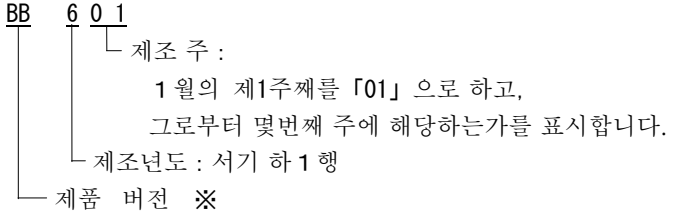





※ 옵션 내장 : 없음, 제동관련 : 표준형의 경우는, 상기의 형식 일람표의 표준사양의 형식이 됩니다.

본 인버터는 적용하는 부하에 맞춰 HD사양/LD사양의 2종류, 또는 HD사양/MD사양/LD사양의 3종류로 변경하여 사용하는 것이 가능합니다. 명판에는 각각의 사양을 기재하고 있습니다.

- High Duty : HD사양 중과부하용도, 과부하 전류정격150% 1min, 200% 3s 연속정격용량=인버터 용량
- Medium Duty : MD사양 중과부하용도, 과부하 전류정격150% 1min, 연속정격용량=인버터 용량의 1 랭크 UP
- Low Duty : LD사양 경과부하용도, 과부하 전류정격120% 1min, 연속정격용량=인버터 용량의 1 ~ 2 랭크 UP

- SOURCE : 입력상수 (3상의 경우3PH) , 입력전압, 입력주파수, 입력전류
- OUTPUT : 출력상수, 정격출력전압, 출력주파수범위, 출력정격용량, 정격출력전류, 과부하전류정격
- SCCR : 단락용량
- MASS : 질량 (30kW이상)
- SER. No. : 제조번호 6 8 A 1 2 3 A 0 5 7 9 E BB 6 0 1



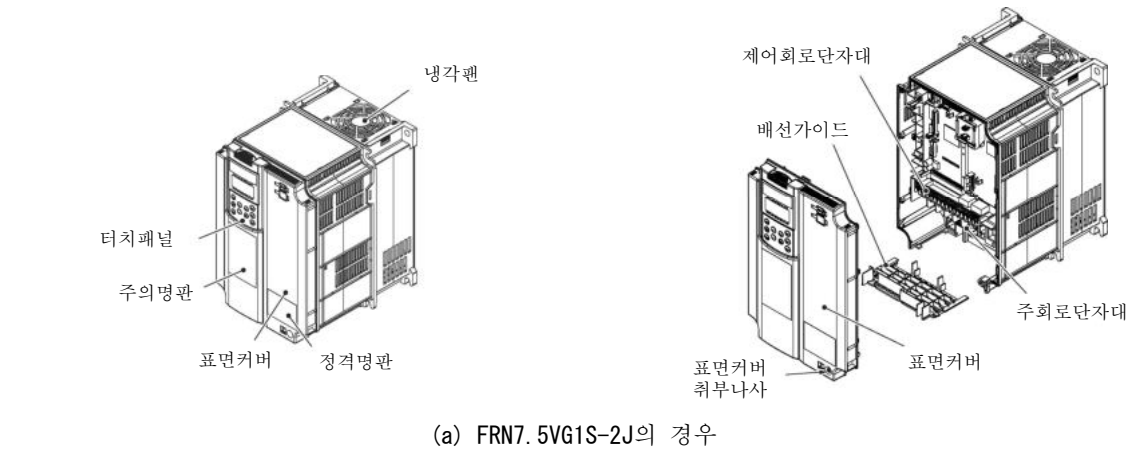
-  : 유럽규격의 적합마크 (제 8 장 8.1 항을 참조하십시오.)
-  : UL규격 및 캐나다 규격(cUL인정)의 적합마크 (제 8 장 8.2 항을 참조하십시오.)
-  : 한국전과법의 적합마크 (제 8 장 8.3 항을 참조하십시오.)

※ 기능안전규격의 대응품은, 제품 버전이 “AA”, “AB” 이외가 됩니다.

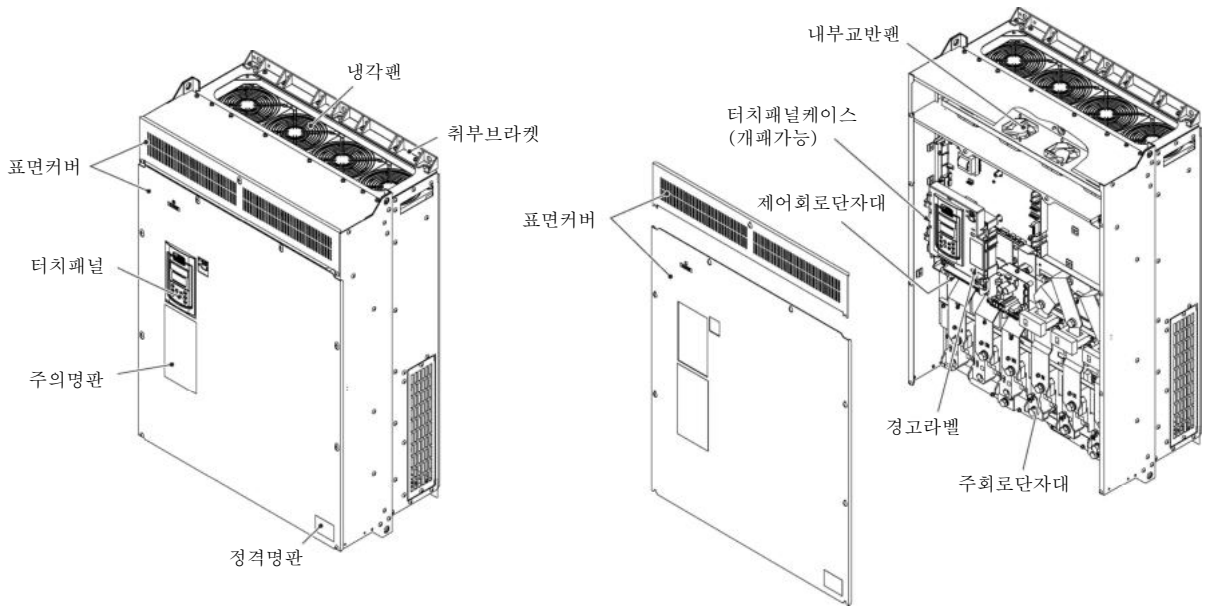
제품에 문제가 있거나, 문의사항이 있으면 구매처 또는 가까운 폐사업소로 연락하십시오.

1.2 제품의 외관

(1) 전체 외관



(a) FRN7.5VG1S-2J의 경우



(b) FRN220VG1S-4J의 경우

그림 1.2-1 전체 외관

(2) 주의명판과 경고라벨

FRENIC-VG

⚠ WARNING ⚠

■ RISK OF INJURY OR ELECTRIC SHOCK
 • Refer to the instruction manual before installation and operation.
 • Do not remove any cover while applying power and at least 5min. after disconnecting power.
 • More than one live circuit. See instruction manual.
 • Securely ground (earth) the equipment.
 • High touch current.

⚠ 警告 ⚠

■ 有可能引起受伤、触电
 • 安装运行之前请务必阅读操作说明书并遵照其指示
 • 通电时及切断电源5分钟之内请不要打开前面板
 • 请正确接地

⚠ 警告 ⚠

■ けが、感電のおそれあり
 • 据え付け運転時の前に、必ず取扱説明書を読んでその指示に従うこと。
 • 運転中および電源しや断後5分以内は表面カバーを開けないこと。
 • 確実に接地をおこなうこと。

Only type B of RCD is allowed.
 See manual for details.



(a) FRN7.5VG1S-2J의 경우

⚠ WARNING ⚠

■ RISK OF INJURY OR ELECTRIC SHOCK
 • Refer to the instruction manual before installation and operation.
 • Do not remove this cover while applying power.
 • This cover can be removed after at least 10 min of power is shut at the "CHARGE" lamp turns off.
 • More than one live circuit. See instruction manual.
 • Do not insert fingers or anything else into the meter.
 • Securely ground (earth) the equipment.
 • High touch current.

⚠ 警告 ⚠

■ 有可能引起受伤、触电
 • 安装运行之前请务必阅读操作说明书并遵照其指示
 • 通电时不要打开表面盖板
 • 断电10分钟以上、充电指示灯熄灭后方可打开表面盖板
 • 严禁用手指、异物从给数口插入到电源(DC, 0~114V等)造成触电事故
 • 请在安装时正确接地,也不要从数筒间插入手指或异物
 • 请正确接地

⚠ 警告 ⚠

■ けが、感電のおそれあり
 • 据え付け運転時の前に、必ず取扱説明書を読んでその指示に従うこと。
 • 運転中、充電ランプが点灯している間は、表面カバーを開けないこと。
 • 充電ランプが点灯し、充電ランプが点滅する間は、表面カバーを開けないこと。
 • 充電ランプが点滅し、充電ランプが消灯するまでは、表面カバーを開けないこと。
 • 充電ランプが消灯してから10分以上経過し、充電ランプが消灯してから10分以上経過した後は、表面カバーを開けることができます。
 • 数筒の間には、手指や異物を挿入しないでください。
 • 必ず確実に接地をおこなってください。

Only type B of RCD is allowed.
 See manual for details.



(b) FRN220VG1S-4J의 경우

⚠ WARNING ⚠

⚠ RISK OF ELECTRIC SHOCK ⚠

⚠ 警告 ⚠

⚠ 有可能引起触电 ⚠

⚠ 警告 ⚠

⚠ 感電のおそれあり ⚠

그림 1.2-2 주의명판과 경고라벨

1.3 인버터 사용상의 주의

인버터의 설치환경 · 전원계통 · 배선 · 주변기기접속상의 주의사항등, 인버터 적용상의 주의사항에 대해서 아래에 나타냅니다. 인버터를 취급하는 경우에는, 반드시 다음의 주의사항에 따라주십시오.

1.3.1 설치환경

FRENIC-VG는, 표1.3-1 사용환경의 조건을 만족하는 사용환경에 설치하십시오.

표1.3-1 사용환경

항 목	사 양	
장소	실내	
주위온도	-10~+50°C (注1)	
주위습도	5~95% (결로가 없을것)	
분위기	진애, 직사광선, 부식성 가스, 가연성 가스, 오일미스트, 증기, 물방울이 없을것. (오염도 2 (IEC60664-1)) (注2) 염분이 거의 포함되어 있지 않을것. (년간0.01mg/cm ² 이하) 급격한 온도변화에 의한 결로가 발생하지 않을것.	
표고	1,000m이하 (注3)	
기압	86~106 kPa	
진동	55kW이하 (200V계열) , 75kW이하 (400V계열)	
	75kW이상 (200V계열) , 90kW이상 (400V계열)	
	3mm (최대진폭)	2~9Hz미만
	9.8m/s ²	9~20Hz미만
	2m/s ²	20~55Hz미만
1m/s ²	55~200Hz미만	
	3mm (최대진폭)	2~9Hz미만
	2m/s ²	9~55Hz미만
	1m/s ²	55~200Hz미만

(注1) 횡방향 밀착 설치시 (22kW이하) 의 주위온도는, -10~+40°C가 됩니다.

(注2) 실, 습기를 띤 먼지등 냉각핀의 막힘이 발생하는 환경에 설치하지 마십시오.

이러한 환경에서 사용하는 경우, 실등이 들어가지 않도록 캐비닛내에 설치하십시오.

(注3) 표고가 1,000m이상의 장소에 설치하는 경우, 표 1.3-2과 같이 표고에 의한 출력전류를 저감하여 사용하십시오.

표1.3-2 표고에 대한 출력저감율

표 고	출력전류 저감율
1,000m이하	1.00
1,000~1,500m	0.97
1,500~2,000m	0.95
2,000~2,500m	0.91
2,500~3,000m	0.88

또, 보호구조가 IP00의 인버터도 안전상의 관점에서 제어반에의 수납을 권장합니다.

사양범위를 넘는 특수환경에서는, 환경에 적합한 제어반 설계 또는 제어반 설치장소의 검토, 출력 부하전류 제한등이 필요합니다. 상세에 대해서는, 폐사 기술자료 「인버터반의 설계」를 참조, 혹은 폐사로 문의하여 주십시오.

특히, 하기의 환경에서는, 특수한 제어반의 적용, 또는 반설치 장소의 검토등이 필요합니다.

특수한 환경	예상되는 이상	대책 예	주요적용업종
고농도황화가스등의 부식성가스가 있다.	인버터의 내부기기가 황화가스 등의 부식성가스에 의해 부식하고, 동작불량을 발생시킬 가능성이 있습니다.	이하의 대책등이 필요한 경우가 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 밀폐구조 (IP6X 레벨)의 제어반과 에어퍼지를 적용한 제어반에의 수납 가스의 영향이 없는 장소에의 반설계 	제지, 하수처리·오니처리, 타이어제조업, 석고제조업, 금속가공, 섬유업의 일부용도등
도전성분 먼지·이물질이 많다 (금속가루, 금속조각, 카본섬유, 카본분진등)	인버터내에 혼입하면, 내부에서 단락사고등이 발생할 가능성이 있습니다.	이하의 대책등이 필요한 경우가 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 밀폐구조반에의 수납 도전성 분진의 영향이 없는 장소에의 반설치 	신선기, 금속가공일반, 압출기, 인쇄기, 쓰레기소각로, 산업폐기물처리등
섬유상 분진과 종이가루가 많다.	인버터 냉각팬의 막힘에 의한 냉각효과의 저하와, 인버터 내부에의 혼입에 의한 전자회로 오동작등의 이상이 발생할 가능성이 있습니다.	이하의 분진대책등이 필요한 경우가 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 분진을 차단한다 밀폐구조반 등 냉각팬의 정기적 청소등을 위해, 메인テナンス 스페이스를 확보한 반설계 메인テナンス가 쉬운 외부 냉각형으로의 반설치와 정기적인 메인テナンス 	섬유업, 제지업 등
고습도·결로가 많다.	가공물의 품질확보를 위한 가습기등이 설치되어 있는 환경과 제습기능이 없는 공조환경 등에서는 고습도가 되거나, 결로가 발생하거나 하여 인버터 내부에서 단락사고와 전자회로의 오동작등이 발생할 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 반내에 스페이스 히터의 설치등의 대책이 필요로 하는 경우가 있습니다. 	실외설치의 경우와, 필름제조라인, 펌프, 식품가공등
사양을 넘는 진동, 충격	주행시의 레일의 연결부등에 의한 큰 충격과, 공사현장의 발파충격등. 사양을 넘는 진동과 충격이 인가된 경우, 인버터의 구조체등의 파손을 유발할 가능성이 있습니다.。	<ul style="list-style-type: none"> 안전을 위해, 인버터 설치부에 쿠션재 등의 진동흡수재의 채용이 필요로 하는 경우가 있습니다. 	대차·자주식 기계에 인버터반을 설치하는 경우 등, 공사현장의 배풍용도, 프레스 등
수출포장지의 훈증처리	훈증처리에 사용하는 브로모메탄등의 할로겐 화합물에 의해 인버터 내부의 부품이 부식할 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 인버터를 제어반·장치등에 조립, 수출을 할 경우에는, 사전에 훈증된 목재로 포장하여 주십시오.。 인버터만을 수출하는 경우에는, 단판적층재 (LVL)를 사용하십시오. 	해외에 수출하는 경우

1.3.2 보관환경

구입후, 인버터를 보관하는 경우에는 보관환경이 사용환경과 다릅니다. 이하 FRENIC-VG의 보관환경을 나타냅니다.

[1] 일시보관

표1.3-1 보관, 수송시의 환경

항 목	사 양	
보존온도 (注 1)	-25~+70°C	급격한 온도변화에 의한 결로와 빙결이 생기지 않는 장소
상대습도	5~95% (注 2)	
분위기	진애, 직사광선, 부식성가스, 가연성가스, 오일미스트, 증기, 물방울, 진동이 없을것. 염분이 거의 포함되지 않을것. (년간0.01 mg/cm2이하)	
기압	86~106 kPa (보관시)	
	70~106 kPa (수송시)	

(注1) 보존온도는, 수송정도의 비교적 단시간을 상정한 값을 나타냅니다.

(注2) 습도가 사양치를 만족하고 있어도, 온도변화가 큰 장소에는 결로와 빙결이 발생합니다. 이러한 장소는 피해주시요.

일시보관의 주의사항

- (1) 바닥에 직접 방치하지 마십시오.
- (2) 분위기가 표1.3-3의 보관환경을 만족하지 않는 경우는, 비닐시트등으로 밀폐포장하여 보관하여 주십시오.
- (3) 습기가 영향을 줄 우려가 있는 경우는, 내부에 건조제(실리카겔등)을 넣어 비닐시트등으로 밀폐포장하여 주십시오.

[2] 장기보관

구입후, 장기간 사용하지 않는 경우는, 이하의 상태로 보관하여 주십시오.

- (1) 일시보관의 환경을 만족하여 주십시오.
단, 보관이 3개월을 넘는 경우, 전해 콘덴서의 「온도에 의한 열화」를 방지하기 위해 주위온도는 -10~+30°C로 하여 주십시오.
- (2) 습기등의 침입방지를 위해 포장은 엄중히 하여 주십시오. 포장내에 건조제(실리카겔등)을 봉입하고, 포장 내부의 상대습도를 70%이하가 되도록 하여 주십시오.
- (3) 습기와 진애에 노출되는 환경에 방치되는 경우 (건설공사중의 현장등에 설치된 「장치」와 「제어반」 등에 설치된 경우)는, 일단 분리하여 표1.3-3에 나타내는 환경에서 보관하여 주십시오.

1년이상 보관하는 경우

장기간 통전하지 않는 상태가 계속된 경우, 전해 콘덴서의 특성이 열화하기 때문에, 1년에 1회는 전원에 접속하여, 30~60분의 통전을 하여 주십시오. 출력측 (2차측)의 배선 및 운전은 하지 마십시오.

1.3.3 주변기기 접속상의 주의

[1] 진상 콘텐서의 주의사항

인버터의 입력측(1차측)에 진상 콘텐서를 넣어도 효과가 없기 때문에, 설치하지 마십시오. 인버터의 역율개선은 직류리액터로 하십시오. 또, 인버터의 출력측(2차측)에 진상 콘텐서는 넣지 마십시오. 과전류 트립이 발생하여 운전 할수없게 됩니다.

인버터의 정지중 또는 경부하 운전중에 과전압 트립이 발생하는 경우는, 전원계통의 진상 콘텐서의 개폐 서지가 원인으로 추정됩니다. 인버터측에서의 대책으로, 직류리액터, 교류리액터의 적용을 권장합니다.

인버터의 입력전류에는 고조파가 포함되어 있고, 동일 전원계통내의 다른 모터와 진상 콘텐서등에 영향을 주는 경우가 있습니다. 고조파가 문제가 되는 경우는, 직류리액터, 교류리액터를 적용하십시오.

또, 진상 콘텐서에 직렬로 리액터를 삽입하는것이 필요한 경우도 있습니다.

[2] 전원계통의 주의사항 (직류리액터・교류리액터의 적용)

전원 트랜스의 용량이500kVA이상, 인버터의 정격용량의 10배 이상이 되어 있는 경우, 및 동일 전원계통에 사이리스터 부하가 있는 경우는, 직류리액터를 적용하십시오. 적용하지 않는 경우는, 전원의 %리액턴스가 작게 되고, 인버터에 유입하는 전류는 고조파성분이 증가하고, 과고치도 증대합니다.이 때문에, 컨버터부의 정류기와 평활콘덴서 등의 부품파손과 콘텐서용량의 저하를 일으킬 우려가 있습니다.

또, 입력전압의 상간 언발란스율이2~3%의 경우는, 교류리액터(ACR : 옵션)를 사용하십시오.

상간 언발란스율[%] = (최대전압[V] - 최소전압[V]) / 3 상 평균전압[V] × 67 (IEC/EN61800-3참조)

[3] 입력역율의 개선 (고조파의 저감) (직류리액터의 적용)

입력역율을 개선(고조파를 저감)하기 위해서는, 직류리액터를 사용하십시오. 직류리액터를 사용하면, 인버터로부터 본 전원의 리액턴스가 크게 되고, 고조파 전류가 억제되어, 인버터의 역율이 개선 됩니다.

직류리액터의 형식	입력역율	비고
DCR2/4-□□/□□A/□□B	90~95%정도	용량에 의해 형식 끝의 기호가 다릅니다. 국토교통성 감수의 공공건축공사 표준사양서(전기설비공사편) (平成 2 2年版) 에 대응합니다. (平成 2 2년도판에 따른 기본과의 역율을 1로 계산한 경우의 입력역율은 9 4%이상입니다.)
DCR2/4-□□C	86~90%정도	37kW이상만 선택가능합니다.



- 직류리액터는, 인버터 용량이 아닌, 표준적용 모터로 선택하여 주십시오. 동일 형식의 인버터라도 HD/MD/LD 사양에 따라 적용 리액터가 다릅니다.
- 75kW이상및55kW의LD 사양에는, 직류리액터가 표준부속입니다. 반드시 접속하여 주십시오.

[4] 입력역율의 개선 (PWM컨버터의 적용)

PWM 컨버터 (고역율 전원회생 PWM 컨버터 : RHC 시리즈) 를 사용하면, 입력역율을 거의 "1"로 할 수 있습니다.

PWM컨버터와 조합하는 경우, 기능코드H76 : 주전원off검출 (동작선택) 을"0" (부동작 : 공장출하상태) 으로 하여 주십시오.H76=1 (동작) 설정시, 주전원이 차단되어 있다고 판단하여, 운전지령을 입력하여도 운전이 불가능합니다.

[5] 배선용차단기 (MCCB)

인버터의 입력측 (1 차측) 에는 배선보호를 위해, 권장하는 배선용차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (ELCB) (과전류보호기능부착) 를 설치하십시오. 권장용량 이상의 차단기를 사용하면 보호협조가 되지 않게 되기 때문에, 권장용량을 반드시 사용하여 주십시오. 또, 전원 임피던스에 따라 적절한 단락차단 용량을 가진 차단기를 선정하여 주십시오.

전원 계열	표준적용 모터 (kW)	인버터 형식	사양	MCCB, ELCB 정격전류 (A)	
				DCR 있음	DCR 없음
3 상 200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	HD	5	10
	1.5	FRN1.5VG1S-2J	HD	10	15
	2.2	FRN2.2VG1S-2J	HD		20
	3.7	FRN3.7VG1S-2J	HD	20	30
	5.5	FRN5.5VG1S-2J	HD	30	50
	7.5	FRN7.5VG1S-2J	HD	40	75
	11	FRN11VG1S-2J	HD	50	100
	15	FRN15VG1S-2J	HD	75	125
	18.5	FRN18.5VG1S-2J	HD	100	150
	22	FRN22VG1S-2J	HD		175
	30	FRN30VG1S-2J	HD	150	200
	37		LD	175	250
	45	FRN37VG1S-2J	HD	200	300
			LD		
	55	FRN45VG1S-2J	HD	250	350
			LD		
75	FRN55VG1S-2J	HD	350		
		LD			
90	FRN75VG1S-2J	HD	400	-	
		LD			
110	FRN90VG1S-2J	LD	500		



전원 계열	표준적용 모터 (kW)	인버터 형식	사양	MCCB, ELCB 정격전류 (A)	
				DCR 있음	DCR 없음
3 상 400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	HD	10	20
	5.5	FRN5.5VG1S-4J	HD	15	30
	7.5	FRN7.5VG1S-4J	HD	20	40
	11	FRN11VG1S-4J	HD	30	50
	15	FRN15VG1S-4J	HD	40	60
	18.5	FRN18.5VG1S-4J	HD		75
	22	FRN22VG1S-4J	HD	50	100
	30	FRN30VG1S-4J	HD	75	125
	37		LD		
	45	FRN37VG1S-4J	HD	100	150
			LD		
	55	FRN45VG1S-4J	HD	125	200
			LD		
	75	FRN55VG1S-4J	HD	175	
			LD		
	90	FRN75VG1S-4J	HD	200	
			LD		
	110	FRN90VG1S-4J	HD	250	
			MD/LD		
	132	FRN110VG1S-4J	HD	300	
			MD/LD		
	160	FRN132VG1S-4J	HD	350	
			MD/LD		
	200	FRN160VG1S-4J	HD	500	
			MD/LD		
	220	FRN200VG1S-4J	HD	500	
			MD/LD		
	250	FRN220VG1S-4J	HD	600	
			MD		
	280	FRN280VG1S-4J	LD	600	
HD					
315	FRN280VG1S-4J	MD	800		
		HD			
355	FRN315VG1S-4J	LD	800		
		MD			
400	FRN355VG1S-4J	HD	1200		
		LD			
450	FRN355VG1S-4J	MD	1200		
		LD			
500	FRN400VG1S-4J	HD	1400		
		LD			
630	FRN500VG1S-4J	HD	1400		
		LD			
710	FRN630VG1S-4J	LD	1600		

⚠️警告

상위계통에서의 지락계전기등의 동작에 의해, 전원계통 전체가 정지하는것이 운용상 바람직하지 않는 등의 이유로, 전원계통에 적절한 누전 (0상전류) 를 검출하는 기기가 설치되어 있지 않은 경우는, 인버터의 계통만 차단하기 위해 개별로 누전차단기 (ELCB) 를 설치하여 주십시오.

화재의 위험이 있습니다.

[6] 전자접촉기 (MC) : 인버터 입력측 (1차측)

입력측 (1차측) 의 전자접촉기에 의한 고빈도 개폐는 하지 마십시오. 인버터 고장의 원인이 됩니다. 고빈도의 운전·정지가 필요한 경우는, 제어회로단자 『FWD』, 『REV』의 신호 또는 터치패널의  키,  키 조작으로 행하여 주십시오.

고빈도의 개폐는 단기적으로는 30분에 1회 이내로 억제하여 주십시오. 인버터의 수명을 10년이상 확보하고 싶은 경우는, 1시간에 1회이상으로 억제하여 주십시오.



- 안전상의 관점에 의해, 인버터의 일괄알람신호 『ALM』로 입력측 전자접촉기를 차단하는 시퀀스를 권장합니다. 만일, 인버터가 파손된 경우에도 이차피해를 최소한으로 줄이는 것이 가능합니다. 이 경우, 전자접촉기의 일차측에서, 제어전원보조입력을 접속하는것에 의해, 알람발생시에도 인버터의 터치패널에서, 알람발생시의 운전상황등의 확인이 가능합니다.
- 제동유닛의 파손과, 외부제동저항기의 오접속에 의해, 인버터의 내부기기 (충전저항등) 의 파손을 유발하는 경우가 있습니다. 전자접촉기를 투입하고, 3초이내에 중간전압확립신호가 출력되지 않는 경우, 제동유닛의 파손과 외부제동저항기의 오접속의 가능성이 있습니다. 이 경우, 전자접촉기를 차단하는 시퀀스로하면 고장시의 피해 확대를 억제하는 것이 가능합니다. 제동트랜지스터 내장타입에는, 제동트랜지스터 이상검출신호 『DBAL』를 출력하고, 그 신호에 의해 입력측 전자접촉기를 차단시켜 주십시오.

[7] 전자접촉기 (MC) : 인버터 출력측 (2차측)

적용전원에의 절환등을 위해 인버터의 출력측 (2차측) 에 전자접촉기를 설치하는 경우, 전자접촉기의 아크에 의한 점접순상을 방지하기 위해, 인버터와 모터가 모두 정지하고 있을때 절환하여 주십시오. 전자접촉기에주회로 서지흡수 유닛은 설치하지 마십시오.

적용전원이 인버터의 출력측 (2차측) 으로부터 인가되면, 인버터는 파손됩니다. 적용전원측의 전자접촉기와 인버터의 출력측의 전자접촉기가 동시에 ON이 되지 않도록 인터록을 하여 주십시오.

[8] 서지 압소버·서지킬러에의 주의사항

인버터의 출력측 (2차측) 에는 서지압소버·서지킬러를 접속하지 마십시오.

1.3.4 노이즈 대책

인버터로부터 발생하는 노이즈가 다른 기기에 영향을 미치는 경우, 또는 주변의 기기로부터 발생하는 노이즈에 의해 인버터가 오동작하는 경우, 각각 다음에 나타내는 기본적인 대책이 필요합니다.

- (1) 전원선, 접지선 등을 경유하여 인버터의 발생하는 노이즈가 다른기기에 영향을 주는 경우
 - 인버터의 접지극과 기기의 접지극을 분리한다.
 - 인버터의 전원선에 노이즈 필터를 접속한다.
 - 다른 기기와 인버터의 전원계통을 절연트랜스로 분리한다.
 - 인버터의 캐리어주파수 (F26) 를 낮춘다. (하기, 注)를 참조하십시오.)
- (2) 유도 또는 복사에 의해, 인버터의 발생하는 노이즈가 다른 기기에 영향을 주는 경우
 - 인버터의 주회로 배선을 제어신호선 및 다른 기기의 배선과 분리한다.
 - 인버터의 주회로배선을 금속관에 수납하고, 금속관을 인버터의 근처에 접지한다.
 - 인버터 자체를 금속제의 반에 수납하고, 반전체를 접지한다.
 - 인버터의 전원선에 노이즈필터를 접속한다.
 - 인버터의 캐리어주파수 (F26) 를 낮춘다. (하기, 注)를 참조하십시오.)
- (3) 주변기기가 발생하는 노이즈에 대한 대책
 - 인버터의 제어신호선에는 트위스트선과 트위스트 실드선을 사용한다.
실드는 제어회로의 COMMON단자에 접속한다.
 - 전자접촉기의 코일과 솔레노이드에는 병렬로 서지압소버를 접속한다.

注) 동기모터를, 저 캐리어주파수로 운전하면, 출력전류고주파에 의한 영구자석의 가열에 의해 감자할 우려가 있습니다. 캐리어주파수의 설정을 낮추는 경우는, 모터의 허용 캐리어주파수를 반드시 확인하여 주십시오.

1.3.5 누전전류

인버터내의 트랜지스터 (IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor) 가 ON/OFF 하는 경우에 발생하는 고주파전류성분은, 인버터의 입출력배선과 모터의 부유용량을 통해 누전전류가 됩니다. 다음과 같은 문제가 발생한 경우, 이상현상에 맞춰 적절한 대책을 하십시오.

이상현상	대책
입력측 (1차측) 의 누전차단기 (과전류보호기능부착) 가 트립한다.	1) 캐리어 주파수를 낮게 설정한다. 2) 인버터와 모터간의 배선길이를 짧게 한다. 3) 누전차단기의 감도전류를 크게한다. 4) 누전차단기를 고주파대책품 (FUJI 전기제품 SG, EG 시리즈) 으로 변경한다.
외부의 서멀릴레이가 오동작한다.	1) 캐리어 주파수를 낮게 설정한다. 2) 서멀릴레이의 설정전류를 크게한다. 3) 외부의 서멀릴레이 대신에 인버터의 전자서멀을 사용한다.

注) 동기모터를, 저 캐리어주파수로 운전하면, 출력전류고주파에 의한 영구자석의 가열에 의해 감자할 우려가 있습니다. 캐리어주파수의 설정을 낮추는 경우는, 모터의 허용 캐리어주파수를 반드시 확인하여 주십시오.

1.3.6 동기모터 적용상의 주의

동기모터를 사용하는 경우, 이하의 사항에 주의하여 주십시오.

- FUJI 표준동기모터 (GNF2형)이외를 사용하는 경우는, 개별로 폐사에 문의하여 주십시오.
- 1대의 인버터로 복수대의 동기모터의 운전은 불가능합니다.
- 동기모터는 적용전원에 의한 직입운전이 불가능합니다.

제2장 설치와 배선

2.1 설치

(1) 설치환경

FRENIC-VG는, 「제 1 장 1.3.1 설치환경」의 조건을 만족하는 사용환경에 설치하여 주십시오.

(2) 설치면

인버터는, 금속등의 불연물에 설치하십시오. 또, 상하반대, 수평으로 설치하지 마십시오.

⚠ 警告
금속등의 불연물에 설치하십시오. 화재의 위험이 있습니다.

(3) 주위 공간

그림 2.1-1 및 표 2.1-1에 나타내는 주위공간을 확보하여 주십시오.
 제어반 등에 수납하는 경우, 주위온도가 상승하기 쉽게 되기 때문에 반내 환기에 충분히 배려하여 주십시오. 방열이 나쁜 작은 밀폐박스에 수납하지 마십시오.

■ 복수대의 인버터를 설치하는 경우

동일의 장치와 제어반내에 2대이상 설치하는 경우는, 원칙적으로, 횡으로 설치하여 주십시오. 어쩔수 없이 상하로 설치하는 경우는, 분리판등을 설치하여 하측의 인버터로부터의 발열이 상측의 인버터에 영향을 주지 않도록 설치하십시오.

22kW 이하에서, 주위온도가 40°C이하의 경우에 한해, 좌우방향에 대해 밀착 설치가 가능합니다.

표 2.1-1 주위 공간 (mm)

적용용량	A	B	C
0.75~22kW	20	100	0
30~220kW	50		100
280~630kW		150	150

C: 인버터 유닛 전면측 공간



그림 2.1-1 설치 방향

■ 외부냉각형으로 설치하는 경우

외부냉각형은, 총발열량(총발생손실)의 약 70%를 방열하는 냉각핀부를 장치와 제어반의 밖으로 낼수있기 때문에, 내부의 발생열량을 저감 가능합니다.

22kW 이하는 외부냉각용 브라켓 (옵션) 의 추가, 30kW 이상은 설치 브라켓의 이동에 따라서, 외부냉각형으로 설치 가능합니다.

(외부냉각요 브라켓 (옵션) 외 형도는 USER'S MANUAL 제 8 장 8.5.8항을 참조하십시오.)

⚠ 注意
실, 종이, 나무, 먼지, 금속등, 이물질의 인버터내에의 침입과 냉각 핀 부분의 부착을 방지하여 주십시오. 화재와 사고의 위험이 있습니다.

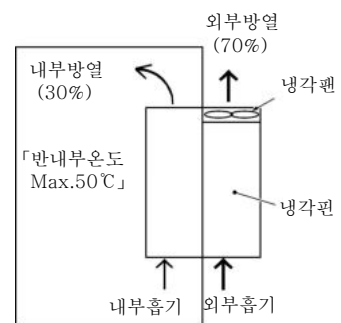


그림 2.1-2 외부냉각설치방식

30kW이상의 인버터를 외부냉각형으로 설치하려면, 그림2. 1-3의 순서로 상하 취부브라켓의 설치위치를 변경하여 주십시오.

인버터 형식에 따라, 사용하는 나사종류, 나사수가 다르기 때문에, 아래표에서 확인하여 주십시오.

판넬 커팅사이즈는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL「제2장 2.3 외형치수도」를 참조하십시오.

표2. 1-2 나사종류, 나사수와 조임토크

인버터 형식	취부브라켓고정나사	케이스 취부나사	조임 토크 (N·m)
FRN30VG1S-2J/FRN37VG1S-2J FRN30VG1S-4J~FRN55VG1S-4J	M6x20 (上 5 本, 下 3 本)	M6x20 (上のみ 2 本)	5.8
FRN45VG1S-2J/FRN55VG1S-2J FRN75VG1S-4J	M6x20 (上下各 3 本)	M6x12 (上のみ 3 本)	5.8
FRN75VG1S-2J FRN90VG1S-4J/FRN110VG1S-4J	M5x12 (上下各 7 本)	M5x12 (上のみ 7 本)	3.5
FRN132VG1S-4J/FRN160VG1S-4J	M5x16 (上下各 7 本)	M5x16 (上のみ 7 本)	3.5
FRN90VG1S-2J FRN200VG1S-4J/FRN220VG1S-4J	M5x16 (上下各 8 本)	M5x16 (上のみ 8 本)	3.5
FRN280VG1S-4J/FRN315VG1S-4J FRN355VG1S-4J/FRN400VG1S-4J	M5x16 (上下各 2 本) M6x20 (上下各 6 本)	M5x16 (上下各 2 本) M6x20 (上下各 6 本)	3.5 5.8
FRN500VG1S-4J/FRN630VG1S-4J	M8x20 (上下各 8 本)	M8x20 (上下各 8 本)	13.5

- 1) 인버터 본체의 상측에 있는 취부브라켓 고정나사 및 케이스 취부나사를 모두 풀어주십시오.
- 2) 케이스 취부나사 구멍에 취부브라켓을 설치하여 고정나사로 고정합니다. 취부브라켓의 위치변경후, 나사가 남습니다.
- 3) 하측도 1), 2)의 순서로 취부브라켓의 위치를 변경하십시오.
(용량이220kW이하의 인버터에는, 아래측 케이스 취부나사는 없습니다.)

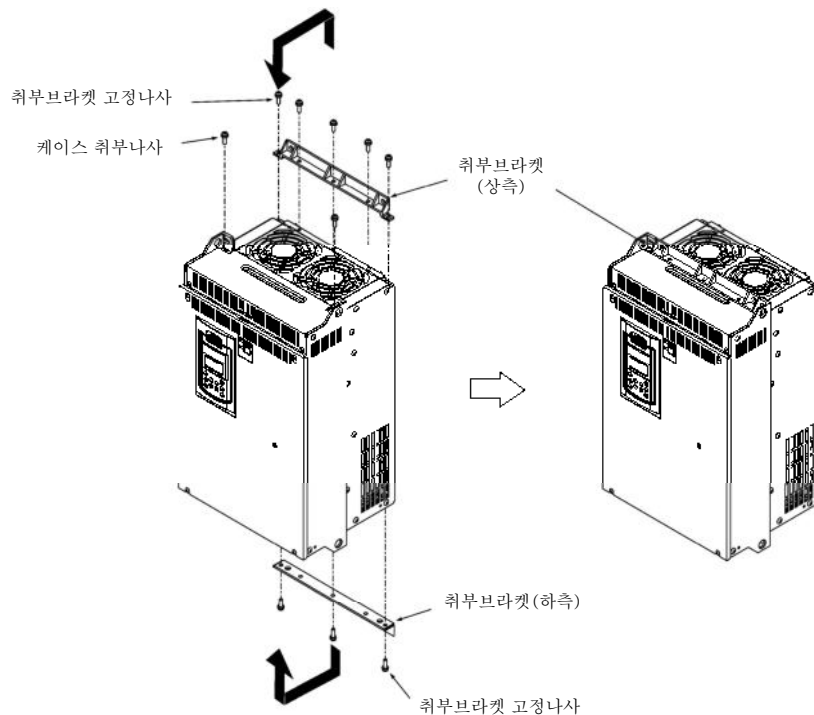


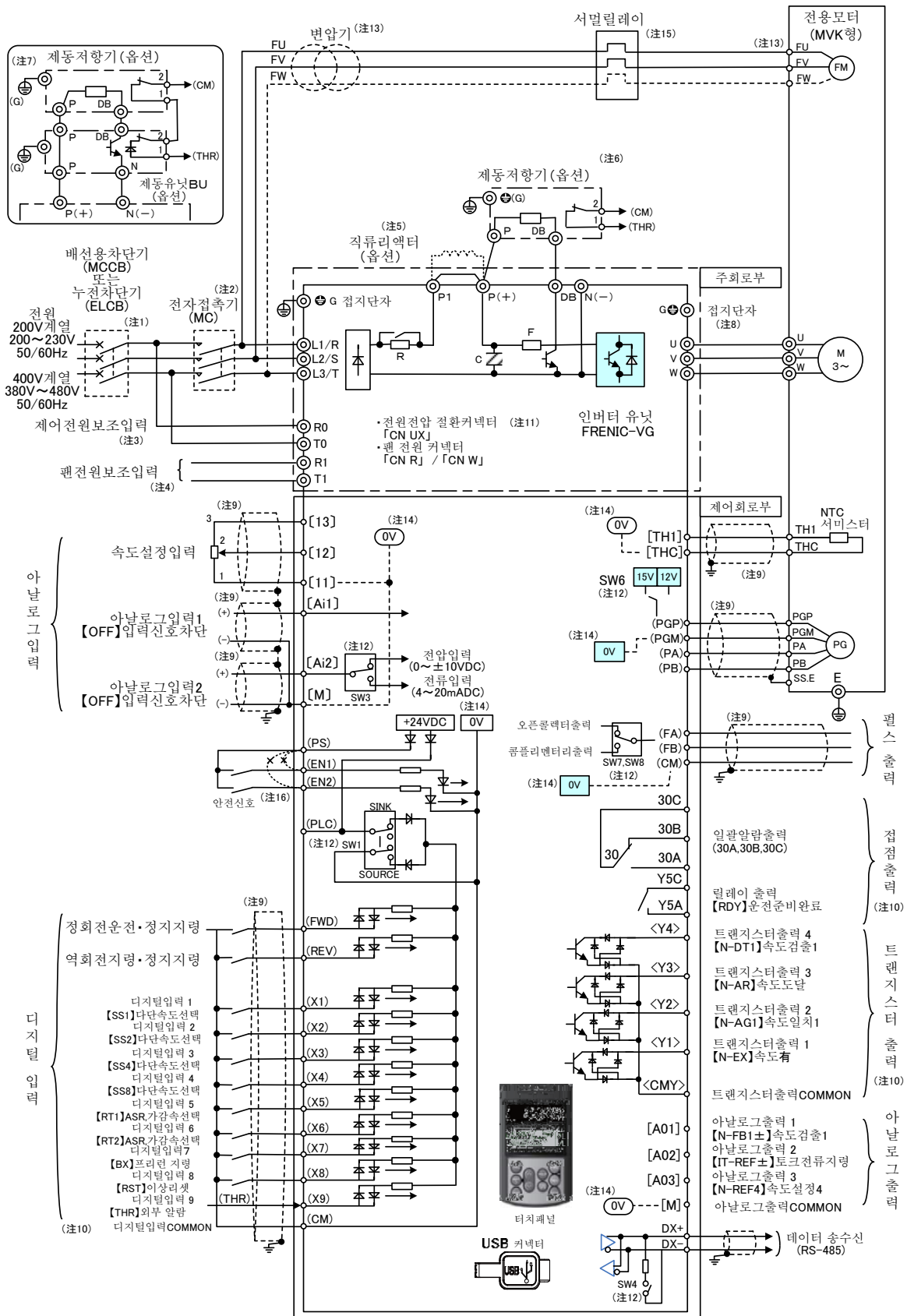
그림2. 1-3 취부브라켓의 위치 변경방법

△注意

취부브라켓의 변경은, 지정된 나사를 사용하십시오.
화재, 사고의 위험이 있습니다.

2.2 배선

2.2.1 기본접속도



- (注1) 인버터의 입력측(1차측)에는 배선보호를 위해, 각 인버터마다 권장된 배선용차단기(MCCB) 또는 누전차단기(ELCB)(과전류보호기능부착)를 설치하여 주십시오. 권장용량 이상의 차단기는 사용하지 마십시오.
- (注2) MCCB 또는 ELCB와는 따로 전원으로부터 인버터를 분리할 경우에 사용하기 때문에, 필요에 따라 각 인버터에 권장된 전자접속기(MC)를 설치하십시오. 또한, MC와 솔레노이드등의 코일을 인버터의 근처에 설치하는 경우는, 병렬로 서지압소버를 접속하여 주십시오.
- (注3) 인버터의 주전원을 차단하여도 보호기능이 동작한 경우의 일괄알람신호를 유지하고 싶은 경우와 상시 터치패널을 표시시키고 싶은 경우에, 본단자를 전원에 접속하여 주십시오. 본 단자에 전원을 입력하지 않아도 인버터를 운전할수가 있습니다.
- (注4) 통상은 접속할 필요는 없습니다. 고역율전원회생 PWM 컨버터(RHC 시리즈)등과 조합하는 경우에 사용합니다.
- (注5) 직류리액터(DGR)(옵션)를 접속하는 경우는, 인버터 주회로단자P1-P(+)간의 단락바를 분리하고 나서 접속하여 주십시오. 75kW이상 및 55kW의LD사양의 경우는 표준부속입니다. 반드시 접속하여 주십시오.
- 전원트랜스의 용량이500kVA이상, 인버터의 정격용량의10배 이상이 되어 있는 경우 및 동일 전원계통에, 「사이리스터부하가 있을경우」는 직류리액터(옵션)를 적용하여 주십시오.
- (注6) 55kW이하(200V계열), 160kW이하(400V계열)는 제동트랜지스터가 내장되어 있고, 제동저항기를P(+)-DB 간에 직접접속가능합니다.
- (注7) 75kW 이상(200V 계열), 200kW 이상(400V)계열에서 제동저항기를 접속하는 경우, 제동유닛(옵션)을 반드시 병용하여 주십시오. 제동유닛(옵션)은 P(+), N(-)간에 접속하여 주십시오. 보조단자[1]과 [2]에는 극성이 있습니다. 본그림과 같이 접속하여 주십시오.
- (注8) 모터의 접지용 단자입니다. 인버터 노이즈 억제를 위해, 모터의 접지를 본단자에 하는것을 권장합니다.
- (注9) \overline{U} 의 배선은, 연결배선, 또는 실드선을 사용하여 주십시오. 실드선은 어스접지를 기본으로 하지만, 외부로부터의 유도노이즈를 크게 받는 경우는, (OV) (【M】, 【11】, 【THC】)와 OV (【CM】, (PGM))에의 접속에 의해, 노이즈의 영향을 억제하는것이 가능한 경우가 있습니다. 주회로배선과는 가능한 멀리하고, 동일 덕트내에 넣지마십시오. (이격거리 는 10(CM)이상을 권장합니다.) 교차하는 경우는, 주회로배선에 거의 직교하도록 하여 주십시오.
- (注10) 단자【X1】~【X9】(디지털 입력), 단자【Y1】~【Y4】(트랜지스터 출력), 단자【Y5A/C】(접점출력)에 기계의 각기능은, 공장출하시에 할당되어 있는 기능을 나타냅니다.
- (注11) 주회로의 절환 커넥터입니다. 상세는 「2.2.7 절환커넥터」를 참조하여 주십시오.
- (注12) 제어프린트 기관상의 각종절환스위치이며, 인버터동작을 설정합니다. 상세는 「2.2.8 각종스위치의 절환」을 참조하여 주십시오.
- (注13) 7.5kW이하의 모터의 냉각팬 전원은 단상입니다. 단자FU및FV를 접속하여 주십시오. 400V 계의 7.5kW 이하의 모터의 냉각팬은, 200V/50Hz, 200~230V/60Hz 입니다. 400V 계의11kW 이상의냉각팬은, 400~420V/50Hz, 400~440V/60Hz입니다. 이 이외의 전압으로 사용되는 경우는, 변압기를 준비하십시오.
- (注14) (OV)(【M】, 【11】, 【THC】)와(OV)(【CM】, (PGM))는, 인버터 내부에서 절연되어 있습니다.
- (注15) 서멀릴레이의 보조접점(수동복귀)으로 배선용차단기(MCCB)또는 전자접속기(MC)를 트립시켜 주십시오.
- (注16) 안전기능단자【EN1】【EN2】【PS】간은, 공장출하상태에서는 단락도체가 접속되어 있습니다. 본기능을 사용하는 경우는 단락도체를 분리하고 나서 접속하여 주십시오.

배선작업은 이하의 순서에 따라 행하여 주십시오. (인버터가 설치되어 있는 상태로 설명합니다.)

2.2.2 표면커버와 배선가이드의 분리와 설치

△注意

반드시USB커넥터로부터 USB케이블을 뽑고나서, 표면커버를 분리하여 주십시오.
화재와 사고의 위험이 있습니다.

(1) 22kW이하의 경우

- ① 표면커버의 나사를 풀고, 표면커버의 좌우양단을 손으로 받쳐, 아래로 슬라이드 시키면서 앞으로 당겨, 윗방향으로 분리합니다.
- ② 배선가이드를 위로 누르면서 앞으로 슬라이드 시켜 분리합니다.
- ③ 배선작업을 한 후, 상기의 역순으로 배선가이드와 표면커버를 부착하십시오.

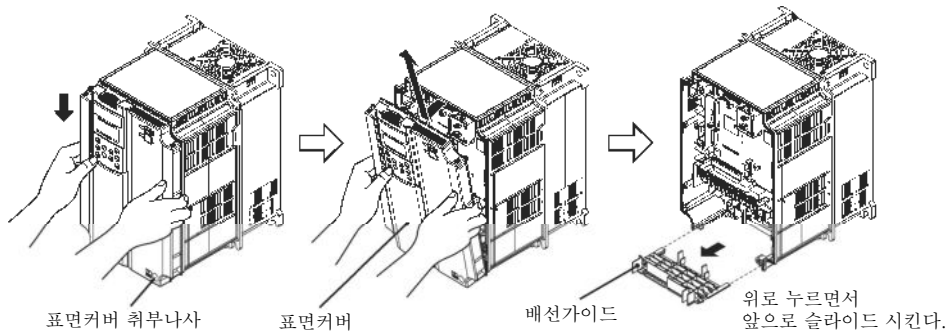


그림 2.2-1 표면커버와 배선가이드의 분리 (FRN11VG1S-2J의 경우)

(2) 30~630kW의 경우

- ① 표면커버의 나사를 풀고, 표면커버의 좌우양단을 손으로 받쳐, 위로 슬라이드 시켜 분리하여 주십시오.
- ② 배선작업을 한 후, 표면커버 상부를 커버구멍과 맞춰, 그림 2.2-2의 역순으로 취부하여 주십시오.

참고 제어프린트 기판을 보이는 상태로 하는 경우에는, 터치패널 케이스를 엽니다.

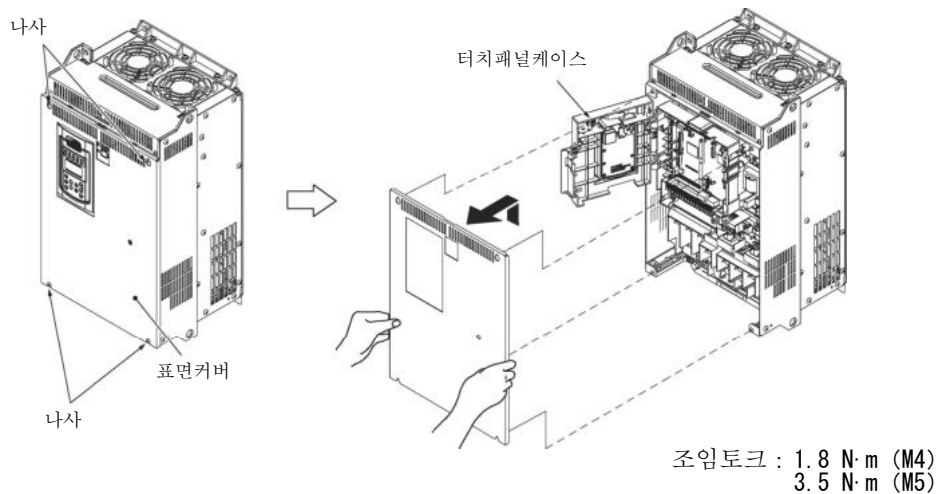
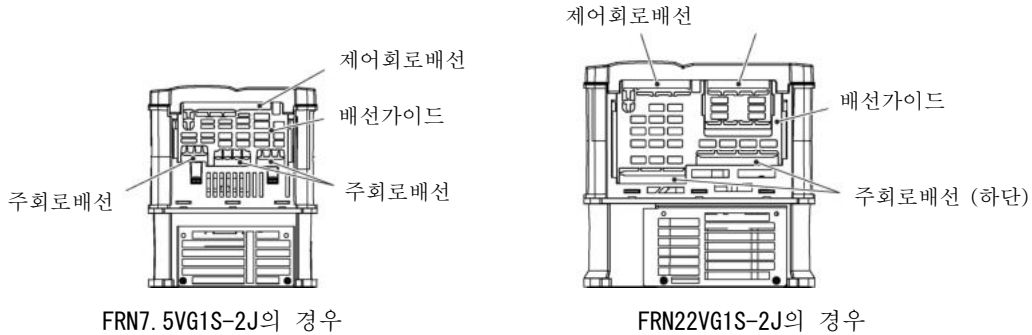


그림 2.2-2 표면커버의 분리 (FRN30VG1S-2J의 경우)

2.2.3 배선상의 주의

다음의 항목에 주의하여, 배선하여 주십시오.

- (1) 전원전압이 정격명판에 기재되어 있는 입력전압 범위내에 있는것을 확인하여 주십시오.
- (2) 전원선은 반드시 인버터의 주전원 입력단자L1/R, L2/S, L3/T (3상) 에 접속하여 주십시오.
(잘못하여 다른 단자에 접속하여 통전하면 인버터가 파손됩니다.)
- (3) 접지선은, 감전과 화재등의 재해방지와 노이즈저감을 위해 반드시 배선하여 주십시오.
- (4) 주회로단자의 접속선에는, 접속의 신뢰성이 높은 절연 슬리브 부착의 압착단자 또는 압착단자에 절연슬리브를 통하여 사용하십시오.
- (5) 주회로단자의 입력측 (1 차측) 과 출력측 (2 차측) 의 접속선 및 제어회로단자의 접속선은 각각 배선을 분리하여 주십시오.
특히, 제어회로단자의 배선은, 주회로의 배선과는 가능한 멀리하여 배선하십시오. 노이즈에 의한 오동작의 요인이 됩니다.
- (6) 인버터 내부의 제어회로배선은, 주회로활전부(예를들어 주회로단자대부)에 직접 접촉하지 않도록 내부에서 속선고정등의 처리를 하십시오.
- (7) 주회로단자용 나사를 분리한 경우는, 배선을 접속하지 않는 경우라도 반드시단자용나사를원래대로조여주십시오.
- (8) 배선가이드는, 주회로배선과 제어회로배선을 분리하여 배선하기 위한 가이드 입니다. 7.5kW이하의 인버터에는 주회로배선과 제어회로배선의 분리, 11kW~22kW에는 주회로배선 (하단) · 주회로배선 (상단) 과 제어회로 배선을 분리 가능합니다. 각각 배선 순서에 주의하여 주십시오.

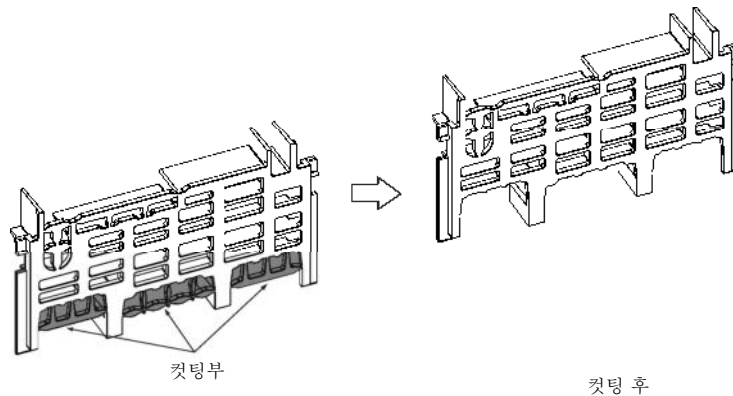


FRN7.5VG1S-2J의 경우

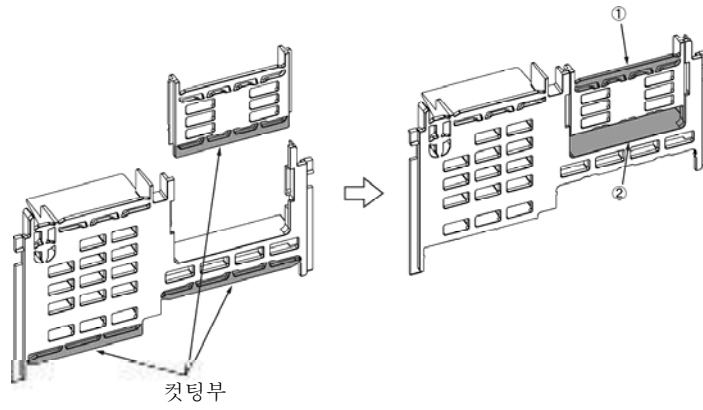
FRN22VG1S-2J의 경우

■ 배선가이드의 취급

22kW 이하의 인버터에는, 주회로배선시, 사용하는 선재에 의해 배선공간이 부족할 경우가 있습니다. 그 경우는, 배선가이드의 컷팅부 (아래그림 참조) 의 해당하는 부분만을 필요에 따라 니퍼등으로 잘라서 배선 공간을 확보하여 주십시오. 또한, 주회로배선이 굵거나 배선가이드를 분리한 경우에는, IP20 가 확보되지 않기 때문에, 주의하여 주십시오.



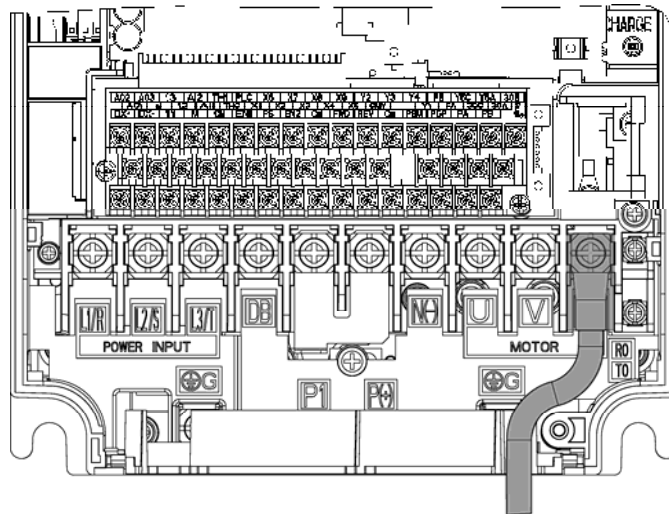
배선가이드 (FRN7.5VG1S-2J의 경우)



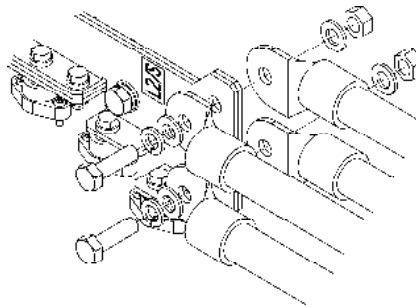
인버터 출력배선이 22mm²의 경우, ①을 잘라서 배선하여 주십시오.
 인버터 출력배선이 38mm²의 경우, ②를 잘라서 배선하여 주십시오.

배선가이드 (FRN22VG1S-2J의 경우)

- (8) 주회로배선을 하는 경우, 인버터 용량에 따라서는, 주회로 단자대에서 곧바로 배선을 할수 없는 경우도 있습니다. 그 경우는 아래그림과 같은 배선으로 하고, 표면커버를 확실히 설치하여 주십시오.



- (9) 550kW, 630kW의 인버터의 입력단자L2/S는, 유닛에 수직방향으로 단자가 설치되어 있습니다. 본단자에 전선을 접속하는 경우는, 아래그림과 같이 부속의 볼트, 와셔, 너트를 사용하여 접속하십시오.



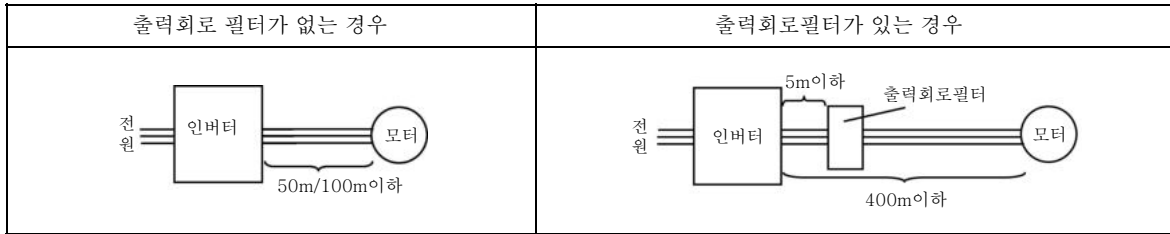
2.2.4 배선길이가 긴 경우의 주의 (인버터와 모터간)

- (1) 1 대의 인버터에 복수대의 모터를 접속하는 경우, 배선길이는 총배선길이가 됩니다.
- (2) 고주파 누전전류에의 주의사항

인버터로부터 모터까지의 배선거리가 긴 경우, 각상의 전선간의 부유용량을 통하여 흐르는 고주파전류의 영향에 의해, 인버터가 과열하거나, 과전류 트립하거나, 또는 누전전류의 증가 및 전류표시의 정도가 확보 불가능한 경우가 있습니다. 조건에 따라서는 과대한 누전전류에 의해 인버터를 파손하는 경우가 있기 때문에, 인버터와 모터를 직접 접속하는 경우는, 3.7kW이하에서는 배선길이를 50m이하, 그이상의 용량에서는 100m이하로 하여 주십시오.

상기 배선길이를 넘을 경우는, 캐리어 주파수를 낮춰서 사용하던지, 출력회로필터 (OFL-□□□-□A) 를 사용하여 주십시오.

또, 복수대의 모터를 병렬접속하여 운전하는 경우에서, 특히 실드케이블 접속하는 경우는 대지간의 부유용량이 크기 때문에, 캐리어 주파수를 낮춰서 사용하던지, 출력회로필터 (OFL-□□□-□A) 를 사용하여 주십시오.



엔코더 부착 모터의 경우, 인버터와 모터간의 배선거리를 100이하로 하여 주십시오. 이것은 엔코더의 사양상의 제한에 의한 것입니다. 100m를 넘는 경우에는, 도중에 절연변환기를 쓰는 등의 조치가 필요합니다. 상기제한을 넘는 배선으로 사용하는 경우는, 폐사로 문의하여 주십시오.


- (3) 인버터 구동시의 서지전압에의 주의사항 (특히400V계열 모터의 경우)
 PWM방식의 인버터로 모터를 구동한 경우, 인버터 소자의 스위칭 동작에 의해 발생하는 서지전압이 출력 전압에 중첩되어, 모터의 단자에 인가 됩니다. 특히 모터의 배선길이가 긴 경우는, 이 서지전압에 따라 모터의절연열화가 일어나는 경우도 있습니다. 다음에 나타내는 어떤 대책을 실시하여 주십시오.
 - 절연을 강화한 모터를 사용한다. (당사의 표준모터는 절연강화 되어 있습니다.)
 - 모터측에 서지역제 유닛 (SSU50/100TA-NS) 을 접속한다.
 - 인버터의 출력측 (2 차측) 에 출력회로 필터 (OFL-□□□-□A) 를 접속한다.
 - 인버터로부터 모터까지의 배선길이를 최대한 짧게한다. (10~20m정도 이하)
- (4) 인버터에 출력회로 필터를 삽입한 경우와, 배선길이가 긴 경우는, 필터와 배선에 의한 전압강하로 모터에 인가되는 전압이 떨어집니다. 이러한 경우에는, 전원부족에 의한 전류진동과 토크부족이 발생하는 경우가 있습니다.

⚠ 警告

- 인버터마다 배선용차단기, 누전차단기 (과전류보호기능부착) 를 통하여 전원에 접속하여 주십시오. 배선용차단기, 누전차단기는, 각각 권장된 것을 사용하고, 권장용량 이상의 것은 사용하지 마십시오.
- 반드시 지정 사이즈의 전선을 사용하여 주십시오.
- 단자는, 규정의 조임토크로 조여주십시오.
- 인버터와 모터의 조합이 복수일 경우, 복수 조합의 배선을 목적으로 다심케이블을 사용하지 마십시오.
- 인버터의 출력측 (2 차측) 에 서지킬러를 설치하지 마십시오.
화재의 위험이 있습니다.
- 인버터의 입력전압계열에 따라 C종 또는 D종의 접지공사를 행하여 주십시오.
- 인버터 접지용단자 [G]의 접지선은 반드시 접지하여 주십시오.
감전, 화재의 위험이 있습니다.
- 배선작업은, 자격이 있는 전문가가 행하여 주십시오.
- 배선작업은, 전원의 차단을 확인한 후에 행하여 주십시오.
감전의 위험이 있습니다.
- 반드시 본체를 설치하고 나서 배선하여 주십시오.
감전, 부상의 위험이 있습니다.
- 제품의 입력전원의 상수・정격전압과 접속하는 전원의 상수・전압이 일치하고 있는것을 확인하여 주십시오.
- 인버터 출력단자 (U, V, W) 에 전원선을 접속하지 마십시오.
화재, 사고의 위험이 있습니다.

2.2.5 주회로 단자

[1] 나사 사양 및 권장 전선사이즈 (주회로 단자)

주회로의 배선에 사용하는 나사의 사양과 전선사이즈를 이하에 나타냅니다. 인버터 용량에 의해, 단자 배치가 다르기 때문에 주의하여 주십시오. 그림중, 2개의 접지단자 「 G」의 입력측 (1차측), 출력측 (2차측)의 구별은 없습니다.

또, 주회로용의 적합압착단자는 절연피복이 있는것, 또는 절연튜브등에 의해 가공한 것을 사용하여 주십시오. 주회로용 권장 전선사이즈는, 주위온도 50°C에서 단선의HIV전선 (최고허용온도75°C)을 사용하는 경우의 예입니다.

표2.2-1 나사의 사양

인버터 형식		2.3.3 항 참조	나사 사양							
3상 200V	3상 400V		주회로		접지용		제어전원보조입력 [R0, T0]		팬전원보조 입력[R1, T1]	
			나사 사이즈 (드라이버사이즈)	조임 토크 (N·m)	나사 사이즈 (드라이버사이즈)	조임 토크 (N·m)	나사 사이즈	조임 토크 (N·m)	나사 사이즈	조임 토크 (N·m)
FRN0.75VG1S-2J	FRN0.75VG1S-4J	☒ A	M5 (No. 2)	3.5	M5 (No. 2)	3.5				
FRN1.5VG1S-2J	FRN1.5VG1S-4J									
FRN2.2VG1S-2J	FRN2.2VG1S-4J									
FRN3.7VG1S-2J	FRN3.7VG1S-4J									
FRN5.5VG1S-2J	FRN5.5VG1S-4J									
FRN7.5G1□-2J	FRN7.5VG1S-4J	☒ B	M6 (No. 3)	5.8	M6 (No. 3)	5.8				
FRN11VG1S-2J	FRN11VG1S-4J									
FRN15VG1S-2J	FRN15VG1S-4J									
FRN18.5VG1S-2J	FRN18.5VG1S-4J									
FRN22VG1S-2J	FRN22VG1S-4J	☒ C	M8	13.5	M8	13.5				
FRN30VG1S-2J	FRN30VG1S-4J									
	FRN37VG1S-4J									
	FRN45VG1S-4J									
	FRN55VG1S-4J									
FRN37VG1S-2J	FRN75VG1S-4J	☒ D	M10	27	M8	13.5	M3.5	1.2		
FRN45VG1S-2J										
FRN55VG1S-2J										
—	FRN90VG1S-4J	☒ E	M12	48	M10	27				
—	FRN110VG1S-4J									
FRN75VG1S-2J	—	☒ F								
—	FRN132VG1S-4J	☒ G								
—	FRN160VG1S-4J	☒ H								
FRN90VG1S-2J	FRN200VG1S-4J	☒ I								
	FRN220VG1S-4J	☒ J								
—	FRN280VG1S-4J	☒ K								
—	FRN315VG1S-4J									
—	FRN355VG1S-4J									
—	FRN400VG1S-4J									
—	FRN500VG1S-4J									
—	FRN630VG1S-4J									



통전중, 이하의 단자는 고전압이 됩니다.

주회로: L1/R, L2/S, L3/T, P1, P(+), N(-), DB, U, V, W, R0, T0, R1, T1, AUX-contact (30A, 30B, 30C, Y5A, Y5C)

절연레벨

주회로 - 케이스 : 기초절연 (과전압 카테고리Ⅲ, 오염도2)

주회로 - 제어회로 : 강화절연 (과전압 카테고리Ⅲ, 오염도2)

접점출력 - 제어회로 : 강화절연 (과전압 카테고리Ⅱ, 오염도2)

감전의 위험이 있습니다.

표2. 2-2 권장전선 사이즈

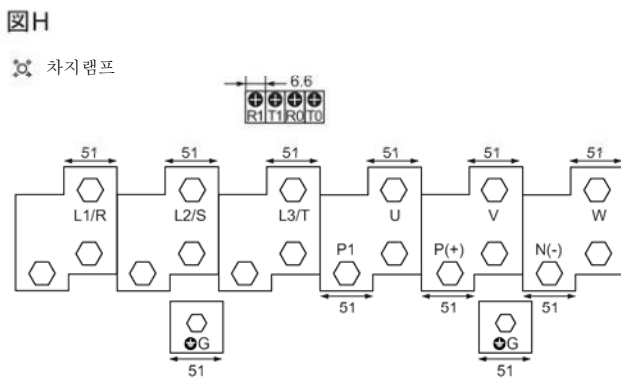
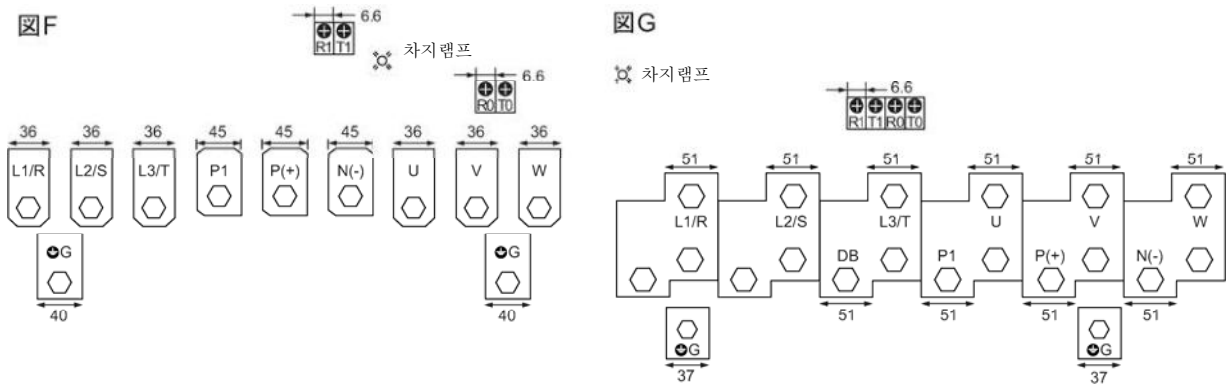
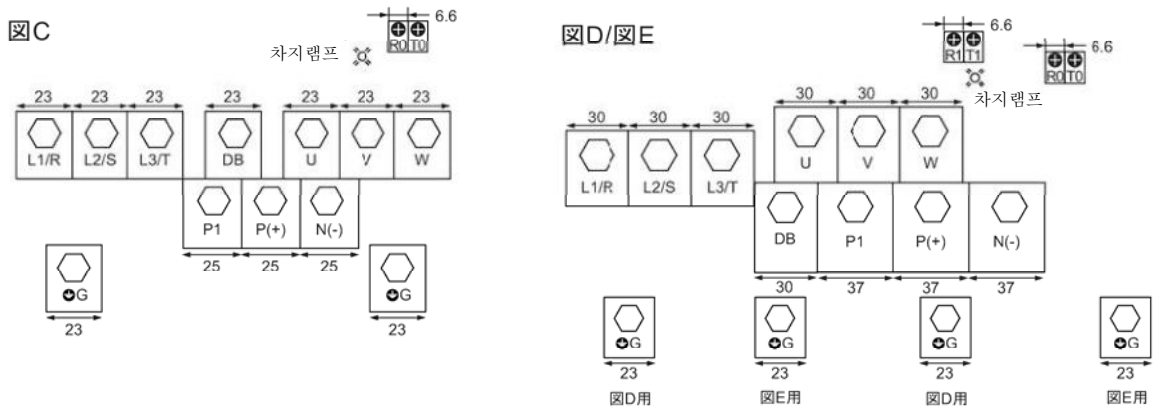
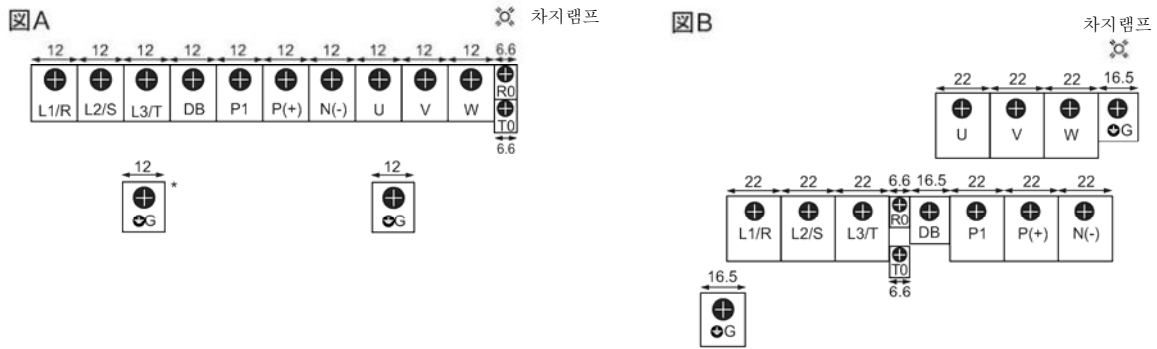
표준 적용 모터 (kW)	인버터 형식			권장전선 사이즈 (mm ²)					
				주전원입력 [L1/R, L2/S, L3/T]		접지용 단자 [G]	인버터 출력 [U, V, W]	직류 리액터 접속용 [P1, P(+)]	
	HD 사양	LD 사양	MD 사양	직류 리액터 있음	직류 리액터 없음				
3상200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	1.5	FRN1.5VG1S-2J	-	-					
	2.2	FRN2.2VG1S-2J	-	-					
	3.7	FRN3.7VG1S-2J	-	-					
	5.5	FRN5.5VG1S-2J	-	-					
	7.5	FRN7.5VG1S-2J	-	-	3.5	5.5	3.5	5.5	
	11	FRN11VG1S-2J	-	-	5.5	14	5.5	8.0 *3	8.0 *3
	15	FRN15VG1S-2J	-	-	14	22	8.0	14	14
	18.5	FRN18.5VG1S-2J	-	-					
	22	FRN22VG1S-2J	-	-	22	38 *1	14	22	22
	30	FRN30VG1S-2J	-	-	38	60			
	37	FRN37VG1S-2J	FRN30VG1S-2J	-	60	100	22	38	38
	45	FRN45VG1S-2J	FRN37VG1S-2J	-					
	55	FRN55VG1S-2J	FRN45VG1S-2J	-	100	-	-	100	100
75	FRN75VG1S-2J	FRN55VG1S-2J	-						
90	FRN90VG1S-2J	FRN75VG1S-2J	-						
110	-	FRN90VG1S-2J	-	200	38	200	250		
3상400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	5.5	FRN5.5VG1S-4J	-	-					
	7.5	FRN7.5VG1S-4J	-	-					
	11	FRN11VG1S-4J	-	-					
	15	FRN15VG1S-4J	-	-					
	18.5	FRN18.5VG1S-4J	-	-	3.5	5.5	3.5	5.5	
	22	FRN22VG1S-4J	-	-	5.5	8.0 *3	5.5	8.0 *3	8.0 *3
	30	FRN30VG1S-4J	-	-	14	22	8.0	14	14
	37	FRN37VG1S-4J	FRN30VG1S-4J	-					
	45	FRN45VG1S-4J	FRN37VG1S-4J	-	22	38	22	22	
	55	FRN55VG1S-4J	FRN45VG1S-4J	-	38	-	14	38	38
	75	FRN75VG1S-4J	FRN55VG1S-4J	-					
	90	FRN90VG1S-4J	FRN75VG1S-4J	-					
	110	FRN110VG1S-4J	FRN90VG1S-4J	FRN90VG1S-4J	100	-	-	100	100
	132	FRN132VG1S-4J	FRN110VG1S-4J	FRN110VG1S-4J	150				
	160	FRN160VG1S-4J	FRN132VG1S-4J	FRN132VG1S-4J					
	200	FRN200VG1S-4J	FRN160VG1S-4J	FRN160VG1S-4J					
	220	FRN220VG1S-4J	FRN200VG1S-4J	FRN200VG1S-4J	200	38	-	200	250
	250	-	-	FRN220VG1S-4J					
	280	-	FRN220VG1S-4J	-	250	-	-	250	325
315	FRN315VG1S-4J	-	FRN280VG1S-4J	150x2					
355	FRN355VG1S-4J	FRN280VG1S-4J	FRN315VG1S-4J	200x2					
400	FRN400VG1S-4J	FRN315VG1S-4J	FRN355VG1S-4J	250x2	60	-	200x2	250x2	
450	-	FRN355VG1S-4J	FRN400VG1S-4J	250x2					
500	FRN500VG1S-4J	FRN400VG1S-4J	-	325x2	100	-	325x2	325x3	
630	FRN630VG1S-4J	FRN500VG1S-4J	-	325x3					
710	-	FRN630VG1S-4J	-	250x4					

- *1 적합압착단자는, 일본압착단자 제조주식회사 형번 38-6, 또는 동등품을 사용하십시오.
- *2 FRN55VG1S-2J (LD 사양) 의 주회로용 단자에 150mm² 를 사용하는 경우는, JEM1399 저압기기 압착단자 CB150-10 를 사용하여 주십시오.
- *3 적합압착단자는, 일본압착단자 제조주식회사 형번 8-L6, 또는 동등품을 사용하십시오.

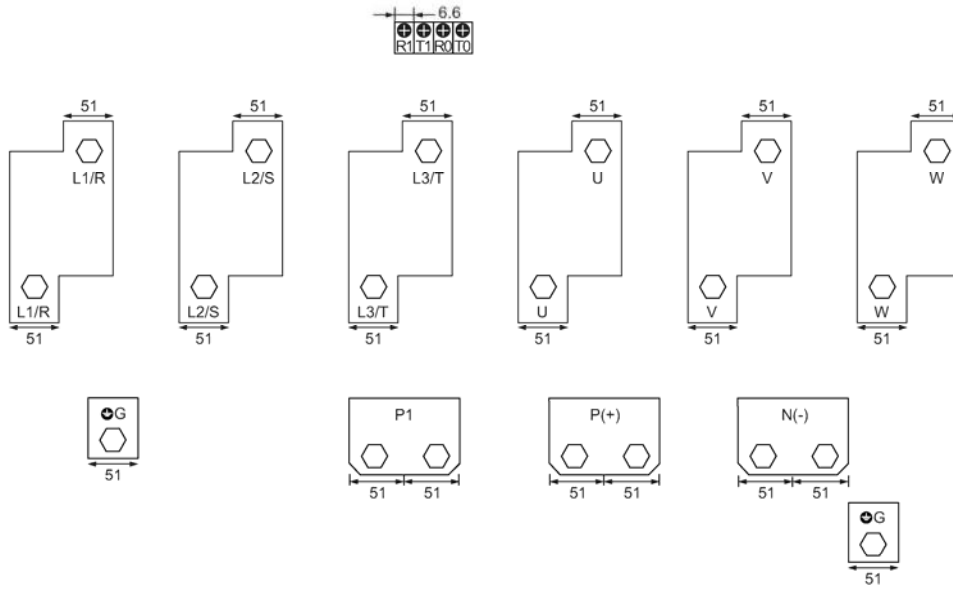
표2. 2-3 권장전선 사이즈(공통단자)

공통단자	권장전선 사이즈 (mm ²)	비고
제어전원보조입력단자R0, T0	2.0	
팬 전원보조입력단자R1, T1	2.0	200V계열37kW 이상, 400V계열75kW 이상

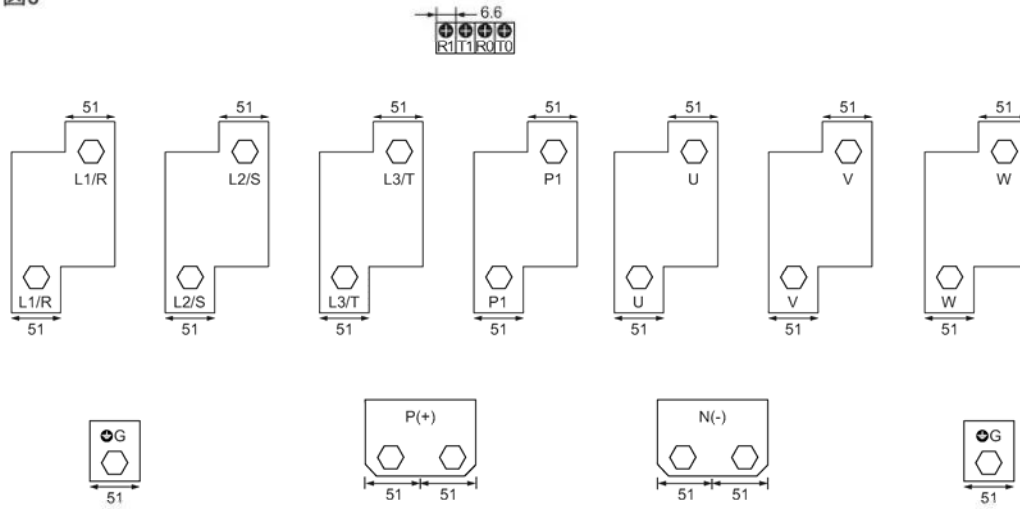
[2] 단자배치도 (주회로 단자)



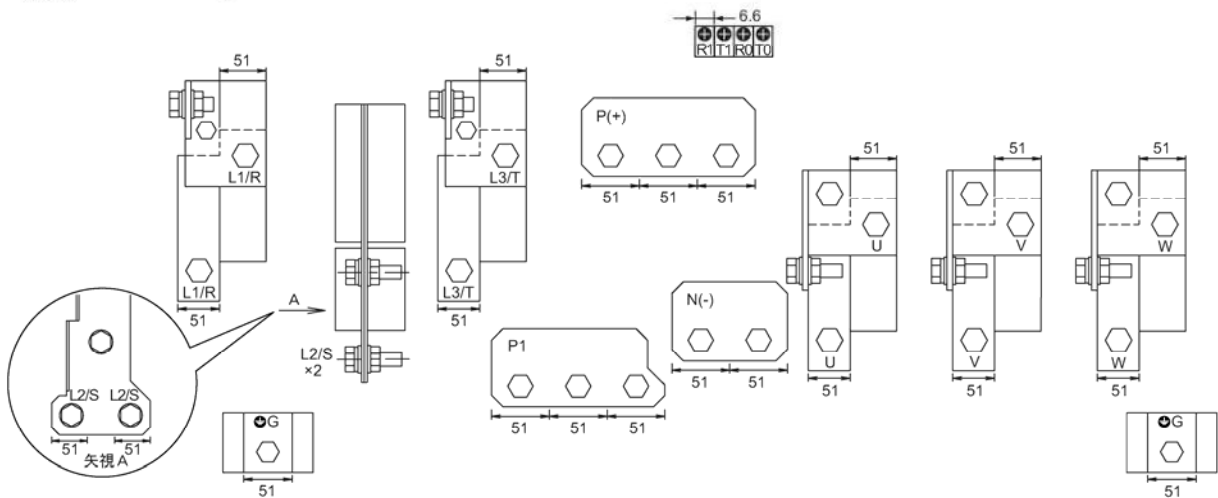
☒I 차지램프




☒J 차지램프



☒K 차지램프



[3] 단자기능의 설명 (주회로 단자)

구분	단자기호	단자명칭	상 세 사 양
주회로	L1/R, L2/S, L3/T	주전원 입력	3상 전원을 접속합니다.
	U, V, W	인버터 출력	3상 모터를 접속합니다.
	P (+), P1	직류리액터 접속용	직류리액터 (DCR) 를 접속합니다. 중과부하용 HD 사양 또는 중과부하용 MD 사양시, 직류리액터 (DCR) 는 55kW이하 : 옵션, 75kW 이상 : 표준부속입니다. 경과부하용 LD사양시, 직류리액터 (DCR) 는 45kW이하 : 옵션, 55kW이상 : 표준부속입니다.
	P (+), N (-)	제동유닛 접속용	제동유닛을 경유하여 제동저항기를 접속합니다. 직류모션접속용으로 사용됩니다.
	P (+), DB	외부제동저항기 접속용	옵션의 외부제동저항기를 접속합니다.
	 G	인버터접지용	인버터의 접지용단자
	RO, T0	제어전원보조입력	제어회로전원백업용으로 주회로와 같은교류전원을 접속합니다.
	R1, T1	팬전원보조 입력	전원회생기능부착 고역율 PWM 컨버터등과 조합할경우, 인버터 내부의 교류 냉각팬의 전원입력으로 사용됩니다. (200V 계열 37kW 이상, 400V 계열 75kW 이상) 인버터만 사용하는 경우등, 통상은 접속할 필요가 없습니다.

① 주전원 입력단자 L1/R, L2/S, L3/T (3상 입력)

3상 전원을 접속합니다.


- 1) 안전을 위해, 주전원배선에 앞서 배선용차단기 (MCCB) 또는 전자접촉기 (MC) 가 OFF가 되어 있는것을 확인하여 주십시오.
- 2) 전원선 (L1/R, L2/S, L3/T) 을 MCCB 또는 누전차단기 (ELCB) *, 또, 필요에 따라 MC를 경유하여 접속합니다. 전원선과 인버터의 상순을 맞출 필요는 없습니다.

* 과전류 보호기능 부착



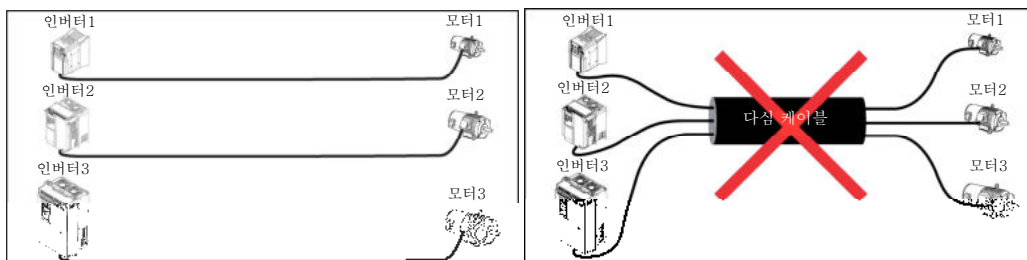
인버터의 보호기능이 동작한 경우등 긴급의 경우에 인버터를 전원으로부터 분리하여 고장과 사고의 확대를 방지하기위해 수동으로 전원차단이 가능한 MC를 접속 하는것을 권장합니다.

② 인버터 출력단자 U, V, W, 모터접지용단자 G

- 1) 3상 모터의 단자 U, V, W 에, 상순에 맞춰 접속합니다.
- 2) 출력선 (U, V, W) 의 접지선을 접지용단자 ( G) 에 접속합니다.



인버터와 모터의 조합이 복수일 경우, 복수 조합의 배선을 목적으로, 다심케이블을 사용하지 마십시오.



③ 직류리액터 접속용 단자 P1, P(+)

역율개선험 직류리액터 (DCR) 를 접속합니다.

- 1) 단자P1-P(+)로부터 단락바를 분리합니다.
(75kW이상 및 55kW의LD 사양에는, 단락바가 접속되어 있지 않습니다.)
- 2) 직류리액터 (옵션) 의 단자P1, P(+)를 접속합니다.



- 배선길이는10m이하로 해 주십시오.
- 직류리액터를 사용하지 않는경우는, 단락바는 분해하지 마십시오.
- 75kW이상 및 55kW의LD사양에는, 직류리액터가 표준부속입니다. 반드시 접속하십시오.
- PWM컨버터 접속시는 직류리액터를 접속할 필요가 없습니다.

⚠ 경고
전원트랜스의 용량이 500kVA 이상, 인버터의 정격용량의10 배 이상이 되어 있는 경우에는, 직류리액터 (옵션) 를 반드시 접속하십시오. 화재의 위험이 있습니다.

④ 제동저항기접속용단자 P(+) DB (55kW이하:200V계열, 160kW이하:400V계열)

- 1) 제동저항기 (옵션) 의 단자P(+), DB를 접속합니다.
- 2) 인버터 본체와 제동저항기의 배선거리는, 5m이하가 되도록 배치하고, 또한 2가닥의 선은 트위스트 또는 밀착 (병행) 배선하십시오.

⚠ 경고
제동저항기를 접속하는 경우는, 단자P(+)-DB이외의 단자에 접속하지 마십시오. 화재의 위험이 있습니다.

⑤ 직류모션접속용단자P(+), N(-)

용량 (kW)	제동 트랜지스터	추가접속기기 (옵션)	접속기기 · 접속단자
75~90 (200V) 200~630 (400V)	미장착	제동유닛 제동저항기	인버터 - 제동유닛 : P(+), N(-)

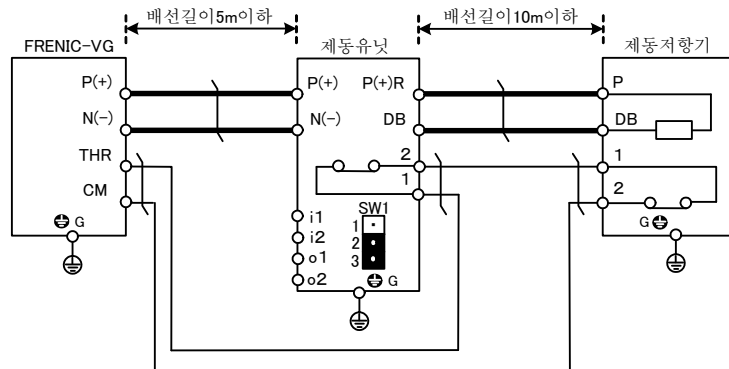
- 1) 제동유닛/제동저항기 (옵션) 의 접속

75kW (200V계열) · 200kW (400V계열) 이상의 인버터에는, 제동유닛과 제동저항기가 필요 합니다.

인버터의 단자 P(+), N(-)에 제동유닛의 단자P(+), N(-)를 접속합니다. 배선거리는, 5m 이하가 되도록 배치하고, 또한 2가닥의 선은 트위스트 또는 밀착(병행)배선 하십시오.

제동유닛의 단자P(+), DB에 제동저항기의 단자P(+), DB를 접속합니다. 배선거리는, 10m이하가 되도록 배치하고, 또한 2가닥의 선은 트위스트 또는 밀착(병행)배선 하십시오.

그외의 배선등 상세는 제동유닛의 취급설명서를 참조하십시오.



- 2) 그외의 기기 접속

다른 인버터의 직류중간회로부, PWM컨버터등과의 접속이 가능합니다.

(PWM 컨버터와의 접속은, USER'S MANUAL 8.5.2 고역율전원회생 PWM 컨버터 (RHC 시리즈)를 참조하십시오.)

⑥ 인버터 접지용 단자GG

인버터의 샤시 (케이스) 의 접지단자 입니다. 접지단자는, 안전 및 노이즈 대책상, 반드시 접지하여 주십시오. 감전과 화재등의 사고방지를 위해 전기설비기술기준에는, 전기기기의 금속제 프레임의 접지공사가 의무화 되어 있습니다.

전원측의 접지단자는 다음과같이 접속하십시오.

- 1) 전기설비기술기준에 따라, 200V 계열은 D종 접지공사, 400V 계열은 C종 접지공사를 실시한 접지극에 접속합니다
- 2) 접지용 전선은 굵고 표면적이 넓은 전선을 가능한 짧게 접속합니다.

표2. 2-4 전기설비기술기준에의한 기기의접지

전원전압	접지공사의종류	접지저항
3상 200V	D종접지공사	100Ω이하
3상 400V	C종접지공사	10Ω이하

⑦ 제어전원보조입력단자R0, T0

제어전원보조입력단자에 전원을 입력하지않아도 인버터를 운전할수 있습니다. 단, 인버터의 주전원을 차단하면, 제어전원도 OFF되고 인버터의 각종출력신호·터치패널표시도 OFF 됩니다.

인버터의 주전원을 차단하여도 보호기능이 동작한 경우의 일괄알람신호를 유지하고 싶은 경우와 상시 터치패널을 표시하고 싶은 경우는, 제어전원보조입력단자를 전원에 접속하십시오. 인버터의 입력측에 전자접촉기 (MC) 가 있는경우에는, 접자접촉기 (MC) 의 입력측 (1차측) 에서 배선하십시오.

단자정격 : AC 200-240V, 50/60Hz, 최대전류 1.0A (200V계열, 22kW 이하)
 AC 200-230V, 50/60Hz, 최대전류 1.0A (200V계열, 30kW 이상)
 AC 380-480V, 50/60Hz, 최대전류 0.5A (400V계열)



누전차단기를 접속하는 경우에는, 단자R0, T0는 누전차단기의 출력측에 접속하십시오. 누전차단기의 입력측에 접속하면, 인버터의 입력이 3상에 단자R0, T0가 단상이기 때문에, 누전차단기가 오동작합니다. 누전차단기의 입력측에 단자R0, T0를 접속하는 경우는, 반드시 아래그림에 나타내는 위치에 절연용 트랜스 또는 전자접촉기의 보조 B접점을 접속하십시오.

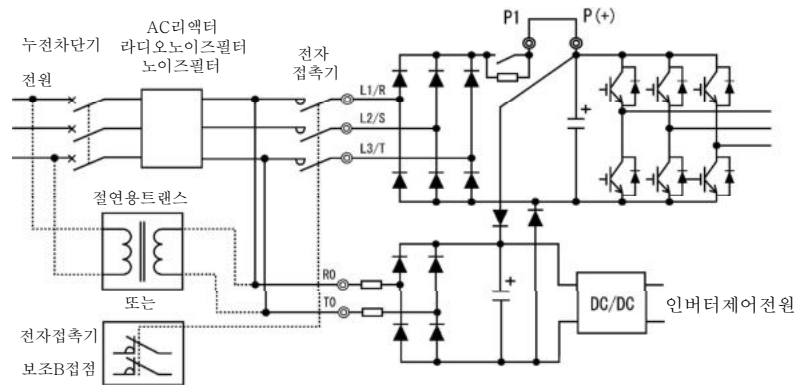


그림2. 2-3 누전차단기의 접속

△注意

- FRENIC-VG 를 PWM 컨버터와 접속하는 경우, 제어전원 보조입력 (R0, T0) 의 접속에는, 절연 트랜스 또는 전원측 전자접촉기의 보조 B접점을 삽입하여 주십시오.
- PWM컨버터와 접속한 FRENIC5000VG7S시리즈 (FRN18.5VG7S-2, 4 이상이 대상) 에서 FRENIC-VG로 교체하는 경우, 제어전원 보조입력 (R0, T0) 의 접속이 바뀝니다.
화재의 위험이 있습니다.

FRENIC-VG를PWM컨버터와 접속하는 경우, FRENIC-VG 의 제어전원 보조입력 (R0, T0) 의 접속에는, 그림2. 2-4 와 같이 절연 트랜스 또는 전원측 전자접촉기의 보조B접점을 삽입하여 주십시오.

상세한 접속방법은, FRENIC-VG USER' S MANUAL 8. 5. 2 고역율 전원회생PWM컨버터 (RHC시리즈) 를 참조하여 주십시오.

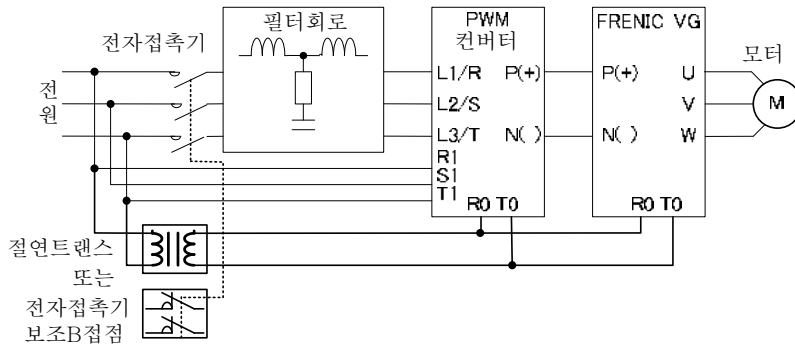


그림 2. 2-4 PWM컨버터와 조합한 경우의 접속예

절연트랜스를 설치하는 경우는, 아래표를 참조하여, PWM 컨버터, FRENIC-VG 의 소요용량을 가산하여 선정하여 주십시오.

컨버터 소요 트랜스 용량

시리즈명	형식	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500 ~	
RHC	RHC□-2C	100VA												-									
	RHC□-4C	100VA												150VA									

인버터 소요 트랜스 용량

시리즈명	형식	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500 ~	
VG	FRN□VG1S-2J	150VA												200VA										-				
	FRN□VG1S-4J	-	150VA												200VA										300VA			

⑧ 팬 전원보조 입력단자R1, T1

200V계열37kW 이상, 400V계열75kW이상의 인버터에 설치되어 있지만, 통상은 사용하지 않습니다.

직류전원입력 (PWM컨버터 등과의 조합) 으로 사용하는 경우, 교류전원을 접속합니다.

아울러 팬 전원 절환 커넥터 「CN R」, 「CN W」의 절환도 하여 주십시오.

단자정격 : AC 200-220V/50Hz, 200-230V/60Hz, 최대전류 1.0A (200V계열, 37kW이상)
 AC 380-440V/50Hz, 380-480V/60Hz, 최대전류 1.0A (400V계열, 75kW이상400kW이하)
 AC 380-440V/50Hz, 380-480V/60Hz, 최대전류 2.0A (400V계열, 500kW, 630kW)

2. 2. 6 제어회로단자 (전기종 공통)

[1] 나사 사양 및 권장 전선사이즈 (제어회로단자)

제어회로의 배선에 사용하는 나사의 사양과 전선사이즈를 이하에 나타냅니다.

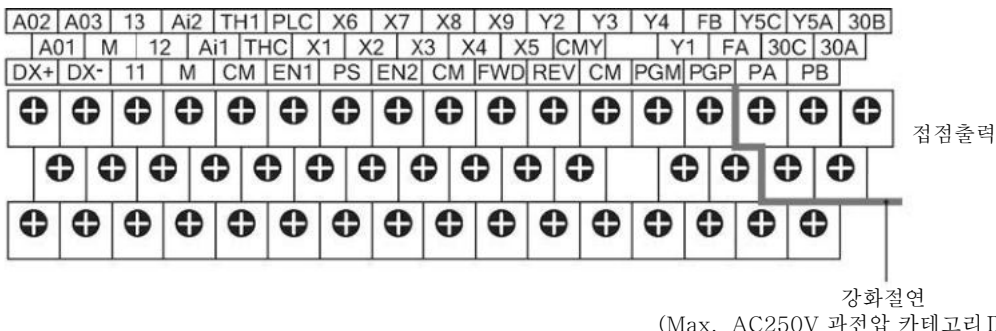
제어회로단자대는 인버터의 용량에 관계없이 공통입니다.

표 2. 2-5 나사 사양과 권장전선 사이즈

공통단자	나사 사양		권장전선사이즈 (mm ²)
	나사 사이즈	조임토크 (N·m)	
제어회로단자	M3	0.7	1.25 注)

注) 권장전선사이즈를 넘는 전선을 사용하면, 배선수에 따라서는 표면 커버가 떠서, 터치패널이 바르게 동작하지 않는 경우도 있습니다.

[2] 단자배치도 (제어회로단자)



[3] 단자기능의 설명 (제어회로단자)

△警告

일반적으로 제어신호선의 피복은 강화절연되어 있지 않기 때문에, 주회로활전부에 제어신호선이 직접 닿으면, 무언가의 원인으로 절연피복이 파괴되는 경우가 있습니다. 이 경우, 제어신호선에 주회로의 고전압이 인가 될 위험성이 있기때문에, 주회로활전부에 제어신호선이 닿지 않도록 주의하십시오.

사고와 감전의 위험이 있습니다.

△注意

인버터, 모터, 배선으로부터 노이즈가 발생합니다.
주변의 센서와 기기의 오동작방지에 주의하십시오.

주전원투입으로부터 제어회로의 입출력이 확립하기까지 최대 5s 걸립니다. 외부타이머를 설치하는등의 조치를 하십시오.

사고의 위험이 있습니다.

제어회로단자의 기능설명을 표2.2-6에 나타냅니다. 제어회로단자는, 인버터의 사용목적에 맞는 기능코드의 설정에 따라 접속방법은 다릅니다.
주회로 배선에 의한 노이즈의 영향이 적도록, 적절한 배선을 하십시오.

표2.2-6 제어회로단자의 기능설명

구구	단자기호	단자명칭	기능설명
아날로그 입력	13	가변저항기 용전원	외부속도설정기 (가변저항기:1~5kΩ) 용 전원 (DC+10V 10mA Max) 으로사용합니다. 접속하는 가변저항기는 1/2W 이상을 사용 해 주십시오.
	12	아날로그 설정전압 입력	(1) 외부로부터의 아날로그 전압입력 지령치에 따른 속도설정을 행합니다. <ul style="list-style-type: none"> • DC0~±10V/0~최고속도 (2) 하드 사양 <ul style="list-style-type: none"> * 입력임피던스 : 10 (kΩ) * 최대 DC±15V까지 입력가능합니다. 단, DC±10V 의 범위를 넘는 경우는, DC±10V 로 간주됩니다.
	Ai1 Ai2	아날로그 입력 1 아날로그 입력 2	(1) 외부로부터의 아날로그 전압지령을 입력합니다. 기능코드E49, E50에서 설정한 각종신호 (입력신호단선, 속도보조설정1, 토크제한(레벨1 등) 을 설정하는것이 가능합니다. 상세는 「제 5 장 기능코드」 를 참조 해 주십시오. (2) 하드 사양 Ai2 단자만 SW3 의 설정으로 전압/전류의 입력신호를 변경 가능합니다. (변경SW 에 대해서는, 2.2.8 각종 스위치의 절환참조) Ai2 단자를 전류입력속도설정<N-REFC>으로 사용할 경우, SW3: I 측, F01 또는 C25=9, E50=26 으로 설정 해 주십시오. 또, 터치패널의 4. I/O 체크화면 「USER'S MANUAL 3.4.4.5 참조」 에서 전류입력이 정상적으로 입력되고 있는것을 확인 해 주십시오. <u>전압입력</u> <ul style="list-style-type: none"> * 입력 임피던스: 10 (kΩ) * 최대 DC±15V까지 입력 가능합니다. 단, DC±10V 의 범위를 넘을 경우는, DC±10V 로 간주됩니다. <u>전류입력 (Ai2단자만)</u> <ul style="list-style-type: none"> * 입력 임피던스: 250 (Ω) * 최대 DC30mA 까지입력가능합니다. 단, DC20mA의 범위를 넘을경우는 DC20mA로간주됩니다.
	11 M	아날로그 입력common	아날로그 입력신호 (단자12, Ai1, Ai2) 의 공통단자 (common단자) 입니다. 단자 CM, CMY, PGM 에 대해서 절연 되어있습니다.

표.2.2-6 제어회로단자의 기능설명 (계속)

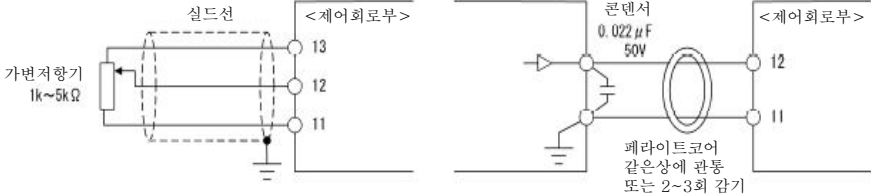
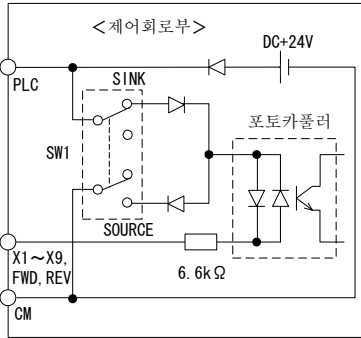
구분	단자기호	단자명칭	기능설명																									
디지털 입력	 <p>제어신호선은 외부로부터의 노이즈의 영향을 받기 쉽기 때문에, 실드선을 사용하고, 가능한 짧게 (20m이하) 배선 해 주십시오. 실드선의 외피는, 기본적으로 접지 할 것을 권장하지만, 외부로부터의 유도노이즈의 영향을 받기쉬울 경우에는 단자11, M에 접속하면, 노이즈 저감효과가 얻을수가 있습니다. 그림 2.2-5 실드선의 접속도, 그림 2.2-6 노이즈 대책에 나타내는 것과 같이, 실드선은 차폐효과를 높이기위해 반드시 편단접지 해 주십시오.</p> <p>아날로그 입력신호의 배선에 접점을 설치 할 경우는, 미소신호용 트윈접점을 사용 해 주십시오. 또, 단자 11, M에는 접점을 삽입하지 마십시오.</p> <p>외부 아날로그 신호출력기를 접속한 경우, 아날로그 신호출력기의 회로가 인버터로부터 발생하는 노이즈로 인해 오동작 할 경우가 있습니다. 이러한 경우, 상황에 따라 그림2.2-5실드선의 접속도, 그림 2.2-6 노이즈 대책에 나타내는 것과 같이 아날로그 신호출력기의 출력단자에 페라이트코어 (toroidal형 또는 동등품) 또는 제어신호선간에 고주파특성의 콘덴서를 접속 해 주십시오.</p> <p>그림 2.2-5 실드선의 접속도, 그림 2.2-6 노이즈 대책</p>																											
	FWD	정회전운전 · 정지지령	<p>(1) 단자 FWD-CM 간이 ON 에서 정회전 운전, OFF에서 감속후 정지합니다. (SINK:싱크) 단자 FWD-PLC간이 ON에서 정회전 운전, OFF에서 감속후 정지합니다. (SOURCE:소스)</p> <p>(2) 입력모드, 싱크/소스를 SW1 에서 변경할 수 있습니다. (2.2.8 각종 스위치의 절환을 참조)</p>																									
	REV	역회전운전 · 정지지령	<p>(1) 단자 REV-CM 간이ON 에서 역회전 운전, OFF에서 감속후 정지합니다. (SINK:싱크) 단자 REV-PLC간이 ON 에서 역회전 운전, OFF에서 감속후 정지합니다. (SOURCE:소스)</p> <p>(2) 입력모드, 싱크/소스를 SW1 에서 변경할 수 있습니다. 아날로그 입력 (2.2.8 각종 스위치의 절환을 참조)</p>																									
X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9	디지털 입력 1 디지털 입력 2 디지털 입력 3 디지털 입력 4 디지털 입력 5 디지털 입력 6 디지털 입력 7 디지털 입력 8 디지털 입력 9	<p>(1) 기능코드E01~E09 에서 설정한 각종신호 (프리런 지령, 외부알람, 다단속도선택등을 설정 할 수 있습니다. 상세는 「제 5장 기능코드」 를 참조하십시오.</p> <p>(2) 입력모드, 싱크/소스를 SW1 에서 변경 할 수 있습니다. (2.2.8 각종 스위치의 절환을 참조)</p> <p>(3) 각 디지털 입력단자와 단자CM간의 동작모드를 「단락시ON (ACTIVE ON) 」 또는 「단락시 OFF (ACTIVE OFF) 」 로 절환할 수 있습니다.</p> <p><디지털 입력 회로 사양></p>  <table border="1" data-bbox="884 1346 1345 1610"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th></th> <th>최소</th> <th>최대</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">동작전압 (SINK)</td> <td>ON 레벨</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFF 레벨</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">동작전압 (SOURCE)</td> <td>ON 레벨</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFF 레벨</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ON 시 동작전류 (입력전압 0V 시)</td> <td>-</td> <td>4.5mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OFF 시 허용 누전전류</td> <td>-</td> <td>0.5mA</td> </tr> </tbody> </table> <p>그림2.2-7 디지털 입력회로</p>	항목		최소	최대	동작전압 (SINK)	ON 레벨	0V	2V	OFF 레벨	22V	27V	동작전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V	OFF 레벨	0V	2V	ON 시 동작전류 (입력전압 0V 시)		-	4.5mA	OFF 시 허용 누전전류		-	0.5mA
항목		최소	최대																									
동작전압 (SINK)	ON 레벨	0V	2V																									
	OFF 레벨	22V	27V																									
동작전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V																									
	OFF 레벨	0V	2V																									
ON 시 동작전류 (입력전압 0V 시)		-	4.5mA																									
OFF 시 허용 누전전류		-	0.5mA																									

표.2.2-6 제어회로단자의 기능설명 (계속)

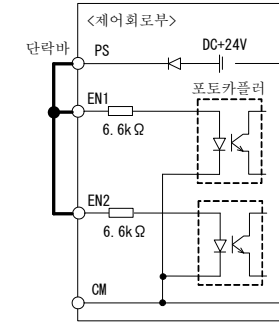
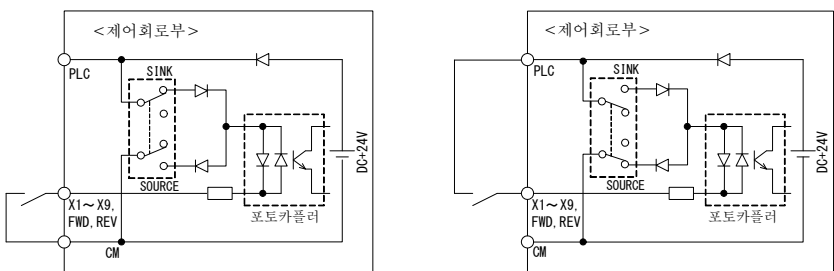
구분	단자기호	단자명칭	기능설명																			
디지털입력	EN1 EN2	ENABLE 입력	<p>(1) 단자 EN1-PS 간 또는 EN2-PS 간이 OFF 시, 인버터의 출력트랜지스터의 동작을 정지합니다. (세이프 토크 OFF : STO) 본 기능을 유효화 할 경우 단락바를 분리 해 주십시오.</p> <p>(2) 단자 EN1, EN2의 입력모드는 소스 고정입니다. 싱크로 변경 할 수 없습니다.</p> <p>(3) ENABLE입력 기능을 사용하지 않는 경우는, 단자 EN1-PS와 EN2-PS간을 단락선으로 단락시켜 주십시오. (단락바를 접속한 채로 두십시오.)</p> <p><단자EN 회로사양></p>  <table border="1" data-bbox="893 526 1316 728"> <thead> <tr> <th colspan="2">항목</th> <th>최소</th> <th>최대</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">동작전압 (SOURCE)</td> <td>ON 레벨</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFF 레벨</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ON시 동작전류 (입력전압 24V시)</td> <td>-</td> <td>4.5mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OFF시 허용누전전류</td> <td>-</td> <td>0.5mA</td> </tr> </tbody> </table>	항목		최소	최대	동작전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V	OFF 레벨	0V	2V	ON시 동작전류 (입력전압 24V시)		-	4.5mA	OFF시 허용누전전류		-	0.5mA
	항목		최소	최대																		
	동작전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V																		
		OFF 레벨	0V	2V																		
ON시 동작전류 (입력전압 24V시)		-	4.5mA																			
OFF시 허용누전전류		-	0.5mA																			
PS	EN 단자용 전원	단자 EN1, EN2의 전원단자입니다. +24Vdc (단자 CM기준) 을 출력합니다.																				
PLC	프로그램블 컨트롤러 신호전원	<p>(1) PLC출력신호전원을 접속합니다. (정격전압 DC+24V (전원전압변동범위 : DC+22~+27V) 최대 100mA)</p> <p>(2) 트랜지스터출력에 접속하는 부하용 전원으로서도 사용가능합니다. 상세는 트랜지스터 출력의 항을 참조하십시오.</p>																				
CM	디지털 COMMON	디지털입력신호의 공통단자 (COMMON단자) 입니다. 단자11, M, CMY에 대해 절연되어 있습니다.																				
<p>■ 릴레이 접점으로 단자FWD, REV, X1~X9 의ON/OFF를 하는 경우</p> <p>릴레이 접점을 이용한 회로구성예를 그림 2.2-8에 나타냅니다.그림 2.2-8의 회로(a)는 절환스위치를 싱크 (SINK) 측에, 회로(b)는 소스 (SOURCE) 측으로 절환한 경우입니다.</p> <p>주의 : 릴레이접점을 이용하는 경우는 접촉불량을 일으키지 않는 (접촉신뢰성높은) 릴레이를 사용하십시오. (권장제품 : FUJI 전기 컨트롤 릴레이 형식 : HH54PW)</p> 																						

그림2.2-8 릴레이 접점을 이용한 회로구성예

표2.2-6 제어회로단자의 기능설명 (계속)


구분	단자기호	단자명칭	기능설명
디지털입력			<p>■ 프로그래머블 컨트롤러에서 단자 FWD, REV, X1~X9의 ON/OFF를 하는 경우</p> <p>프로그래머블 컨트롤러를 이용한 회로구성예를 그림 2.2-9에 나타냅니다. 그림 2.2-9의 회로(a)는 절환스위치(SW1)를 싱크(SINK)측에, 회로(b)는 소스(SOURCE)측으로 절환한 경우입니다.</p> <p>회로(a)에서는, 외부전원을 사용하여 프로그래머블 컨트롤러의 오픈콜렉터 트랜지스터 출력을 단락/개방하면, 단자 FWD, REV, X1~X9의 ON/OFF를 행할수 있습니다. 이 타입의 회로를 사용하는 경우는, 이하에 따라주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 프로그래머블 컨트롤러의 전원으로부터 절연된 외부전원의 +측을 단자 PLC에 접속하십시오. • 인버터의 단자 CM과 프로그래머블 컨트롤러의 COMMON단자는 접속하지 마십시오. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="347 539 786 801"> <p>(a) 절환스위치가 싱크측의 경우</p> </div> <div data-bbox="858 539 1297 801"> <p>(b) 절환스위치가 소스측의 경우</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">그림 2.2-9 프로그래머블 컨트롤러를 이용한 회로구성예</p> <p>☞ 절환스위치에 대해서는, 「2.2.8 각종스위치의 절환」을 참조하십시오.</p>
		아날로그출력	<p>Ao1 출력 1</p> <p>Ao2 출력 2</p> <p>Ao3 출력 3</p>
M	아날로그 출력 COMMON단자		아날로그출력신호(단자Ao1, Ao2, Ao3)의 공통단자(COMMON단자)입니다. 단자 CM, PGM, CMY 에 대해 절연되어 있습니다.

표 2. 2-6 제어회로단자의 기능설명 (계속)

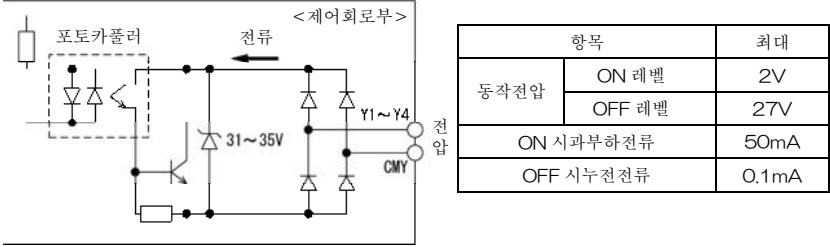
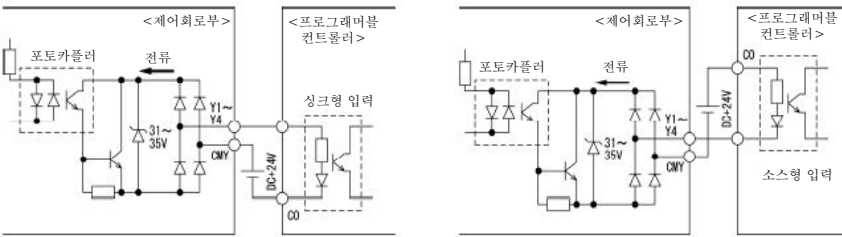
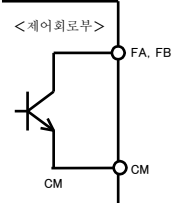
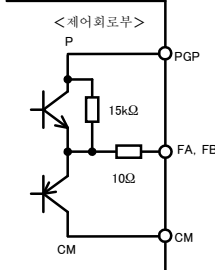
구분	단자기호	단자명칭	기능설명
트랜지스터 출력	Y1 Y2 Y3 Y4	트랜지스터 출력 1 트랜지스터 출력 2 트랜지스터 출력 3 트랜지스터 출력 4	<p>(1) 기능코드 E15~E18에서 설정한 각종신호 (운전중신호, 속도있음신호, 속도일치신호 등) 를 출력할수 있습니다. 상세는 「제 5장 기능코드」 를 참조하십시오.</p> <p>(2) 트랜지스터 출력단자 Y1~Y4과 단자 CMY 간의 동작모드를 「신호출력시 ON (액티브 ON)」 또는 「신호출력시 OFF (액티브 OFF)」 로 변경 가능합니다.</p> <p><트랜지스터출력 회로사양></p>  <p>그림 2. 2-10 트랜지스터 출력회로</p> <ul style="list-style-type: none"> 제어릴레이를 접속하는 경우는, 여자코일의 단자에 서지흡수용 다이오드를 접속해 주십시오. 접속할 회로에 전원이 필요한 경우, 단자 PLC를 전원단자 (DC24V (전원전압 변동범위 : DC22~27V) , 최대100mA) 로 사용 할 수 있습니다. 이 경우, 단자CMY-CM간을 단락 해야합니다.
	CMY	트랜지스터 출력 common	트랜지스터 출력신호의 공통단자 (common단자) 입니다. 단자 CM, 11, M, PGM과는 절연되어 있습니다.
점접점출력			<p>■ 프로그래머블 컨트롤러를 단자 Y1~Y4에 접속하는 경우</p> <p>프로그래머블 컨트롤러에 인버터 트랜지스터 출력을 접속하는 회로 구성예를 그림 2. 2-11에 나타냅니다. 그림 2. 2-11의 회로 (a)는 프로그래머블 컨트롤러의 입력회로가 싱크입력형, 회로 (b)는 소스입력형의 경우 입니다.</p>  <p>(a) 싱크입력형 프로그래머블 컨트롤러와의 접속도</p> <p>(b) 소스입력형 프로그래머블 컨트롤러와의 접속도</p> <p>그림 2. 2-11 프로그래머블 컨트롤러와의 접속회로구성예</p>
	Y5A/C	릴레이 출력	<p>(1) 다목적 릴레이출력으로서, 단자 Y1~Y4와 같이 각종신호를 선택하고, 출력 가능합니다. 접점용량: AC250V 0. 3A cos ϕ=0. 3, DC48V 0. 5A</p> <p>(2) 「단자 Y5A~Y5C간이ON신호출력시에 단락 (여자 : 액티브 ON)」 또는 「단자Y5A~Y5C간이 ON신호 출력시에 개방 (무여자 : 액티브OFF)」 이 변경가능합니다.</p>
30A/B/C	일괄알람 출력	<p>(1) 인버터가 알람정지 하였을때, 릴레이접점 (1C) 으로 출력합니다. 접점용량: AC250V 0. 3A cos ϕ = 0. 3, DC48V 0. 5A</p> <p>(2) 「ON 신호출력시에 단자 30A~30C 간이 단락 (여자 : 액티브ON)」 또는 「ON 신호출력시에 단자 30A~30C 간이 개방 (무여자 : 액티브 OFF)」 이 변경가능합니다.</p>	

표2.2-6 제어회로단자의 기능설명 (계속)

구분	단자기호	단자명칭	기능설명
통신	DX+/DX-	RS-485 통신포트 2 (단자대)	RS-485 통신에 의해, 컴퓨터 및 프로그래머블 컨트롤러 등을 접속하는 입출력단자입니다. (중단저항에 대해서는, 2.2.8 각종스위치의 변경참조)
	USB 커넥터	USB 포트	컴퓨터와 접속하는 USB 커넥터 (miniB 사양) 입니다. 인버터 지원 소프트웨어 「FRENIC Loader VG」를 사용해서 기능코드 편집, 전송, 비교와 인버터 시운전, 각종 상태 모니터 등을 할수 있습니다. * 인버터 지원 소프트웨어 「FRENIC Loader VG」는, 「부속품의 CD-ROM 에서 인스톨」 또는 「폐사 홈페이지에서 다운로드」로 입수가능합니다. 무상판은 기능코드 편집·전송·verify 및 trace back기능이 사용가능합니다. http://www.fujielectric.co.jp/products/inverter/download/
속도감출	PA PB	펄스 제너레이터 2 상신호입력	PG 인터페이스 콤플리멘터리 출력방식입니다. 【PA】 : 펄스 제너레이터의 A상을 입력하는 단자 【PB】 : 펄스 제너레이터의 B상을 입력하는 단자 12V 전원사양시 : H 레벨≥9V, L 레벨≤1.5V 15V 전원사양시 : H 레벨≥12V, L 레벨≤1.5V 입력펄스주파수 100kHz이하, DUTY: 50±10% 배선길이 100m 이하 注) 노이즈의 영향에 의해 오검출하는 경우가 있습니다. 배선길이는 가능한 짧게하고, 충분한 노이즈 대책을 행하여 주십시오.
	PGP	펄스 제너레이터 전원출력단자	펄스제너레이터용 전원을 출력하는 단자입니다. +12Vdc±10%출력 또는 +15Vdc±10%출력, 최대전류270mA (출력전압의 변경스위치에 대해서는, 2.2.8 각종스위치의 변경참조)
	PGM	common단자	펄스제너레이터 전원/신호의 공통단자 (common단자) 입니다. 단자 11, M, CMY에 대해 절연되어 있습니다. 단자 CM과는 비절연이지만, 동전위는 아닙니다.
	FA FB	펄스 제너레이터 출력	(1) 펄스제너레이터의 신호를 1/n 분 주한 신호를 출력합니다. n은 기능코드 (E29)로 설정할 수 있습니다. (2) 오픈콜렉터, 콤플리멘터리 (PGP단자와 동전압)의 전환이 가능합니다. (전환에 대해서는, 2.2.8 각종스위치의 변경참조)
	CM	common단자	펄스제너레이터 출력 (FA, FB)의 공통단자 (common단자) 입니다.



(a) 오픈콜렉터 출력



(b) 콤플리멘터리 출력

그림 2.2-12 펄스출력회로

항목		최소	최대	비고
출력전압 (오픈콜렉터 출력)	출력전압	-	2V	
	최대출력전류	-	15mA	
출력전압 (콤플리멘터리 출력)	Hi 레벨 출력	PGP-3V	-	
	Low레벨 출력	-	2V	
	최대출력전류	-	20mA	

[4] 제어회로의 배선 (200V계 : 75kW, 90kW / 400V계 : 132~630kW)

■ FRN75VG1S-2J, FRN90VG1S-2J, FRN132VG1S-4J~FRN630VG1S-4J의 경우

- ① 그림2.2-13에 나타내는것과 같이, 인버터의 좌측판을 따라 빼 주십시오.
- ② 배선은, 결속밴드로, 배선고정용홀더에 고정 해 주십시오.결속밴드는, 폭3.8mm, 두께1.5mm이하의 것을 사용하십시오.

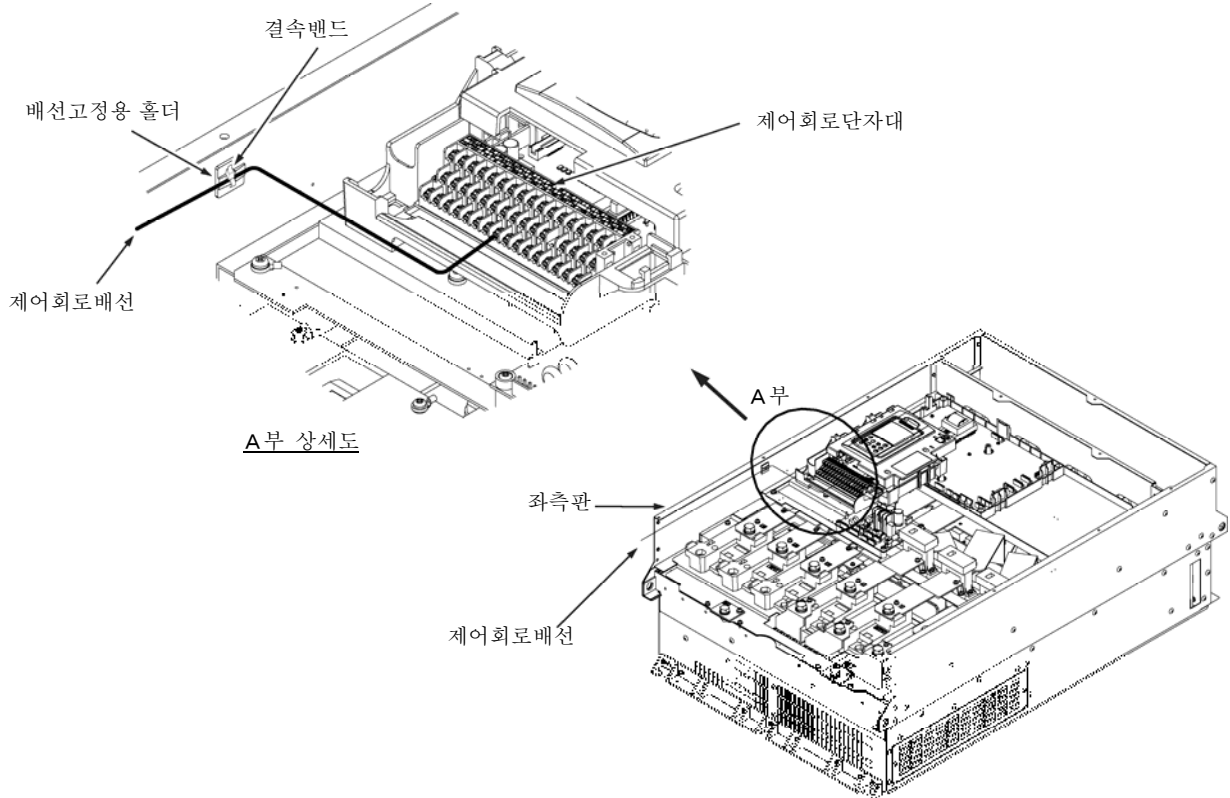


그림2.2-13 제어회로배선 루트와 고정위치

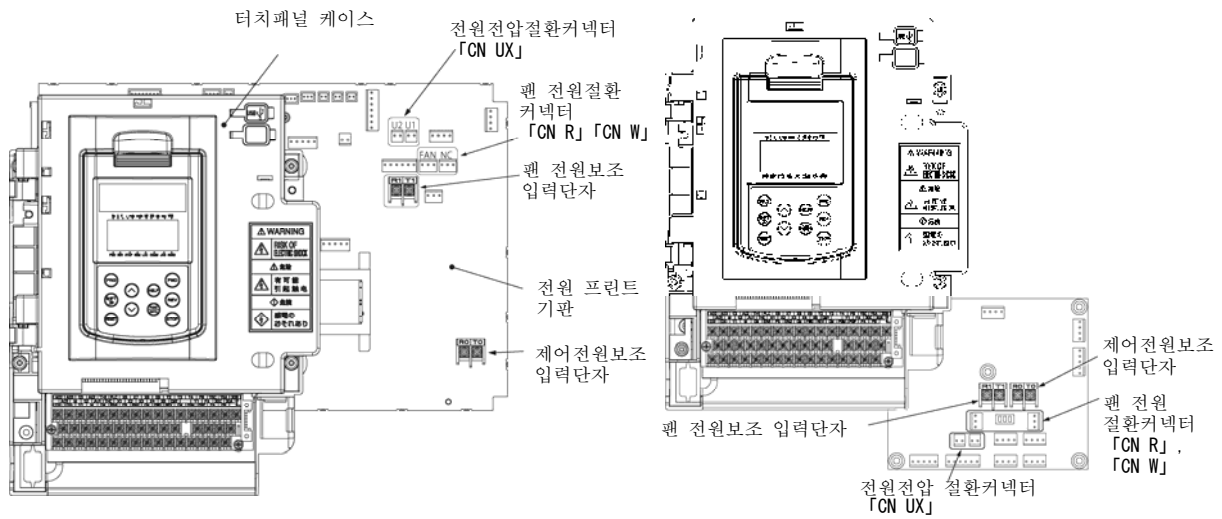


- 제어회로단자 배선은, 주회로 배선과는 가능한 멀리하여 배선해 주십시오. 노이즈에 의한 오동작의 요인이 됩니다.
- 인버터 내부의 제어회로배선은, 주회로 활전부 (예를들어 주회로단자대부)에 직접 접촉하지 않도록 내부에서 속선고정등의 처리를 해 주십시오.

2.2.7 절환 커넥터

■ 각 커넥터의 배치

각각의 절환커넥터는 하기와 같이 전원 프린트기판내에 배치되어 있습니다.



(a) FRN37VG1S-2J~FRN75VG1S-2J,
FRN75VG1S-4J~FRN110VG1S-4J의 경우

(b) FRN90VG1S-2J,
FRN132VG1S-4J~FRN630VG1S-4J의 경우

그림 2.2-14 절환커넥터의 배치

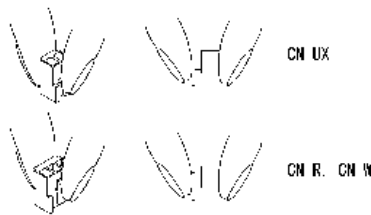


그림 2.2-15 절환커넥터의 탈착



각 커넥터를 분리하려면, 손으로 커넥터 상부를 눌러, 화스너 록을 풀고 당겨 주십시오. 또, 취부시는 화스너 록이 확실히 걸리도록 찰칵 소리가 나도록 눌러주십시오.

■ 전원전압절환커넥터 「CN UX」 (400V계열75kW이상)

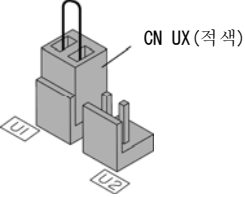
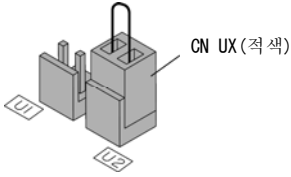
400V계열75kW이상의 인버터에는, 전원전압절환 커넥터 「CN UX」가 준비되어 있습니다. 주전원입력단자 (L1/R, L2/S, L3/T) 또는 팬전원보조입력단자 (R1, T1)에 접속하는 전원이 하기의 조건에 맞는 경우는, 커넥터 CN UX를 U2 측으로 변경하여 주십시오. 그외의 경우에는 공장출하상태의 U1측 그대로 두십시오.


상세 절환요령은, 「그림 2.2-14 절환커넥터의 배치」 및 「그림 2.2-15 절환커넥터의 탈착」을 참조하십시오.

(a) FRN75VG1S-4J~FRN110VG1S-4J의 경우

설정		
적용전압	398~440V/50Hz, 430~480V/60Hz (공장출하상태)	380~398V/50Hz, 380~430V/60Hz

(b) FRN132VG1S-4J~FRN630VG1S-4J의 경우

설정		
적용전압	398~440V/50Hz, 430~480V/60Hz (공장출하상태)	380~398V/50Hz, 380~430V/60Hz

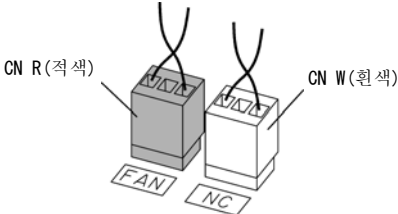
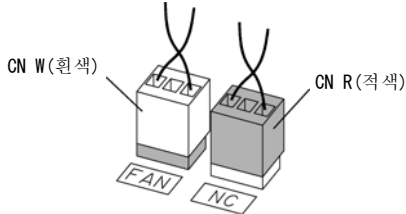
 전압허용변동범위는, +10%, -15%입니다.

■ 팬 전원 절환커넥터 「CN R」, 「CN W」 (200V계열37kW이상, 400V계열75kW이상)

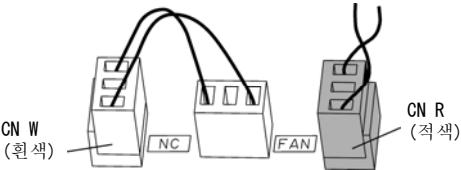
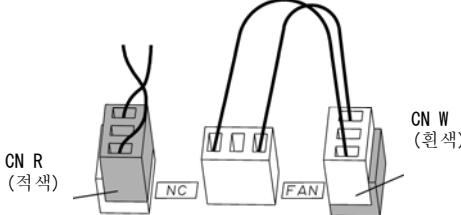
FRENIC-VG는, 표준사양에서PWM컨버터와의 조합등의 직류전원 입력대응이 가능합니다. 단, 200V계열37kW이상, 400V계열75kW이상 인버터에는, 내부에 교류 팬등과 같은 교류전원에서 구동되는 부품이 있기때문에, 교류전원도 공급할 필요가 있습니다. 이 때문에, 인버터를 직류전원으로 사용하는 경우는 커넥터 「CN R」를 **NC**측, 커넥터 「CN W」를 **FAN** 측에 바꿔 꽂고, 팬 전원보조입력단자 (R1, T1)에 소정의 교류전원을 접속해 주십시오.


상세변경 요령은, 「그림 2.2-14 절환 커넥터의 배치」 및 「그림 2.2-15 절환 커넥터의 탈착」을 참조 하여 주십시오.

(a) FRN37VG1S-2J~FRN75VG1S-2J, FRN75VG1S-4J~FRN110VG1S-4J의 경우

설정		
용도	단자 R1, T1을 사용하지 않는 경우 (공장출하상태)	단자 R1, T1을 사용하는 경우 · 직류모션입력타입 · PWM컨버터와 조합

(b) FRN90VG1S-2J, FRN132VG1S-4J~FRN630VG1S-4J의 경우

설정		
용도	단자 R1, T1을 사용하지 않는 경우 (공장출하상태)	단자 R1, T1을 사용하는 경우 · 직류모션입력타입 · PWM컨버터와 조합

 팬 전원절환커넥터 「CN R」는, 공장출하시는 **FAN**, 「CN W」는 **NC** 로 되어 있습니다. 직류전원입력으로 사용하지 않는 경우는, 절환하지 마십시오.

팬 전원절환 커넥터의 설정을 잘못하면, 냉각팬이 돌지 않고, 냉각팬 과열 OH / 과 충전회로이상 PLF 등이 발생합니다.

2.2.8 각종 스위치의 절환

⚠️ 警告 ⚠️

각종 스위치의 절환은, 전원을 차단하고 22k이하는 5분 이상, 30kW이상은 10분 이상경과후, LED모니터 및 차지램프의 소등을 확인후, 테스터등을 사용하여 주회로단자 P(+)-N(-) 간의 직류중간회로전압이 안전한 전압(DC+25V이하)으로 낮아진것을 확인하여 행하십시오.

감전의 위험이 있습니다.

프린트기판상에 있는 각종 슬라이드 스위치 (그림2.2-16 제어프린트기판상의 각종스위치의 위치참조) 를 바꾸면, 아날로그출력의 출력형태를 바꾸는등 입출력단자의 사양변경이 가능합니다.

각종슬라이드스위치를 변경하기 위해서는, 표면 커버를 제거하고, 제어 프린트기판을 보이는 상태로 하여주십시오. (30kW이상에서는, 터치패널케이스도 열어주십시오.)

📖 표면커버의 제거 및 터치패널케이스의 개폐에 대해서는, 「2.2.2 표면커버와 배선가이드의 제거와 취부」를 참조하십시오.

아래에 제어프린트기판상의 각종 스위치의 위치를 나타냅니다.

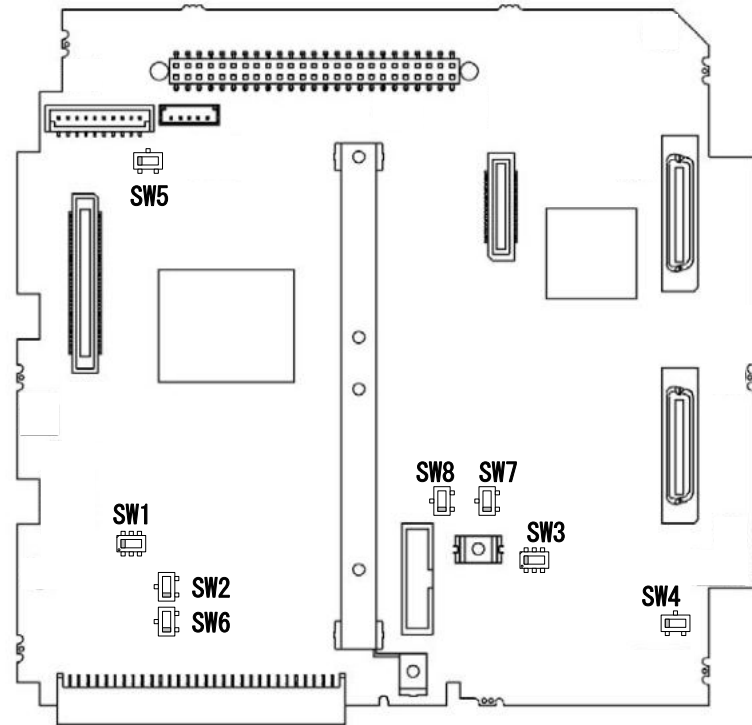


그림2.2-16 제어프린트기판상의 각종스위치의 위치

	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7 SW8
공장출상태	SINK ← 		V ← 	OFF ← 	← 	 15V	 1
-	→ SOURCE 	/	→ I 	→ ON 	/	 12V	 2

⚠️ 스위치의 절환은, 작은 일자 드라이버나 핀셋을 사용하여 주십시오. 다른 전자부품등이 닿지 않도록 주의하여 주십시오. 슬라이더가 중간위치에 있는 경우는 오픈상태로 되기 때문에, 슬라이더는 확실히 끝까지 확실히 밀어주십시오.

SW2, SW5는 메이커용 스위치이기때문에, 스위치의 절환은 하지마십시오.

각종 스위치의 기능설명을 표2.2-7 각종스위치의 기능설명에 표시합니

표2.2-7 각종스위치의 기능설명

스위치 기호	기능설명									
SW1	<p><디지털입력단자의 싱크/소스절환 스위치></p> <ul style="list-style-type: none"> • 디지털입력단자 X1~X9, FWD, REV 를 싱크/소스측의 어느쪽으로 사용할지를 절환하기 위한 스위치 입니다. • 공장출하상태는SINK측으로 되어 있습니다. 									
SW2	메이커용									
SW3	<p><단자Ai2의 전압/전류입력절환스위치></p> <p>단자 Ai2 의 입력형태를 변경하는 스위치입니다.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">입력형태</td> <td style="text-align: center;">SW3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">전압입력 (공장출하상태)</td> <td style="text-align: center;">V 측</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">전류입력</td> <td style="text-align: center;">I 측</td> </tr> </table>	입력형태	SW3	전압입력 (공장출하상태)	V 측	전류입력	I 측			
입력형태	SW3									
전압입력 (공장출하상태)	V 측									
전류입력	I 측									
SW4	<p><RS-485통신용 종단저항 절환스위치 (RS-485통신포트 2 (단자대)) ></p> <ul style="list-style-type: none"> • RS-485 통신으로 사용하고, 본 인버터가 종단에 접속되어 있는 경우는, ON측으로 변경하여 주십시오. 									
SW5	메이커용									
SW6	<p><단자 PGP의 출력전압 절환스위치></p> <p>단자PGP의 출력전압을 변경하는 스위치 입니다. 접속하는 펄스제너레이터의 전원전압에 맞춰 변경하십시오.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">출력전압</td> <td style="text-align: center;">SW5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12V</td> <td style="text-align: center;">12V</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15V (공장출하상태)</td> <td style="text-align: center;">15V</td> </tr> </table>	출력전압	SW5	12V	12V	15V (공장출하상태)	15V			
출력전압	SW5									
12V	12V									
15V (공장출하상태)	15V									
SW7 SW8	<p><단자 FA, FB의 출력형태 절환스위치></p> <p>단자FA, FB 의 출력형태를 절환하는 스위치입니다.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">출력형태</td> <td style="text-align: center;">SW7 (FA 단자)</td> <td style="text-align: center;">SW8 (FB 단자)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">오픈콜렉터출력 (공장출하상태)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">컴프리멘터리출력</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	출력형태	SW7 (FA 단자)	SW8 (FB 단자)	오픈콜렉터출력 (공장출하상태)	1	1	컴프리멘터리출력	2	2
출력형태	SW7 (FA 단자)	SW8 (FB 단자)								
오픈콜렉터출력 (공장출하상태)	1	1								
컴프리멘터리출력	2	2								

2.3 터치패널의 취부·접속

2.3.1 접속에 필요한 부품

터치패널을 인버터본체 이외에 장착하여 사용되는 경우에는, 다음의 부품이 필요합니다.

부품명칭	형식	비고
터치패널 연장케이블 (注1)	CB-5S, CB-3S, CB-1S	길이가 3 종류 (5m, 3m, 1m) 가 있습니다.
터치패널 취부나사	M3x□ (注2)	2 개 필요 (고객이 준비) 합니다.

(注1) 시판의 LAN 케이블을 사용하는 경우는, 미국 ANSI/TIA/EIA-568A 카테고리 5의 규격을 만족하는 10BASE-T/100BASE-TX용 스트레이트 케이블 (20m이내) 을 사용하십시오.

권장LAN케이블

메이커 : サンワサプライ株式会社

형식 : KB-10T5-01K (1m의 경우)

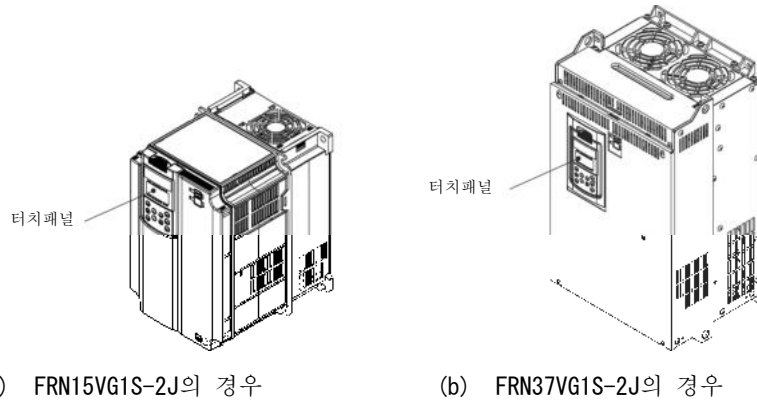
KB-STP-01K (1m의 경우) (실드 케이블, EMC지령에 적합시키는 경우)

(注2) 판넬에 설치하여 사용하는 경우는, 반의 두께에 맞춰 적절한 길이의 취부나사를 사용하십시오.

2.3.2 취부순서

터치패널은 이하와 같은 형태로 설치가 가능합니다.

- 인버터 본체에 장착한다. (그림2.3-1(a), (b)참조)
- 제어반에 설치한다 (그림2.3-2참조)
- 주변에서 원격조작한다. (그림2.3-3참조)



(a) FRN15VG1S-2J의 경우 (b) FRN37VG1S-2J의 경우

그림2.3-1 터치패널을 인버터본체에 장착하는 경우

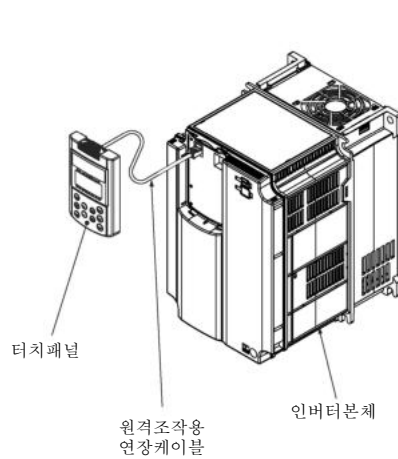
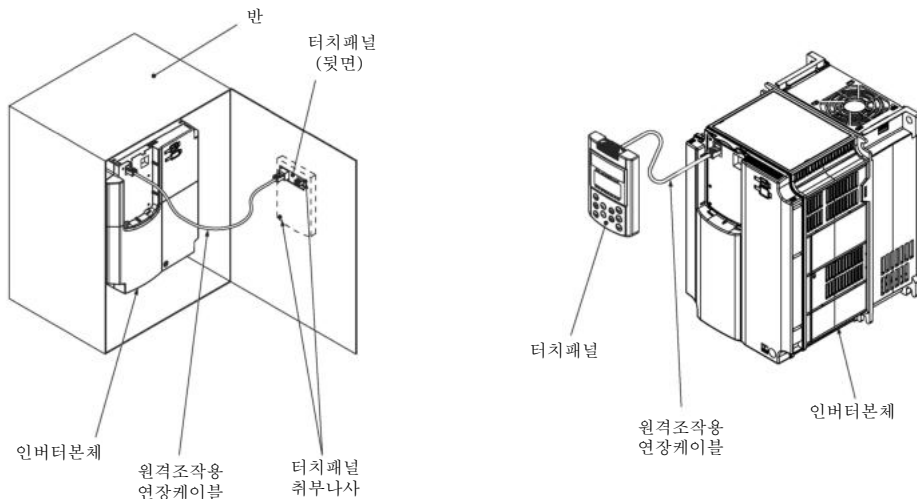


그림2.3-2 터치패널을 제어반에 설치하는 경우 그림2.3-3 터치패널을 주변에서 조작하는 경우

인버터의 배선이 종료하고 나서, 이하의 순서로 터치패널을 취부하십시오. 취부전에 인버터의 전원은 차단하여 주십시오.

■ 인버터 본체에 장착한다.

(1) 아래그림과 같이 화살표의 후크를 누르면서 앞으로 당겨 분리합니다.

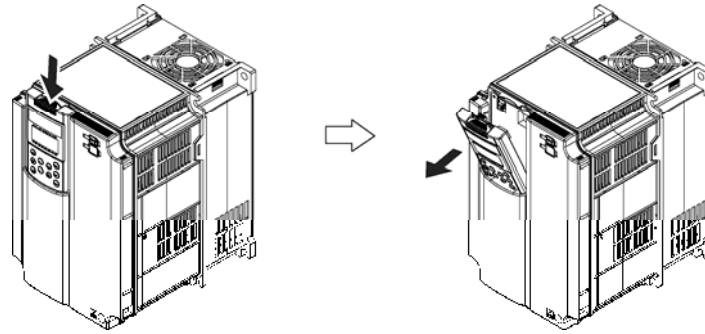


그림2.3-4 터치패널의 분리

(2) 터치패널을 화살표의 고리에 삽입하고, 단자커버 방향(화살표①)으로 누르면서 케이스의 본체에 밀어 넣는다. (화살표②)

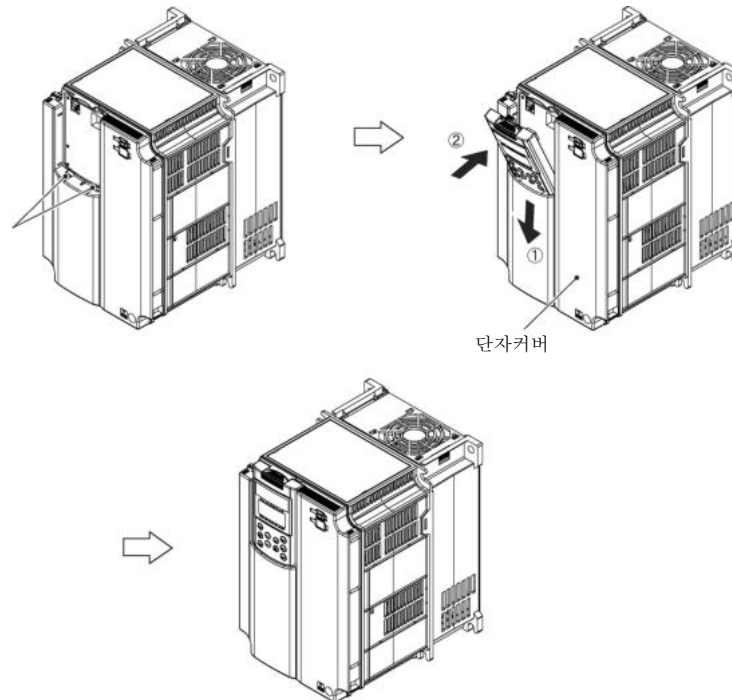


그림2.3-5 터치패널의 취부

■ 제어반에 설치하는 경우

(1) 터치패널을 설치하는 반 면에, 그림2.3-6에 나타내는 판넬컷을 행하여 주십시오. 또, 적절한 길이의 나사를 준비하십시오.

(단위 : mm)

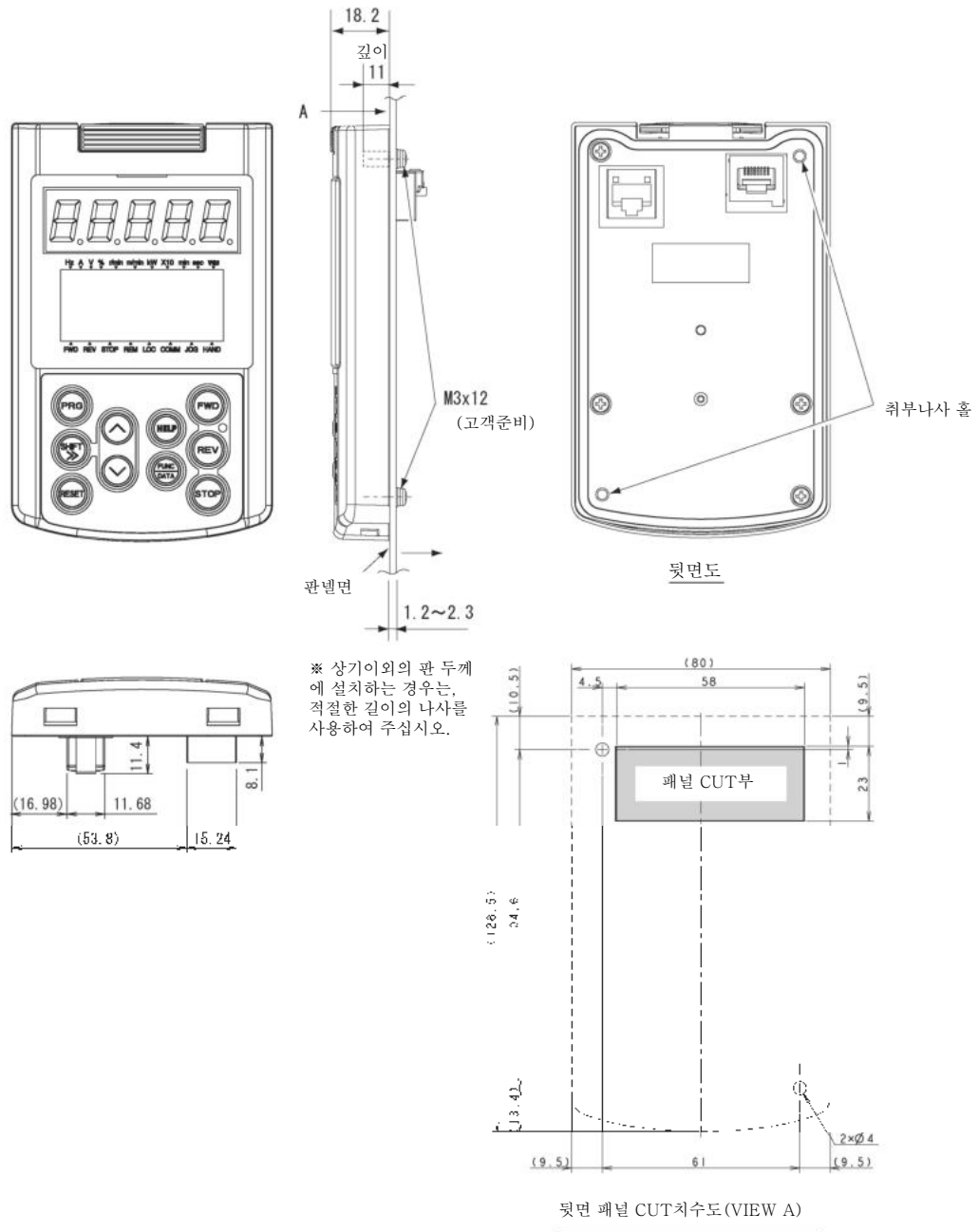


그림2.3-6 취부나사 Hole위치와 패널 컷팅치수

- (2) 터치패널을, 나사 2개로 반면에 취부합니다. (그림2.3-7참조)
(조임토크 : 0.7N·m)

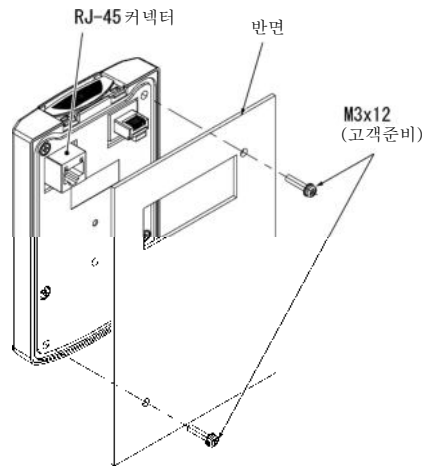


그림2.3-7 터치패널의 취부

- (3) 터치패널의 RJ-45커넥터와 인버터 본체의 RJ-45커넥터 (모듈러 잭) 에 원격조작용 연장 케이블 (CB-5S, CB-3S, CB-1S) 또는 시판의LAN케이블 (스트레이트) 을 접속합니다. (그림2.3-8참조)

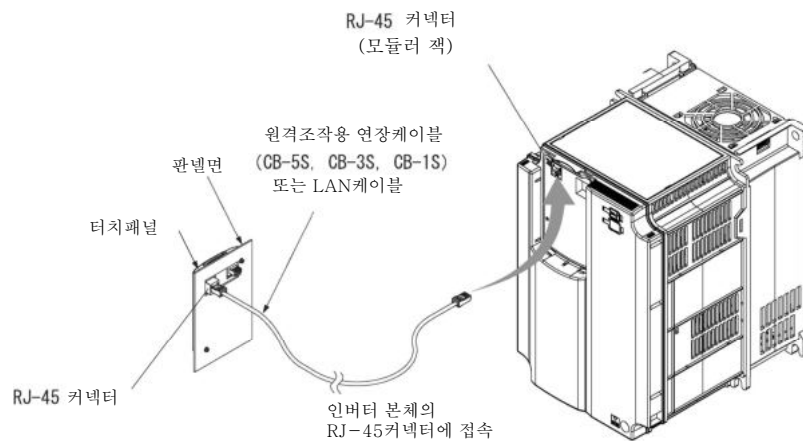


그림2.3-8 터치패널 · 인버터본체에의 연장케이블 또는 시판LAN케이블의 접속

△注意

- 터치패널 접속용RJ-45커넥터는 터치패널 통신전용으로, RS-485통신은 불가능합니다. PC로더와의 접속도 불가능합니다.
 - 컴퓨터의LAN포트, 이더넷허브와 전화선등과 인버터를 접속하지 마십시오. 인버터와 접속하는 기기가 파손될 위험이 있습니다
- 화재, 사고의 위험이 있습니다.**

■ 주변에서 원격조작하는 경우

「반에 설치하는 경우」의 (3)의 순서로 접속하십시오.

2.4 USB의 접속

터치패널 장착부의 우측에 USB케이블의 접속구 (mini B) 가 있습니다. USB케이블을 접속하기 위해서는, 아래그림에 나타내는 것과 같이 접속구 커버를 열어 접속하십시오.

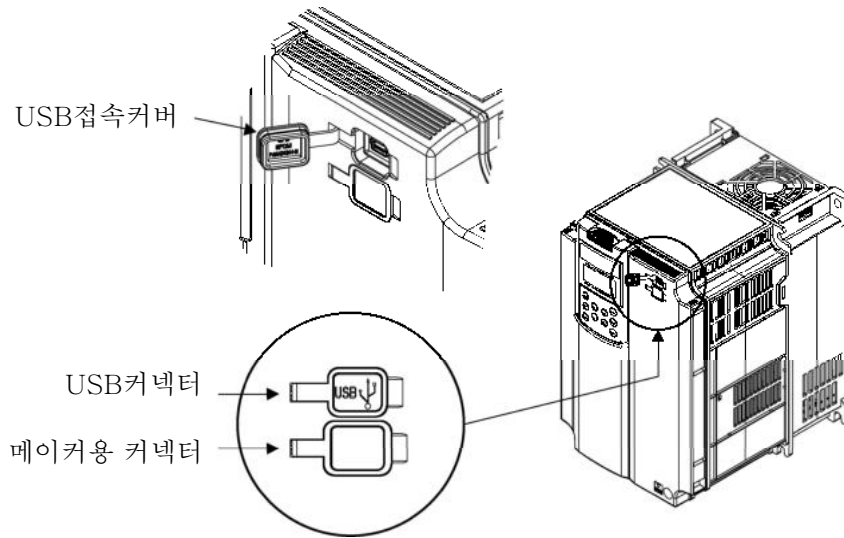


그림2. 4-1 USB케이블의 접속

USB케이블로 컴퓨터와 직접접속하여, PC로더로 인버터의 기능코드의 편집·확인·관리, 운전시 데이터의 모니터등의 원격조작을 가능화 하는것과 더불어 운전상태, 알람등의 모니터도 가능합니다.

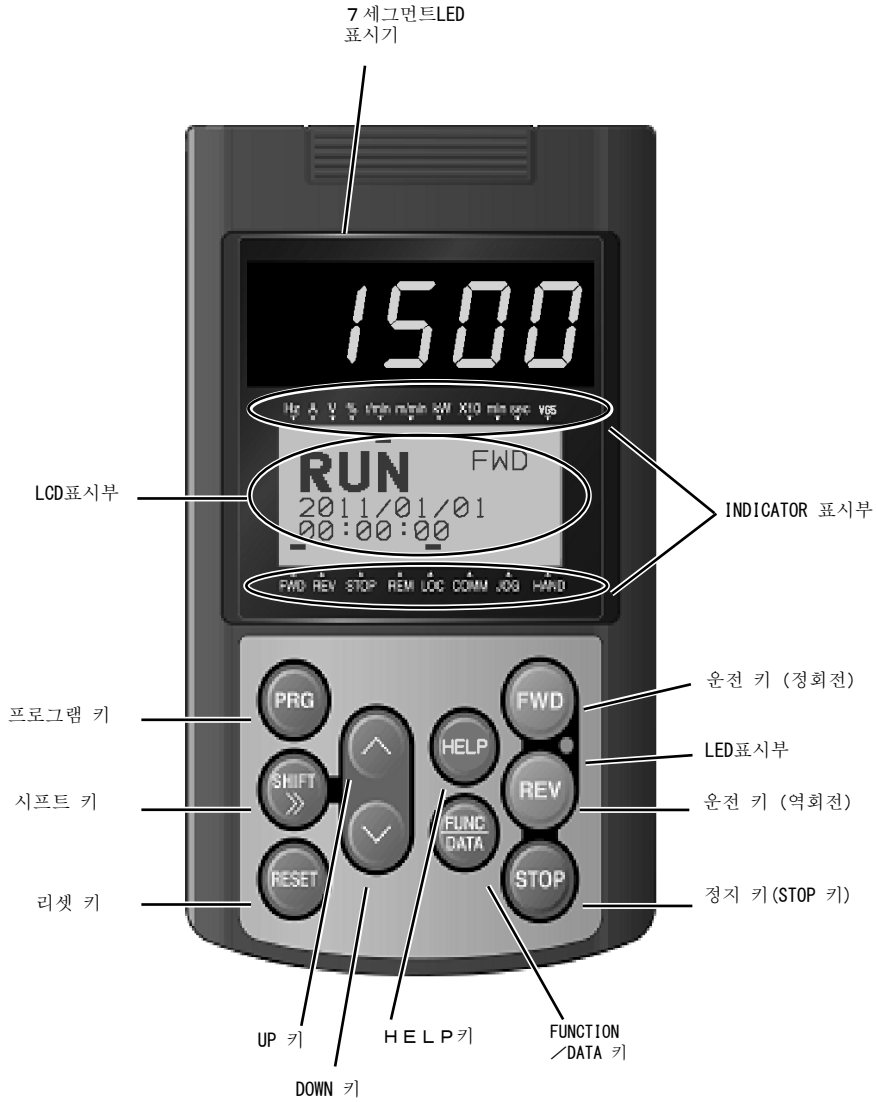
△注意

- USB커넥터의 아래측에 있는 커넥터는 메이커용 커넥터입니다. 만지지 마십시오.
화재, 사고의 위험이 있습니다.

제3장 터치패널 조작


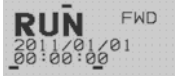












3.1 터치패널 각부의 명칭과 기능

터치패널로, 운전·정지, 각종 데이터의 표시, 기능코드데이터 설정, I/O체크, 메인テナンス 정보, 알람정보의 표시와 데이터 카피, 부하율 측정등을 할 수 있습니다.

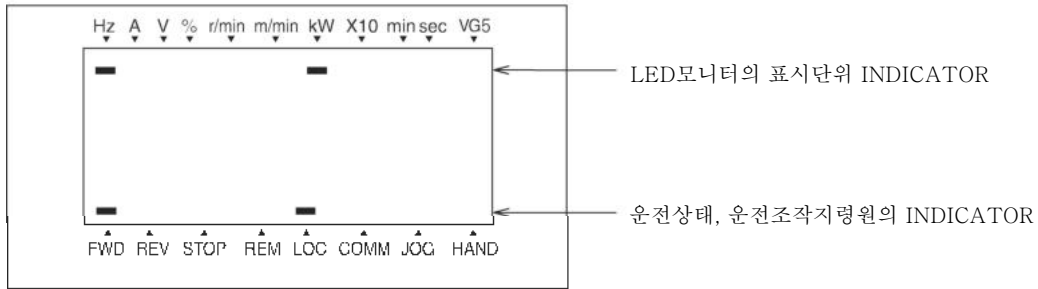


📖 터치패널의 상세한 설명에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 「제3장 3.4 터치패널로 조작」을 참조하여 주십시오.

표3. 1-1 터치패널 각부의 명칭과 기능의 개요

항목	표시부 및 키	기능의 개요
데이터 표시부		5 행 7 세그먼트 LED모니터 입니다. 각 조작모드에 따라, 이하의 내용을 나타냅니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 운전모드시 : 운전정보 (속도검출치, 속도지령치, 토크지령치 등) ■ 프로그램 모드시 : 위와 동일 ■ 알람모드시 : 보호기능이 동작한 요인을 나타내는 알람코드
		LCD (액정) 표시부입니다. 각조작모드에 따라, 이하의 내용을 표시합니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 운전모드시 : 운전상태정보 등 ■ 프로그램 모드시 : 메뉴, 기능코드, 기능코드 데이터 등 ■ 알람 모드시 : 보호기능이 동작한 요인정보 등
	INDICATOR 표시부	운전모드시, LED 모니터 단위표시와, 운전상황을 나타냅니다. 상세는 다음 페이지 참조.
터치 패널 조작 키		조작모드를 전환합니다.
		수치설정시에 커서행을 우측으로 이동합니다.
		알람요인을 없앤후 이 키를 누르면 알람은 해제되고, 운전모드로 전환합니다. 설정데이터의 리셋, 화면이동의 리셋등에 사용합니다.
		설정항목의 선택, 기능코드데이터의 변경등을 행합니다.
		다음의 조작을 행합니다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 운전모드시 : 운전상태의 모니터 (속도검출치, 속도지령치, 토크지령치 등) 을 전환합니다. ■ 프로그램 모드시 : 기능코드의 표시와 데이터의 확정을 행합니다. ■ 알람모드시 : 알람상세정보의 표시로 전환합니다.
		통상운전모드와 조깅운전모드의 전환을 행합니다. (상호 모드전환)모드는 INDICATOR에 표시됩니다.
		리모트모드와 로컬모드를 전환합니다. 모드는 INDICATOR에 표시됩니다.
운전 조작 키		모터의 운전을 개시합니다. (정회전축)
		모터의 운전을 개시합니다. (역회전축)
		모터의 운전을 정지합니다.
		각 조작모드별 화면의 조작안내표시 또는 메뉴기능 안내표시로 변경합니다.
LED 표시부		인버터 운전중에 점등합니다.

INDICATOR 표시부 상세



분류	항목	내용 (표시내용, 조건, 상황)
LED 모니터의 단위표시	Hz	출력주파수
	A	출력전류
	V	출력전압
	%	토크 지령치, 토크 연산치, 부하율
	kW	소비전력, 모터출력
	r/min	속도지령, 속도검출
	m/min	라인속도. 라인속도설정치
	X10	데이터가99999을 넘은 경우.
	min	사용하지 않습니다.
	sec	사용하지 않습니다.
운전상태의 표시	FWD	정회전 운전중
	REV	역회전 운전중
	STOP	정지중
운전조작 지령원의 표시	REM	리모트 모드 (F02・F01선택에 의한 운전지령·속도) (통신으로 운전지령이 유효가 됨. 기능코드 H30=2 or 3의 경우는 소등합니다.)
	LOC	로컬모드 (F02・F01선택에 관계없는 터치패널 운전지령·속도)
	COMM	통신유효
	JOG	조깅모드
	HAND	터치패널유효 (이하의 경우 점등합니다.) ・ 로컬모드시 ・ 리모트 모드시에서, H30=0, F02=0의 경우

3.2 프로그램 모드

프로그램모드는, 기능코드의 설정·확인과 메인テナンス 관계의 정보, 입출력 (I/O) 단자정보의 모니터등의 기능이 있습니다. 간단하게 기능을 선택 할 수 있도록 메뉴방식을 채용하고 있습니다. 메뉴의 종류를 표 3.2-1에 나타냅니다.

표3.2-1 프로그램모드 메뉴

메뉴 번호	메뉴	주요 기능
0	언어선택 (LANGUAGE)	LCD표시언어를 변경 할 수 있습니다.
1	데이터 설정 (データ セッテイ)	기능코드를 선택하고, 그 데이터를 표시/변경이 가능합니다.
2	데이터 확인 (データ カクニン)	기능코드, 데이터를 동일화면에서 확인이 가능하고, 공장출하치에서 변경된 기능코드도 확인 가능합니다. 또, 기능코드데이터의 참조/변경도 가능합니다.
3	운전 모니터 (ウンテン モニタ)	메인テナンス와 시운전을 행할때 필요한 운전정보를 표시합니다.
4	I/O체크 (I/Oチェック)	외부와의 인터페이스정보를 표시합니다.
5	메인テナンス (メンテナン)	누적운전시간등, 메인テナンス시에 이용하는 정보를 표시합니다.
6	부하율 측정 (フカリツ ソクテイ)	출력전류최대치, 출력전류평균치, 평균 브레이크전력을측정할 수 있습니다.
7	알람 정보 (アラーム ジョウホウ)	과거 4회분의 알람코드를 표시하고, 각 알람발생시의 운전정보도 참조 가능합니다.
8	알람 요인 (アラーム ヨウイン)	알람발생요인을 참조 가능합니다.
9	통신 정보 (ツウシン ジョウホウ)	근일대응
10	데이터 카피 (データ コピー)	기능코드데이터의 읽기, 쓰기 및 verify를 행합니다.
11	변경 데이터 (ヘンコウ データ)	공장출하로부터 변경된 기능코드 데이터만 표시합니다.
12	날짜 시각 (ヒツケ ジョク)	날짜·시각의 표시/비표시, 표시포맷, 데이터 조정이 가능합니다.
13	구인버터 호환모드 (モードキリカエ)	대응하지 않습니다.
14	기능코드 한정 (キノウコードゲンテイ)	<ul style="list-style-type: none"> 기능코드 한정표시의 유무를 선택 할 수 있습니다. (모더로 표시가능한 기능코드를 선택 할 수가 있습니다.) 기능코드 표시 디렉토리 구성을 해제 할 수가 있습니다.

☞ 프로그램 모드의 각 메뉴의 상세한 설명에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 「제3장 3.4.4 프로그램 모드」를 참조하여 주십시오. 이 취급설명서에는, 「날짜·시각의 설정 「12. 날짜 시각」」의 설명만 기재되어 있습니다.

■ 기능코드데이터 설정방법

기능코드 데이터 설정의 화면은 그림3.2-1 과 같은 구성으로 되어 있습니다. (이 예에서는 데이터 설정의 경우) 각화면은 계층화 되어 있고「메뉴」⇒「기능코드 그룹일람」⇒「기능코드 일람」로 이동하고, 목적의 기능코드의 변경·확인이 가능합니다.

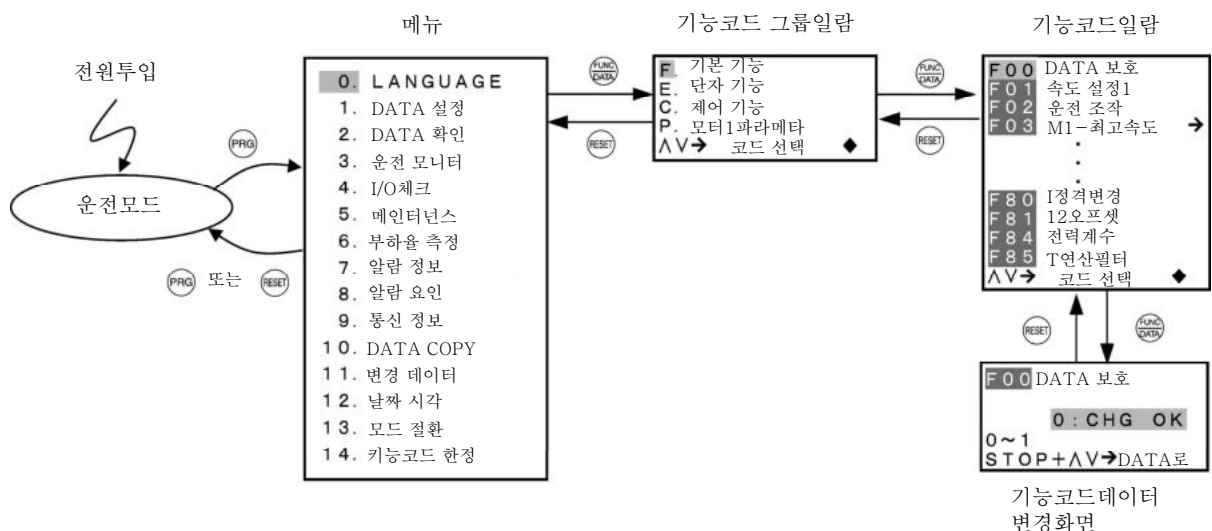
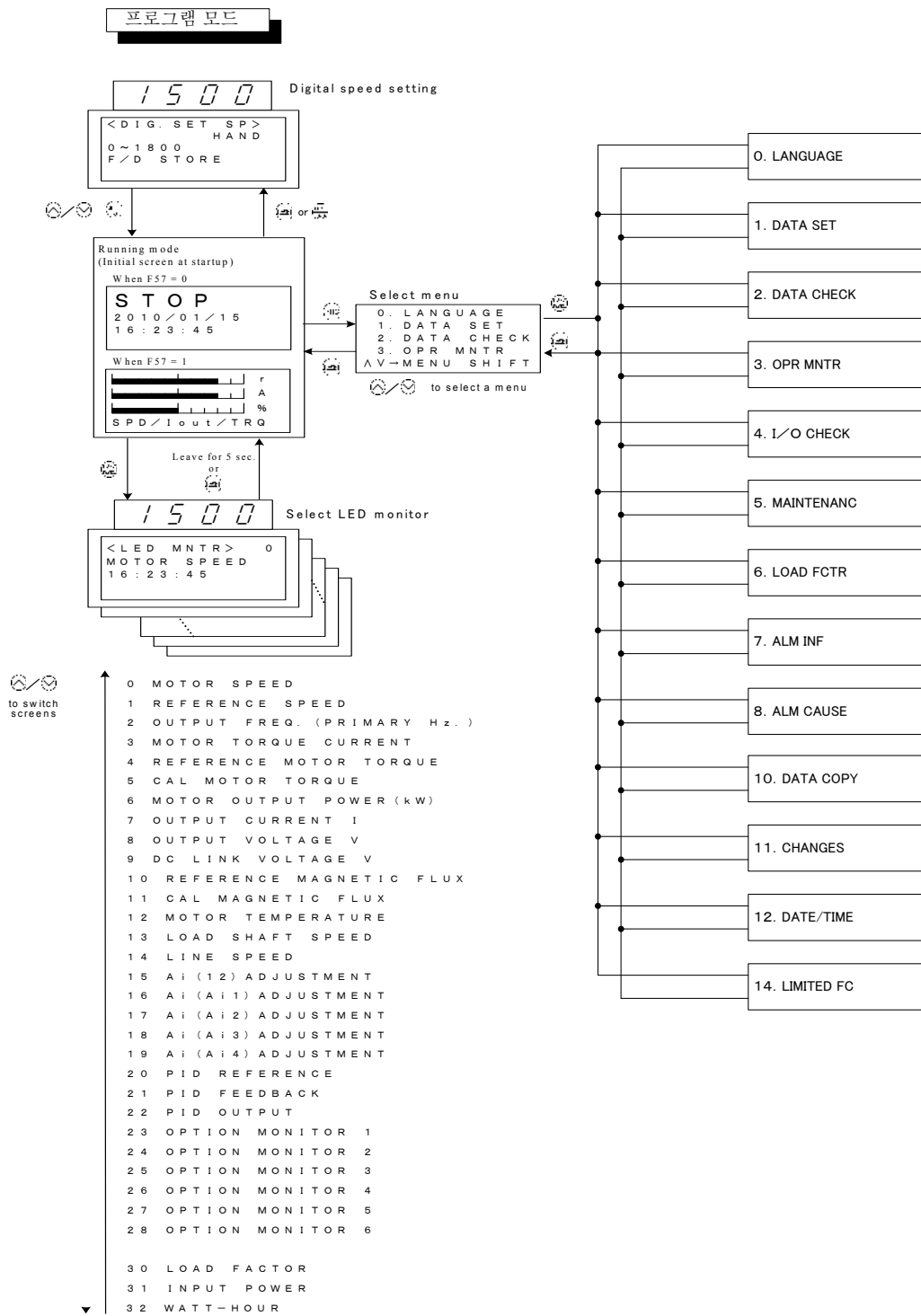


그림3.2-1 「데이터 설정」의 화면구성 이동

운전모드 및 프로그램 모드에서의 터치패널 조작체계 (화면이동·계층구조)는 아래와 같습니다.



※ 패스워드에 의한 제한기능이 걸려있는 경우는, 패스워드 설정이 완료하기까지 선택 할 수 없습니다.

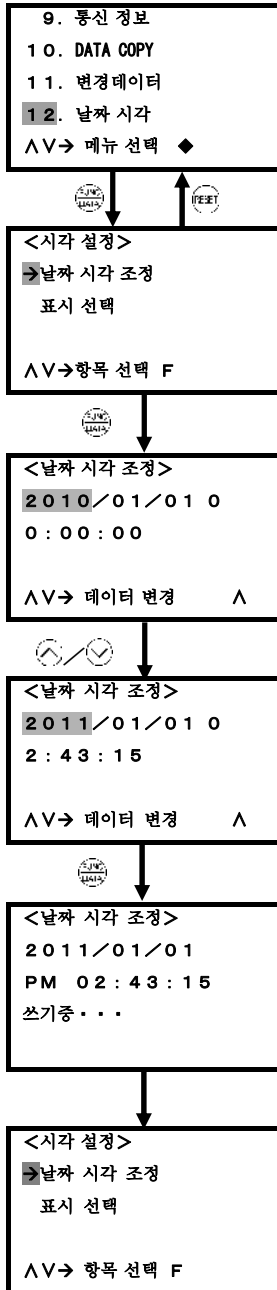
3.2.1 날짜·시각의 설정 「12. 날짜 시각」

프로그램모드의 메뉴에서 「12. 날짜 시각」를 선택하면, 운전모드 (조작안내표시)에 표시하는 날짜·시각의 포맷선택 및 날짜·시각의 조정이 가능합니다.

△注意

- 메모리 백업용 전지 (~22kW : 옵션, 30kW 이상 : 표준부속) 장착후, 날짜·시각의 조정을 실시하십시오. 전지가 탑재되어 있지 않는 상태에서는 정확한 달력·시계기능이 사용 불가능합니다.

1) 날짜·시각조정



운전모드화면에서 키를 눌러 메뉴화면으로 전환, 키로 “12. 날짜 시각”을 선택하고, 키를 누르면 확정합니다.

키로 날짜 시각 조정을 선택하고, 키를 누르면 확정합니다.

키로 변경대상으로 이동하는것이 가능합니다.

키로 변경대상의 조정치를 변경합니다.

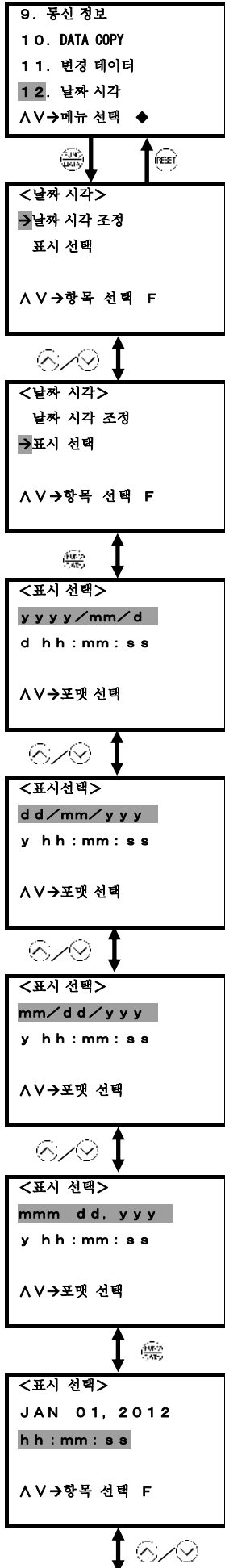
키를 누르면 확정합니다.

※ 키를 누른 경우, 年·月·日의 관계가 부정확한 경우는“셋팅불가”로 표시합니다. (예 : 2010/02/31 등)

1sec경과후 서브메뉴로 전환합니다.

· PC로더로 날짜·시각설정을 할 수 있습니다. 상세는 PC로더 취급설명서를 참조 하십시오.

2) 표시 포맷선택



운전모드화면에서 키를 눌러 메뉴 화면으로 전환, / 키로 "12. 날짜 시각"을 선택하고, 키를 누르면 확정합니다.

/ 키로 "표시선택"을 선택합니다.

키를 누르면 확정합니다.

날짜의 표시포맷의 변경을 합니다.

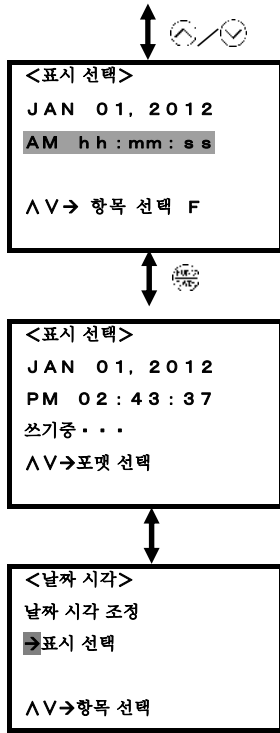
/ 키로 날짜의 표시포맷을 선택합니다.

<포맷 일람>

y y y y / m m / d d	年 / 月 / 日
d d / m m / y y y y	日 / 月 / 年
m m / d d / y y y y	月 / 日 / 年
m m m d d , y y y y	月 日 , 年
<OFF>	표시 OFF

키로 날짜의 표시포맷을 결정합니다.

시각의 표시포맷의 변경을 합니다.



키로 시각의 표시포맷을 선택합니다.

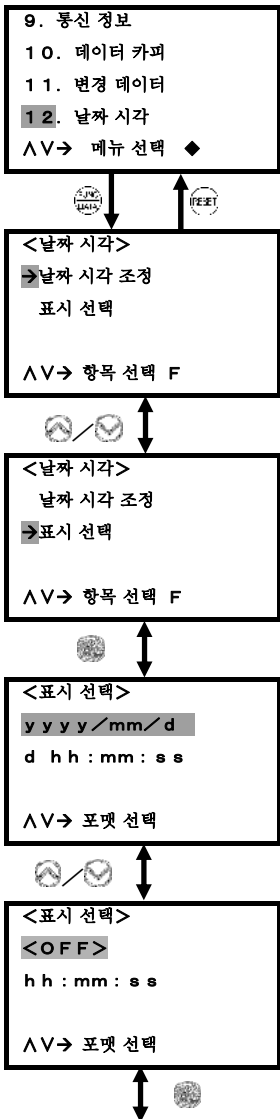
<포맷 일람>

hh:mm:ss	0-24時:分:秒
hh:mm:ss AM	0-12時:分:秒 AM/PM
AM hh:mm:ss	AM/PM 0-12時:分:秒
<OFF>	표시OFF

키로 시각의 표시포맷을 결정합니다.

1sec경과후 서브메뉴로 전환합니다.

3) 날짜·시각의 표시OFF



운전모드 화면에서 키를 누르고 메뉴화면으로 전환, 키로 "12. 날짜 시각"을 선택하고, 키를 누르면 확정합니다.

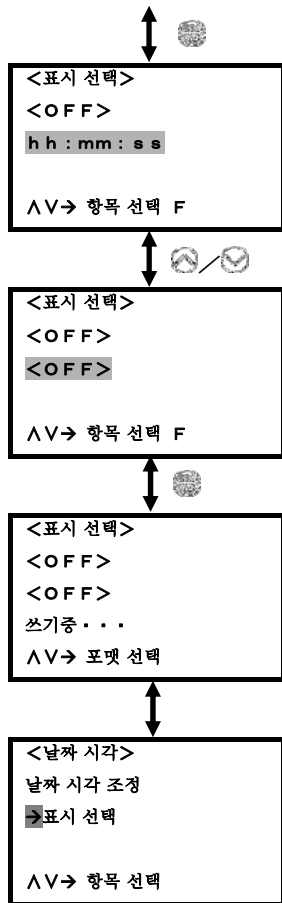
키로 "표시 선택"을 선택합니다.

키를 누르면 확정합니다.

키로 날짜의 표시포맷에서 <표시OFF>를 선택합니다.

<포맷 일람>

yy yy/mm/dd	年/月/日
dd/mm/yyyy	日/月/年
mm/dd/yyyy	月/日/年
mmm dd, yyyy	月 日,年
<OFF>	표시OFF



🌐키로 날짜의 표시포맷을 결정합니다.

시각의 표시포맷의 변경을 합니다.

☑️/🌐키로 시각의 표시포맷 <표시OFF>를 선택합니다.

<포맷 일람>

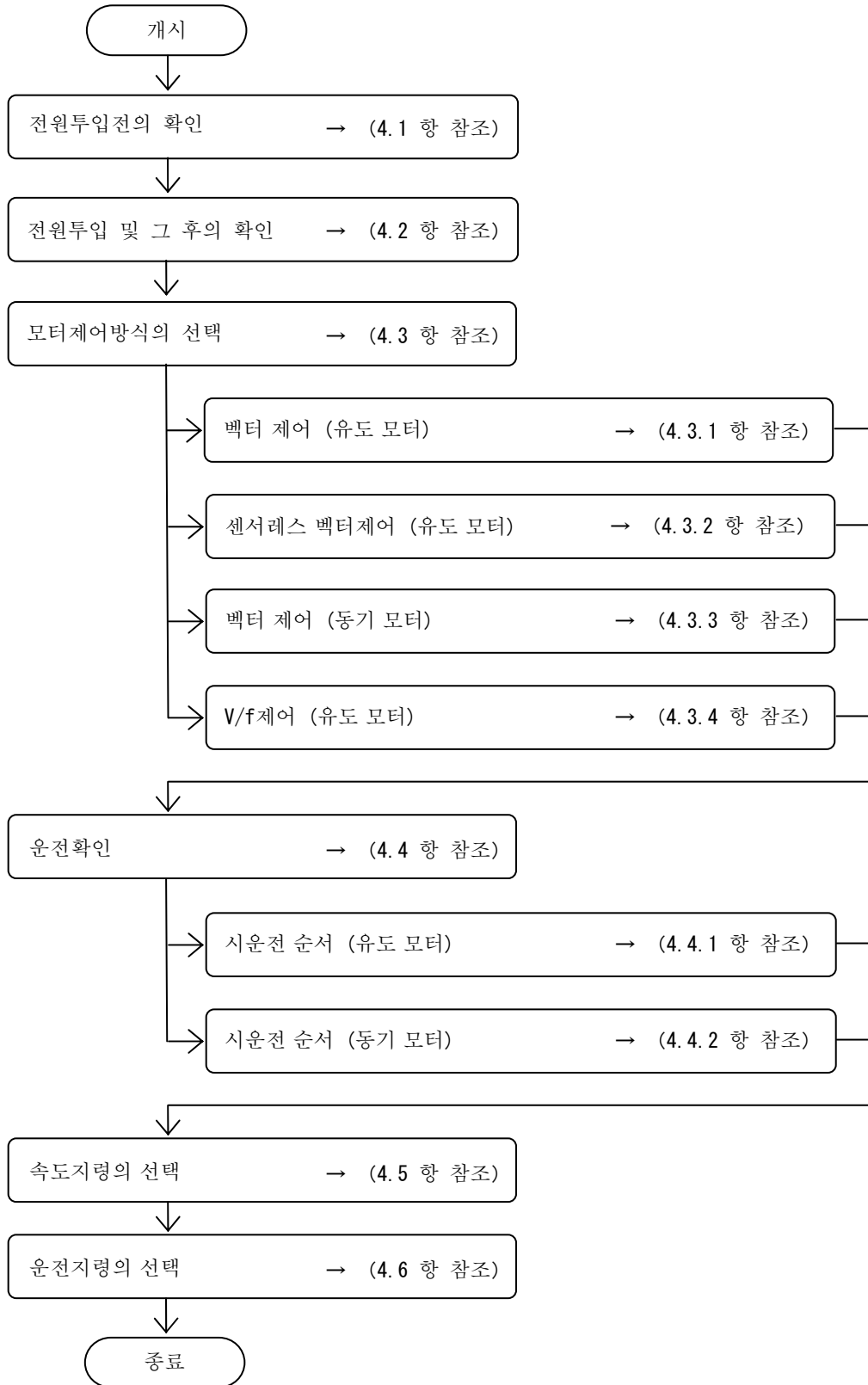
hh:mm:ss	0-24時:分:秒
hh:mm:ss AM	0-12時:分:秒 AM/PM
AM hh:mm:ss	AM/PM 0-12時:分:秒
<OFF>	표시OFF

🌐키로 시각의 표시포맷을 결정합니다.

1sec경과후 서브메뉴로 전환합니다.

제4장 시운전 순서

시운전은 이하의 순서도 항목의 확인을 해 주십시오.



4.1 전원 투입전의 확인

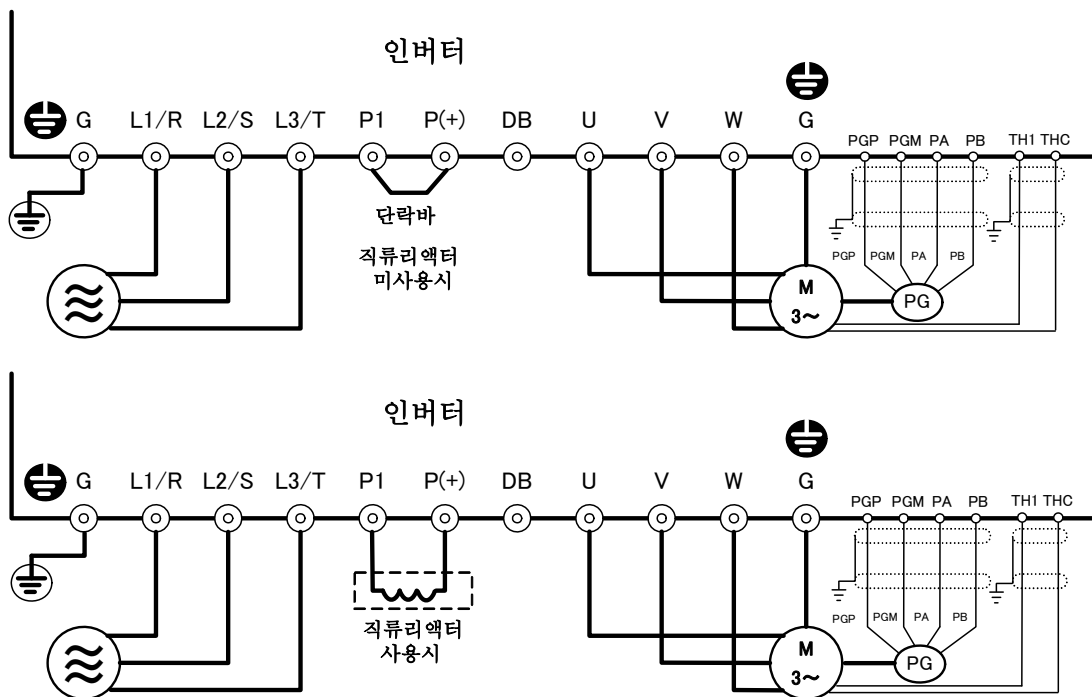
전원을 투입하기 전에, 다음의 항목을 확인 해 주십시오.

- (1) 주전원입력단자 (L1/R, L2/S, L3/T), 인버터출력단자 (U, V, W) 및 인버터 접지단자 (G) 는 정확히 접속되어 있습니까? (그림4. 1-1참조)

⚠ 경고
<ul style="list-style-type: none"> · 인버터 출력단자 U, V, W 에는 전원을 절대 접속하지 마십시오. 접속하고, 전원을 투입하면 인버터가 파손됩니다. · 인버터 및 모터의 접지단자를 확실히 접지 해 주십시오. <p>감전의 우려가 있습니다.</p>

- (2) 제어회로단자간 및 주회로단자간이 단락·지락상태가 되어 있지는 않습니까?
- (3) 단자 또는 나사등이 느슨하지 않습니까?
- (4) 모터와 기계장치가 분리되어 있습니까?
- (5) 인버터에 접속한 기기의 스위치류는 OFF로 되어 있습니까? (ON인체로 전원을 투입하면, 모터가 예기치 못한 동작을 할 경우가 있습니다.)
- (6) 기계가 폭주할 경우에 대비해, 사람이 기계장치에 접근하지 못하도록 안전대책이 세워져 있습니까?
- (7) 역울개선용직류리액터 (DCR) 가 직류리액터접속단자P1, P(+)에 접속되어 있습니까?
75kW이상 및 55kW의LD 사양에는, 직류리액터가 표준부속입니다. 반드시 접속 해 주십시오.)
- (8) PG ((펄스제너레이터) 배선은 정확히 접속되어 있습니까?

⚠ 注意
<p>결선을 잘못할 경우에는, PG를 파손하는 경우가 있습니다. 잘못 결선한채 전원을 투입할 경우는, PG 신호선을 인버터로부터 분리하고, PG 에만 PGP, PGM간에서 전원을 공급한 상태로 각신호가 정상적으로 출력 되는지 오실로스코프와 레코더로 확인 해 주십시오.</p>



注) 실드선은 어스접지를 기본으로 하지만, 외부로부터의 유도노이즈를 크게 받을 경우는, 0V에의 접속보다 노이즈영향을 줄일수 있는 경우가 있습니다.

그림4. 1-1 주회로단자의 접속도 (백터전용모터접속시)

4.2 전원투입 및 그후의 확인

⚠️ 경고

- 반드시 표면커버를 부착하고 전원을 투입 해 주십시오. 통전중에는 커버를 분리하지 마십시오.
 - 젖은손으로 조작하지 마십시오.
- 감전의 우려가 있습니다.**

전원을 투입하고 이니셜 표시[LOAD] 후에, 다음의 항목을 확인하십시오.
또한, 아래의 순서는 기능코드데이터를 변경하지 않은 경우입니다.
(공장출하상태)

- (1) LED모니터의 표시가 (속도설정0 r/min) 에서 점멸하고 있습니까?
(그림4.2-1참조)

LED모니터에 이외의 숫자가 표시되고 있는 경우, 키로 으로 변경해 주십시오.

- (2) 인버터 냉각팬은 회전하고 있습니까?



그림4.2-1 전원투입시의 LED모니터 표시

4.2.1 PG (펄스제너레이터) 의 입력상황 확인

인버터 운전 전에 모터축을 수동으로 돌려, PG (펄스제너레이터) 의 디지털 입력상황을 확인해 주십시오. 운전모드화면에서 프로그램메뉴화면으로 이동하고, "4, I/O 체크"를 선택하여, 키로 화면을 전환, 아래 그림과 같이 화면15에서 확인가능합니다.

상세는 "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 3.4.4.5항을 참조하십시오.

SD = ± × × × × × P / s	← PG(SD) 신호입력정보 (본체 or 옵션) ※
LD = ± × × × × × P / s	← PG(LD) 신호입력정보 (옵션)
PR = ± × × × × × P / s	← PG(PR) 신호입력정보 (옵션)
PD = ± × × × × × P / s	← PG(PD) 신호입력정보 (옵션)
△ V → 페이지 변경 15	

- ※ PG(SD) 옵션 탑재시는, PG(SD) 신호입력정보가 됩니다.
미접속시는, 본체PG신호입력정보가 됩니다.

4.2.2 PG (펄스제너레이터) 의 취부와 신호

전용모터 (MVK형)의 정회전방향은 구동측에서 봤을때 좌측으로 회전시 정회전입니다. (그림4.2-2)

정회전방향회전시에, PG (펄스제너레이터)의 출력펄스는 그림 4.2-3의 정회전신호 (B 상이 A 상보다 90° 앞선다)가 됩니다.

또, 역회전 방향 회전시는, PG출력 펄스는 그림4.2-3의 역회전 신호 (A상이B상 보다90°앞선다)가 됩니다. 전용모터 이외에서 외부 PG를 설치하는 경우는 카플링 등을 사용하고, 모터에 직결해 주십시오.

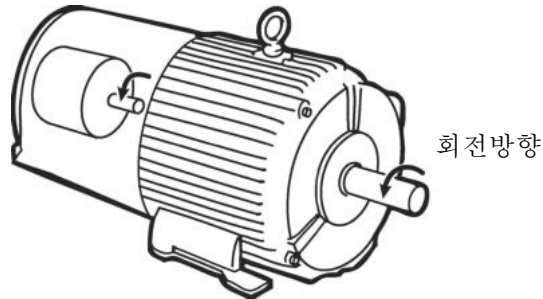


그림4.2-2 모터와 PG의 회전방향

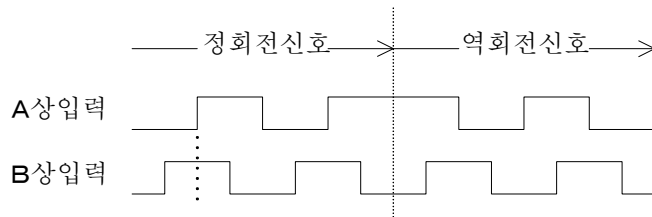


그림4.2-3 PG (펄스 제너레이터) 신호

4.3 모터제어방식의 선택

FRENIC-VG에는 아래에 나타내는 모터제어방식을 선택 가능합니다.

P01 설정치	M1 제어방식	속도 피드백	속도제어	참조
0	벡터제어(유도모터)	있음	속도조절기 부착 속도제어	4.3.1 항 참조
1	센서레스벡터제어(유도모터)	속도추정		4.3.2 항 참조
2	모의동작모드	있음	속도조절기 부착 속도제어	USER'S MANUAL 4.3.4항 P 코드 참조
3	벡터제어(동기모터)	있음	속도조절기 부착 속도제어	4.3.3 항 참조
5	V/f 제어(유도모터)	없음	주파수제어	4.3.4 항 참조

4.3.1 벡터제어(유도모터)

모터의PG로부터의 피드백신호에 의해 모터회전위치·속도를 검출하여 속도제어를 하고, 게다가 벡터제어에 의해 모터전류 및 모터 토크를 고 응답·고 정밀도로 컨트롤 합니다.

속도제어 (PI조절기) 로, 제어정수 (PI정수) 를 조정하여 필요한 응답성에 맞추는것이 가능합니다. 센서레스벡터제어와 비교하여 더욱이 고 정도인 속도제어 및 빠른응답의 속도제어가 가능합니다.

(FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 와 사용하는것을 권장합니다.)



벡터제어에서는, 모터의 전류를 제어하기 위해, 인버터의 출력가능한 전압과, 모터의 유기전압간에 어느정도의 차(전압여유)가 필요합니다. 일반적으로 범용모터의 전압은 상용전원에 맞춰져 있지만, 이 전압여유의 필요성으로부터, 모터의 단자전압을 낮게 억제하여 제어 할 필요가 있습니다.

모터의 단자전압을 낮게 억제하여 제어하면, 본래의 모터 정격전류를 흘려도 정격토크를 낼수없습니다. 정격토크를 확보하기 위해서는 모터전류를 크게 하지 않으면 안되기때문에, 모터 정격전류의 재검토가 필요한 경우가 있습니다.(속도센서부착 벡터제어에서도 같습니다.)

[1] FUJI 벡터 제어용 전용모터 (VG모터) 의 경우

기능코드 데이터를 아래표와 같이 설정 해 주십시오. 설계사양치는 기계설비의 사양에 맞춰주십시오.

기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER' MANUAL" 제3장 「3.4.4.2 기능코드를 설정「데이터 설정」」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER' S MANUAL" 제4장 「4.3 기능코드 설명」을 참조하십시오.

기능코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하 설정치	
P01	M1 제어방식	0: 벡터제어(유도모터)	0: 벡터제어(유도모터)	
A01	M2 제어방식		5: V/f제어(유도모터)	
A101	M3 제어방식			
P02	M 1 모터 선택	적용하는 모터	적용하는 모터	
P28	M1-PG펄스수	1024	1024	
A30	M2-PG펄스수			
A130	M3-PG펄스수			
P30	M1서미스터선택	1: NTC서미스터선택	1: NTC서미스터선택	
A31	M2서미스터선택			
A131	M3서미스터선택			
F03	M1최고속도	설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치 이상의 시간으로 해 주십시오. 짧은 시간으로는 모터를 정상운전 할 수 없을 수 있습니다.	1500r/min	
A06	M2최고속도			
A106	M3최고속도			
F07	가속시간1 注)			5.00s
F08	감속시간1 注)			5.00s

[2] FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우

FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 이외에서, 모터정수에 관한 기능코드설정이 불명확한 경우, 오토튜닝에 의해 자동적으로 설정 할 수 있습니다.

아래표의 기능코드데이터를 사용하는 모터의 정격치 및 기계설비의 설계사양치에 맞춰 설정 하십시오. 모터 정격치는 모터에 붙여진 명판에 기재되어 있습니다. 설계사양치는 기계설비설계자에 확인 하십시오.

이하의 설정을 하고, 모터정수 튜닝 (H01=3또는4) 을 실시하십시오.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER' MANUAL" 제3장 「3. 4. 4. 2 기능코드 설정 「데이터 설정」」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER' MANUAL" 제4장 「4. 3 기능코드 설명」을 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치	
P01 A01 A101	M1 제어방식 M2 제어방식 M3 제어방식	0: 벡터제어 (유도모터)	0: 벡터제어 (유도모터) 5: V/f제어 (유도모터)	
P02	M1 모터선택	37: OTHER (M2, M3의 경우는 변경 할 필요없음)	적용하는 모터	
P28 A30 A130	M1-PG펄스수 M2-PG펄스수 M3-PG펄스수	사용하는PG사양에 맞춰주십시오.	1024	
P30 A31 A131	M1 서미스터선택 M2 서미스터선택 M3 서미스터선택	0: 서미스터 없음	1: NTC서미스터선택	
F04 A05 A105	M1 정격속도 M2 정격속도 M3 정격속도	모터 정격치 (모터정격명판의 기재값))	1500r/min	
F05	M1 정격전압		표준적용모터의 정격전압	
A04 A104	M2 정격전압 M3 정격전압		80V	
P03	M1 정격용량		표준적용 모터용량	
A02 A102	M2 정격용량 M3 정격용량		0.00kW	
P04	M1 정격전류		표준적용모터의 정격전류	
A03 A103	M2 정격전류 M3 정격전류		0.01A	
P05 A07 A107	M1 극수 M2 극수 M3 극수		4 극	
F03 A06 A106	M1 최고속도 M2 최고속도 M3 최고속도		설계사양값 注) 시운전시는 설계사양값이상의 시간으로 하십시오. 짧은 시간에서는 모터를 정상운전 할 수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min
F07	가속시간1 注)			5.00s
F08	감속시간1 注)		5.00s	

📖 모터정수튜닝 (H01=3, 또는 4) 을 실시하는 방법은, "FRENIC-VG USER' S MANUAL" 제 4 장 「4. 3. 5 H01: 튜닝동작 선택 「모터 정수 튜닝순서 (H01=3, 4)」」를 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
H01	튜닝동작선택	3: 모터정지오토튜닝 4: 모터회전오토튜닝	0: 부동작



- 모터정수튜닝 (H01=3, 4) 을 실시하면, M1: P06~P11, P15~P21/M2: A08~A13, A17~A23/M3: A108~A113, A117~A123가 자동적으로 바뀌기 때문에, 충분히 주의하여 주십시오. 튜닝종료후는 반드시 올셰이프 (H02=1) 를 실시하고, 인버터에 보존하십시오.

4.3.2 센서레스 벡터제어(유도모터)

모터전압, 전류로부터 속도를 추정하여 속도제어를 하고, 게다가 벡터제어에 의해 모터전류 및 모터토크를 고응답·고정도로 컨트롤합니다. PG (펄스제너레이터) 는 불필요합니다. 속도제어 (PI 조절기) 로, 제어정수 (PI정수) 를 조정하면, 필요한 응답성에 맞출수가 있습니다.

「센서레스벡터제어」를 채용하는 경우, 모터의 종류에 관계없이 (FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터)도 포함), 오토튜닝을 해야합니다.

아래표의 기능코드 데이터를, 사용하는 모터의 정격치 및 기계설비사양치에 맞춰 설정하십시오. 모터정격치는모터에 붙여진 명판에 기재되어 있습니다. 설계사양치는 기계설비설계자에 확인하십시오.

[1] FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 의 경우

이하의 설정을 하여 모터정수튜닝 (H01=2) 을 실시하십시오.

📖 기능코드데이터를 변경하는 방법은, “FRENIC-VG USER'S MANUAL” 제3장 「3.4.4.2 기능코드를 설정「데이터 설정」」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, “FRENIC-VG USER'S MANUAL” 제4장 「4.3 기능코드 설명」을 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
P01	M1 제어방식	1: 센서레스벡터제어 (유도모터)	0: 벡터제어 (유도모터)
A01	M2 제어방식		
A101	M3 제어방식		5: V/f 제어 (유도모터)
P02	M1 모터선택	37: OTHER (M2, M3의 경우는 변경할 필요없음)	적용하는 모터
P30	M1 서미스터선택	1: NTC 서미스터 선택	1: NTC 서미스터선택
A31	M2 서미스터선택		
A131	M3 서미스터선택		
F03	M1 최고속도	설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치이상의 시간으로 해 주십시오. 짧은 시간에서는 모터를 정상 운전 할 수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min
A06	M2 최고속도		
A106	M3 최고속도		
F07	가속시간 1 注)		5.00s
F08	감속시간 1 注)		5.00s

📖 모터정수튜닝 (H01=2) 을 실시하는 방법은, “FRENIC-VG USER'S MANUAL” 제4장 「4.3.5 H01: 튜닝동작선택「모터정수 튜닝순서 (H01=2)」」를 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
H01	튜닝동작선택	2: 모터오토튜닝 ; R1, Lσ	0: 부동작



- 모터정수튜닝 (H01=2) 을 실시하면, M1: P06, P07 / M2: A08, A09 / M3: A108, A109 가 자동적으로 바뀌기 때문에 충분히 주의 하십시오. 튜닝종료후는, 반드시 올세이브 (H02=1) 를 실시하고, 인버터에 보존하십시오.

[2] FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우

이하의 설정을 하고, 모터정수튜닝 (H01=3또는4) 을 실시하십시오.

📖 기능코드데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 「3.4.4.2 기능코드를 설정 「데이터 설정」」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제4장 「4.3 기능코드설명」을 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
P01 A01 A101	M1 제어방식 M2 제어방식 M3 제어방식	1: 센서레스벡터제어 (유도모터)	0: 벡터제어(유도모터) 5: V/f제어(유도모터)
P02	M1 모터선택	37: OTHER (M2, M3의 경우는 변경할 필요없음)	적용하는 모터
P30 A31 A131	M1 서미스터선택 M2 서미스터선택 M3 서미스터선택	0: 서미스터 없음	1: NTC서미스터선택
F04 A05 A105	M1 정격속도 M2 정격속도 M3 정격속도	모터의 정격치 (모터정격명판의 기재값)	1500r/min
F05 A04 A104	M1 정격전압 M2 정격전압 M3 정격전압		표준적용모터의 정격전압 80V
P03 A02 A102	M1 정격용량 M2 정격용량 M3 정격용량		표준적용모터용량
P04 A03 A103	M1 정격전류 M2 정격전류 M3 정격전류		표준적용모터의 정격전류 0.01A
P05 A07 A107	M1 극수 M2 극수 M3 극수		4 극
F03 A06 A106 F07 F08	M1 최고속도 M2 최고속도 M3 최고속도 가속시간1 注) 감속시간1 注)	설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치 이상의 시간으로 해 주십시오. 짧은 시간에서는, 모터를 정상운전 할 수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min 5.00s 5.00s

📖 모터정수튜닝 (H01=3, 또는 4) 실시하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제 4 장 「4.3.5 H01: 튜닝동작선택 「모터정수튜닝순서 (H01=3, 4)」」를참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
H01	튜닝동작선택	3: 모터정지오토튜닝 4: 모터회전오토튜닝	0: 부동작

📖 • 모터정수튜닝 (H01=3또는4) 을 실시하면, M1: P06~P11, P15~P21/M2: A08~A13, A17~A23/M3: A108~A113, A117~A123가 자동적으로 바뀌기 때문에, 충분히 주의하십시오. 튜닝 종료후는, 반드시 올셰이브 (H02=1) 를 실시하고, 인버터에 보존하십시오.

4.3.3 벡터제어(동기모터)

모터의PG로부터의 피드백신호에 의해 모터의 회전위치를, 속도/자극위치센서로부터의 피드백신호에 의해 모터의 속도와 자극위치를 검출하여 속도제어를 하고, 게다가 벡터제어에 의해 모터전류 및 모터토크 고응답·고정도로 컨트롤 합니다.

속도제어 (PI조절기) 로 제어정수 (PI정수) 를 조정하면, 필요한 응답성에 맞출수 있습니다.

(FUJI 벡터제어용 전용모터 (GNF2형 모터) 와 조합하는것을 권장합니다.)

[1] FUJI 벡터제어용 전용모터 (GNF2형 모터) 의 경우

기능코드데이터를 아래표와 같이 설정하십시오. 설계사양치는 기계설비의 사양에 맞춰주십시오.

상세는, 폐사로 문의해주시오.

📖 기능코드데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 「3.4.4.2 기능코드를 설정 「데이터 설정」」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제4장 「4.3 기능코드설명」을 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
P01	M1 제어방식	3: 벡터제어(동기모터)	0: 벡터제어(유도모터)
A01	M2 제어방식		5: V/f제어(유도모터)
A101	M3 제어방식		
P02	M1 모터선택	37: OTHER (M2, M3의 경우는 변경할 필요없음)	적용하는 모터
o10 A60 A160	M1 자극위치오프셋 M2 자극위치오프셋 M3 자극위치오프셋	0.0~359.9 (0.0° ~359.9° CCW방향) 자극위치를 조정하는 기능코드입니다. 67페이지 「[3] 자극위치 오프셋값의 설정에 대해서」를 참조하여 설정하십시오.	0.0
F03 A06 A106	M1 최고속도 M2 최고속도 M3 최고속도	설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치이상의 시간으로 해 주십시오. 짧은시간에서는, 모터를 정상운전 할 수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min
F07	가속시간1 注)		5.00s
F08	감속시간1 注)		5.00s
※ 상기 이외에 설정이 필요한 기능코드는, 「표 4.3-1 동기모터 (GNF2) 기능코드 일람 그 1 / 표 4.3-2 동기모터 (GNF2) 기능코드 일람 그 2」를 참조하십시오.			



FUJI 전용모터 (GNF2 형 모터) 용 센서부착벡터제어에서는, 모터의 정수를 사용한 연산을 합니다. 따라서, 이하의 조건을 만족하여야 합니다. 만족하지 않을 경우는, 충분한 제어성능을 얻을수 없는 경우가 있습니다.

- 접속하는 모터는, 1대로 하십시오.
- 모터 파라메터가 적절히 설정되어 있는것이 필요조건입니다.

표 4.3-1 동기모터 (GNF2) 기능코드 일람 그 1

모터형식	모터용량	정격전압	정격전류	극수	정격속도	최고속도	F03 (A06) (A106) (A109)	F04 (A05) (A04) (A105)	F40	F44	P01 (A01) (A101)	P02	P03 (A02) (A03) (A102) (A103)	P04 (A03) (A07) (A103) (A107)	P05 (A03) (A07) (A103) (A107)	P06 (A08) (A09) (A108) (A109)	P07 (A09) (A10) (A109) (A110)	P08 (A10) (A11) (A110) (A111)	P09 (A11) (A12) (A111) (A112)	P10 (A12) (A13) (A112) (A113)	P11 (A13) (A14) (A113) (A114)	P12 (A14) (A15) (A114) (A115)	P13 (A15) (A16) (A115) (A116)	P14 (A16) (A17) (A116) (A117)	P15 (A17) (A18) (A117) (A118)	P16 (A18) (A19) (A118) (A119)	P17 (A19) (A20) (A119) (A120)	P18 (A20) (A21) (A120) (A121)	P19 (A21) (A22) (A121) (A122)	
GNF2114A	5.5	185	20	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	5.50	20.00	6	4.02	45.57	9.76	14.96	0.001	0.001	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2115A	7.5	185	29	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	7.50	25.00	6	4.76	51.21	14.30	19.94	0.001	0.001	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2117A	11	185	42	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	11.00	42.00	6	4.44	59.11	21.62	29.39	0.001	0.001	4.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2118A	15	185	57	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	15.00	57.00	6	4.03	45.01	26.38	41.74	0.001	0.001	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2136A	18.5	180	71	6	1500	2000	2000	1500	180	3	150	3	P-OTHER	18.50	71.00	6	2.99	51.83	38.21	47.86	0.001	0.001	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2137A	22	185	82	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	22.00	82.00	6	2.83	37.62	34.95	62.56	0.001	0.001	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2139A	30	180	113	6	1500	2000	2000	1500	180	3	150	3	P-OTHER	30.00	113.00	6	2.94	41.50	55.27	83.16	0.001	0.001	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2165A	37	185	140	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	37.00	140.00	6	2.76	51.88	80.41	90.78	0.001	0.001	2.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2167A	45	185	165	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	45.00	165.00	6	2.28	45.11	94.10	112.60	0.001	0.001	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2185A	55	185	200	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	55.00	200.00	6	2.47	47.65	122.10	126.60	0.001	0.001	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2187A	75	185	270	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	75.00	270.00	6	2.12	45.27	161.80	176.40	0.001	0.001	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2207A	90	185	316	6	1500	2000	2000	1500	185	3	150	3	P-OTHER	90.00	316.00	6	1.99	43.92	205.70	195.10	0.001	0.001	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2114A	5.5	370	10	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	5.50	10.00	6	4.02	45.57	4.88	7.48	0.001	0.001	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2115A	7.5	370	15	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	7.50	15.00	6	4.83	52.97	7.15	9.97	0.001	0.001	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2117A	11	370	21	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	11.00	21.00	6	4.44	59.11	10.81	14.70	0.001	0.001	4.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2118A	15	370	29	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	15.00	29.00	6	4.10	45.80	13.09	20.90	0.001	0.001	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2136A	18.5	360	36	6	1500	2000	2000	1500	360	3	150	3	P-OTHER	18.50	36.00	6	3.03	52.56	19.11	23.93	0.001	0.001	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2137A	22	370	41	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	22.00	41.00	6	2.83	37.62	17.48	31.28	0.001	0.001	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2139A	30	360	57	6	1500	2000	2000	1500	360	3	150	3	P-OTHER	30.00	57.00	6	2.96	41.87	27.18	41.75	0.001	0.001	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2165A	37	370	70	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	37.00	70.00	6	2.75	51.88	40.20	45.39	0.001	0.001	2.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2167A	45	370	83	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	45.00	83.00	6	2.30	45.38	47.05	56.30	0.001	0.001	3.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2185A	55	370	100	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	55.00	100.00	6	2.47	47.65	61.33	62.46	0.001	0.001	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2187A	75	370	135	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	75.00	135.00	6	2.12	45.27	80.90	88.18	0.001	0.001	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNF2207A	90	370	158	6	1500	2000	2000	1500	370	3	150	3	P-OTHER	90.00	158.00	6	1.99	43.92	102.80	97.55	0.001	0.001	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

표 4.3-2 동기모터 (GNF2) 기양코드 일람 그 2

모터형식	모터용량	정격전압	P20 (A22) (A122)	P21 (A23) (A123)	P22 (A24) (A124)	P23 (A25) (A125)	P24 (A26) (A126)	P25 (A27) (A127)	P26 (A28) (A128)	P27 (A29) (A129)	P28 (A30) (A130)	P30 (A31) (A131)	P33 (A53) (A153)	P42 (A62) (A162)	P43 (A63) (A163)	P44 (A64) (A164)	P45 (A65) (A165)	P46 (A66) (A166)	P47 (A67) (A167)	P48 (A68) (A168)	P49 (A69) (A169)	P50 (A70) (A170)	P51 (A71) (A171)	H51 (H52) (H127)	H104	H160 (H170) (H180)	H161 (H171) (H181)	H162 (H172) (H182)	ø09 (A59) (A159)	ø11 (A61) (A161)
GNF2114A	5.5	185	0.001	164	1.100	1.000	1.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	50.0	0.90	0.85	-0.170	0.050	-3.00	-0.150	0.018	1110	0	80	1.0	1	2.258	
GNF2115A	7.5	185	0.001	164	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	72.5	1.00	0.88	-0.120	-0.120	0.00	-3.00	-0.200	0.021	1110	0	80	1.0	1	2.204
GNF2117A	11	185	0.001	160	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	105.0	1.00	1.15	-0.100	-0.250	-2.00	-3.00	-0.170	0.027	1110	0	80	1.0	1	2.009
GNF2118A	15	185	0.001	157	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	98.3	142.5	0.95	0.95	-0.100	-0.100	-0.50	-2.50	-0.200	0.036	1110	0	80	1.0	1	2.397
GNF2136A	18.5	180	0.001	161	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	180	95.0	100.0	177.5	0.95	0.95	-0.120	-0.200	-2.00	-3.00	-0.200	0.065	1110	0	80	1.0	1	2.242
GNF2137A	22	185	0.001	160	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	205.0	0.90	0.90	-0.200	-0.300	0.00	-3.00	-0.200	0.070	1110	0	80	1.0	1	2.548
GNF2139A	30	180	0.001	157	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	180	95.0	99.9	282.5	0.90	0.90	-0.150	-0.150	-1.00	-2.00	-0.200	0.090	1110	0	80	1.0	1	2.494
GNF2165A	37	185	0.001	152	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	350.0	1.02	1.00	-0.100	-0.100	-2.00	-3.00	-0.200	0.153	1110	0	80	1.0	1	2.595
GNF2167A	45	185	0.001	151	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	98.3	412.5	0.93	0.93	-0.170	-0.140	0.00	-2.00	-0.200	0.191	1110	0	80	1.0	1	2.770
GNF2185A	55	185	0.001	162	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	500.0	0.95	1.00	-0.100	-0.100	-3.00	-4.00	-0.200	0.350	1110	0	80	1.0	1	2.792
GNF2187A	75	185	0.001	160	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	98.1	675.0	0.97	0.95	-0.150	-0.150	0.00	-3.50	-0.200	0.467	1110	0	80	1.0	1	2.816
GNF2207A	90	185	0.001	165	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	185	95.0	100.0	790.0	1.00	1.10	-0.050	-0.030	0.00	-3.00	-0.200	0.805	1110	0	80	1.0	1	2.929
GNF2114A	5.5	370	0.001	328	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	25.0	0.90	0.85	-0.170	0.050	-3.00	-3.00	-0.150	0.018	1110	0	80	1.0	1	2.258
GNF2115A	7.5	370	0.001	328	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	36.3	1.00	0.88	-0.120	-0.120	0.00	-3.00	-0.200	0.021	1110	0	80	1.0	1	2.204
GNF2117A	11	370	0.001	320	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	52.5	1.00	1.15	-0.100	-0.250	-2.00	-3.00	-0.170	0.027	1110	0	80	1.0	1	2.009
GNF2118A	15	370	0.001	314	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	98.3	71.3	0.95	0.95	-0.100	-0.100	-0.50	-2.50	-0.200	0.036	1110	0	80	1.0	1	2.397
GNF2136A	18.5	360	0.001	322	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	360	95.0	100.0	88.8	0.95	0.95	-0.120	-0.200	-2.00	-3.00	-0.200	0.065	1110	0	80	1.0	1	2.242
GNF2137A	22	370	0.001	320	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	102.5	0.90	0.90	-0.200	-0.300	0.00	-3.00	-0.200	0.070	1110	0	80	1.0	1	2.548
GNF2139A	30	360	0.001	314	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	360	95.0	99.9	141.3	0.90	0.90	-0.150	-0.150	-1.00	-2.00	-0.200	0.090	1110	0	80	1.0	1	2.494
GNF2165A	37	370	0.001	304	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	175.0	1.02	1.00	-0.100	-0.100	-2.00	-3.00	-0.200	0.153	1110	0	80	1.0	1	2.595
GNF2167A	45	370	0.001	302	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	98.3	206.2	0.93	0.93	-0.170	-0.140	0.00	-2.00	-0.200	0.191	1110	0	80	1.0	1	2.776
GNF2185A	55	370	0.001	324	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	250.0	0.95	1.00	-0.100	-0.100	-3.00	-4.00	-0.200	0.350	1110	0	80	1.0	1	2.792
GNF2187A	75	370	0.001	321	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	98.1	337.5	0.97	0.95	-0.150	-0.150	0.00	-3.50	-0.200	0.467	1110	0	80	1.0	1	2.816
GNF2207A	90	370	0.001	338	1.100	1.000	0.000	0.000	2.0	1.0	1024	1	370	95.0	100.0	395.0	1.00	1.10	-0.050	-0.030	0.00	-3.00	-0.200	0.805	1110	0	80	1.0	1	2.929

4.3.4 V/f제어(유도 모터)

설정된V/ f 패턴에 따라, 전압·주파수를 출력하여 모터를 운전합니다.

[1] FUJI 백터 제어용 전용모터 (VG모터) 의 경우

기능코드 데이터를 아래표와 같이 설정하십시오. 설계사양치는 기계설비의 사양에 맞춰주십시오.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 「3.4.4.2 기능코드를 설정 「데이터 설정」」를 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
P01 A01 A101	M1 제어방식 M2 제어방식 M3 제어방식	5: V/f제어(유도모터)	0: 백터제어(유도모터)
P02	M1 모터선택	적용하는 모터	적용하는 모터
P30 A31 A131	M1 서미스터선택 M2 서미스터선택 M3 서미스터선택	1: NTC서미스터선택 (필요에 따라 설정해 주십시오.)	1: NTC서미스터선택
F04 A05 A105	M1 정격속도 M2 정격속도 M3 정격속도	모터의 정격치 (모터정격명판의 기재값)	1500r/min
F05	M1 정격전압		표준적용모터의 정격전압
A04 A104	M2 정격전압 M3 정격전압		80V
P33	M1 최고출력전압		220V (200V계) / 440V (400V계)
A53 A153	M2 최고출력전압 M3 최고출력전압		80V
F03 A06 A106	M1 최고속도 M2 최고속도 M3 최고속도	설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치이상의 시간으로 해 주십시오. 짧은시 간에서는 모터를 정상운전 할 수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min
F07	가속시간1 注)		5.00s
F08	감속시간1 注)		5.00s
P35 A55 A155	M1 토크부스트 M2 토크부스트 M3 토크부스트	2.0정토크 부하용 注) 시동토크가 필요한 용도에서 사용 하는 경우는 토크부스트 (P35, A55, A155)를2.0~20.0의 범위에서 조절하십시오.)	0.0 자동토크부스트

[2] FUJI 벡터제어용 전용모터 (VG모터) 이외의 경우

아래표의 기능코드데이터를 사용하는 모터의 정격치 및 기계설비의 설계사양치에 맞춰 설정 하십시오.
모터정격치는 모터에 붙여진 명판에 기재되어 있습니다. 설계사양치는 기계설비의 사양에 맞춰주십시오.

시동토크가 필요한 용도로 사용하는 경우는, 토크부스트(P35, A55, A155)를 2.0~20.0의 범위에서 조정하던지, 모터정수튜닝 (H01=2) 을 실시후, 토크부스트(P35, A55, A155)를 자동토크부스트(설정치:0.0)로 변경하십시오. 써치 모드(H09)가 유효인 경우는 모터정수 튜닝 (H01=3, 4) 을 실시하십시오.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 「3.4.4.2 기능코드 설정 「데이터 설정」」을 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치	
P01 A01 A101	M1 제어방식 M2 제어방식 M3 제어방식	5: V/f 제어 (유도모터)	0: 벡터 제어 (유도모터)	
P02	M1 모터선택	37: OTHER (M2, M3의 경우는 변경할 필요없음)	적용하는 모터	
P30 A31 A131	M1 서미스터선택 M2 서미스터선택 M3 서미스터선택	0: 서미스터없음	1: NTC서미스터 선택	
F04 A05 A105	M1 정격속도 M2 정격속도 M3 정격속도	모터의 정격치 (모터정격명판의 기재값)	1500r/min	
F05	M1 정격전압		표준적용모터의 정격전압	
A04 A104	M2 정격전압 M3 정격전압		80V	
P33 A53 A153	M1 최고출력전압 M2 최고출력전압 M3 최고출력전압		200V (200V계) / 400V (400V계)	
A53 A153	M2 최고출력전압 M3 최고출력전압		80V	
P03 A02 A102	M1 정격용량 M2 정격용량 M3 정격용량		표준적용모터용량	
A02 A102	M2 정격용량 M3 정격용량		0.00kW	
P04 A03 A103	M1 정격전류 M2 정격전류 M3 정격전류		표준적용모터의 정격전류	
A03 A103	M2 정격전류 M3 정격전류		0.01A	
P05 A07 A107	M1 극수 M2 극수 M3 극수		4 극	
F03 A06 A106	M1 최고속도 M2 최고속도 M3 최고속도		설계사양치 注) 시운전시는 설계사양치 이상의 시간을 해 주십시오. 짧은시간에서는 모터를 정상운전할수 없는 경우가 있습니다.	1500r/min
F07	가속시간1 注)			5.00s
F08	감속시간1 注)			5.00s
P35 A55 A155	M1 토크부스트 M2 토크부스트 M3 토크부스트	2.0 정토크 부하용	0.0 자동 토크부스트	
P06 A08 A108	M1 %R1 M2 %R1 M3 %R1	자동 토크부스트 기능(P35:0.0, A55:0.0, A155:0.0)을 사용하는 경우는 반드시 모터정수 튜닝 (H01=2)을 실시하십시오.	용량별설정치 0.00%	
P07	M1 %X		용량별설정치	
A09 A109	M2 %X M3 %X		0.00%	
H09	시동특성 (써치모드)		써치" 동작" 의 경우에는 반드시 모터정수 튜닝 (H01=3, 4)을 실시하십시오.	2:동작

📖 모터정수 튜닝 (H01=2) 을 실시하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제4장 「4.3.5 H01: 튜닝동작 선택 「모터정수 튜닝순서 (H01=2)」」를 참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
H01	튜닝동작 선택	2: 모터 오토튜닝	0: 부동작

🔧 • 모터정수튜닝 (H01=2) 을 실시하면, M1: P06, P07 / M2: A08, A09 / M3: A108~A109 가 자동적으로 바뀌기 때문에 충분히 주의하십시오.
튜닝종료후는, 반드시 올세이브 (H02=1) 를 실시하고, 인버터에 보존해 주십시오.

📖 모터정수 튜닝 (H01=3, 또는 4) 을 실시하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제 4 장 「4.3.5 H01: 튜닝동작 선택 「모터정수 튜닝순서 (H01=3, 4)」」를참조하십시오.

기능 코드	명칭	기능코드 데이터	공장출하설정치
H01	튜닝동작 선택	3: 모터정지 오토튜닝 4: 모터회전 오토튜닝	0: 부동작

🔧 • 모터정수 튜닝 (H01=3또는4) 를 실시하면, M1: P06~P11, P15~P21 / M2: A08~A13, A17~A23 / M3: A108~A113, A117~A123가 자동적으로 바뀌기 때문에, 충분히 주의 하십시오.
튜닝종료후는, 반드시 올세이브 (H02=1) 를 실시하고, 인버터에 보존해 주십시오.





4.4 운전확인

⚠️ 警告
<ul style="list-style-type: none"> • 취급설명서 및 USER'S MANUAL 기재내용을 충분히 이해한 후에 기능코드의 설정을 하십시오. 함부로 기능코드 데이터를 변경하고 운전하면, 기계가 허용 불가한 토크와 속도로 모터가 회전할 위험이 있습니다. • 동기모터에서 시운전하는 경우, 인버터와 모터간의 오동작, PG의오배선, 및 자극위치 오프셋이 벗어나 있으면 폭주의 위험이 있습니다. 반드시 다음항의 순서에 따라 시운전을 하십시오. <p>사고·부상의 위험이 있습니다.</p>



각 순서에 따라 필요사항을 행한 후, 아래의 순서로 운전확인을 하십시오.




⚠️ 注意
인버터와 모터에 이상이 나타나면 즉시 정지시키고, 「제6장 고장이라고 생각되면」을 참조하고, 트러블슈팅을 해주십시오.

4.4.1 시운전 순서 (유도모터)

- (1) 전원을 투입하고, LED모니터에 표시되는 속도설정이 \square r/min 으로 점멸하고 있는것을 확인해 주십시오.
- (2) 터치패널의  키로 속도설정을 \square r/min 정도의 낮은 주파수로 해 주십시오. (LED모니터에 속도설정이 점멸표시 되고있는것을 확인해 주십시오.)
- (3) 터치패널의  키를 누르면, 정회전운전  키를 눌러 역회전운전을 개시합니다. (LED 모니터에 속도설정이 점멸표시되고 있는것을 확인해 주십시오.)
- (4) 터치패널의  키를 눌러, 정지시켜 주십시오.

<시운전시의 확인사항>

- 정회전방향으로 회전하고 있는지 ( 키로 운전시)
- 역회전방향으로 회전하고 있는지 ( 키로 운전시)
- 회전은 부드러운지 (모터의 이상음, 이상진동은 없는지)
- 가속 및 감속은 부드러운지

이상이 없으면, 다시  키 또는  키를 누르고,  키로 속도설정을 올려 운전 해 주십시오. 똑같이 상기 시운전시의 확인사항을 체크 해 주십시오.

4.4.2 시운전의 순서 (동기모터)

[1] 동기모터를 시운전하기 전에

동기모터 시운전방법은, FRENIC-VG와 동기모터 구동용 인터페이스카드(OPC-VG1-PMPG)와, UVW상 검출용PG를 사용한 동기모터(GNF2형 포함)의 조합으로 사용하는 경우의 순서입니다.

동기모터로 시운전을 하는 경우는, 모터에 접속되어 있는 설비와 분리하여, 모터개별로 하는것을 권장합니다. 설비상, 모터개별로 운전이 불가능한 경우, 모터를 정회전 또는 역회전의 일정방향으로 연속하여 운전을 하여도 지장없는 조건으로 해 주십시오.

[2] 준비

- (1) 전원을 투입하기 전에, 「4.1 전원투입전의 확인」을 실시하십시오.
- (2) 엔코더(PG) 배선이 정확한지 확인 하십시오.
(기본접속도는, 「USER'S MANUAL 2.7.1.2 전용모터(동기모터GNF2형)과의 조합」을 참조하십시오.)

注意
<p>결선을 잘못할 경우에는, PG를 파손하는 경우가 있습니다. 잘못된 결선인채 전원을 투입하는 경우는, PG 신호선을 인버터로부터 분리하고, PG 에만 PGP, PGM간에서 전원을 공급한 상태로, 각신호가 정상적으로 출력되는지, 오실로스코프와 레코더로 확인 해 주십시오.</p>

- (3) 전원을 투입하고 현재설정되어 있는 기능코드를 모두 메모한 후, 표4.4-1의 설정을 해 주십시오.
(표4.4-1의 설정치(시운전 전)는 공장출하상태에서의 설정치입니다.)

표4.4-1 동기모터 시운전시의 설정

기능 코드	명칭	설정치(시운전 전)		설정치(시운전시)	
F01	속도설정N1	0	설정치는 장치사양에 따라 다릅니다. 설정치를 메모한후 우측 기능코드를 설정하십시오. 좌측수치는 공장출하설정치를 기재하고 있습니다.	0	0:터치패널에 의한 디지털 속도설정
F02	운전조작	0		0	0:터치패널키조작에 의한 운전·정지
F03	M1최고속도	1500r/min		750r/min	시운전 전의 설정치의1/2 정도의 속도를 설정해 주십시오.
F40	토크제한 모드 1	0 (제한무효)		3	3:토크전류제한
F44	토크제한치 (레벨 1)	150%		10%	만일, 모터동력선 또는 엔코더선의 접속이 틀릴 경우, 모터가 폭주하고 설비를 파손할 위험이 있습니다. 모터 폭주시의 급가속을 막기위해, 토크전류제한치를 작게 해 주십시오.
E45	속도불일치 알람 사용·미사용	00	01	속도불일치알람 : 유효 결상검출알람 : 무효	

※1 모터에 접속되어 있는 관성모멘트가 큰 경우, 시운전시에 모터가 동작하지 않는경우가 있습니다.
그럴 경우, 토크제한치 (레벨1)를 적당히 조정하십시오.

※2 시운전후, 시운전 전의 설정치로 바꿔주십시오.

[3] 자극위치 오프셋값의 설정에 대해서

△注意
<ul style="list-style-type: none"> · 자극위치 오프셋값의 조정은, 반드시 하기에 따라 실시하십시오. · 구입후 처음 운전되는 경우, 모터, PG, 인버터 유닛 교환후에는, 반드시 실시하십시오. · 자극위치 오프셋값 (o10, A60, A160) 을 미조정 또는, 실제값과 크게 벗어난 설정인채 운전한 경우, 최악의 경우, 역방향으로 운전, 폭주할 위험이 있습니다. <p>사고의 위험이 있습니다. 부상의 위험이 있습니다.</p>

동기모터를 구동하는 경우는, 첫회 운전전에 반드시 자극위치 오프셋값을 인버터에 설정하십시오.

- M1 : 기능코드 o10
- M2 : 기능코드 A60
- M3 : 기능코드 A160

상황에 맞춰, 다음 3종류의 설정방법에서 선택하십시오.

1) 자극위치 오프셋값이 모터 부속의 라벨에 기재되어 있는 경우

GNF2형 모터에는, 모터 동력선 (U상) 에 라벨이 부착되어 있고, 이것에 자극위치 오프셋값이 기재되어 있습니다. (그림4. 4-1을 참조하십시오.) 이 값을 설정하십시오.
자극위치 표시라벨은, 그림4. 4-2와 같이 2종류 있습니다.

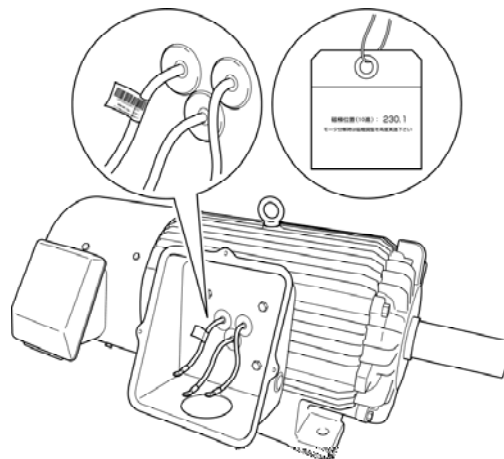


그림4. 4-1 자극위치 오프셋 표시라벨 부착예

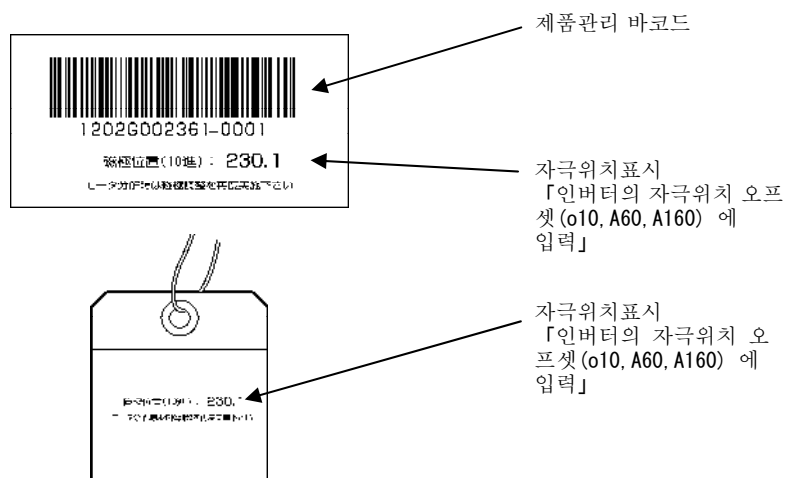


그림4. 4-2 자극위치 오프셋 표시라벨



모터로부터 PG(펄스 제너레이터)를 분리한 경우에는, 자극위치 오프셋값의 조정이 필요합니다.

2) 자극위치 오프셋값을 자동으로 조정하는 경우

자극위치 오프셋 표시라벨이 없는 경우, PG (펄스 제너레이터) 를 취부하는 경우와 PG교환이 필요로 한 경우에는, 자극위치 오프셋 튜닝기능 (H71=5) 에 의한 자동조정이 가능합니다.

튜닝이 정상종료하면, 자극위치 오프셋 데이터를 자동으로 『o10』 (자극위치 오프셋) 에 보존합니다.

<자극위치 오프셋 튜닝이 사용가능한 조건>

- ① 모터가 회전하여도 기계장치가 위험한 상태가 되지 않을것.
- ② 기계장치의 부하변동이 없고, 모터회전이 안정되어 있을것.
상기의 조건을 만족하지 않는 경우, 모터를 기계장치로부터 분리하여 자극위치 오프셋 튜닝을 하십시오.
- ③ PG(엔코더)는 ABUVW 엔코더에만 대응하고 있습니다.(『o09』="1")

<튜닝 설정방법>

- ① 튜닝 개시전에, 다음의 기능코드를 설정합니다.
 - 『P01』 = "3" (동기모터 제어선택)
 - 『o09』 = "1" (ABUVW엔코더 선택)
 - 『F02』 = "0" (운전조작은 터치패널)
- ② 튜닝을 개시합니다. 『H71』 = "5" (자극위치 오프셋 튜닝선택) 을 설정합니다.
『H71』의 설정치는 「STOP」 키+ 「상하」 키 동시 누름으로 설정치가 변경 가능합니다.)
- ③ 「FWD」 키를 누르면 튜닝을 개시합니다.
- ④ 튜닝이 완료되면, 『H71』의 설정치는 자동적으로 "0" 으로 되돌아갑니다.
- ⑤ 『o10』에 튜닝 결과가 격납됩니다.

注) 모터 2 (M2) , 모터 3 (M3) 을 선택시에는, 이하의 표와 같이 기능코드를 바꿔 튜닝을 실시하십시오.

모터 1 (M1)	모터 2 (M2)	모터 3 (M3)
P01	A01	A101
o09	A59	A159
o10	A60	A160

<조정용 기능코드>

이하의 기능코드는, 튜닝시 조정에 사용하는 기능코드입니다.

통상은, 공장출하치 그대로 설정해 주십시오.

- 『H161』 (M1인입전류지령)
- 『H171』 (M2인입전류지령)
- 『H181』 (M3인입전류지령)

범위 : 10~200 (%) 초기치 : 80 (%)

(100%의 정의는, 『P04』 (M1정격전류) 설정치가 됩니다.)

注) 모터가 정지상태에서 움직이지 않는 경우, 설정하는 전류를 높이면 해소 가능한 경우가 있습니다.

- 『H162』 (M1인입주파수)
- 『H172』 (M2인입주파수)
- 『H182』 (M3인입주파수)

범위 : 0.1~10.0 (Hz) 초기치 : 1.0 (Hz)

注) 모터가 진동하는 경우, 설정하는 주파수를 낮추면 해소 가능한 경우가 있습니다.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 「3. 4. 4. 2 기능코드를 설정 「데이터 설정」을 참조하십시오. 또 기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제4 장 「4. 3 기능코드설명」을 참조하십시오.

<주의사항>

튜닝이 정상적으로 실시되지 않는 경우, 아래를 참고하여 설정 및 배선의 확인을 하십시오.

① 터치패널에 “실행불가합니다” 로 표시됩니다.

- M1선택시 『P02』 = “37” (OTHER) 이외를 선택하고 있다.
⇒ 『P02』 = “37” (OTHER) 를 선택하십시오.

- JOG모드를 선택하고 있다. (터치패널 INDICATOR표시부의 JOG가 점등하고 있다.)
⇒ “ 「STOP」 + 「上」 키” 동시 누름으로 JOG모드를 해제하십시오.
⇒ 디지털 입력 【JOG】 를 ON 하고 있는 경우는 OFF하십시오.

② “Er6” 알람이 발생한다.

- 『P01』 = “3” 이외, 『o09』 = “1” 이외, 『H160』 = “0” 이외의 설정을 하고 있다.
⇒ 『P01』 = “3”, 『o09』 = “1”, 『H160』 = “0” 으로 설정하십시오.

- 디지털입력 【BX】, 【STOP1】, 【STOP2】, 【STOP3】 의 어느것이 ON 되어 있다.

안전기능 입력단자 【EN1】, 【EN2】 의 어느것이 OFF되어 있다.

⇒ 【BX】, 【STOP1】, 【STOP2】, 【STOP3】 를 ON, 【EN1】, 【EN2】 를 OFF의 상태에서는 튜닝을 개시할수 없습니다.

③ “Er7” 알람이 발생한다.

- 인버터와 모터의 접속이 결상상태로 되어 있는 가능성이 있습니다.

⇒ 인버터와 모터의 접속을 바르게 해 주십시오.

- 모터에 브레이크가 걸려 있다.

⇒ 튜닝시는 반드시 모터가 회전가능한 상태로 해 주십시오.

- 모터가 회전하지 않는다. 모터가 진동하고 있다.

⇒ 모터 1의 경우 : 『H161』 (M1인입전류), 『H162』 (M1인입주파수)의 조정이 필요합니다.

⇒ 모터 2의 경우 : 『H171』 (M1인입전류), 『H172』 (M1인입주파수)의 조정이 필요합니다.

⇒ 모터 3의 경우 : 『H181』 (M1인입전류), 『H182』 (M1인입주파수)의 조정이 필요합니다.

④ “PG” 알람이 발생한다.

- PG의 접속이 잘못되어 있는 가능성이 있습니다.

⇒ PG의 배선을 확인하십시오.

△警告

자극위치 오프셋 튜닝을 개시하면 모터가 회전합니다. 모터가 회전하여도 위험하지 않는것을 충분히 확인하십시오. **사고, 부상의 위험이 있습니다.**

3) 자극위치 오프셋값을 수동으로 조정하는 경우

자극위치 오프셋 튜닝이 되지 않는 경우, 아래의 방법에 따라 수동으로 조정하는것이 가능합니다.
또, 이 조정방법에 의해, 현재의 자극위치 오프셋값의 확인이 가능합니다.

파라메타 사전설정

- E69 (Ao1 할당) : 26 (U상 전압)
- E70 (Ao2 할당) : 39 (자극위치신호[SMP])
- E84 (Ao1-5필터 설정) : 0.000s (필터 캔슬)

모터를 수동으로 돌리고, Ao 1 및 Ao2의 파형이 아래 그림과 같은 위치관계에 있는것을 확인하십시오.
파형이 크게 벗어나 있는 경우에는, o10의 값을 조절하고, 아래그림 위치관계가 되도록 조정하십시오.

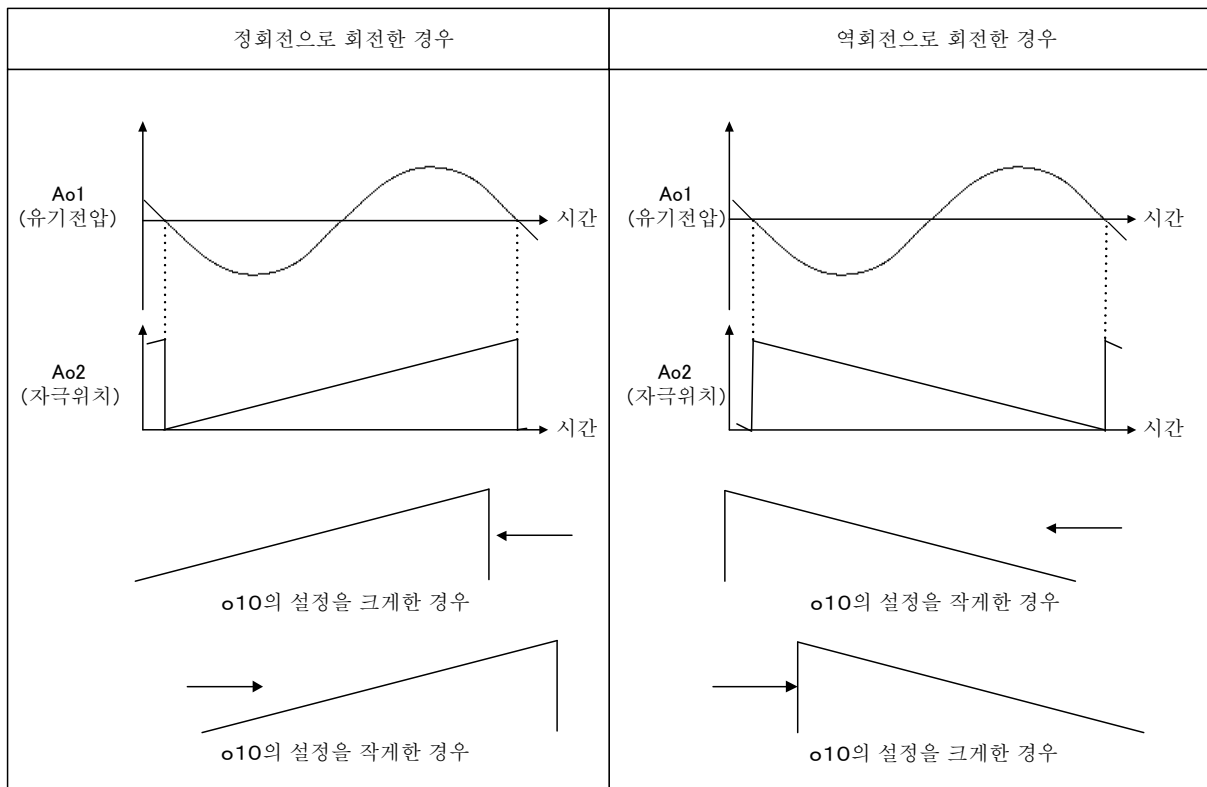


그림4.4-3 자극위치조정



조정중에PG알람이 발생한 경우는, PG의 접속이 잘못되어 있는 가능성이 있습니다.
PG의 배선을 확인하십시오.

[4] 시운전

- (1) 전원을 투입하고, LED모니터에 표시되는 속도설정이 0 r/min에서 점멸하고 있는 것을 확인하십시오.
- (2) 터치패널의 키로 속도설정을 100 r/min 정도의 낮은 속도로 하십시오.
(LED모니터에 속도설정이 점멸표시 되고 있는 것을 확인하십시오.)
- (3) 최고속도설정치 (F03) 를 750 r/min로 설정 하십시오.
- (4) 터치패널의 메뉴 화면을 [3. 운전모니터]의 속도(N*, N) 표시로 하십시오.
- (5) 터치패널의 키를 누르면 정회전 운전을 개시, 키를 누르면 역회전 운전을 개시합니다.



<확인사항>

- LED모니터에 속도설정이 점등표시 되고 있는 것을 확인하십시오.
 - LED모니터 표시가 점멸에서 점등으로 바뀌고, 설정한 속도까지 가속합니다.
 - 터치패널 LCD모니터의 속도지령치[*N]와 속도검출치[N]에 괴리가 없는것을 확인하십시오.
- (6) 터치패널의 키를 눌러, 정지시켜 주십시오.
 - (7) 알람 및 모터의 동작에 문제가 없는 경우, 터치패널의 키로 속도를 올려 주십시오.
 - (8) 운전지령을 OFF로 하십시오.

<시운전시의 확인사항>

- 정회전 방향으로 회전하고 있는가 (키로 운전시)
- 역회전 방향으로 회전하고 있는가 (키로 운전시)
- 회전이 부르러운가 (모터의 이상음, 이상진동은 없는가)
- 가속 및 감속은 부드러운가

이상이 없으면 다시, 키 또는 키를 누르고, 키로 속도설정을 높여 운전하십시오.
똑같이 상기 시운전시의 확인사항을 체크 하십시오.

[5] 모터 이상동작시의 원인과 대책

모터 시운전시, 모터 이상동작이 있는 경우, 표4.4-2의 기재내용을 확인하십시오.

<모터 이상동작>

- 인버터 전원 투입후, PG알람이 발생한다.
- 운전지령을 넣으면 PG알람이 발생한다.
- 운전지령을 넣으면Er9 알람이 발생한다.
- 운전지령을 넣어도 모터가 회전하지 않거나 속도가 올라가지 않는다.

표4.4-2모터 이상동작시의 원인과 대책

원인	체크와 대책
(1) 토크 제한치(레벨 1)의 설정이 부하에 대해 낮은값을 설정하고 있다.	토크 제한치(레벨 1) (F44)의 설정치를 확인한다. → 토크 제한치(레벨 1) (F44)의 설정치를 5%단위로 변경한다.
(2) 인버터와 모터간의 배선이 바르게 접속되어 있지 않다.	인버터와 모터간의 배선이 잘못되어 있는지 확인한다. → 인버터와 모터간의 배선을 바르게 한다.
(3) PG의 접속이 잘못되어 있다.	PG의 접속이 잘못되어 있는지 확인한다. → PG의 배선을 바르게 한다.
(4) 동기모터의 자극위치가 맞지 않다.	자극위치를 확인한다. → 자극위치를 조정한다. (o10, A60, A160) (「[3] 자극위치 오프셋값의 설정에 대해서」를 참조)

4.5 속도지령의 선택


공장출하상태의 속도지령은, 터치패널 조작에 의한 설정으로 되어 있습니다. 그 이외의 속도지령 입력방법 설정 예를 이하에 나타냅니다.

4.5.1 터치패널 조작에 의한 속도지령의 설정

하기의 작업을 실시하십시오.

(1) 기능코드 설정


기능코드	명칭	설정치	공장출하설정치
F01	속도설정N1	0: 터치패널 (▲, ▼키)	0


 터치패널이 프로그램모드 또는 알람모드로 되어 있는 경우는, ▲/▼키에 의한 속도설정은 불가능합니다. ▲/▼키에 의한 속도설정을 가능하게 하려면, 운전모드로 이동시켜 주십시오.
우선도가 높은 속도지령 입력(다단속도지령, 통신에 의한 속도지령)이 설정되어 있으면 의도하지 않은 속도지령으로 운전하는 경우가 있습니다.

(2) ▲/▼키를 누르면 속도지령이 표시되고, 속도지령의 최하위행이 점멸합니다.

(3) 다시 ▲/▼키를 누르면 속도지령을 변경할 수 있습니다.

속도지령을 ▲/▼키로 설정하는 경우, 표시의 최하위행이 점멸하고, 최하위행으로부터 데이터가 변화하고, 변화하는 행이 점차 상위의 행으로 이동하고 있습니다.

(4) 설정된 속도지령은,  키를 누르면 인버터 내부의 메모리에 보존하는 것이 가능합니다.


 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제 3 장 3.4.4.2 기능코드 설정 「1. 데이터 설정」을 참조하십시오.

4.5.2 외부 볼륨 (가변저항기) 에 의한 속도지령의 설정

하기의 작업을 실시하십시오.


(1) 기능코드 설정


기능코드	명칭	설정치	공장출하 설정치
F01	속도설정 N1	1: 아날로그12입력 (0~±10V)	0

 단자 FWD, REV 가 ON (단락) 의 경우는 F02 의 설정을 변경할수 없습니다. 단자 FWD, REV 를 OFF 로 변경하여, 설정을 변경하십시오.

(2) 외부볼륨 (가변저항기) 를 단자13, 12, 11간에 접속합니다.

(3) 외부볼륨 (가변저항기) 을 돌려, 전압을 단자12 에 주고, 속도지령을 입력합니다.

 배선상의주의사항등에 대해서는, 「제2 장 취부와 배선」을 참조하십시오.

 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제 3 장 3.4.4.2 기능코드 설정 「1. 데이터 설정」을 참조하십시오.

4.6 운전지령의 선택

공장출하상태의 운전지령은 터치패널 조작 (FWD키, REV키, STOP키) 에 의한 설정으로 되어 있습니다.

4.6.1 터치패널 조작에 의한 운전지령 설정

하기의 작업을 실시하십시오.

(1) 기능코드 설정

기능코드	명칭	설정치	공장출하설정치
F02	운전·조작	0: 터치패널 키 조작	0: 터치패널 키 조작

(2) 터치패널의 FWD 키를 누르면 정회전 운전합니다. REV키를 누르면 정지합니다.

(3) 터치패널의 REV 키를 누르면 역회전 운전합니다. STOP키를 누르면 정지합니다.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제 3 장 3.4.4.2 기능코드 설정 「1. 데이터 설정」 을 참조하십시오.

4.6.2 외부신호 (FWD, REV단자) 로부터의 운전지령의 설정

하기의 작업을 실시하십시오.

(1) 기능코드 설정

기능코드	명칭	설정치	공장출하설정치
F02	운전·조작	1: 외부신호 (디지털 입력)	0: 터치패널 키 조작

🔌 단자 FWD, REV 가 ON (단락) 의 경우는 F02 의 설정을 변경할 수 없습니다. 단자 FWD, REV 를 OFF 로 변경하고, 설정을 변경하십시오.

(2) 정회전 운전지령용 스위치를 단자 FWD-CM 간에, 역회전 운전지령용 스위치를 단자 REV-CM 간에 접속하십시오.

🔌 절환 스위치 (SW1) 를 싱크 (SINK) 측으로 설정하십시오. 소스 (SOURCE) 측에서는 운전이 불가능합니다.

(3) 운전지령용 스위치를 ON (단락) 하면, 운전을 개시합니다.

📖 배선상의 주의사항 등에 대해서는, 「제2 장 취부와 배선」 을 참조하십시오.

📖 기능코드 데이터를 변경하는 방법은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3 장 3.4.4.2 기능코드 설정 「1. 데이터 설정」 을 참조하십시오.

제5장 기능코드

5.1 기능코드 그룹 및 식별코드



기능코드		기능		비고
<u>F</u> undamental function	F00~F85	기본기능		
<u>E</u> xtensional terminal function	E01~E118	단자기능		
			E51, E52	OPC-VG1-A10옵션용
			E55, E56	
			E59, E60	
			E63, E64	
			E67, E68	
			E72, E73	
			E77, E78	
			E82, E83	
			E103, E104	
			E107, E108	
<u>C</u> ontrol function	C01~C73	제어기능		
<u>M</u> otor <u>P</u> arameter function	P01~P51	모터파라메타 기능 M1		
<u>H</u> igh performance function	H01~H228	하이퍼포먼스 기능		
<u>A</u> lternative Motor parameters	A01~A171	모터파라메타 M2, M3		
<u>o</u> ption function	o05~o197	옵션기능		
		o01~o04	OPC-VG1-DIA, D1B 옵션용	
		o05	OPC-VG1-PG (PD) 옵션용	
		o06~o08	OPC-VG1-PG (LD) 옵션용	
		o09~o11	OPC-VG1-PMPG 옵션용	
		o12~o19	OPC-VG1-PG (PR) 옵션용	
		o29~o32	통신옵션용 (OPC-VG1-TL, OPC-VG1-CCL 등)	
		o33, o34, o50	OPC-VG1-TBSI 고속시리얼 통신전용 단자대용	
		o35~o36	OPC-VG1-SIU옵션용 (근일대용)	
		o122~o197	통신옵션용	
<u>L</u> ift function	L01~L15	승강기용 기능		
<u>U</u> ser function	U01~U64	User기능 (UPAC)		UPAC옵션에서 사용합니다.
	U101~U150	User기능		메이커용으로 사용
<u>Sa</u> Fety function	SF00~SF31	안전기능		기능안전을 행할 경우 사용합니다. 상세는 기능안전카드 취급설명서를 참조하십시오.
<u>S</u> erial communication function	S01~S17	지령기능		LOC(터치패널) COM(링크:T 링크, RS-485, SIU, SX, 펄드버스) 및 UPAC에 의한 조작이 가능합니다.
<u>M</u> onitoring function	M01~M222	모니터데이터기능		

📖 기능코드 일람표는, 「F~H 코드」에 관련되는기능코드만기재되어 있습니다.그외의기능코드에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제4장 4.2 기능코드 일람표」를 참조하십시오.

📖 기능코드의 상세한 설명은, "FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제4장 4.3 기능코드 설명」을 참조하십시오.

5.2 기능코드 일람표의 표제 항목에 대해서

항목	데이터의 의미	
기능코드	기능코드의 식별코드	
통신어드레스	485 No.	통신옵션을 이용하여 기능코드의 변경·참조를 할 경우에 사용하는 어드레스. 모든 통신옵션(OPC-VG1-TL 은 제외)에서 사용가능합니다.
	링크 No.	통신옵션(OPC-VG1-TL, OPC-VG1-SX 등)에서 기능코드의 변경·참조를 할 경우에 사용하는 어드레스. 어드레스No 가 미기입의 곳은 ACCESS 불가의 의미입니다.
명칭	기능코드의 각기능 개별의 명칭	
Dir	터치패널에서의 기능코드 데이터 계층표시에 의한 제 2 계층 코드수를 나타냅니다. 0: 제 1계층코드(제 2계층없음), 1: 제 2계층코드, 2 이상: 제 1계층코드(수치는 제 2 계층코드의 개수)	
설정가능범위	데이터의 설정범위 및 데이터의 정의를 나타냅니다.	
운전중변경	운전중의 설정변경의 가능여부를 나타냅니다. ○: 운전중변경가능, ×: 운전중변경불가	
공장출하치	공장출하치는 페사에서 설정하는 데이터. 데이터를 변경하면 터치패널상에서* (별표)가 표시됩니다. 또한, 초기화기능코드의 동작에서 공장출하치로 되돌릴 수 있습니다.	
COPY	터치패널의 COPY기능을 이용하여, 터치패널에 보존된 데이터를 다른 인버터에 일괄 COPY할 경우에, COPY를 실행하는 기능코드를 나타냅니다.	
초기화	H03 「데이터 초기화」으로 초기화(공장출하치에의 변경)를 실행하는 기능코드를 나타냅니다. 대부분의 기능은 초기화 됩니다.○: 초기화 되는 데이터, ×: 초기화 되지 않는 데이터	
종별	통신시리얼 경유로 데이터의 참조·변경하는 경우에 데이터의 의미부여를 하는 포맷형식을 나타냅니다.	
제어방식 ; 유효/무효	제어방식에 맞춰, 유효한 기능코드와 무효한 기능코드를 나타냅니다. 제어방식 PG: 백터제어 (유도모터) LES: 센서레스백터제어 (유도모터) VF: V/f 제어 (유도모터) SM: 백터제어 (동기모터)	

📖 종별에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제 4 장 4.2.4 데이터 포맷 리스트」을 참조하십시오.

5.3 기능코드 일람표

5.3.1 기본기능 (F:Fundamental Functions)

기능코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	G	L	E	S	
F00	0h	50h	데이터 보호	0	0 to 1 0: 데이터변경가능 1: 데이터보호 이 보호는 터치패널로부터의 쓰기보호기능입니다. 링크(T 링크, 485 등)로부터의 쓰기보호는H29 「링크 쓰기보호」에서 정의합니다.	×	0	×	○	40	○	○	○	○		
F01	1h	h	속도설정 N1	0	0 to 9 0: 터치패널 (키) 1: 아날로그 12 입력(0~±10V) 2: 아날로그 12 입력(0~+10V) 3: UP/DOWN(초기치0) 4: UP/DOWN(초기치: 전회 값) 5: UP/DOWN(초기치: 클립속도1, 2) 6: DIA카드 입력 7: DIB카드 입력 8: Ai(N-REFV) 입력 9: Ai2(N-REFC) 입력 속도지령의 설정방법을 정의합니다.	×	0	○	○	41	○	○	○	○		
F02	2h	h	운전조작	0	0 to 1 0: 키 조작 (키) (LOCAL 모드) 1: 외부신호 (FWD, REV단자) (REMOTE 모드) 운전조작의 입력방법을 설정합니다. REMOTE/LOCAL의 전환은 터치패널의 키로도 가능합니다. 이 조작은F02의 데이터를 쓰기변경하는 동작입니다.	×	0	○	○	42	○	○	○	○		
F03	3h	51h	M1최고속도	3	50 to 30000 r/min	×	1500	○	×	0	○	○	○	○		
F04	4h	52h	M1정격속도	1	50 to 30000 r/min	×	용량별	○	×	0	○	○	○	○		
F05	5h	53h	M1정격전압	1	80 to 999 V	×	용량별	○	×	0	○	○	○	○		
F07	7h	54h	가속시간 1	0	0.01 to 99.99 s 100.0 to 999.9 s 1000 to 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○		
F08	8h	55h	감속시간 1	0	0.01 to 99.99 s 100.0 to 999.9 s 1000 to 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○		
F10	Ah	56h	M1전자서멀(동작선택)	3	0 to 2 0: 부동작(VG전용모터 사용시) 1: 동작(범용모터용: 자기냉각팬의 경우에 사용하십시오.) 2: 동작(인버터 모터용: 타력팬의 경우에 사용하십시오.)	○	0	○	×	85	○	○	○	○		
F11	Bh	57h	M1전자서멀(동작레벨)	1	0.01 to 99.99A 100.0 to 999.9A 1000 to 2000A	○	용량별	○	×	13	○	○	○	○		
F12	Ch	58h	M1전자서멀(열시정수)	1	0.5 to 75.0 min	○	용량별	○	×	2	○	○	○	○		
F14	Eh	h	순시정전제시동(동작선택)	0	0 to 5 0: 부동작(제시동없음, 즉시알림LL) 1: 부동작(제시동없음, 복전시알림LL) 2: 부동작(제시동없음, 감속정지후 알림LL) 3: 동작(제시동있음, 운전계속) 4: 동작(제시동있음, 정전시의 속도로 동작) 5: 동작(제시동있음, 시동속도로 동작)	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
F17	11h	h	게인(속도설정번호12)	0	0.0 to 200.0% 제어단자【12】로부터의 속도설정치(아날로그입력)에 대한비율설정이 가능합니다. ±최고속도의 110%로 제한됩니다.	○	100.0	○	○	2	○	○	○	○		
F18	12h	h	바이어스(속도설정번호12)	0	-30000 to 30000 r/min 제어단자【12】로부터의 속도설정치(아날로그입력)에 대해, 바이어스속도를 더할수 있습니다. ±최고속도로 제한됩니다.	○	0	○	○	5	○	○	○	○		
F20	14h	59h	직류제동설정(개시속도)	3	0 to 3600 r/min	○	0	○	○	0	○	○	○	×		
F21	15h	5Ah	직류제동설정(동작레벨)	1	0 to 100%	○	0	○	○	16	○	○	○	×		
F22	16h	5Bh	직류제동설정(제동시간)	1	0.0 to 30.0 s 0.0: 부동작 0.1 to 30.0 s: 동작	○	0.0	○	○	2	○	○	○	×		
F23	17h	5Ch	시동속도	0	0.0 to 150.0 r/min 0.1Hz 이하가 되지 않도록 제한(센서레스, VF 제어시) 시동시의 토크를 확보하기 위해, 시동속도의 설정이 가능합니다.	×	0.0	○	○	2	○	○	○	○		
F24	18h	5Dh	시동속도(계속시간)	0	0.00 to 10.00 s	×	0.00	○	○	3	○	○	○	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	S	F	
F26	1Ah	5Eh	모터운전음(캐리어주파수)	0	2 to 15 kHz 2: 2kHz 3: 3kHz 4: 4kHz 5: 5kHz 6: 6kHz 7: 7kHz 8,9: 8kHz 10,11: 10kHz 12,13,14: 12kHz 15: 15kHz 조정하면, 모터소음의 저감, 기계계열과의 공진회피, 출력회로배선의 누전전류의 저감, 인버터발생노이즈의 저감등을 기대할수 있습니다.	×	55kW 이하 8 75kW 이상 7	○	○	10	○	○	○	○		
F36	24h	h	30RY 동작모드	0	0 to 1 0: 알람시 여자동작 1: 통상여자동작	×	0	○	○	43	○	○	○	○		
F37	25h	60h	정지속도	3	0.0 to 150.0 r/min 0.1Hz 이하가 되지 않도록 제한(센서레스, VF 제어시)합니다.	×	10.0	○	○	2	○	○	○	○		
F38	26h	61h	정지속도(검출방식)	1	0 to 1 0: 속도검출치 1: 속도지령치 센서레스백터제어, V/F제어시는 1 고정	×	0	○	○	90	○	×	×	○		
F39	27h	62h	정지속도(0속 제어 계속시간)	1	0.00 to 10.00 s 기계 브레이크의 투입 타이밍을 측정할때 사용됩니다.	×	0.50	○	○	3	○	×	×	○		
F40	28h	63h	토크제한모드1	12	0 to 3 0: 제한무효 1: 토크제한 2: 파워제한 3: 토크전류제한	×	0	○	○	44	○	○	○	○		
F41	29h	64h	토크제한모드2	1	0 to 3 0: 레벨1에서4상한 동일 1: 구동(레벨 1) - 제동(레벨2) 2: 상한(레벨 1), 하한(레벨2) 3: 4 상한 동일에서 레벨 1, 레벨2 전환 레벨1,2는F42,43에서 정의된 설정원의 데이터입니다.	×	0	○	○	45	○	○	○	○		
F42	2Ah	65h	토크제한치(레벨1)선택	1	0 to 5 0: 기능코드(F44) 1: Ai [TL-REF1] 2: DIA카드 3: DIB카드 4: 링크유효 5: PID출력	×	0	○	○	46	○	○	○	○		
F43	2Bh	66h	토크제한치(레벨2)선택	1	0 to 5 0: 기능코드(F45) 1: Ai [TL-REF2] 2: DIA카드 3: DIB카드 4: 링크유효 5: PID출력	×	0	○	○	47	○	○	○	○		
F44	2Ch	67h	토크제한치(레벨1)	1	-300 to 300%	○	150	○	○	5	○	○	○	○		
F45	2Dh	68h	토크제한치(레벨2)	1	-300 to 300%	○	10	○	○	5	○	○	○	○		
F46	2Eh	69h	기계손 보상치	1	-300.00 to 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○		
F47	2Fh	6Ah	토크바이어스 T1	1	-300.00 to 300.00% 토크바이어스 T1,2,3 은DI 에 의해 변경하여 사용합니다.	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○		
F48	30h	h	토크바이어스T2	1	-300.00 to 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○		
F49	31h	h	토크바이어스 T3	1	-300.00 to 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○		
F50	32h	h	토크바이어스기동타이머	1	0.00 to 1.00 s 300%올리기 위한 시간을 설정합니다.	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○		
F51	33h	FBh	토크지령모니터(극성선택)	1	0 to 1 0: 토크극성 1: 구동에서+, 제동에서- 토크관련 데이터출력(A0모니터, 터치패널 LED모니터, 터치패널LCD모니터)의 극성을 설정 할 수 있습니다.	○	0	○	○	48	○	○	○	○		
F52	34h	h	LED모니터(표시계수 A)	8	-999.00 to 999.00 터치패널 LED에 표시하는 부하회전속도, 라인속도의 표시값을 결정하는 환산계수를 설정합니다. 표시치=모터속도×(0.01~200.00) 설정데이터는 0.01~200.00만 유효로, 범위의는 제한됩니다.	○	1.00	○	○	12	○	○	○	○		
F53	35h	h	LED모니터(표시계수 B)	1	-999.00 to 999.00 표시계수 A: 최대치 표시계수 B: 최소치 PID 조절기의 지령치·피드백량·출력치의 표시치(프로세스량)을 정하는 환산계수를 표시계수 A,B 를 사용하여 설정합니다. 표시치=(지령치 또는 피드백값)×(표시계수A-B)+B	○	1.00	○	○	12	○	○	○	○		
F54	36h	h	LED모니터(표시펄터)	1	0.0 to 5.0 s	○	0.2	○	○	2	○	○	○	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고		
	485No	링크No									P	L	V	S	M			
F55	37h	h	LED모니터 (표시선택)	1	0 to 32 0: 속도검출 1·설정4(r/min) (F56로 모터정지중의 표시를 절환합니다.) 1: 속도설정 4(ASR 입력) (r/min) 2: 출력주파수지령치 (슬립포함) (Hz) 3: 토크전류지령치 (%) 4: 토크지령치 (%) 5: 토크연산치 (%) 6: 소비전력 (모터출력) (F60로 단위를 절환합니다.) (kW, HP) 7: 출력전류검출치 (A) 8: 출력전압검출치 (V) 9: 직류중간전압검출치 (V) 10: 자속지령치 (%) 11: 자속연산치 (%) 12: 모터온도 (°C) (NTC 서미스터미사용시는--- 표시가 됩니다.) 13: 부하축회전속도검출치·지령치 (r/min) (F56로 모터 정지중의 표시를 절환합니다.) 14: 라인속도검출치·지령치 (m/min) (F56로 모터 정지중의 표시를 절환합니다.) 15: Ai 조정치 (I2) (%) 16: Ai 조정치 (Ai1) (%) 17: Ai 조정치 (Ai2) (%) 18: Ai 조정치 (Ai3) (%) 19: Ai 조정치 (Ai4) (%) 이하의 데이터는 모드와 옵션에 의해 비표시가 됩니다. 20: PID지령치 (%) 21: PID피드백값 (%) 22: PID출력치 (%) 23: 옵션모니터1 (HEX) 24: 옵션모니터2 (HEX) 25: 옵션모니터3 (DEC) 26: 옵션모니터4 (DEC) 27: 옵션모니터5 (DEC) 28: 옵션모니터6 (DEC) 29: - 30: 부하율 (%) 31: 입력전력 (F60로 단위를 절환합니다.) (kW/HP) 32: 적산전력량 (×100kWh)	○	0	○	○	49	○	○	○	○	○	○	○	
F56	38h	h	LED모니터 (정지중표시)	1	0 to 1 0: 지령치표시 1: 실제치표시 F55에 대해 모터 정지중에서의 표시를 절환합니다. 해당하는 데이터는 속도 (0), 부하축회전속도 (13), 라인속도 (14)	○	0	○	○	50	○	○	○	○	○			
F57	39h	h	LCD모니터 (표시선택)	1	0 to 1 0: 조작안내화면표시 (운전상태, 회전방향) 1: 운전데이터의 바 그래프 표시 (속도검출1, 전류, 토크지령치) 터치패널의 운전모드 화면의 절환을 합니다.	○	0	○	○	51	○	○	○	○	○			
F58	3Ah	h	LCD모니터 (언어선택)	1	0 to 7 0: 일본어 1: 영어 2: 독일어 (근일대응) 3: 프랑스어 (근일대응) 4: 스페인어 (근일대응) 5: 이탈리아어 (근일대응) 6: 중국어 7: 한국어	○	0	○	×	52	○	○	○	○	○			
F59	3Bh	h	LCD모니터 (밝기 조정)	1	0(연하다) to 10(진하다)	○	5	○	○	0	○	○	○	○	○			
F60	3Ch	h	출력단위 (HP/kW) 설정	0	0 to 1 0: kW 1: HP 터치패널 LED모니터 및 LCD모니터의 인버터출력 (소비전력)의 표시단위, 및 P02「모터선택(M1)」의 선택리스트 (kW-HP)를 절환할수 있습니다.	○	0	○	○	53	○	○	○	○	○			
F61	3Dh	6Bh	ASR1-P (계인)	10	0.1 to 500.0배	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○				
F62	3Eh	6Ch	ASR1-I (적분정수)	1	0.000 to 10.000 s 0.000설정시 P 제어	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○				
F63	3Fh	6Dh	ASR1-FF (계인)	1	0.000 to 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○				

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	S	F	
F64	40h	6Eh	ASR1 입력필터	1	0.000 to 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	○	
F65	41h	6Fh	ASR1 검출필터	1	0.000 to 0.100 s 속도검출치에 대한 1차 지연필터의 시정수를 설정합니다.	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	○	
F66	42h	70h	ASR1 출력필터	1	0.000 to 0.100 s 토크지령에 대한 1차 지연필터의 시정수를 설정합니다.	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	○	
F67	43h	71h	S 자 가속시동축 1	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
F68	44h	72h	S 자 가속도달축 1	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
F69	45h	73h	S 자 감속시동축 1	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
F70	46h	74h	S 자 감속도달축 1	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
F72	48h		h 예비여자동작선택	4	0 to 1 0: 운전시동시에 동작합니다. 예비여자동작은, F74의 설정시간 계속합니다. 1: 운전시동시와 정지시에 동작합니다. 예비여자동작은, 가속지령치가E48의 설정레벨 도달시 또는, F74의 설정시간 중 빠른쪽의 시점까지 계속합니다.	×	0	○	○	230	○	○	×	×	×	
F73	49h		h 경부하시의 자속레벨	1	10 to 100%	○	100	○	○	16	○	○	×	×	×	
F74	4Ah	75h	예비여자시간	1	0.0 to 10.0 s 운전지령(FWD, REV)가 ON했을때, 자동적으로 본기능코드로 설정한 시간, 예비여자상태가 됩니다.	×	0.0	○	○	2	○	○	×	×	×	
F75	4Bh	76h	예비여자초기레벨	1	100 to 400%	×	100	○	○	0	○	○	×	×	×	
F76	4Ch		h 속도제한(방식선택)	3	0 to 3 0: 정:레벨1, 역:레벨2 로 제한합니다. 1: 레벨1로 정역을 제한합니다. 2: 상한을 레벨 1, 하한을 레벨2 로 제한합니다. 3: 정:레벨1, 역:레벨2 로 제한합니다. 12입력을 제한치의 가변분으로 가산.	×	0	○	○	91	○	○	○	○	○	
F77	4Dh	4Fh	속도제한레벨 1	1	-110.0 to 110.0%	○	100.0	○	○	6	○	○	○	○	○	
F78	4Eh	FEh	속도제한레벨 2	1	-110.0 to 110.0%	○	100.0	○	○	6	○	○	○	○	○	
F79	4Fh	77h	모터선택(M1, M2, M3)	0	0 to 2 0: M1 선택 단, X기능에 의한 점점절환이 우선이 됩니다. 1: M2 선택(X 기능무효) 2: M3 선택(X 기능무효) 사용하는 모터를 M1, M2, M3로부터 선택합니다.	×	0	○	×	54	○	○	○	○	○	
F80	50h		h 전류정격절환	0	0 to 3 0, 2: HD(중부하과부하전류 150%/200%) 1: LD(경부하과부하전류120%) 3: MD(중부하과부하전류150%) 인버터의3 중 정격(HD, LD, MD)을 절환합니다.	×	0	○	×	56	○	○	○	○	○	
F81	51h		h 오프셋(속도설정신호 12)	3	-30000 to 30000 r/min 제어단자 【12】로부터의 속도설정치(아날로그입력)에 대해 오프셋조정이 가능합니다.	○	0	○	○	5	○	○	○	○	○	
F82	52h		h 불감대(속도설정신호12)	1	0.0 to 150.0 r/min 제어단자 【12】로부터의 속도설정치(아날로그입력)에 대해, ±설정치 이하의 속도지령치를0 r/min로 제한합니다.	○	0	○	○	2	○	○	○	○	○	
F83	53h		h 필터(속도설정신호12)	1	0.000 to 5.000 s	○	0.005	○	○	4	○	○	○	○	○	
F84	54h		h 적산전력데이터표시계수	0	0.000 to 9999 M116[적산전력데이터]의 표시치를 결정하는 환산계수로써 이용 가능합니다. M116 = F84*M115[적산전력량](kWh) 0.000 설정으로, 적산전력데이터를 클리어합니다.	○	0.010	○	○	101	○	○	○	○	○	
F85	55h		h 토크연산치필터	0	0.000 to 1.000 s 모니터용 토크연산치출력(터치패널LED 모니터, 터치패널 LCD 모니터)의 표시필터를 설정 가능합니다.	○	0.100	○	○	4	○	○	○	○	○	

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장 출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고		
	485No	링크No									P	L	V	S	F		M	
E15	10Fh	85h	Y1기능선택	13	55: 통신이상저지중 (근일대응) [LES] 56: 일괄알람 [ALM] 57: 경고장 [L-ALM] 58: 메인터넌스 예보 [MNT] 59: 제동트랜지스터이상 [DBAL] 60: DC팬 록 신호 [DCFL] 61: 속도일치2 [N-AG2] 62: 속도일치3 [N-AG3] 63: 축류팬 운전정지신호 [MFAN] 64: 자유할당RDY (근일대응) [AS-RDY] 65: - 66: 드립선택응답 [DSAB] 67: 토크지령/토크전류지령Cancel 응답 [TCL-C] 68: 토크제한모드 1 Cancel 응답 [F40-AB] 69: - 70: - 71: 73 투입지령 [PRT-73] 72: Y 단자 테스트출력 ON [Y-ON] 73: Y 단자 테스트출력 OFF [Y-OFF] 74: - 75: 시계용전지수명 [BATT] 76: 자극위치튜닝중 (근일대응) [TUN-MG] 77: SPGT 배터리 경고 (근일대응) [SPGT-B] 78: - 79: - 80: EN단자검출회로이상 [DECF] 81: EN단자OFF [ENOFF] 82: 안전기능동작중 [SF-RUN] 83: - 84: 안전기능에 의한 STO 시험중 [SF-TST]	x	1	○	○	58	○	○	○	○	○	○	○	
E16	110h	86h	Y2기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	2	○	○	58	○	○	○	○				
E17	111h	87h	Y3기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	3	○	○	58	○	○	○	○				
E18	112h	88h	Y4기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	4	○	○	58	○	○	○	○				
E19	113h	89h	Y5기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	14	○	○	58	○	○	○	○				
E20	114h	8Ah	Y11기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E21	115h	8Bh	Y12기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E22	116h	8Ch	Y13기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E23	117h	8Dh	Y14기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E24	118h	8Eh	Y15기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E25	119h	8Fh	Y16기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E26	11Ah	90h	Y17기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E27	11Bh	91h	Y18기능선택	1	0 to 84 (Y1기능선택참조)	x	26	○	○	58	○	○	○	○				
E28	11Ch	h	Y 기능 노멀 오픈/클로즈	0	0000 to 001F 0: 노멀 오픈 1: 노멀 클로즈 Y1~Y5의 노멀상태를 설정합니다.	x	0000	○	○	36	○	○	○	○				
E29	11Dh	92h	PG펄스출력선택	0	0 to 10 0: 분주없음 1: 1/2 2: 1/4 3: 1/8 4: 1/16 5: 1/32 6: 1/64 0~6: 내장 PG 입력을 분주하여 출력합니다. 7: 내부속도지령: 펄스발전모드 8: PG (PD): 펄스검출입력발전모드 9: PG (PR): 펄스지령입력발전모드 10: 내장 PG - PG (SD): 속도검출펄스입력발전 모드 7~10: 입력펄스를 임의분주하여 출력합니다. (AB90° 위상차 신호)	x	0	○	○	92	○	x	x	○				
E30	11Eh	h	모터과열보호 (온도)	8	50 to 200°C	○	150	○	○	0	○	○	○	○				
E31	11Fh	h	모터과열예보 (온도)	1	50 to 200°C	○	75	○	○	0	○	○	○	○				

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고			
	485No	링크No									P	L	V	F	S		M		
E50	132h	h	Ai2기능선택	1	0 to 27(Ai1기능선택참조)	×	0	○	○	59	○	○	○	○					
E51	133h	h	Ai3기능선택	1	0 to 27(Ai1기능선택참조) (26: 전류입력속도설정은, Ai2 에 한하여 사용 가능합니다.)	×	0	○	○	59	○	○	○	○					
E52	134h	h	Ai4기능선택	1	0 to 27(Ai1기능선택참조) (26: 전류입력속도설정은, Ai2 에 한하여 사용 가능합니다.)	×	0	○	○	59	○	○	○	○					
E53	135h	h	Ai1계인설정	4	-10.000 to 10.000 배	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○					
E54	136h	h	Ai2계인설정	1	-10.000 to 10.000 배	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○					
E55	137h	h	Ai3계인설정	1	-10.000 to 10.000 배	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○					
E56	138h	h	Ai4계인설정	1	-10.000 to 10.000 배	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○					
E57	139h	h	Ai1바이어스설정	4	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E58	13Ah	h	Ai2바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E59	13Bh	h	Ai3바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E60	13Ch	h	Ai4바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E61	13Dh	h	Ai1필터설정	4	0.000 to 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○					
E62	13Eh	h	Ai2필터설정	1	0.000 to 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○					
E63	13Fh	h	Ai3필터설정	1	0.000 to 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○					
E64	140h	h	Ai4필터설정	1	0.000 to 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○					
E65	141h	h	증감limiter (Ai1)	4	0.00 to 60.00 s 아날로그입력단자에전압이0 →10V입력된경우, 인버 터내부데이터가0V데이터에서10V데이터로 변화하기 까지의 시간을 설정하는것이가능합니다.	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○					
E66	142h	h	증감limiter (Ai2)	1	0.00 to 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○					
E67	143h	h	증감limiter (Ai3)	1	0.00 to 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○					
E68	144h	h	증감limiter (Ai4)	1	0.00 to 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○					
E69	145h	h	A01기능선택	5	0 to 40 0: 속도검출1(속도계, 편진동) [N-FB1+] ±Nmax/10V 1: 속도검출1(속도계, 양진동) [N-FB1±] ±Nmax/±10V 2: 속도설정2(가감속연산전) [N-REF2] ±Nmax/±10V 3: 속도설정4(ASR 입력) [N-REF4] ±Nmax/±10V 4: 속도검출2(ASR 입력) [N-FB2±] ±Nmax/±10V 5: 라인속도검출 [LINE-N±] ±Nmax/±10V 6: 토크전류지령(토크전류계, 양진동) [IT-REF±] ±150%/±10V 7: 토크전류지령(토크전류계, 편진동) [IT-REF+] ±150%/10V 8: 토크지령(토크계, 양진동) [T-REF±] ±150%/±10V 9: 토크지령(토크계, 편진동) [T-REF+] ±150%/10V 10: 모터전류 [I-AC] 200%/10V 11: 모터전압 [V-AC] 200%/10V 12: 소비전력(모터출력) [PWR] 200%/10V 13: 직류중간전압 [V-DC] 800V/10V 14: +10V 출력테스트 [P10] +10V상당출력 15: -10V 출력테스트 [N10] -10V상당출력 16: 모터온도 [TMP-M] ±200°C/±10V 28: 토크 바이어스 밸런스조정(근일대응) [TBL] ±150%/±10V 29: 토크 바이어스 계인 조정(근일대응) [TBG] ±150%/±10V 30: 유니버설A0 [U-A0] - 31-37: Custom A01-A07 [C-A01~C-A07] 38: 입력전력 [PWR-IN] 200%/10V 39: 자극위치신호 [SMP] TOP/5V 40: PID 출력치 [PID-OUT] ±200%/±10V	○	1	○	○	60									
E70	146h	h	A02기능선택	1	0 to 40 (A01기능선택참조)	○	6	○	○	60	○	○	○	○					
E71	147h	h	A03기능선택	1	0 to 40 (A01기능선택참조)	○	3	○	○	60	○	○	○	○					
E72	148h	h	A04기능선택	1	0 to 40 (A01기능선택참조)	○	0	○	○	60	○	○	○	○					
E73	149h	h	A05기능선택	1	0 to 40 (A01기능선택참조)	○	0	○	○	60	○	○	○	○					
E74	14Ah	h	A01계인설정	5	-100.00 to 100.00 배	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○					
E75	14Bh	h	A02계인설정	1	-100.00 to 100.00 배	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○					
E76	14Ch	h	A03계인설정	1	-100.00 to 100.00 배	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○					
E77	14Dh	h	A04계인설정	1	-100.00 to 100.00 배	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○					
E78	14Eh	h	A05계인설정	1	-100.00 to 100.00 배	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○					
E79	14Fh	h	A01바이어스설정	5	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E80	150h	h	A02바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E81	151h	h	A03바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E82	152h	h	A04바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E83	153h	h	A05바이어스설정	1	-100.0 to 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○					
E84	154h	h	A01-5필터설정	0	0.000 to 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○					

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	S	M	
E90	15Ah	h	링크지령기능선택 1 (근일대응)	2	0 to 12 0: 입력신호차단 [OFF] 1: 속도보조설정1 [AUX-N1] 2: 속도보조설정2 [AUX-N2] 3: 토크바이어스 [TB-REF] 4: UP/DOWN 설정시, 클립속도1 [CRP-N1] 5: UP/DOWN 설정시, 클립속도2 [CRP-N2] 6: 라인속도검출 [LINE-N] 7: 모터온도 [M-TMP] 8: 속도 오버라이드 [N-OR] 9: PID 피드백 량 1 [PID-FB1] 10: PID 지령량 [PID-REF] 11: PID 보정계인 [PID-G] 12: PID 피드백 량2 [PID-FB2] 13: 옵저버 토크FB [OBS-TFB]	○	0	○	○	231	○	○	○	○	○	
E91	15Bh	h	링크지령기능선택 2 (근일대응)	1	0 to 12 0[OFF]이외의 경우, Ai기능선택에의한Ai입력보다 우선하고 S17(링크경유)에서 아날로그설정이 가능합니다. (링크기능선택 1 을 참조하십시오.)	○	0	○	○	231	○	○	○	○		
E101	1E01h	h	Ai1오프셋	4	-100.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○		
E102	1E02h	h	Ai2오프셋	1	-100.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○		
E103	1E03h	h	Ai3오프셋	1	-100.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○		
E104	1E04h	h	Ai4오프셋	1	-100.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○		
E105	1E05h	h	Ai1불감대	4	0.00 to 10.00% 입력치 이하의 지령치를 0V로 제한 합니다.	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○		
E106	1E06h	h	Ai2불감대	1	0.00 to 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○		
E107	1E07h	h	Ai3불감대	1	0.00 to 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○		
E108	1E08h	h	Ai4불감대	1	0.00 to 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○		
E109	1E09h	h	펄스분주 (분자)	2	1 to 65535 FA, FB펄스출력 분주설정비의 분자를 설정합니다.	×	1000	○	○	0	○	○	×	○		
E110	1E0Ah	h	펄스분주 (분모)	1	1 to 65535 FA, FB펄스출력 분주설정비의 분모를 설정합니다.	×	1000	○	○	0	○	○	×	○		
E114	1E0Eh	h	속도일치 제2 (검출폭)	4	1.0 to 20.0% 속도검출 2 가 속도설정4로부터 검출폭의+극성, -극성 양방의 범위내에 있을경우 속도일치신호 [N-AG2] 를 출력합니다.	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○		
E115	1E0Fh	h	속도일치 제2 (off딜레이 타이머)	1	0.000 to 5.000 s 속도일치신호 [N-AG2] 의 off딜레이 타이머를 설정합니다.	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○		
E116	1E10h	h	속도일치 제3 (검출폭)	1	1.0 to 20.0% 속도검출 2가 속도설정4로부터 검출폭의+극성, -극성 양방의 범위내에 있을때 속도일치신호 [N-AG3] 를 출력합니다.	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○		
E117	1E11h	h	속도일치 제3 (off딜레이 타이머)	1	0.000 to 5.000 s 속도일치신호 [N-AG3] 의 off딜레이 타이머를 설정합니다.	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○		
E118	1E12h	h	축류팬 정지신호 설정온도	0	0 to 200°C NTC서미스터 부착의 모터팬 NTC검출온도가 본설정치 이하가 되면 축류 팬 운전정지신호 [MFAN] 를 ON 시킵니다.	○	0	○	○	0	○	○	○	○		

5.3.3 제어기능 (C: Control Functions)

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고		
	485No	링크No									P	G	L	E	S		V	F
C01	201h		h		점프속도 1	4	0 to 30000 r/min 부하의 기계적 공진점과 모터속도가 겹치지 않도록 설정속도를 점프시킵니다. 점프 점은 3 개소 설정 가능합니다.	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C02	202h		h		점프속도 2	1	0 to 30000 r/min	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C03	203h		h		점프속도 3	1	0 to 30000 r/min	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C04	204h		h		점프 폭	1	0 to 1000 r/min	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C05	205h	9Eh			다단속도 1	17	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환) 단자기능 [SS1], [SS2], [SS4], [SS8] 의ON, OFF 에 의해 다단속도 1~15의 절환이 가능합니다.	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C06	206h	9Fh			다단속도 2	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C07	207h	A0h			다단속도 3	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C08	208h	A1h			다단속도 4	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C09	209h	A2h			다단속도 5	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C10	20Ah	A3h			다단속도 6	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C11	20Bh	A4h			다단속도 7	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C12	20Ch		h		다단속도 8	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C13	20Dh		h		다단속도 9	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C14	20Eh		h		다단속도 10	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C15	20Fh		h		다단속도 11	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C16	210h		h		다단속도 12	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C17	211h		h		다단속도 13	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C18	212h		h		다단속도 14/클립 속도1	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환) C18, 19는UP/DOWN 기능 사용시의 클립속도 기능을 겸하고 있습니다.	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C19	213h		h		다단속도 15/클립 속도2	1	0 to 30000 r/min / 0.00 to 100.00% / 0.0 to 999.9 m/min(C21에서 절환)	○	0/0.00 /0.0	○	○	0	○	○	○	○	○	
C20	214h		h		다단속도 지령 일치 타이머	1	0.000 to 0.100 s [SS1], [SS2], [SS4], [SS8] 가 동일 상태를 본 타이머시간 계속한 시점에서 속도설정치가 절환 됩니다.	○	0.000	○	○	4	○	○	○	○	○	
C21	215h		h		다단속도설정정의	1	0 to 2 0: 0 to 30000r/min 1: 0.00 to 100.00% 2: 0.0 to 999.9m/min C05~C19의 다단속을 설정하는 단위를 정의합니다. 1을 선택한 경우, 선택되어 있는 모터의 최고속도(F03, A06, A106)에 대한 설정이 됩니다.	×	0	○	○	93	○	○	○	○	○	
C25	219h		h		속도설정 N2	0	0 to 9 0: 터치패널 (키) 1: 아날로그 12 입력 (0~±10V) 2: 아날로그12 입력 (0~+10V) 3: UP/DOWN(초기치0) 4: UP/DOWN(초기치: 전회값) 5: UP/DOWN(초기치: 클립속도1, 2) 6: DIA 카드 입력 7: DIB 카드 입력 8: Ai1 (N-REFV) 입력 9: Ai2 (N-REFC) 입력 X단자기능 [N2/N1] 이 ON한 경우, 이 기능코드로 설정된 속도지령이 유효가 됩니다.	×	0	○	○	41	○	○	○	○	○	
C29	21Dh		h		조깅 속도	0	0 to 30000 r/min 모터를 수동 운전시킬 경우의 속도를 설정합니다.	○	50	○	○	0	○	○	○	○	○	
C30	21Eh		h		ASR-P(제인) JOG	9	0.1 to 500.0배	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	○	
C31	21Fh		h		ASR-I(적분정수) JOG	1	0.000 to 10.000 s 0.000설정시 P 제어	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	○	
C32	220h		h		ASR-JOG 입력 필터	1	0.000 to 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	○	
C33	221h		h		ASR-JOG 검출 필터	1	0.000 to 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	○	
C34	222h		h		ASR-JOG 출력 필터	1	0.000 to 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	○	

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효				비고	
	485No	링크No									P	L	V	S		
C35	223h		h	가속시간 JOG	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C36	224h		h	감속시간 JOG	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C37	225h		h	S 자 시동축JOG	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C38	226h		h	S 자 도달축JOG	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C40	228h		h	ASR2-P 계인	10	0.1 to 500.0배	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C41	229h		h	ASR2-1 (적분정수)	1	0.000 to 10.000 s 0.000설정시 P 제어	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C42	22Ah		h	ASR2-FF(계인)	1	0.000 to 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C43	22Bh		h	ASR2 입력필터	1	0.000 to 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C44	22Ch		h	ASR2 검출필터	1	0.000 to 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C45	22Dh		h	ASR2 출력필터	1	0.000 to 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C46	22Eh		h	가속시간 2	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C47	22Fh		h	감속시간 2	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C48	230h		h	S 자 시동축2	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C49	231h		h	S 자 도달축2	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C50	232h		h	ASR3-P 계인	10	0.1 to 500.0배	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C51	233h		h	ASR3-1 (적분정수)	1	0.000 to 10.000 s 0.000설정시 P 제어	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C52	234h		h	ASR3-FF(계인)	1	0.000 to 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C53	235h		h	ASR3 입력필터	1	0.000 to 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C54	236h		h	ASR3 검출필터	1	0.000 to 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C55	237h		h	ASR3 출력필터	1	0.000 to 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C56	238h		h	가속시간 3	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C57	239h		h	감속시간3	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C58	23Ah		h	S 자 시동축3	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C59	23Bh		h	S 자 도달축3	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C60	23Ch		h	ASR4-P 계인	10	0.1 to 500.0배	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C61	23Dh		h	ASR4-1 (적분정수)	1	0.000 to 10.000 s 0.000설정시 P 제어	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C62	23Eh		h	ASR4-FF(계인)	1	0.000 to 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C63	23Fh		h	ASR4 입력필터	1	0.000 to 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C64	240h		h	ASR4 검출필터	1	0.000 to 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C65	241h		h	ASR4 출력필터	1	0.000 to 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C66	242h		h	가속시간 4	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C67	243h		h	감속시간 4	1	0.01 to 99.99s 100.0 to 999.9s 1000 to 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C68	244h		h	S자 시동축4	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C69	245h		h	S 자 도달축4	1	0 to 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C70	246h		h	ASR결환시간	0	0.00 to 2.55 s	○	1.00	○	○	3	○	○	×	○	
C71	247h	A5h		가감속시간결환속도	0	0.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
C72	248h	A6h		ASR결환속도	0	0.00 to 100.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
C73	249h		h	클립속도결환 (UP/DOWN 시)	0	00 to 11 (클립속도1) (클립속도2) 0: 코드 (C18, C19) 1: Ai (CRP1, CRP2)	×	00	○	○	9	○	○	○	○	

5.3.4 모터 파라메타 기능M1 (P: Motor Parameter Functions)

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	G	L	E	S	
P01	301h	h	M1 제어방식	0	0 to 5 0: 백터제어 (유도모터) 1: 센서레스 백터제어 (유도모터) 2: 모의동작모드 3: 백터제어 (동기모터) 4: - 5: V/f제어 (유도모터)	×	0	○	×	55	○	○	○	○		
P02	302h	h	M1 모터선택	26	0 to 50 F60=0, 1의 경우에서 표시 테이블 (kW, HP)이 변환 됩니다. 0~35: FRENIC-VG 전용모터 설정 F04, F05, P03~P27에 해당모터용 데이터를 자동설정. F04, F05, P03~P27에 쓰기보호가 걸립니다. 36: P-OTHER (터치패널 표시는 P-OTR) F04, F05, P03~P27의 쓰기변경은 하지 않 습니다. F04, F05, P03~P27에 쓰기보호가 걸립니다. 37: OTHER F04, F05, P03~P27의 쓰기 변경은 하지 않 습니다. F04, F05, P03~P27의 쓰기보호를 하지 않 습니다. 38~50: FRENIC-VG (8 형) 전용설정 F04, F05, P03~P27에 해당 모터용 데이타 를 자동설정. F04, F05, P03~P27에 쓰기보호가 걸립니다. 설정치와 모터의 대응은 5.3.4 항 P02 “적용모터 표”를 참조하십시오.	×	용량별	○	×	82	○	○	○	○		
P03	303h	A7h	M1 정격용량	1	인버터용량 400kW 이하 F60=0의 경우, 0.00 to 500.00kW F60=1의 경우, 0.00 to 600.00HP 인버터용량 500kW 이상 F60=0의 경우, 0.00 to 1200kW F60=1의 경우, 0.00 to 1600HP 다권선 모터의 경우는 1권선당 모터용량을 설정합 니다.	×	용량별	○	×	3 13	○	○	○	○		
P04	304h	A8h	M1 정격전류	1	0.01 to 99.99A 100.0 to 999.9A 1000 to 2000A	×	용량별	○	×	13	○	○	○	○		
P05	305h	A9h	M1 극수	1	2 to 100 극	×	4	○	×	1	○	○	○	○		
P06	306h	AAh	M1 %R1	1	0.00 to 30.00%	○	용량별	○	×	3	○	○	○	○		
P07	307h	ABh	M1 %X	1	0.00 to 200.00%	○	용량별	○	×	3	○	○	○	○		
P08	308h	ACh	M1 여자전류/약자속전류(-ld)	1	0.01 to 99.99A 100.0 to 999.9A 1000 to 2000A	○	용량별	○	×	13	○	○	○	○		
P09	309h	ADh	M1 토크전류	1	0.01 to 99.99A 100.0 to 999.9A 1000 to 2000A	○	용량별	○	×	13	○	○	×	○		
P10	30Ah	AEh	M1 구동시 슬립	1	0.001 to 10.000 Hz	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		
P11	30Bh	AFh	M1 제동시 슬립	1	0.001 to 10.000 Hz	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		
P12	30Ch	B0h	M1 철손계수 1	1	0.00 to 10.00%	○	용량별	○	×	3	○	○	×	○		
P13	30Dh	B1h	M1 철손계수 2	1	0.00 to 10.00%	○	용량별	○	×	3	○	○	×	○		
P14	30Eh	B2h	M1 철손계수 3	1	0.00 to 10.00%	○	용량별	○	×	3	○	○	×	○		
P15	30Fh	B3h	M1 자기포화계수 1	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 93.75%시의 여자전류 보정계수	○	용량별	○	×	2	○	○	×	×		
P16	310h	B4h	M1 자기포화계수 2	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 87.5%시의 여자전류 보정계수	○	용량별	○	×	2	○	○	×	×		
P17	311h	B5h	M1 자기포화계수 3	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 75%시의 여자전류 보정계수	○	용량별	○	×	2	○	○	×	×		
P18	312h	B6h	M1 자기포화계수 4	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 62.5%시의 여자전류 보정계수	○	용량별	○	×	2	○	○	×	×		
P19	313h	B7h	M1 자기포화계수 5	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 50%시의 여자전류 보정계수	○	용량별	○	×	2	○	○	×	×		
P20	314h	B8h	M1 2 차 시정수	1	0.001 to 9.999 s	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		
P21	315h	B9h	M1 유기전압계수	1	0 to 999 V	○	용량별	○	×	0	○	○	×	○		
P22	316h	BAh	M1 R2보정계수 1	1	0.500 to 5.000	○	용량별	○	×	4	○	○	×	○		
P23	317h	BBh	M1 R2보정계수 2	1	0.500 to 5.000	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		
P24	318h	BCh	M1 R2보정계수 3	1	0.010 to 5.000	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		
P25	319h	BDh	M1 여자전류보정계수	1	0.000 to 5.000	○	용량별	○	×	4	○	○	×	×		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중복	제어방식: 유효/무효				비고
	485No	링크No									P	L	V	S	
P26	31Ah	BEh	M1 ACR-P(계인)	1	0.1 to 20.0	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
P27	31Bh	BFh	M1 ACR-I(적분시간)	1	0.1 to 100.0 ms	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
P28	31Ch	COh	M1 PG펄스수	0	100 to 60000	×	1024	○	×	0	○	×	×	○	
P29	31Dh	D6h	M1외부 PG 보정계수	0	0000 to 4FFF	×	4000	○	×	9	○	×	×	○	
P30	31Eh	C1h	M1서미스터선택	0	0 to 3 0: 서미스터없음 1: NTC서미스터선택 2: PTC서미스터선택 3: Ai [M-TMP] 모터보호기능의 보호레벨 설정은 E30~E32에서 행하여 주십시오.	×	1	○	×	84	○	○	○	○	
P32	320h	h	M1온라인 오토튜닝	0	0 to 1 0: 무효 1: 유효 모터운전의 온도상승에 의한 저항변화를 보상하는 기능의 동작선택을 합니다.	○	0	○	×	0	○	○	×	×	
P33	321h	h	M1최고출력전압/최대전압제한치	0	80 to 999 V	×	220/440	○	×	0	×	×	○	○	
P34	322h	h	M1슬립 보상량	3	-20.000 to 5.000 Hz	○	0.000	○	×	8	×	×	○	×	
P35	323h	h	M1토크부스트	1	0.0 to 20.0 V/f 제어특유의기능입니다. 다음의선택이가능합니다 0.0: 자동토크부스트 (정토크특성부하용) 0.1 to 0.9: 2승토크특성부하용 1.0 to 1.9: 비례토크특성부하용 2.0 to 20.0: 정토크특성부하용	○	0.0	○	×	2	×	×	○	×	
P36	324h	h	M1전류진동억제계인	1	0.00 to 1.00	○	0.20	○	×	3	×	×	○	×	
P42	32Ah	h	M1 q 축 인덕턴스자기포화계수	9	0 to 100 %	○	100.0	○	×	0	×	×	×	○	
P43	32Bh	h	M1 자속제한치	1	50.0 to 150.0 %	○	용량별	○	×	2	×	×	×	○	
P44	32Ch	h	M1 과전류보호레벨	1	0.00: 부동작 0.01 to 5000A 동기모터의 영구자석을 감자시키지 않기 위한 허용전류치입니다. 본설정치 이상의 전류가 흐른경우, 0C가 됩니다.	×	0.00	○	×	0	×	×	×	○	
P45	32Dh	h	M1 토크보정계인1	1	0.00 to 10.00	○	용량별	○	×	3	×	×	×	○	
P46	32Eh	h	M1 토크보정계인2	1	0.00 to 10.00	○	용량별	○	×	3	×	×	×	○	
P47	32Fh	h	M1 토크보정계인3	1	-1.000 to 1.000	○	용량별	○	×	8	×	×	×	○	
P48	330h	h	M1 토크보정계인4	1	-1.000 to 1.000	○	용량별	○	×	8	×	×	×	○	
P49	331h	h	M1 토크보정계인5	1	-50.00 to 50.00	○	용량별	○	×	7	×	×	×	○	
P50	332h	h	M1 토크보정계인6	1	-50.00 to 50.00	○	용량별	○	×	7	×	×	×	○	
P51	333h	h	M1 토크보정계인7	1	-1.000 to 1.000	○	용량별	○	×	8	×	×	×	○	

5.3.5 하이퍼포먼스 기능 (H: High Performance Functions)

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고		
	485No	링크No									P	L	E	S	V		F	S
H01	401h		h 튜닝동작선택	0	0 to 4 0: 부동작 1: ASR 오토튜닝 (근일대응) 2: 모터정수오토튜닝: R1, Lσ 3: 모터정지오토튜닝 4: 모터회전오토튜닝 데이터쓰기후 자동적으로 0이 됩니다. 데이터의 유지(보존)이 필요한 경우는, H02 「올세이브기능」을 동작시켜 주십시오.	×	0	×	×	61	○	○	○	○	○	○		
H02	402h		Eh 올세이브기능	0	0 to 1 H01에서 오토튜닝을 실시한 경우, 또는 링크계(T 링크, 펠드버스, RS-485 등) 경유로 데이터를 바꿔 쓴 경우, 인버터의 전원을 OFF하면 데이터는 지워집니다. 보존이 필요한 경우는, 이 기능을 동작 시켜주십시오. 데이터 쓰기후 자동적으로 0이 됩니다.	○	0	×	×	11	○	○	○	○	○	○		
H03	403h		h 데이터초기화	0	0 to 1 USER가 바꿔 쓴 데이터를 공장출하치의 상태로 되돌립니다. 초기화 대상이 되는 코드는 모터 파라미터영역(P, A), F04, F05, F10~F12, F58를 제외한 F, E, C, H, o, L, U의 전영역이 됩니다. 데이터 쓰기후 자동적으로 '0' 이 됩니다.	×	0	×	×	11	○	○	○	○	○	○		
H04	404h		h 리트라이(횟수)	0	0 to 10 0: 부동작 1 to 10 회 리트라이동작중신호를출력단자에출력가능합니다.	×	0	○	○	0	○	○	○	○	○	○		
H05	405h		h 리트라이(대기시간)	0	0.01 to 20.00 s	×	5.00	○	○	3	○	○	○	○	○	○		
H06	406h		h 냉각팬ON-OFF 제어	0	0 to 1 0: 부동작 1: 동작 이 기능과 연동하여 냉각팬 운전중신호가 출력가능합니다. 인버터내의 냉각팬 온도를 검출하고, 자동적으로 냉각팬의 ON/OFF 제어를 할지 안할지 선택 할 수 있습니다.	×	0	○	○	68	○	○	○	○	○	○		
H08	408h		h 역회전방지	0	0 to 1 0: 무효 1: 유효	○	0	○	○	68	○	○	×	○	○	○		
H09	409h		C2h 시동특성(삽입모드)	0	0 to 2 0: 부동작 1: 동작(순시정전제시동시만) 2: 동작 시동시에 모터의 속도를 검출하여, 모터속도와 같은속도를 출력합니다.	○	2	○	○	0	○	○	○	○	○	○		
H10	40Ah		C3h 자동 에너지 절약 운전	0	0 to 1 0: 무효 1: 유효	×	0	○	○	68	○	×	×	×	×	×		
H11	40Bh		h 자동운전OFF기능	0	0 to 4 0: FWD-CM, REV-CM간OFF에서 감속정지 1: FWD-CM, REV-CM간ON이어도F37정지속도이하로운전 OFF 2: FWD-CM, REV-CM 간OFF에서 프리런정지 3: FWD-CM, REV-CM 간OFF에서 ASR 감속정지 (토크제어시) 4: FWD-CM, REV-CM 간OFF 에서 프리런 정지 (토크제어시)	○	0	○	○	0	○	○	○	○	○	○	○	
H13	40Dh		C4h 순시정전제시동설정(대기시간)	5	0.1 to 5.0 s	×	0.5	○	○	2	○	○	○	○	○	○		
H14	40Eh		h 순시정전제시동설정(속도저하율)	1	1 to 3600 r/min/s	○	500	○	○	0	×	×	○	×	○	×		
H15	40Fh		h 순시정전제시동설정(운전계속레벨)	1	3상200V: 200 to 300V 3상400V: 400 to 600V 순시제시동(F14: 동작선택)에서설정치2(정전시감속정지), 3(운전계속)을선택한 경우에 관계있습니다.	○	235/470	○	○	0	○	○	○	○	○	○	○	
H16	410h		h 순시정전제시동설정(운전지령 자기유지지정)	1	0 to 1 0: H17에서 지정 1: 최대시간(인버터내의 제어전원이 확립하고 있는 동안, 또는 주회로적류전압이 거의 0이 되기까지의 사이, 운전지령을 자기보호합니다.)	×	1	○	○	94	○	○	○	○	○	○		
H17	411h		h 순시정전제시동설정(운전지령 자기유지시간)	1	0.0 to 30.0 s	×	30.0	○	○	2	○	○	○	○	○	○		
H19	413h		C5h 액티브 드라이브	0	0 to 1 0: 무효 1: 유효 벡터제어시, 자동적으로 출력토크를 제한하고, 과부하등의 트립을 회피하는 제어를 합니다.	×	0	○	○	68	○	○	○	○	○	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고	
	485No	링크No									P	G	L	E	S		V
H20	414h	C6h	PID제어(동작선택)	8	0 to 3 0: 부동작 1: 동작 2: 역동작1 3: 역동작2	×	0	○	○	69	○	○	○	○			
H21	415h	C7h	PID제어(지령선택)	1	0 to 1 0: 터치패널 or 12 입력 1: 아날로그입력 [PID-REF]	○	0	○	○	70	○	○	○	○			
H22	416h	C9h	PID제어(P동작)	1	0.000 to 10.000배	○	1.000	○	○	4	○	○	○	○			
H23	417h	CAh	PID제어(I동작)	1	0.00 to 100.00 s	○	1.00	○	○	3	○	○	○	○			
H24	418h	CBh	PID제어(D동작)	1	0.000 to 10.000 s	○	0.000	○	○	4	○	○	○	○			
H25	419h	C8h	PID제어(출력상한치)	1	-300 to 300%	×	100	○	○	5	○	○	○	○			
H26	41Ah	CCh	PID제어(출력하한치)	1	-300 to 300%	×	-100	○	○	5	○	○	○	○			
H27	41Bh	CEh	PID제어(속도지령선택)	1	0 to 2 0: 무효 1: PID선택 2: 속도보조선택	×	0	○	○	95	○	○	○	○			
H28	41Ch	CFh	드롭 제어	0	0.0 to 25.0%	○	0.0	○	○	2	○	○	×	○			
H29	41Dh	h	링크기능 (코드보호)	2	0 to 1 0: 링크로부터 코드 쓰기 가능 1: 링크로부터 코드 쓰기 보호 링크(T링크, RS-485등)에서 잘못하여 코드를 쓰기 변경하지 않게하기 위한 기능 링크영역으로부터의 쓰기는 통상의 코드영역(상기)과 지령데이터 영역(S 영역)의 두가지가 있습니다. 이S영역은H30 에서 정의합니다.	○	0	○	○	40	○	○	○	○			
H30	41Eh	D0h	링크기능 (링크운전)	1	0 to 3 모니터, 지령데이터, 운전조작(FWD, REV) 0: ○ × × 1: ○ ○ × 2: ○ × ○ 3: ○ ○ ○	○	0	○	○	72	○	○	○	○			
H31	41Fh	h	RS-485 설정 (스테이션 어드레스)	10	0 to 255 Broadcast: (0: RTU), (99: FUJI) address: 1 to 255 RS-485의 스테이션 어드레스를 설정합니다.	×	1	○	×	0	○	○	○	○			
H32	420h	h	RS-485 설정 (에러발생시동작선택)	1	0 to 3 0: 강제정지(E-5) 1: 타이머동작시간(H33) 운전계속후정지(E-5) 2: 타이머동작시간(H33) 이상전송이상계속에서정지(E-5) 3: 운전계속	○	3	○	○	73	○	○	○	○			
H33	421h	h	RS-485 설정 (타이머동작시간)	1	0.01 to 20.00 s	○	2.00	○	○	3	○	○	○	○			
H34	422h	h	RS-485 설정 (전송속도)	1	0 to 4 0: 38400bps 1: 19200bps 2: 9600bps 3: 4800bps 4: 2400bps	○	0	○	×	74	○	○	○	○			
H35	423h	h	RS-485 설정(데이터길이 선택)	1	0 to 1 0: 8bit 1: 7bit	○	0	○	×	75	○	○	○	○			
H36	424h	h	RS-485 설정 (패리티 비트 선택)	1	0 to 2 0: 없음 1: 짝수패리티 2: 홀수패리티	○	1	○	×	76	○	○	○	○			
H37	425h	h	RS-485 설정 (스톱 비트 선택)	1	0 to 1 0: 2bit 1: 1bit	○	1	○	×	77	○	○	○	○			
H38	426h	h	RS-485 설정 (통신단선시간)	1	0.0 to 60.0 s 0.0: 단선검출무효 0.1 to 60.0: 단선검출유효	○	60.0	○	○	2	○	○	○	○			
H39	427h	h	RS-485 설정 (응답인터벌 시간)	1	0.00 to 1.00 s	○	0.01	○	○	3	○	○	○	○			
H40	428h	h	RS-485 설정 (프로토콜 선택)	1	0 to 2 0: FUJI범용인버터 프로토콜 1: SX프로토콜(로터 프로토콜) 2: Modbus RTU 프로토콜 FRENIC-VG전용PC로더 사용시는「1: SX 프로토콜」을 설정하십시오.	×	1	○	×	78	○	○	○	○			
H41	429h	D1h	토크지령선택	4	0 to 5 0: 내부ASR 유효 1: Ai (T-REF) 유효 2: DIA카드유효 3: DIB카드유효 4: 링크유효 5: PID유효	×	0	○	○	64	○	○	×	○			

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	F	S	
H42	42Ah	D2h	토크전류지령선택	1	0 to 4 0: 내부ASR유효 1: Ai (IT-REF) 유효 2: DIA카드유효 3: DIB카드유효 4: 링크유효	×	0	○	○	65	○	○	×	○		
H43	42Bh	D3h	자속지령선택	1	0 to 3 0: 내부연산유효 1: Ai (MF-REF) 유효 2: 기능코드 H44 유효 3: 링크유효	×	0	○	○	66	○	×	×	×		
H44	42Ch	D4h	자속지령치	1	10 to 100%	×	100	○	○	16	○	×	×	×		
H46	42Eh	D7h	오퍼버(방식선택)	7	0 to 2 0: 오퍼버 부동작 1: 부하 외란 오퍼버 2: 진동억제 오퍼버	×	0	○	○	79	○	○	×	○		
H47	42Fh	D8h	오퍼버 (M1 보상계인)	1	0.00 to 1.00배	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○		
H48	430h	h	오퍼버 (M2 보상계인)	1	0.00 to 1.00배	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○		
H49	431h	D9h	오퍼버 (M1 적분시간)	1	0.005 to 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○		
H50	432h	h	오퍼버 (M2 적분시간)	1	0.005 to 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○		
H51	433h	DAh	오퍼버 (M1 부하 이너서)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² H228에서 설정배율을 절환합니다.	○	용량별	○	×	4	○	○	×	○		
H52	434h	h	오퍼버 (M2 부하 이너서)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² H228에서 설정배율을 절환합니다.	○	0.001	○	×	4	○	○	×	○		
H53	435h	D5h	라인속도피드백선택	0	0 to 3 0: 라인속도무효(내장PG 유효) 단UPAC 에서는Ai 입력 or PG(LD)의 하이선택트 1: 아날로그 라인속도검출(AI-LINE) 2: 디지털 라인속도검출(PG(LD)) 3: 하이선택트(모터속도와 라인속도의 하이레벨을 선택합니다.)	○	0	○	○	67	○	○	○	○		
H55	437h	h	제로속도컨트롤(개인)	2	0 to 100 배 상세는 기능코드E01~E13「X 기능선택」의 【LOCK】의 항목을 참조하십시오.	○	5	○	○	0	○	×	×	○		
H56	438h	h	제로속도컨트롤(완료폭)	1	0 to 100 펄스	○	100	○	○	0	○	×	×	○		
H57	439h	h	과전압억제기능	2	0 to 1 0: 부동작 1: 동작	×	0	○	○	68	○	○	○	○		
H58	43Ah	h	과전류억제기능	1	0 to 1 0: 부동작 1: 동작	×	0	○	○	68	○	○	○	○		
H60	43Ch	h	응하중제어 (응하중제어기능정의 1)	7	0 to 3 0: 무효 1: 방식 1 2: 방식 2 3: 방식 3	×	0	○	○	80	○	×	×	○		
H61	43Dh	h	응하중제어 (응하중제어기능정의 2)	1	0 to 1 0: 모터 정회전에서 권상 1: 모터 정회전에서 권하	×	0	○	○	81	○	×	×	○		
H62	43Eh	h	응하중제어 (권상속도)	1	0.0 to 999.9 m/min	×	0.0	○	○	2	○	×	×	○		
H63	43Fh	h	응하중제어 (카운터 웨이트 중량)	1	0.00 to 600.00 t	×	0.00	○	○	3	○	×	×	○		
H64	440h	h	응하중제어 (안전계수)	1	0.50 to 1.20	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○		
H65	441h	h	응하중제어 (기계효율)	1	0.500 to 1.000	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○		
H66	442h	h	응하중제어 (정격하중)	1	0.00 to 600.00 t	×	0.00	○	○	3	○	×	×	○		
H68	444h	h	알람대이타삭제	0	0 to 1 데이터 쓰기후 자동적으로0 이 됩니다. 내부에 보존되어 있는 알람이력, 알람요인, 및 알람정보를 모두 소거합니다.	○	0	×	×	11	○	○	○	○		
H70	446h	h	메이커용1	2	0 to 9999 메이커용(설정하지 마십시오.)	×	0	○	×	0	○	○	×	○		
H71	447h	h	메이커용 2	1	0 to 10 메이커용(설정하지 마십시오.)	×	0	×	×	62	○	○	○	○		
H74	44Ah	h	PG검출회로자기진단동작선택	0	0 to 1 0: 무효 1: 유효 인버터가PG(펄스제너레이터) 신호입력(PA, PB)에 의한 속도검출회로의 자기진단을 하는 기능의 동작 선택을 합니다.	×	0	○	○	225	○	○	×	○		
H75	448h	h	주회로출력백션 상순서설정	0	0 to 1 0: 정상 U-V-W 1: 역상 U-W-V 모터선의 상순을 임의로 변경하여 운전할 수 있습니다.	×	0	○	○	197	○	○	○	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효				비고
	485No	링크No									P	G	L	E	
H76	44Ch		h 주전원 OFF검출	0	0 to 1 0: 부동작 1: 동작 교류전원을 감시하는 기능을 유효로 하면, 「동작」으로 합니다. 전원회생컨버터와 접속하는 경우등, 직류전원이 공급되어 인버터의 교류입력전원이 공급되지 않은 경우는 반드시「부동작」으로 해 주십시오.	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
H77	44Dh		h 냉각팬ON-OFF 제어 계속타이머	0	0 to 600 s H06에의한냉각팬ON-OFF기능의 조건설정입니다.	○	600	○	○	0	○	○	○	○	
H78	44Eh		h 기동회수 · 운전시간초기화	6	0 to 6 0: 부동작 1: M1기동회수 2: M2기동회수 3: M3기동회수 4: M1누적운전시간 5: M2누적운전시간 6: M3누적운전시간 M1-M3기동회수와 M1-M3누적운전시간을 초기화합니다.	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H79	44Fh		h 냉각팬운전 적산시간초기치설정	1	0 to 65535(10 시간단위) 냉각팬을 교환한 경우, 운전적산시간을 초기화합니다. 통상은, 교환시에"0"을 씁니다.	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H80	450h		h 주회로콘덴서용량 초기치측정	1	0 to 32767 H104에서 콘덴서 용량측정이 유저모드일 경우, 본 코드에"0"을 쓰고 인버터 전원차단하면 유저설정용 콘덴서 용량의 초기치 측정이 개시되고 그 측정결과가 본코드에 쓰여집니다.	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H81	451h		h 주회로콘덴서수명적산시간 초기치설정	1	0 to 65535(10 시간단위) 주회로 콘덴서의 경과시간을 초기화합니다.	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H82	452h		h 메인터너스 설정기동회수	1	0 to 65535 기계 메인터너스를 하기 위한 기동회수를 설정합니다.	○	0	×	○	0	○	○	○	○	
H83	453h		h 메인터너스 설정시간	1	0 to 65535(10 시간단위) 기계 메인터너스를 하기 위한 운전시간을 설정합니다.	○	8760	×	○	0	○	○	○	○	
H85	455h		h 시계시각설정(설정시간·年/月)	4	0000 to FFFF 상위2행: 年, 하위2행: 月	○	0001	×	○	143	○	○	○	○	
H86	456h		h 시계시각설정(설정시간·日/時)	1	0000 to FFFF 상위2행: 日, 하위2행: 時	○	0100	×	○	144	○	○	○	○	
H87	457h		h 시계시각설정(설정시간·分/秒)	1	0000 to FFFF 상위2행: 分, 하위2행: 秒	○	0000	×	○	145	○	○	○	○	
H88	458h		h 시계시각설정(시계시각쓰기)	1	0 to 1 0: 부동작 1: 시각쓰기 "1"을 쓰면 H85-H87 의 설정시각으로 시계를 맞출수 있습니다. 설정치는 자동적으로 「0」으로 돌아갑니다.	○	0	×	×	11	○	○	○	○	
H89	459h		h 속도검출모니터선택 (V/f)	0	0 to 1 0: 표시없음 1: PG검출치	×	0	○	○	198	×	×	○	×	
H90	45Ah		h 과속도알람검출레벨	0	100 to 160%	○	120	○	○	0	○	○	×	○	
H94	45Eh		h ASR-FF(게인) 배율설정 (근일대응)	0	0 to 2 0: 1 배 1: 10배 2: 100배 ASR1-4 FF (게인) 의 설정배율을 절환합니다.	○	0	○	○	193	○	○	×	○	
H99	463h		h UP/DOWN S 자 선택 (근일대응)	0	0 to 1 0: S자 CANCEL(VG7 호환) 1: S자 유효(VG5 호환)	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H101	1F01h		h PID지령필터시정수	0	0 to 5000ms PID지령(H21절환 후)필터의 시정수를 설정합니다.	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
H102	1F02h		h 자극위치오프셋쓰기허가 (근일대응)	0	0 to 1 0: 무효, 1: 유효	○	0	×	○	68	×	×	×	○	
H103	1F03h		h 보호 · 메인터너스동작선택 1	9	0000 to 1111 보호동작의동작선택을개별적으로 설정가능합니다. [0: 무효, 1: 유효] 1000 단위: 시동정체알람동작선택(LDC) 100 단위: 지락알람동작선택(EF) 10 단위: 출력결상알람동작선택(DPL) 1 단위: 제어트랜지스터이상동작선택(dbsf)	○	0101	○	○	9	○	○	○	○	
H104	1F04h		h 보호 · 메인터너스동작선택 2	1	0000 to 1111 보호및그외동작선택을개별적으로설정가능합니다. [0: 무효, 1: 유효] 1000 단위: PG전원단선알람(PS) 동작선택 100 단위: 캐리어 주파수 저감기능선택 10 단위: 주회로콘덴서수명판단선택 1 단위: 주회로콘덴서용량측정선택 (0: 공장출하치기준, 1: 유저측정기준)	○	1110	○	○	9	○	○	○	○	
H105	1F05h		h 보호 · 메인터너스동작선택 3	1	0000 to 1111 보호 및 그 외 동작선택을개별적으로설정가능합니다. [0: 무효, 1: 유효] 1000 단위: - 100 단위: - 10 단위: - 1 단위: 모터전자서벌 적산치보존	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	F	S	
H106	1F06h		h 경고장대상정의 1	1	0000 to 1111 [0: 경고장(Err), 1: 경고장(L-FL)] 1000 단위: OH4 「모터과열」 100단위: OL1-OL3 「모터과부하」(M1-M3공통) 10단위: nrb 「NTC서미스터단선」 1단위: OH2 「외부고장」	○	0000	○	○	9	○	○	○	○		
H107	1F07h		h 경고장대상정의 2	1	0000 to 1111 [0: 경고장(Err), 1: 경고장(L-FL)] 1000 단위: Er5 「RS-485통신이상」 100단위: Er4 「네트워크이상」 10단위: 예비 1단위: ArF 「토글이상에러」	○	0000	○	○	9	○	○	○	○		
H108	1F08h		h 경고장대상정의 3	1	0000 to 1111 [0: 경고장(Err), 1: 경고장(L-FL)] 1000 단위: Err 「모의고장」 100 단위: dFA 「DC 팬 Lock」 10 단위: Er9 「속도불일치」 LOC 「시동정체」 1단위: ArE 「E-SX버스랙트 동기에러」	○	0000	○	○	9	○	○	○	○		
H109	1F09h		h 경고장대상정의 4	1	0000 to 1111 [0: 경고장(Err), 1: 경고장(L-FL)] 1000 단위: 예비 100 단위: 예비 10 단위: 예비 1 단위: 예비	○	0000	○	○	9	○	○	○	○		
H110	1F0Ah		h 경고장대상정의 5	1	0000 to 1111 [0: 경고장으로하지않는다, 1: 경고장(L-FL)] 1000단위: MOH「모터과열예보」 MOL「모터과부하예보」 100단위: BaT「전지수명」 10단위: LiF「수명예보」 1단위: OH/OL「핀과열예보/과부하예보」	○	0000	○	○	9	○	○	○	○		
H111	1F0Bh		h 경고장대상정의 6	1	0 to 1 0: 무효(L-FL 표시없음) 1: 유효(L-FL 표시있음) 경고장발생시LED에[L-FL]표시 유무를 설정합니다.	○	0	○	○	68	○	○	○	○		
H112	1F0Ch		h M1-자기포화확장계수6	7	0.0 to 100.0% 자속지령이 43.75%시의 여자전류 보정계수	○	43.8	○	×	2	○	×	×	×		
H113	1F0Dh		h M1-자기포화확장계수7	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 37.5%시의 여자전류 보정계수	○	37.5	○	×	2	○	×	×	×		
H114	1F0Eh		h M1-자기포화확장계수8	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 31.25%시의 여자전류 보정계수	○	31.3	○	×	2	○	×	×	×		
H115	1F0Fh		h M1-자기포화확장계수9	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 25%시의 여자전류 보정계수	○	25.0	○	×	2	○	×	×	×		
H116	1F10h		h M1-자기포화확장계수10	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 18.75%시의 여자전류 보정계수	○	18.8	○	×	2	○	×	×	×		
H117	1F11h		h M1-자기포화확장계수11	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 12.5%시의 여자전류 보정계수	○	12.5	○	×	2	○	×	×	×		
H118	1F12h		h M1-자기포화확장계수12	1	0.0 to 100.0% 자속지령이 6.25%시의 여자전류 보정계수	○	6.3	○	×	2	○	×	×	×		
H125	1F19h		h 오퍼저버(M3 보상제인)	3	0.00 to 1.00 배	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○		
H126	1F1Ah		h 오퍼저버(M3 적분시간)	1	0.005 to 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○		
H127	1F1Bh		h 오퍼저버(M3 부하이너서)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² H228에서 설정배율을 바꿀수 있습니다.	○	0.001	○	○	4	○	○	×	○		
H134	1F22h		h 속도저하검출동작연장타이머	5	0.000 to 10.000 s	×	0.000	○	○	4	○	○	×	○		
H135	1F23h		h 속도저하검출레벨(정회전)	1	0.0 to 150.0 r/min	×	0.0	○	○	2	○	○	×	○		
H136	1F24h		h 속도저하검출레벨(역회전)	1	0.0 to 150.0 r/min	×	0.0	○	○	2	○	○	×	○		
H137	1F25h		h 속도저하검출레벨	1	0.0 to 150.0 r/min	×	0.0	○	○	2	○	○	×	○		
H138	1F26h		h 속도저하검출연장타이머	1	0.000 to 10.000 s	×	0.000	○	○	4	○	○	×	○		
H140	1F28h		h 시동정체검출레벨	1	0.0 to 300.0 %	○	150.0	○	○	2	○	○	×	○		
H141	1F29h		h 시동정체검출타이머	1	0.000 to 10.000 s	○	1.000	○	○	0	○	○	×	○		
H142	1F2Ah		h 모의고장	0	0 to 1 0: 부동작 1: 모의고장발생 H108에서 모의고장이 경고장 정의가 무효에서 경고장(Err), 유효에서 경고장(L-FL)이 발생합니다. 터치패널의[+]키를 3초 눌러도 발생 합니다.	○	0	×	×	11	○	○	○	○		
H144	1F2Ch		h 토글이상시의 동작타이머	0	0.01 to 20.00 s 토글신호의 이상검지시간을 설정하십시오.	○	0.10	○	○	3	○	○	○	○		
H145	1F2Dh		h 센서레스제어용 역회전방지 (하한주파수동작선택)	4	0 to 3 0: 무효 1: FWD극성운전에서 유효 2: REV극성운전에서 유효 3: FWD/REV 양극성에서 유효	×	0	○	○	202	×	○	×	×		
H146	1F2Eh		h 센서레스제어용 역회전방지 (하한주파수(FWD))	1	0.000 to 10.000 Hz	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×		
H147	1F2Fh		h 센서레스제어용 역회전방지 (하한주파수(REV))	1	0.000 to 10.000 Hz	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×		
H148	1F30h		h 센서레스제어용 역회전방지 (1차 주파수 추정필터)	0	0 to 100 ms 센서레스 백터제어에서의 속도변동이 큰 경우에 설정치를 크게하여 주십시오.	×	0	○	○	0	×	○	×	×		
H149	1F31h		h 기계폭주검지 속도설정	0	0.0 to 20.0% 0.0: 무효 0.1 to 20.0% 본 데이터의 100%는 최고속도 입니다.	×	0.0	○	○	2	○	○	×	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	종별	제어방식: 유효/무효					비고
	485No	링크No									P	L	V	S	F	
H160	1F3Ch	hM1	초기자극위치검출방식 (근일대응)	3	0 to 3 0: IPM(회전자내장자석)모터용 전류 인입 방식 1: SPM(회전자표면자석)모터용 전류 인입 방식 2: IPM모터용 교번방식 (근일대응) 3: SPM모터용 교번방식 (근일대응)	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H161	1F3Dh	hM1	인입전류지령 (근일대응)	1	10 to 200 % 100%/모터정격전류	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H162	1F3Eh	hM1	인입주파수 (근일대응)	1	0.1 to 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○		
H163	1F3Fh	hM1	NS판별전류지령 (근일대응)	1	0 to 200%	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H164	1F40h	hM1	교번전압 (근일대응)	1	0 to 100 %	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H170	1F46h	hM2	초기자극위치검출방식 (근일대응)	3	0 to 3 0: IPM(회전자내장자석)모터용 전류 인입 방식 1: SPM(회전자표면자석)모터용 전류 인입 방식 2: IPM모터용 교번방식 (근일대응) 3: SPM모터용 교번방식 (근일대응)	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H171	1F47h	hM2	인입전류지령 (근일대응)	1	10 to 200 % 100%/모터정격전류	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H172	1F48h	hM2	인입주파수 (근일대응)	1	0.1 to 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○		
H173	1F49h	hM2	NS판별전류지령 (근일대응)	1	0 to 200%	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H174	1F4Ah	hM2	교번전압 (근일대응)	1	0 to 100%	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H180	1F50h	hM3	초기자극위치검출방식 (근일대응)	3	0 to 3 0: IPM(회전자내장자석)모터용 전류 인입 방식 1: SPM(회전자표면자석)모터용 전류 인입 방식 2: IPM모터용 교번방식 (근일대응) 3: SPM모터용 교번방식 (근일대응)	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H181	1F51h	hM3	인입전류지령 (근일대응)	1	10 to 200 % 100%/모터정격전류	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H182	1F52h	hM3	인입주파수 (근일대응)	1	0.1 to 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○		
H183	1F53h	hM3	NS판별전류지령 (근일대응)	1	0 to 200%	×	80	○	×	0	×	×	×	○		
H184	1F54h	hM3	교번전압 (근일대응)	1	0 to 100%	×	0	○	×	0	×	×	×	○		
H201	2001h	h	올하중제어 (올하중제어 파라미터 전환) (근일대응)	13	0 to 1 0: H51, H64, H65 유효, H202-H213 무효 1: H51, H64, H65 무효, H202-H213 유효	×	0	○	○	0	○	×	×	○		
H202	2002h	h	올하중제어 (부하 이너서(권상1)) (근일대응)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² 권상운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다. H228에서 설정배율을 절환합니다.	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○		
H203	2003h	h	올하중제어 (안전계수(권상1)) (근일대응)	1	0.50 to 1.20 권상운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다.	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○		
H204	2004h	h	올하중제어 (기계효율(권상1)) (근일대응)	1	0.500 to 1.000 권상운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다.	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○		
H205	2005h	h	올하중제어 (부하 이너서(권상2)) (근일대응)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² 권상운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다. H228에서 설정배율을 절환합니다.	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○		
H206	2006h	h	올하중제어 (안전계수(권상2)) (근일대응)	1	0.50 to 1.20 권상운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다.	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○		
H207	2007h	h	올하중제어 (기계효율(권상2)) (근일대응)	1	0.500 to 1.000 권상운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다.	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○		
H208	2008h	h	올하중제어 (부하 이너서(권하1)) (근일대응)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² 권하운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다. H228에서 설정배율을 절환합니다.	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○		
H209	2009h	h	올하중제어 (안전계수(권하1)) (근일대응)	1	0.50 to 1.20 권하운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다.	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○		
H210	200Ah	h	올하중제어 (기계효율(권하1)) (근일대응)	1	0.500 to 1.000 권하운전, [AN-P2/1] OFF의 경우 선택됩니다.	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○		
H211	2008h	h	올하중제어 (부하 이너서(권하2)) (근일대응)	1	0.001 to 50.000 kg·m ² 권하운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다. H228에서 설정배율을 절환합니다.	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○		
H212	200Ch	h	올하중제어 (안전계수(권하2)) (근일대응)	1	0.50 to 1.20 권하운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다.	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○		
H213	200Dh	h	올하중제어 (기계효율(권하2)) (근일대응)	1	0.500 to 1.000 권하운전, [AN-P2/1] ON의 경우 선택됩니다.	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○		
H214	200Eh	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 기능 선택) (근일대응)	14	0 to 1 0: H60정의유효, H215-H224 무효 1: H60정의유효, H215-H224 유효	×	0	○	○	0	○	×	×	○		
H215	200Fh	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (최고속도)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 고속도에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	50.0	○	○	2	○	×	×	○		
H216	2010h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	100.0	○	○	2	○	×	×	○		
H217	2011h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×1.1)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도*1.1에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	90.9	○	○	2	○	×	×	○		
H218	2012h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×1.2)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도*1.2에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	83.3	○	○	2	○	×	×	○		
H219	2013h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×1.4)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도*1.4에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	71.4	○	○	2	○	×	×	○		
H220	2014h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×1.6)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도*1.6에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	62.5	○	○	2	○	×	×	○		
H221	2015h	h	올하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×1.8)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0 % 정격속도*1.8에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	55.5	○	○	2	○	×	×	○		

기능 코드	통신어드레스		명칭	Dir	설정가능범위	운전중변경	공장출하치	카피	초기화	중별	제어방식: 유효/무효				비고
	485No	링크No									P	L	V	S	
H222	2016h		h 옹하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×2.0)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0% 정격속도*2.0에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	50.0	○	○	2	○	×	×	○	
H223	2017h		h 옹하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×2.5)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0% 정격속도*2.5에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	40.0	○	○	2	○	×	×	○	
H224	2018h		h 옹하중제어 (멀티제한속도패턴 (정격속도×3.0)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0% 정격속도*3.0에서의 토크레벨을 설정합니다.	×	33.3	○	○	2	○	×	×	○	
H225	2019h		h 옹하중제어 (제한속도관별구간 (개시속도)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0% 관별속도구간의 개시속도를 설정합니다. 정격속도가100%입니다.	×	75.0	○	○	2	○	×	×	○	
H226	201Ah		h 옹하중제어 (제한속도관별구간 (종료속도)) (근일대응)	1	0.1 to 100.0% 관별속도구간의 종료속도를 설정합니다. 정격속도가100%입니다.	×	93.7	○	○	2	○	×	×	○	
H227	201Bh		h 옹하중제어 (기능정의3) (근일대응)	1	0 to 2 0: 권상·권하 개별로 제한속도연산 1: 전회 권상 제한속도 결과에서 권하구동 특정조건에서 권하시 제한속도연산을 유효 2: 전회 권상 제한속도 결과에서 권하구동 특정조건에서 권하속도를 정격속도로 제한	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H228	201Ch		h 부하 이너셔 배율설정	0	0 to 2 0: 1 배 (0.001~50.000 kg·m ²) 1: 10 배 (0.01~500.00 kg·m ²) 2: 100배 (0.1~5000.0 kg·m ²) H51, H52, H202, H205, H208, H211 「부하 이너셔」의 설정배율을 절환합니다.	×	0	○	○	193	○	×	×	○	
H322	2116h		h 노치 필터 1주파수	6	10 to 2000Hz	○	1000	○	○	0	○	○	×	○	
H323	2117h		h 노치 필터 1감쇄량	1	0 to 40dB	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
H324	2118h		h 노치 필터 1넓이	1	0 to 3	○	2	○	○	0	○	○	×	○	
H325	2119h		h 노치 필터 2주파수	1	10 to 2000Hz	○	1000	○	○	0	○	○	×	○	
H326	211Ah		h 노치 필터 2감쇄량	1	0 to 40dB	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
H327	211Bh		h 노치 필터 2넓이	1	0 to 3	○	2	○	○	0	○	○	×	○	

5.3.6 모터 파라메타 기능M2, M3 (A: Alternative Functions)

5.3.7 옵션 기능 (0: Option Functions)

5.3.8 승강기용 기능 (L: Lift Functions)

5.3.9 안전기능 (SF: Safety Functions)

☞ 상기의 각기능 코드의 일람표에 대해서는, “FRENIC-VG USER'S MANUAL”의 「제4장 4.2.2 기능코드 일람표」를 참조하십시오.

☞ 기능코드의 상세한 설명은, “FRENIC-VG USER'S MANUAL”의 「제4장 4.3 기능코드 설명」을 참조하십시오.

제6장 고장이라고 생각되면

6.1 보호기능

FRENIC-VG에는, 시스템다운의 방지와 다운타임의 단축을 위해 아래표에 나타내는 각종 보호기능을 탑재하고 있습니다. 아래표에서 *마크가 붙어있는 보호기능은, 초기상태에서는 「무효」로 되어 있습니다. 필요에 따라 「유효」로 설정하여 주십시오.

보호기능으로 인버터의 각종정보로부터 이상을 검출하고, 인버터를 트립시키는 「알람검출」 기능, 운전을 계속하는 「경고장」의 기능 및 주의를 요하는 경보기능등을 가지고 있습니다.

고장이라고 생각되는 경우는, 아래의 보호기능에 대해 이해하고, 트러블슈팅 (6.2항 이후를 참조)의 순서에 따라 적절한 처리를 하십시오.

보호기능	내용설명
알람검출	각종이상상태를 검출하여, 터치패널에 요인마다의 알람코드를 표시하고, 인버터를 트립시킵니다. 알람코드는 표6.3-1의 「알람대상」을 참조하십시오. 내용의 상세는 각 트러블슈팅의항을 참조하십시오. 알람코드는 최신과 과거10회분, 알람 상세정보는 최신과 과거 3 회분을 보존·표시 가능합니다.
경고장*	각종이상상태를 검출하여, 정도의 이상인 경우는 경고장표시 (L-FLL)를 하고, 인버터를 트립시키지 않고 운전을 계속합니다. 경고장의 내용은 선택가능합니다. 선택가능한 내용 (코드)는, 표6.3-1의 「경고장대상」의 코드입니다. 경고장의 확인방법·해제방법에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제3장 3.4.3.5 경고장표시 모니터 ■ 경고장 해제방법」을 참조하십시오.
스톨방지	가감속, 일정속운전중에 토크리핑치가 제한치(F44, F45)를 넘으면, 모터 발생토크를 제한하고, 과전류트립을 회피합니다.
캐리어주파수 자동저감	인버터가 주위온도와 출력전류로 트립하기전에, 자동적으로 캐리어 주파수를 낮춰, 인버터 트립을 회피합니다.
모터 과부하예보*	모터보호를 목적으로 전자서멀기능에 의해 인버터를 트립시키기전에, 미리 설정한 레벨로 예보신호[M-OL]를 출력합니다.
리트라이*	트립한 경우, 자동적으로 리셋을 하여, 트립을 해제하고 재시동하는것이 가능합니다. (리트라이의 횟수와 리셋까지의 대기시간의 설정이 가능합니다.)
서지보호	주회로 전원선과 어스간에 투입하는 서지전압에 대해서 인버터를 보호합니다.

6.2 트러블슈팅 전에

⚠️ 警告

- 보호기능이 작동하는 원인을 제거한 후, 운전지령의 OFF (切) 를 확인하고나서 알람을 해제 하십시오. 운전지령이ON (入) 의 상태에서 알람을 해제하면, 인버터는 모터에 전력공급을 개시하고, 모터가 회전하는 경우가 있기때문에 위험합니다.
부상의 위험이 있습니다.
- 인버터가 모터에의 전력공급을 차단하고 있어도, 주전원입력단자 L1/R, L2/S, L3/T 에 전압이 인가되어 있으면, 인버터 출력단자U, V, W 에 전압이 출력되는 경우가 있습니다.
- 검은 전원을 차단하고22kW이하는 5분 이상, 30kW이상은 10분 이상경과후, LED모니터 및 차지램프의 소등을 확인하고, 테스트등을 사용하여 주회로단자 P(+)-N(-)간의 직류중간회로전압이 안전한 전압 (DC+25V이하) 으로 낮아진것을 확인하고 행하십시오.
감전의 위험이 있습니다.

아래의 순서에 따라 트러블을 해결하십시오.

(1) 바르게 배선되어 있습니까?

제 2 장 「 2.2.1 기본접속도 」 를 참조하십시오.

(2) LED모니터에 알람코드 또는 경고장표시 (L-AL) 가 표시되어 있습니까?

- 알람코드의 표시가 있는 경우
- 경고장 표시 (L-AL) 가 있는 경우
- 알람코드, 경고장의 표시 (L-AL) 이외의 경우

6.3 절로

6.4 절로

6.5 절로

6.5.1 항으로

모터의 이상동작

- [1] 모터가 회전하지 않는다.
- [2] 모터는 회전하지만 속도의 변화가 없다.
- [3] 모터가 지령과 반대방향으로 회전한다.
- [4] 일정속도운전시에속도변동·전류진동이 있다. (현팅등)
- [5] 모터로부터 귀에 거슬리는 소리가 나거나, 음이 변동한다.
- [6] 모터가 설정한 가감속시간으로 가속·감속하지 않는다.
- [7] 순시정전후, 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다.
- [8] 모터가 이상적으로 발열한다.
- [9] 의도한 동작으로 움직이지 않는다.
- [10] 가속·감속시의 모터속도가 안정하지 못하다.
- [11] 모터가 가속중에 실속한다.
- [12] 통신옵션 (T-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.
- [13] 통신옵션 (SX버스) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.
- [14] 통신옵션 (CC-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.
- [15] 언더바 표시 (_ _ _ _)

인버터의 설정조작상의 트러블

6.5.2 항으로

- [1] 터치패널에 표시가 나타나지 않는다.
- [2] 기능코드가 나타나지 않는다.
- [3] 기능코드데이터가 변경되지 않는다. (터치패널로부터의 변경)
- [4] 기능코드데이터가 변경되지 않는다. (링크기능으로부터의 변경)

여전히, 상기의 순서로 트러블이 해결되지 않는 경우는, 폐사로 연락하십시오.

6.3 알람코드의 표시가 있는 경우

6.3.1 알람코드 일람

알람을 검출한 경우, 터치패널의 7 세그먼트LED에 표시되는 알람코드를 확인하십시오.

또, 하나의 알람코드에 대해 복수의 요인을 가진경우에, 원인특정을 쉽게 하기위해 알람서브코드가 있습니다. 요인이 하나의 경우는, 알람서브코드="0000"으로 하고, 기재를"—"로 표기하고 있습니다.

※ 알람서브코드의 확인방법은, ("FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 제3장 3.4.4.8 알람정보를 조사한다. 「7. 알람정보」)를 참조하십시오.


※ 알람서브코드"메이커용"이 있는 알람내용에 대해서는, 문의, 또는 인버터 수리를 의뢰하게 되는 경우에, 그 알람서브코드도 알려주십시오.

※ 번호에 "*" 가 있는 알람내용에 대해서는, 「6.3.2 알람원인, 체크와 대책」에 설명을 기재하고 있습니다.

그 이외의 알람내용에 대해서는, "FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제 13 장 고장이라고 생각되면」을 참조하십시오.

표6.3-1 각종이상검출 (중고장대상 및 경고장대상)

번호	표시	항목	사양	알람 서브 코드*	알람 서브코드* 명칭	관련 코드
[1]	<i>dbA</i>	제동 트랜지스터 이상	제동트랜지스터 이상을 검출하고, 인버터를 정지. (제동회로가 내장되어 있는 용량, 타입만) 본 알람을 검출한 경우, 반드시 인버터의 1차측 전원을 차단하십시오.	—	—	H103
[2]	<i>dbH</i>	제동저항기 과열	제동저항기의 온도를 추정하여 허용치를 넘으면 인버터 정지합니다. 사용하는 저항기 (내장·외부부착)에 따라E35~37의 설정이 필요합니다.	—	—	E35~E37
[3]	<i>dCF</i>	DC휴즈 단선	IGBT회로의 단락등에 의해, 주회로 직류부의 휴즈가 용단하면 표시합니다. 2차 과손을 방지하기 위한 기능입니다. 인버터의 파손이 염려되기 때문에 즉시 폐사로 연락하십시오. (200V 75kW이상, 400V 90kW이상)	—	—	
[4]	<i>dFA</i>	DC 팬 록	DC 팬 정지시에 동작합니다. (200V 45kW 이상, 400V 75kW 이상)	—	—	H108
[5]	<i>o</i>	위치편차최대 (근일대용)	동기운전동작중에, 지령과 검출치의 편차(위치편차)가o18「편차 오버폭」×10배를 넘으면 동작합니다. "o"는 옵션장착에 의해 기능유효, 터치패널 표시가 됩니다.	—	—	o18
[6]	<i>EC</i>	PG 통신이상	17bit고분해능 ABS 인터페이스 (OPC-VG1-SPGT) 사용시, PG통신이상에서 동작합니다.	0001~2000	메이커 용*	
[7] *	<i>ECF</i>	기능안전 회로이상	기능안전회로의 이상을 검출하고, 인버터를 정지합니다. 인버터의 리셋 기능으로는 알람 해제가 불가능합니다.	0001 0002 0005~0008	단자EN1, 단자EN2 입력불일치 프린트기판이상 CPU 이상	
[8]	<i>EF</i>	지락	인버터 출력회로의 지락을 검출하면 동작합니다. 지락전류가 큰 경우는, 과전류보호기능이 동작하는 경우가 있습니다. 이 기능은 인버터를 보호하기 위한 것 입니다. 부상과 화재등의 재해방지가 목적인 경우는, 별도 누전보호 릴레이 또는 누전차단기 등을 접속하십시오.	—	—	H103

번호	표시	항목	사양	알람 서브 코드*	알람 서브코드* 명칭	관련 코드
[9]	E-1	메모리이상	데이터의 쓰기 이상등 메모리에 이상이 발생한 경우에 동작합니다. (인버터 메모리(불휘발성 메모리)에는 쓰기 횟수의 제한(10만~100만회)이 있습니다. 올셰이브 기능에서 쓰기 빈도가 많이 증가하면, 데이터 변경불가에 의해 데이터가 보존 되지 않고, 메모리 이상이 됩니다.)	0001~0008	메이커 용*	
[10]	E-2	터치패널 통신이상	터치패널로터 운전·정지지령이 유효의 경우 (F02=0), 터치패널과 제어부간의 전송이상이 발생한 경우에 동작합니다. 注: 제어회로단자 또는 링크기능으로 운전하고 있는 경우에 터치패널 전송이상이 되어도, 알람표시·일괄 알람 출력은 되지 않고, 인버터는 운전을 계속합니다.	0001 0002	단선검출 단선검출(TP 경유 운전중)	F02
[11]	E-3	CPU 이상	CPU 에 이상이 발생한 경우에 동작합니다.	0001~0008	메이커 용*	
[12]	E-4	네트워크 이상	T 링크와 SX 버스, E-SX버스, CC-Link등에 의한 인버터 운전중에 노이즈등에 의해 전송이상이 발생하면 동작합니다. 토글 감시기능에 의한 통신이상을 검출한 경우에 동작합니다.	0001~0004	FRENIC-VG USER'S MANUAL 제 6 장 참조	o30, o31, H107 E01~E14 E15~E28
[13]	E-5	RS-485 이상	RS-485 통신을 통해 인버터 운전중, 기능코드 H32 의 설정이 0~2의 경우에 RS-485통신이상이 발생하면 동작합니다. 기능코드 H38의 설정이 0.1~60.0 사이로 설정되고, 통신회로가 이 설정시간 이상 단선되면 동작합니다.	0001 0002	통신이상 (타임아웃) 통신이상 (전송에러)	H32, H33, H38 H107
[14]	E-6	조작순서 미스	복수의 네트워크 옵션(T링크, SX버스, E-SX버스, CC-Link등)을 장착하면 동작합니다. PG 옵션은 복수 장착가능하지만, 사용방법을선택하는SW 설정이 2 매 모두 똑같이 되어 있으면 동작합니다. 디지털 입력의 【BX】 【STOP1】 【STOP2】 【STOP3】의 어느것이ON 한 상태로H01의 오토튜닝을 개시한 경우에 동작합니다.H01의 오토튜닝동작을 선택하고, 20초 이상 터치패널의  키를ON하지 않은 경우에 동작합니다.	0001 0002 0008	옵션탐재 이상 오토 튜닝 이상 메이커 용*	H01
[15]	E-7	출력배선 이상	오토튜닝시, 인버터 출력회로의 배선이 미접속시에 동작합니다.	0001 0002 0004~0008	튜닝중 출력배선이상 회전튜닝중 속도미도달 메이커 용*	H01
[16]	E-8	A/D 컨버터 이상	A/D 컨버터 회로에 이상이 발생한 경우에 동작합니다.	0001~0004	메이커 용	
[17]	E-9	속도불일치	속도지령(속도설정)과 모터속도(속도검출·속도추정)의 편차가 과대해진 경우에 동작합니다. 기능코드에 의한 검출레벨, 검출시간의 설정이 가능합니다.	0001 0002 0003 0004	모터 1의 속도 불일치 모터 2의 속도 불일치 모터 3의 속도 불일치 H149에 의한 기계폭주검지	E43, E44, E45 H108, H149

번호	표시	항목	사양	알람 서브 코드*	알람 서브코드* 명칭	관련 코드
[18]	<i>ErrA</i>	UPAC에러	UPAC옵션의 하드웨어 고장, 또는 본체 제어부와 의 통신에 이상, 백업용 전지가 소모된 경우에 동작합니다.	0001~ 0004	옵션 취급설명서 참조	H108
[19]	<i>ErrB</i>	인버터간 링크통신 에러	고속 시리얼 통신 대응단자대 (옵션)를 사용한 인버터간 통신에 있어서, 전송이상이 발생하면 동작합니다.	0002~ 0400	메이커 용*	H107
[20]	<i>ErrH</i>	하드웨어 에러	프린트기판의LSI이상을 검출하고, 인버터를 정지합니다.	0001~ 1000	메이커 용*	
[21]	<i>Errr</i>	모의고장	터치패널의 조작 또는 P C 로더로 모의적으로 알람상태를 발생시키는 것이 가능합니다.	-	-	H108, H142
[22]	<i>ErrI</i>	PG 이상	17bit고분해능 ABS 인터페이스 (OPC-VG1-SPGT)사용시, PG로부터의 데이터 이상 또는PG고장 검출에서 동작합니다.	-	-	
[23]	<i>L in</i>	전원결상	입력결상에 의한 인버터 과손을 보호합니다. (접속하는 부하가 작거나 직류 리액터 접속시는 결상검출하지 않는 경우가 있습니다.	-	-	E45
[24]	<i>LDC</i>	시동정체	토크 전류지령치가 기능코드H140에서 설 정되는 레벨이상, 단, 속도검출치 또는 속 도추정치가 기능코드F37 「정지속도」 에서 설정되는 속도이하의 상태가 기능코드 H141에서 설정되는 시간을 계속한 경우에 동작합니다. 기능코드에 의한 검출레벨, 검출 시간의 설정이 가능합니다.	-	-	H108, H140, H141
[25]	<i>LU</i>	부족전압	전원전압이 저하하는등으로, 주회로 직류전압이부 족전압검출레벨이하로 되면동작합니다.기능코드 F14 에서"3~5"를 선택한 경우는 직류중간회로 전압이 저하하여도 알람출력하지 않습니다. ■부족전압 검출레벨 ·200V계: 180Vdc ·400V 계: 360Vdc	-	-	F14
[26]	<i>nrb</i>	NTC 서미스터 단선	기능코드 P30, A31, A131에서 해당하는 모터 (M1, 2, 3)에 대해, NTC서미스터의 사용을 선택 하고 있는 경우에, 서미스터 회로가 단선되면 동 작합니다. 극저온시(약-30°C이하)도 동작합니 다.	-	-	P30, A31, A131 H106
[27] *	<i>OC</i>	과전류	모터에의 출력전류가, 인버터 과전류 규정치를 넘은 경우, 출력을 차단합니다.	0001~ 0004 0100	메이커 용* 동기모터용 감자한계전류OC	
[28] *	<i>OH1</i>	팬 과열	냉각 팬이 정지하는 등으로, 정류다이오드 및 IGBT를 냉각하는 냉각팬 주변 온도가 상승하면 동작합니다.	0001~ 0008 0010~ 0200	서미스터에 의한 보호 메이커 용*	
[29] *	<i>OH2</i>	외부고장	외부신호의 입력 (THR) 에 의해, 인버터를 알람 정지합니다. 제어회로단자 (THR 할당) 에 제동유닛·제동저항 기 등 외부기기의 알람 접점을 접속하면, 접점 신호의 상태에 따라 동작합니다.	0001	THR신호에 의한 보호	E01-E14 H106
[30]	<i>OH3</i>	인버터내 과열	인버터내의 통풍이 나쁘거나 하여 제어프린트 판 주변의 온도가 상승하면 동작합니다.	0001~ 0008 0010	서미스터에 의한 보호 메이커 용*	
[31]	<i>OH4</i>	모터과열	전용모터에 내장 모터 온도검출용 NTC서미스터의 검출온도가 기능코드E30의「모터 과열보호」데이 터를 넘으면 동작합니다.	-	-	E30, H106

번호	표시	항목	사양	알람 서브 코드*	알람 서브코드* 명칭	관련 코드
[32]	OL1	모터 1 과부하	전자서멀 기능에 의해 모터1전류(인버터 출력전류)가 기능코드F11에서 설정한 동작레벨을 넘으면 동작합니다.	-	-	F11, H106
[33]	OL2	모터 2 과부하	전자서멀 기능에 의해 모터2전류(인버터 출력전류)가 기능코드A33에서 설정한 동작레벨을 넘으면 동작합니다.	-	-	A33, H106
[34]	OL3	모터 3 과부하	전자서멀 기능에 의해 모터3전류(인버터 출력전류)가 기능코드A133에서 설정한 동작레벨을 넘으면 동작합니다.	-	-	A133, H106
[35] *	OLU	인버터 과부하	출력전류가 반시한 특성의 과부하특성을 넘으면 동작합니다. 인버터내의 냉각체의 온도와 출력전류에서 연산되는 스위칭 소자의 온도에 의해 인버터를 정지합니다.	0001~ 0002	메이커 용*	F80
[36]	OPL	출력결상검출	운전중의 출력배선의 결상을 검출하여 인버터를 정지. 유도모터의 속도센서 부착 백터제어시만 유효합니다.	0001	1 상 이상의 결상	H103, P01
				0002	2 상 이상의 결상	A01, A101
[37]	OS	과속도	모터속도(속도검출치·속도추정치)가 기능코드「최고속도」설정치의 120%(H90에서 가변가능)를 넘으면 동작합니다.	-	-	H90
[38] *	OU	과전압	전원전압이 크게 되거나, 모터로부터의 제동전력이 증가하는등으로 주회로 직류전압이 과전압검출레벨을 넘으면 동작합니다. 단 잘못하여 과대한 전압(예: 고압)을 인가한 경우는 보호할수 없습니다. ■과전압 검출레벨 ·200V계: 405Vdc ·400V 계: 820Vdc	0001	메이커 용*	
[39]	PS	PG 단선	PG 단자PA·PB 회로 및 전원회로가 단선되면 동작합니다. 단, 센서레스 백터제어,V/f 제어 선택시에는 동작하지 않습니다.	0001	단선검출 (본체 PA, PB)	H104
				0002	단선검출 (옵션)	
				0004	전원OFF검출(본체)	
[40]	PBF	충전회로이상	주전원 투입후, 주회로 직류부의 바이패스 회로가 형성(충전회로 바이패스용 전자접촉기가) 되지 않는 경우에 동작합니다. (200V 37kW이상, 400V 75kW이상)	0001~ 0002	메이커 용*	
[41]	R-E	E-SX버스 택트 동기에러	E-SX의 택트 주기와 인버터 제어주기와와의 동기가 동기상태에서 벗어난 경우에 발생합니다.	-	-	H108
[42]	R-F	토글이상	PLC 가 송신하는 토글신호 1【TGL1】, 토글신호 2【TGL2】의 2bit 신호를 감시하고, 규정의 변화 패턴을H144에서 설정한 시간경과하여도 수신하지 않는 경우에 발생합니다.	-	-	H107
[43]	S-F	기능안전 카드이상	상세는 기능안전카드 취급설명서 참조	-	기능안전카드 (OPC-VG1-SAFE)의 취급설명서 참조	
[44]	S-rF		인버터의 리셋기능으로는 알람해제가 불가능합니다. 상세는 기능안전카드 취급설명서 참조	-		

번호	표시	항목	사양	알람 서브 코드※	알람 서브코드※ 명칭	관련 코드
[45]	L-FLL	경고장(경보)	<p>경고장으로 등록된 알람 및 경보내용이 발생하면, 터치패널에 경고장 표시 「L-FLL」를 표시합니다. 경고장의 경우, 경고장중 출력(Y단자)이 출력되지만, 일괄 알람 출력(30ABC)은 출력되지 않고, 운전을 계속합니다.</p> <p>등록대상(개별로 선택가능) : 모터과열(OH4), 모터 과부하(OL1-OL3), NTC 서미스터 단선(nrb), 외부고장(OH2), RS-485 이상(Er5), 네트워크 이상(Er4), 토크 이상 에러(ArF), 모의고장(Err), DC 팬 록(dFA), 속도 불일치(Er9), E-SX에러(ArE), 모터 과열예보(MOH), 모터 과부하예보(MOL), 수명예보(LiF), 팬 과열예보(OH), 인버터 과부하 예보(OL), 전지수명(BAT), 시동정제(LOC),</p> <p>기능안전카드 경고장(SnF) : 기능안전카드에서 발생하는 경보입니다. 개별 선택의 대상외가 됩니다.</p> <p>경고장이 되어 있는 요인에 대해서는 터치패널에서 확인 가능합니다.</p>	-	-	H106 -H108, H110, H111 SF25~27 (SnF만)
[46]	-	서지보호	주회로전원단자(L1/R, L2/S, L3/T), 및 제어전원단자(RO, TO) 회로에 접속된 서지 압소버로, 전원에 의해 투입하는 서지 전압으로 부터 보호합니다.	-	-	
[47]	-	주전원OFF 검출	인버터의 교류입력전원을 감시하고, 교류입력전원(주전원)이 확립하고 있는지 판단하여, 주전원이 확립되지 않은 경우, 운전의 가부를 선택할수 있습니다.(PWM컨버터를 경유하여 전원을 공급하는 경우와, 직류모션접속의 경우등은, 전류입력이 없기때문에 기능코드 H76의 설정을 변경하지 마십시오.)	-	-	H76

注) • 인버터의 제어회로 동작이 유지할수 없게 될때까지 제어전원전압이 저하하면 모든 보호기능은 자동리셋 됩니다.

- 알람코드는최신과과거 (10 회분) , 알람 상세정보는 최신과 과거 3회분을 기억하고 있습니다.
- 터치패널의 RST 키 또는 X 단자(RST 할당)-CM간을 OFF→ON동작에 의해, 보호정지상태를 해제 가능합니다. 단, 알람요인이 해결되지 않은 상태에서는 리셋 동작은 유효되지 않습니다.
- 알람이 복수 발생하고 있는 경우, 모든 알람요인이 해결되기 까지 리셋동작은 유효되지 않습니다. (미해제 알람 요인은 터치패널에서 확인할 수 있습니다.)
- 경고장에 할당하면 「30A/B/C」는 동작하지 않습니다.

6.3.2 알람요인, 체크와 대책

[7] ECF 기능안전 회로이상

① 알람 서브코드 0001



현상 ENABLE입력회로에 이상이 발생했다.

원인	체크와 대책
(1) 제어회로단자대의 접촉불량	제어회로 단자대가 본체에 확실히 취부되어 있는지 확인한다.
(2) ENABLE입력회로 논리이상	I/O체크로 EN1, EN2의 ON/OFF를 확인한다. → 단자EN1과 단자PS간, 단자 EN2와 단자PS 단자에 배선이 접속되어 있는지 확인하십시오. → ON/OFF가 일치하도록 릴레이를 조작하십시오. → 릴레이가 용착되어 있는지 확인하십시오. 그 경우는, 릴레이를 교환하십시오. → ON/OFF의 타이밍이 맞는지 확인하십시오. 50ms 이상 타이밍이 어긋나지 않도록 하십시오.
(3) ENABLE입력회로 이상	(2)의 대책을 실시하여도 이상인 상태가 된다. → 인버터 수리를 의뢰한다. 알람 서브코드를 알려주십시오.

② 알람 서브코드 0002, 0005~0008

현상 프린트 기판 또는 CPU에 이상등의 에러가 발생했다.

원인	체크와 대책
(1) 주위로부터 강한 노이즈를 받았다.	노이즈 대책(접지 상태, 신호선과 통신케이블/ 주회로 배선과 설치방법 등)을 확인한다. → 노이즈 대책을 개선한다.
(2) 프린트 기판상에 단락이 있다.	기판상의 단락, 이물질등의 부착을 확인한다. → 인버터 수리를 의뢰한다. 알람 서브코드를 알려주십시오.

 ECF 에러의 해제는 인버터 전원을 한번 OFF하여, 다시 ON 할 필요가 있습니다.
 키로는 해제되지 않습니다.

[27]  과전류

현상 인버터 출력전류의 순시치가 과전류 레벨을 넘었다.

원인	체크와 대책
(1) 인버터 출력이 단락되어 있다.	인버터 출력단자 (U, V, W) 에서 배선을 분리하고, 모터 배선의 상간 저항치를 측정한다. 극단에 저항이 작은 상간이 없는지 확인한다. → 단락부를 없앤다. (배선, 중계단자, 모터의 교환을 포함)
(2) 인버터 출력이 지락되어 있다.	인버터 출력단자 (U, V, W) 에서 배선을 분리하고, 인버터 및 모터의 메가 테스트를 실시한다. (「7.6 절연시험」을 참조) → 지락부를 없앤다. (배선, 중계단자, 모터의 교환을 포함)
(3) 부하가 크다.	모터에 흐르는 전류를 측정하고, 전류의 트렌드를 보고, 시스템 설계상의 부하계산치보다 크지 않은가를 판단한다. → 과부하이면, 부하를 작게 하던지, 인버터의 용량을 크게 한다. 전류의 트렌드를 확인하고, 전류가 급변하는가를 확인한다. → 전류가 급변한 경우, 부하변동을 작게 하던지, 인버터의 용량을 크게 한다. → 과전류억제기능을 유효 (H58=1) 로 한다. 【V/f】
【V/f】 (4) 토크부스트량이 크다. (수동토크부스트의 경우)	토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮추면 전류가 감소하고, 실속하지 않는지를 확인한다. → 실속이 일어나지 않는다고 판단한 경우, P35, A55, A155를 낮춘다.
【V/f】 (5) 가감속시간이 짧다.	부하의 관성모멘트와 가감속시간에서 가감속에 필요한 토크를 계산하고, 적절한지 판단한다. → 가감속시간 (F07, F08, C46, C47, C56, C57, C66, C67) 을 길게 한다. → 인버터의 용량을 크게 한다. → 제어방법을 검토한다.
(6) 노이즈에 의한 오동작이 있다.	노이즈대책 (접지의 상태, 제어/주회로배선과 설치) 의 방법을 확인 → 노이즈대책을 한다. (상세는, FRENIC-VG USER'S MANUAL의 부록A를 참조하십시오.) → 리트라이 기능 (H04) 을 유효로 한다. → 노이즈 발생원의 전자접촉기의 코일, 솔레노이드 등에 서지 압소버를 접속한다.
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (7) 캐리어 주파수가 작다.	모터운전음 (캐리어주파수) (F26) 를 확인한다. → 모터운전음 (캐리어주파수) (F26) 를 높인다. (단, 캐리어주파수를 너무 높이면 노이즈의 영향으로 다른기기가 오동작할 가능성이 있다.)
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (8) 오토튜닝시의 여자전류가 작다.	오토튜닝중에 발생했는지 확인한다. → 여자전류 (기능코드 P08, A10, A110) 의 데이터를 크게 하고 오토튜닝을 한다.
【센서부착백터】 (9) PG 의 펄스수 사양과 기능코드 설정이 맞지 않다.	기능코드를 확인한다. → 기능코드를 PG사양에 맞춘다. (P28, A30, A130)
【센서부착백터】 (10) PG의 배선이 잘못되어 있다.	PG와 인버터간의 배선 상순, 단선, 실드처리, 트위스트 처리 → 정규의 배선으로 수정한다.
【센서부착백터】 (11) PG가 고장이다.	PG검출회로 자기진단동작선택기능 (H74) 을 사용하고, 인버터내 제어회로 (PG입력회로)가 고장인지 확인한다. → 자기진단결과 「정상」 : PG를 교환한다. → 자기진단결과 「이상」 : 폐사로 연락주십시오. PG과형을 오실로스코프로 확인한다. → PG를 교환한다.

[28] OH1 핀 과열

현상 냉각핀의 온도가 상승했다.

원인	체크와 대책
(1) 주위온도가 인버터의 사양범위를 넘었다. [서브코드 : 0001~0008]	주위온도를 측정한다. → 반의 환기를 좋게하는등으로 주위온도를 낮춘다.
(2) 냉각풍의 통로가 막혀있다. [서브코드 : 0001~0008]	취부공간이 확보되어 있는지 확인한다. → 취부공간을 확보할수 있는 장소에 다시 설치한다. 핀의 막힘이 있는가를 확인한다. → 청소한다. [청소방법에 대해서는 당사영업창구로 문의하십시오.]
(3) 냉각핀의 수명·고장으로 냉각핀의 풍량이 줄어들었다. [서브코드 : 0001~0008] [서브코드 : 0010~0200]	냉각핀의 운전누적시간을 확인한다. (FRENIC-VG USER'S MANUAL 제3장 「3. 4. 4. 6 메인テナンス 정보를 보다」를 참조) → 냉각핀을 교환한다. [당사영업창구로 문의하십시오.] 냉각핀이 정상적으로 운전하고 있는지 확인한다. → 냉각핀을 교환한다. [당사영업창구로 문의하십시오.]
(4) 부하가 크다. [서브코드 : 0001~0008]	출력전류를 측정한다. → 부하를 저감한다. (냉각핀 과열예보 (E15~E27 【INV-OH】) / 인버터과부하예보 (E15~E27 【INV-OL】) 를 이용하고, 과부하가 되기전에 부하를 저감한다.) → 모터운전음 (캐리어주파수) (F26) 를 낮춘다.

[29] OH2 외부고장

현상 외부알람 (『THR』) 이 입력되었다.
(디지털 입력단자에 외부알람신호THR) 를 할당한 경우)

원인	체크와 대책
(1) 외부기기의 알람기능이 동작하고 있다.	외부기기의 동작을 점검한다. → 외부기기에서 발생한 알람의 요인을 제거한다.
(2) 외부알람의 배선접속 미스·접촉불량이 있다.	E01~E09중에 「외부알람」 (기능코드 데이터=9) 를 할당한 단자에, 배선이 바르게 접속되어 있는지 확인한다. → 외부알람의 배선을 바르게 접속한다.
(3) 기능코드의 설정이 잘못되어 있다.	E14에서 설정된 『THR』 의 논리와 외부신호의 논리 (正負) 가 맞는지 확인한다. → 논리를 바르게 설정한다.
(4) 주위온도가 제동저항기의 온도 사양을 넘었다.	제동저항기의 주위온도를 확인한다. → 환기를 좋게하는등으로 주위온도를 낮춘다.
(5) 제동저항기의 용량이 부족하다.	제동저항기의 용량, %ED를 재검토한다. → 제동저항기를 교체한다.

[35] OLV 인버터 과부하

현상 인버터 과부하 검출용의 전자서멀기능이 동작했다.

원인	체크와 대책
(1) 주위온도가 인버터의 사양범위를 넘었다.	주위온도를 측정한다. → 제어반의 환기를 좋게하는 등, 주위온도를 낮춘다.
【V/f】 (2) 토크부스트가 너무 높다.	토크부스트 (P35, A55, A155) 를 체크하고, 데이터를 낮춰도 실속하는지 확인한다. → 실속하지 않으면, 토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮춘다.
(3) 가감속시간이 짧다.	부하의 관성모멘트와 가감속시간에서 필요한 가감속 토크와 가감속 시간을 재계산한다. → 가감속시간 (F07, C35, C46, C56, C66) 을 길게한다.
(4) 부하가 크다.	부하율을 측정한다. 100%를 넘었는지. ("FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 제 3 장 3.4.3.7 부하율을 측정한다. 「6. 부하율 측정」을 참조.) → 부하를 저감한다. (과부하예보 (E33) 를 이용하여, 과부하가 되기전에 부하를 저감한다.) → 모터를전음 (캐리어주파수) (F26) 를 저감한다.
(5) 냉각풍의 통로가 막혀있다.	취부공간이 확보되어 있는지를 확인한다. → 취부공간을 확보한다. (상세는, 「2.1 설치」를 참조하십시오.)
	팬의 막힘이 없는가를 확인한다. → 청소한다. [청소방법에 대해서는 당사영업창구로 문의하십시오.]
(6) 냉각팬의 수명·고장으로 냉각팬의 풍량이 떨어졌다.	냉각팬의 누적운전시간을 확인한다. → 냉각팬을 교환한다. [당사영업창구로 문의하십시오.]
	냉각팬이 정상적으로 운전하고 있는지 확인한다. → 냉각팬을 교환한다. [당사영업창구로 문의하십시오.]
(7) 출력배선이 길고, 누전전류가 크다.	누전전류를 측정한다. → 출력회로필터 (OFL) 를 삽입한다.
【센서부착백터】 【센서레스 백터】 (8) 속도설정치가 변동하고 있다.	속도설정치가 변동하고 있는것을 확인한다. → ASR입력 필터 (기능코드F64, C43, C53, C63) 를 크게한다.
【센서부착백터】 【센서레스 백터】 (9) 속도조절기의 제어정수가 적절하지 않다.	모터속도가 속도지령치에 대해서, 오버슛 또는 언더슛하고 있는지를 확인한다. → 속도조절기 (ASR게인, 적분정수 등) 를 재조정한다.
(10) PG 배선의 잘못	PG의 배선을 확인한다. → 바르게 배선한다. (4.2.2 PG (펄스제너레이터) 의 취부와 신호를 참조.)
(11) 모터에의 배선이 반대로 되어 있다.	모터배선을 확인한다. → 바르게 배선한다. (H75 : 주회로배선 상순설정을 사용하여도 가능)
(12) 동기모터의 자극위치가 맞지 않다.	자극위치를 확인한다. → 자극위치를 조정한다. (o10, A60, A160) (「4.3.3 백터제어(동기모터) ■ 자극위치조정에 대해서」를 참조)

[38] **OU** 과전압

현상 직류중간회로전압이 과전압 검출레벨을 넘었다.

원인	체크와 대책
(1) 전원전압이 인버터의 사양범위를 넘었다.	입력전압을 측정한다. → 전원전압을 사양범위내로 낮춘다.
(2) 입력전원에 서지가 들어왔다.	동일전원계통중에 진상콘덴서가 ON/OFF되거나, 사이리스터변환장치가 동작하면, 입력전압이 과도적으로 이상급상승(서지)하는 경우가 있습니다. → 직류리액터를 설치한다.
(3) 부하의 관성모멘트에 대해, 감속시간이 짧다.	부하의 관성모멘트와 감속시간으로부터 감속토크를 재계산한다. → 감속시간 (F08, C36, C47, C57, C67) 을 길게한다. → 제동저항기 또는 PWM컨버터 (RHC-C) 의 사용을 검토한다. → 부하의 관성모멘트를 작게한다. → 과전압억제기능 (H57) 을 사용한다. → 파워제한기능 (F40=2) 을 사용한다. 【센서부착백터】 → 토크제한 (F40~F45) 을 유효로 한다.
(4) 가속시간이 짧다.	급가속종료시에 과전압 알람이 발생하는지 확인한다. → 가속시간 (F07, C35, C46, C56, C66) 을 길게한다. → S자 가감속 (F67~F70) 을 사용한다. → 제동저항기 또는 PWM컨버터 (RHC-C) 의 사용을 검토한다. → 부하의 특성모멘트를 작게한다.
(5) 제동부하가 크다.	부하의 제동토크와 인버터의 제동토크를 비교한다. → 제동저항기 또는 PWM컨버터 (RHC-C) 의 사용을 검토한다.
(6) 노이즈에 의한 오동작이 발생했다.	과전압 발생시의 직류중간회로전압이 과전압레벨 이하인지 확인한다. → 노이즈 대책을 한다. (상세는, FRENIC-VG USER'S MANUAL 부록 A를 참조하십시오.) → 리트라이 기능 (H04) 을 유효로 한다. → 노이즈 발생원의 전자접촉기의 코일, 솔레노이드 등에 서지압소버를 접속한다.
(7) 인버터 출력이 단락되어 있다.	인버터 출력단자 (U, V, W) 로부터 배선을 분리하고, 모터배선의 상간 저항치를 측정한다. 극단적으로 저항이 낮은 상간이 없는지 확인한다. → 단락부를 제거한다. (배선, 중계단자, 모터교환을 포함)
(8) 제동저항기 접속회로가 잘못되어 있다.	접속을 확인한다. → 바른 접속으로 수정한다.
(9) 부하의 급감이 크다.	부하급감시에 동작하는지 확인한다. → 제동저항기 또는 PWM컨버터 (RHC-C) 의 사용을 검토한다.

6.4 경고장의 표시 (L-AL) 가 있는 경우

각종이상상태를 검출한 경우, 가벼운 이상이 있으면 경고장표시 (L-AL) 를 하고, 인버터를 트립시키지 않고 운전을 계속 시킬수 있습니다. 경고장표시 이외에, KEYPAD CONTROL 를 접점표시, 범용출력단자에 경고장 [L-ALM] 을 출력합니다. (기능코드E15~E19에 경고장 [L-ALM] (데이터=57) 을 할당할필요가 있습니다.)

경고장의 내용은, 기능코드H106~H110 로 선택가능합니다. 선택 가능한 내용 (코드) 은, 표 6.3-1에 나타내는 경고장 대상의 코드입니다. 발생한 경고장 내용확인과 해제방법 ("FRENIC-VG USER'S MANUAL"의 「제3장 3.4.3.5 경고장표시의 모니터 ■ 경고장의 해제방법」)을 참조하십시오.

또한, 기능안전카드OPC-VG1-SAFE에서 발생하는 경고장 SnF는, H106~H110에서는 선택할수 없습니다. SnF의 상세한 내용은, 기능안전카드의 취급설명서를 참조하십시오.

6.5 알람코드, 경고장의 표시(L-AL)이외의 경우

6.5.1 모터의 이상동작

[1] 모터가 회전하지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 주전원이 바르게 입력되어 있지 않다.	<p>입력전압, 상간 언발란스등을 체크한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 배선용차단기, 누전차단기 (과전류보호기능부착) 또는 전자접촉기를 투입한다. → 전압저하, 결상, 접속불량, 접촉불량등의 고장유무를 확인하고, 조치한다. → 제어전원보조입력만 입력되어 있지 않은 경우에는 주전원도 입력한다.
(2) 정회전/역회전의 지령이 들어가지 않고, 또는 동시에 양방이 들어간다. (단자대운전)	<p>정회전/역회전의 지령입력상황을, 터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O 체크로 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 운전지령을 입력한다. → 정회전 또는 역회전지령을 OFF 한다. → 운전지령의 입력방법을 수정한다. (운전 · 조작F02를 「1」 로설정) → 단자 [FWD], [REV] 의 외부회로배선을 바르게 접속한다. → 프린트 기관상의 싱크/소스 절환 스위치 (SW1) 를 확실히 절환한다. (2.2.8 각종 스위치의 절환을 참조)
(3) 우선도가 높은 다른 운전지령이 유효에서, 정지지령이 되어 있다. 또는 속도설정이 유효가 되어 있다.	<p>운전지령 블록도 (FRENIC-VG USER'S MANUAL 제 4 장 참조) 를 기준으로, 터치패널을 사용하여 메뉴에서 기능코드데이터의 체크, I/O체크로 우선운전지령을 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 링크기능 (동작선택) (H30) 의 기능코드 데이터의 설정미스를 수정 또는 우선도가 높은 운전지령을 Cancel한다.
(4) 아날로그 속도설정이 입력되어 있지 않다.	<p>속도설정이 들어있는지를, 터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O체크로 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 단자 [13], [12], [11], [Ai1] ~ [Ai2] 의 외부회로배선을 바르게 접속한다. → 속도설정기 · 신호변환기 · 스위치 또는 릴레이 접점등을 조사하고, 고장이면 교환한다.
[V/f] (5) 설정속도가 시동속도미만, 또는 정지속도설정 미만이 되어 있다.	<p>속도설정이 들어있는지를, 터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O체크로 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 속도설정을 시동속도 (F23) 이상으로 설정한다. → 시동속도 (F23) 를 재검토하고, 변경한다. (낮춘다.) → 도설정기 · 신호변환기 · 스위치 또는 릴레이접점등을 조사하고, 고장이면 교환한다. → 단자 [13], [12], [11], [Ai1] ~ [Ai2] 의 외부회로배선을 바르게 접속한다.
(6) 우선도가 높은 다른 속도설정이 유효로 되어 있다.	<p>속도설정의 블록도 (FRENIC-VG USER'S MANUAL 제4장 참조) 를 기준으로, 터치패널을 사용하여 기능코드데이터의 체크, I/O체크로 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 기능코드 데이터의 설정미스 (우선도가 높은 운전지령을 Cancel 등) 를 보정한다. → 링크기능 (동작선택) (H30) 등의 기능코드 데이터의 설정미스를 (우선도가 높은 운전지령을 Cancel 등) 수정한다.

원인	체크와 대책
(7) 속도제한 설정이 이상한 값으로 되어 있다.	속도제한방식선택 (F76) , 속도제한레벨 1, 2(F77, F78)의 데이터를 확인한다. → F76~F78을 정상값으로 변경한다.
(8) 프리런 지령이 들어있다.	기능코드 (E01~E09)의 데이터를 체크하고, I/O 체크에서 X 단자 입력상황을 확인한다. → 프리런 지령을 해제한다.
(9) ENABLE입력【EN1】 , 【EN2】이 들어오지 않는다.	I/O체크에서EN단자 입력상황을 확인한다. → 단자【EN1】 , 【EN2】를 접속한다. ([3] 제어회로단자의 기능설명【EN1】 , 【EN2】을 참조)
(10) 모터에의 배선의 단선, 접속미스, 접촉불량이 있다. 또는 모터가 고장이다.	배선 및 모터를 확인한다. (출력전류를 측정한다.) → 모터에의 배선을 수리 또는 교환한다. → 모터를 수리 또는 교환한다.
(11) 부하가 과대하다.	출력전류를 측정한다. → 부하를 경감한다. (동절기는, 부하가 커지는 경우가 있습니다.) → 인버터 및 모터의 용량을 크게한다. 기계적인 브레이크가 작동하고 있는지 확인한다. → 기계적인 브레이크를 해제한다.
(12) 모터 발생토크가 부족하다.	모터 절환 (모터 1 ~ 3의 선택)이 바른지, 각각의 모터에 맞는 설정이 되어 있는지 확인한다. (터치패널 I/O 체크화면에서 모터 1 ~ 3 선택상황을 확인한다.) → 모터 절환신호를 바르게 한다. → 사용하는 모터에 맞춰 기능코드를 설정한다.
【V/f】 (13) 모터 발생토크가 부족하다.	속도설정치가 모터의 슬립주파수 이하로 되어 있는지 확인한다. P10, P11 (M1) , A12, A13 (M2) , A112, A113 (M3) → 속도설정이 모터의 슬립 주파수 이상이 되도록 변경한다. V/f 제어의 경우, 토크부스트 (P35, A55, A155)를 높이면, 시동하는지 확인한다. → P35, A55, A155를 높인다. V/f제어의 경우, 기능코드 (F04, A05, A105)의 데이터를 확인한다. → 사용하는 모터에 맞춰V/f설정을 변경한다.
(14) 직류리액터 (DCR)의 접속미스, 접촉불량이 있다.	배선을 확인하는(P1, P(+))에 접속)75kW이상 및55kW의LD사양의 인버터에는, 직류리액터가 표준으로 부착되어 있습니다. 직류 리액터를 접속하지 않으면 운전 불가능합니다. → 단락바 또는 직류리액터를 접속한다. 직류리액터의 배선을 수리 또는 교환한다.
(15) 속도지령이 설정되어 있지않다. (터치패널 운전)	터치패널의 속도설정치를 확인한다. → [↑]키를 눌러 속도설정치를 변경한다.
(16) 터치패널이 프로그램모드로 되어 있기 때문에, 터치패널로 부터의운전지령(터치패널운전)이 되지않는다.	인버터가 어느 조작모드로 되어 있는지를 터치패널에서 확인한다. → 운전모드로 이행시키고 운전지령을 입력한다.
【센서부착백터】 (17) 모터극수의 설정미스	모터극수와 모터극수설정 (P05, A07, A107)이 일치하고 있는지 확인한다. → 모터 극수 (P05, A07, A107)를 설정한다.
【센서부착백터】 (18) 모터배선과 PG의 배선불량	모터배선 (상순) 과PG (펄스제너레이터)의 극성을 확인한다. → 바르게 배선한다. (4.2.2 PG (펄스제너레이터)의 취부와 신호를 참조.)
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (19) 토크제한치 설정불량	토크제한치가 0으로 되어 있다. → 토크제한치를 적정치로 변경한다.
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (20) 토크지령치 설정불량	토크제어모드에 대해 토크지령치가 0으로 되어 있다. → 토크지령치를 적정치로 변경한다.

원인	체크와 대책
【센서부착백터】 (21) PG의 사양과 기능코드 설정이 맞지 않다.	PG의 펄스수 사양과 기능코드 (P28, A30, A130) 가 맞는지를 확인한다. → P28, A30, A130를 적절한 값으로 설정한다. PG의 전원전압(사양)과PGP의 전압설정(SW6)이 맞는지 확인한다. → SW6을 적절히 설정한다.
(22) 동기모터의 자극위치가 맞지 않다.	자극위치를 확인한다. → 자극위치를 조정한다. (o10, A60, A160) (4.3.3 「■ 자극위치조정에 대해서」를 참조)

[2] 모터는 회전하지만 속도가 변화하지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 최고속도의 설정이 낮다.	최고속도 (F03, A06, A106) 의 데이터를 확인한다. → F03, A06, A106을 적절한 값으로 변경한다.
(2) 속도제한기능의 설정이 낮다.	속도제한설정 (F76~F78) 의 데이터를 확인한다. → F76~78을 적절한 값으로 변경한다.
(3) 속도설정이 변화하지 않는다. (아날로그 설정)	속도설정치가 정상적으로 들어있는지를, 터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O체크로 확인한다. → 속도설정치를 높게 한다. → 속도설정기·신호변환기·스위치 또는 릴레이 접점등에 고장이 있으면 교환한다. → 단자【13】, 【12】, 【11】, 【Ai1】~【Ai2】의 외부회로배선을 바르게 접속한다.
(4) 단자【X1】~【X9】의 외부회로 배선이 바르게 접속되어 있지 않다. 또는, 바르게 설정되어 있지 않다.	속도설정치가 정상적으로 들어있는지를, 터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O체크로 확인한다. → 단자【X1】~【X9】의 외부회로배선을 바르게 접속한다. → E01~E14의 데이터를 바르게 설정한다. → C05~C21의 데이터를 바르게 설정한다. (다단속도의 설정)
(5) 우선도가높은다른속도설정치 (다단속도, 통신 등) 이 유효하고, 속도설정치가 낮게 되어 있다.	속도설정의 블록도 FRENIC-VG USER'S MANUAL 제4장 참조) 를 기준으로, 터치패널을 사용하여 메뉴에서 기능코드 데이터의 체크, I/O체크로 입력되고 있는 속도지령을 확인한다. → 기능코드 데이터의 설정미스 (우선도가 높은 속도설정의 Cancel 등) 을 수정한다.
(6) 가속시간(감속시간)이 극단적으로 길거나 또는 극단적으로 짧다.	가속시간, 감속시간 (F07, F08, C35, C36, C46, C47, C56, C57, C66, C67) 의 데이터를 확인한다. → 부하에 맞는 가속시간, 감속시간을 설정한다.
(7) 부하가 과대하다.	출력전류를 측정한다. → 부하를 경감한다. 기계적인 브레이크가 작동하는지를 확인한다. → 기계적인 브레이크를 해제한다.
【V/f】 (8) 모터의 특성이 다르다.	자동토크 부스트(P35, A55, A155)를 사용하고 있는 경우 P03, P04, P06, P07, P08 (M1), A02, A03, A08, A09, A10 (M2) A102, A103, A108, A109, A110 (M3) 가 모터의 정수와 맞는지를 확인한다. → 오토튜닝을 한다.
【V/f】 (9) 전류제한동작으로 출력주파수가 올라가지 않는다.	토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮춰, 재시동하면 속도가 오르는지 확인한다. → 토크부스트 (P35, A55, A155) 를 조정한다. V/f설정이 바른지 기능코드 (F04, A05, A105) 의 데이터를 확인한다. → V/f설정을 모터정격으로 조합시킨다.
(10) 토크제한동작으로 모터속도가 올라가지 않는다.	토크제한레벨 (F40~F45) 의 데이터가 적절한 값으로 설정되어 있는지 확인한다. 또, 토크제한 2/1 절환신호『TL2/TL1』가 바른지 확인한다. → F44, F45를 적절한 값으로 변경하던지, 토크제한모드 1 Cancel『F40-CCL』을 입력한다.

원인	체크와 대책
(11) 아날로그 입력의 바이어스·게인의 설정이 바르지 않다.	기능코드 (F17, F18, E53~E60) 의 데이터를 확인한다. → 바이어스·게인을 적절한 값으로 설정한다.
(12) 속도설정치가 바뀌지 않았다. (터치패널 운전)	터치패널의 속도지령치의 변경으로 변환하는지 확인한다. → [↑][↓]키를 눌러 속도지령치를 변경한다.
【센서부착백터】 (13) PG의 배선이 잘못되어 있다.	PG와 인버터간의 배선 상순, 단선, 실드처리, 트위스트처리를 확인한다. → 정규의 배선으로 수정한다. (4.2.2 PG (펄스제너레이터) 의 취부와 신호를 참조.)
【센서부착백터】 (14) 인버터와 모터간의 배선이 잘못되어 있다.	인버터와 모터간의 주회로 배선의 상순(U, V, W)을 확인한다. → 인버터의U, V, W를 모터의U, V, W에 각각 배선한다.
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (15) 모터의 특성이 다르다.	FRENIC-VG전용모터의 경우 : 모터사양과 기능코드(P02)가 맞는지 확인한다. → P02를 모터사양과 맞춘다. FRENIC-VG전용모터 이외의 경우 : → 오토튜닝을 한다.

[3] 모터가 지령과 역방향으로 회전한다.

원인	체크와 대책
【V/f】 【센서레스백터】 (1) 모터의 배선이 잘못되어 있다.	모터에의 배선을 체크한다. → 인버터의 U, V, W를 모터의U, V, W에 각각 배선한다.
(2) 모터의 사양이 반대로 되어 있다.	IEC 규격에 대응한 모터의 회전방향은, 미대응의 모터와 반대가 된다. → 『FWD』 / 『REV』의 신호를 바꾼다.
(3) 속도지령 관련의 기능코드 데이터가 잘못되어 있다.	기능코드 데이터를 확인한다. (FRENIC-VG USER'S MANUAL 제4장 4.1 제어블록도를 참조하십시오.) → 올바른 데이터를 설정한다.
【센서부착백터】 (4) PG의 배선이 잘못되어 있다.	모터의 배선을 체크한다. → 바르게 배선한다. (4.2.2 PG (펄스제너레이터) 의 취부와 신호를 참조.)

[4] 일정속 운전시에 속도변동·전류진동한다 (헌팅 등)

원인	체크와 대책
(1) 아날로그 속도설정이 변동하고 있다.	터치패널을 사용하여 메뉴의I/O체크에서 속도설정을 확인한다. (“FRENIC-VG USER'S MANUAL” 제3장 3.4.4.5 입출력 신호상태를 체크한다. 「4. I/O체크」를 참조.) → 속도설정의 필터정수 (F83, E61~64) 를 크게한다. → 속도지령치가 일정하게 되도록 대책한다.
(2) 외부의 속도설정기를 사용하고 있다.	외부로부터의 신호선에 노이즈가 발생하는지 확인한다. → 주회로배선과 제어회로배선을 가능한 멀리한다. → 제어회로의 배선을 실드선 또는 트위스트선으로 한다. 인버터로부터의 노이즈가 원인으로 속도설정기가 오동작하고 있는지 확인한다. → 속도설정기출력단자에 콘덴서를 접속 또는 신호선에 페라이트코어를 삽입한다. (제2장 참조)
(3) 속도설정절환과 다단속도설정을 사용하고 있다.	설정절환용 릴레이 신호가 Chattering을 일으키는지 확인한다. → 릴레이의 접점불량의 경우는 릴레이를 교환한다.
(4) 인버터와 모터간의 배선이 길다.	자동토크부스트 운전(P35, A55, A155)을 사용하고 있는지 확인한다. → 오토튜닝을 한다. V/f제어에 있어서 자동제어계를 Cancel (수동토크부스트) 하고진동의 유무를 확인한다. → 출력배선을 가능한 짧게한다.

원인	체크와 대책
(5) 부하측의 강성이 낮음등에 의해 진동계가 구성되어 헌팅하고있거나, 모터정수가 특수하며전류가 진동하고 있다.	자동제어계 (속도제어, 자동토크부스트, 전류제한, 토크제한, 드롭제어) 를 취소하고, 진동이 잡히는지 확인한다. → 센서부착벡터, 센서레스 벡터의 경우 속도제어계를 재조정한다. (F61~F66, C40~C45, C50~C55) → 진동을 일으키는 요인이 되는 자동제어기능을 취소한다.
(6) 모터의 특성이 다르다.	FRENIC-VG전용모터의 경우 : 모터사양과 기능코드(P02)가 맞는지 확인한다. → P02를 모터사양과 맞춘다. FRENIC-VG전용모터 이외의 경우 : → 오토튜닝을 한다.
(7) 부하가 변동하고 있다.	【센서부착벡터】, 【센서레스벡터】 속도조절기(F61~F66, C40~C45, C50~C55)가 적정인지 확인한다. → 센서부착벡터, 센서레스벡터의 경우 속도제어계를 재조정한다. (F61~F66, C40~C45, C50~C55)

[5] 모터로부터 귀에 거슬리는 소리가 나거나, 음이 변동한다.

원인	체크와 대책
(1) 캐리어 주파수가 낮다.	모터운전음 (캐리어주파수) (F26) 의 데이터를 확인한다. → F26을 높은값으로 변경한다.
(2) 인버터의 주위온도가 높다.	인버터가 수납되어 있는 반내의 온도를 측정한다. → 40°C를 넘는 경우는, 환기를 강화하여 온도를 낮춘다. → 부하를 저감하여 인버터의 온도를 낮춘다.
(3) 공진하고 있다.	부하측의 취부정도를 확인, 취부대의 공진이 있는지 확인한다. → 모터를 단독운전하여 공진원인을 분리하여, 원인측의 특성을 개선한다. → 점프속도 (C01~C04) 를 조정하고 공진이 발생하는 주파수역에서의 연속운전을 피한다. → 옹저버 (H47, H48, H49, H50, H51, H52, H125, H126, H127) 를 설정하고 진동을 억제한다. (부하의 특성에 따라서는 효과가 없는 경우도 있습니다.) → 속도조절기(ASR)P게인(F61, C40, C50, C60)을 낮춘다.

[6] 모터가 설정한 가감속시간으로 가속·감속하지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) S자 가감속으로 운전하고 있다.	S자 가감속 (F67~F70) 의 데이터를 확인한다. → 직선가감속을 설정한다. (F67~F70=0) → 가감속시간 (F07, F08, C46, C47, C56, C57, C66, C67) 을 짧게한다.
【V/f】 (2) 전류제한동작으로 주파수상승이 억제되어 있다. (가속시)	가속시간 및 토크부스트가 적정인지 확인한다. → 가속시간 (F07, C35, C46, C56, C66) 을 길게한다. → 토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮추고, 재시동하면 속도가 올라가는지를 확인한다.
(3) 부하가 과대하다.	출력전류를 측정한다. → 부하를 경감한다.
【V/f】 (4) 모터 발생토크가 부족하다.	토크부스트 (P35, A55, A155) 를 높이면, 시동하는지를 확인한다. → 토크부스트 (P35, A55, A155) 를 높이는 방향으로 조정한다.
(5) 외부의 속도설정기를 사용하고 있다.	외부로부터의 신호선에 노이즈가 발생하는지 확인한다. → 주회로배선과 제어회로배선을 가능한 멀리한다. → 제어회로의 배선을 실드선 또는 트위스트선으로 한다. 인버터로부터의 노이즈가 원인으로 속도설정기가 오동작하는지 확인한다. → 설정기 출력단자에 콘텐서를 접속 또는 신호선에 페라이트코어를 삽입한다. (상세는, 표2.2-6 제어회로단자의 기능설명 아날로그 입력의"주의"를 참조하십시오.)

원인	체크와 대책
(6) 토크제한동작에서 모터 발생토크가 제한되어 있다.	토크제한레벨 (F40~F45) 의 데이터가 적절한 값으로 설정되어 있는지 확인한다. 또, 토크제한 2/1 절환신호 『TL2/TL1』 가 바른지 확인한다. → F40~F45을 적절한 값으로 변경하던지, Cancel 한다. 인버터로부터의 노이즈가 원인으로 속도설정기가 오동작하고 있지 않은지 확인한다. → 토크제한2/1절환신호를 바르게 한다. → 가감속시간(F07, F08, C35, C36, C46, C47, C56, C57, C66, C67) 을 길게 한다.
(7)가감속시간선택이 잘못되어 있다.	가감속선택신호 『RT1』 『RT2』 를 확인한다. → 가감속 선택신호를 바르게 한다.

[7] 순시정전후, 복전하여도 모터가 재시동하지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드 (F14) 의 데이터가 0, 1 또는 2로 되어있다.	LLL트립하는지를 확인한다. → 순시정전재시동 (동작선택) (F14) 의 데이터를 3, 4 또는 5 로 변경한다.
(2) 복전시, 운전지령이 OFF 인채로 되어 있다.	터치패널을 사용하여 메뉴의 I/O체크에서 입력상황을 확인한다. (“FRENIC-VG USER’S MANUAL” 제3장 3.4.4.5 입출력 신호상태를체크 한다. 「4. I/O체크」 를 참조.) → 외부회로의 복귀 시퀀스를 확인하고, 필요하면 운전지령의 유지 릴레이의 채용을 검토한다. 3-와이어 운전시, 순시정전시간이 길고, 인버터의 제어회로전원이 한번 차단되어 있다. 또는 자기유지선택신호 『HOLD』 가 한번OFF하고 있다. → 복전후 2초 이내에 다시 운전지령을 받도록 변경한다.

[8] 모터가 이상적으로 발열한다.

원인	체크와 대책
(1) 모터의 냉각팬의 수명 · 고장으로 냉각팬의 풍량이 떨어져 있다.	냉각팬이 정상적으로 운전하고 있는지 확인한다. → 모터의 냉각팬의 수리 또는 교환한다.
【V/f】 (2) 토크부스트량이 너무 크다.	토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮추면 출력전류가 감소하고, 실속하지 않는지 확인한다. → 실속이 일어나지 않는다고 판단한 경우, 토크부스트 (P35, A55, A155) 를 낮춘다.
【V/f】 (3) 극저속에서 연속운전하고 있다.	운전속도를 확인한다. → 운전속도를 변경하던지, 인버터 전용 모터(타력팬 부착)로 변경한다.
(4) 부하가 너무 크다.	출력전류를 측정한다. → 부하를 경감한다. → 인버터, 모터 용량을 크게 한다.
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (5) 모터의 특성이 다르다.	FRENIC-VG전용 모터의 경우 : 모터 사양과 기능코드(P02)가 맞는지 확인한다. → P02를 모터사양과 맞춘다. FRENIC-VG전용모터 이외의 경우 : → 오토튜닝을 한다.
(6) 모터가 고장났다.	인버터 출력전압(U, V, W)의 밸런스가 맞는지 확인한다. → 모터를 수리 또는 교환한다.

[9] 의도한 동작이 되지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드의 설정이 잘못되어 있다.	설정한 기능코드가 바른지, 불필요한 설정을 하였는지 확인한다. → 바른 설정으로 변경한다. 설정한 기능코드를 메모하고, 기능코드의 초기화(H03)를 한다. → 초기화후에 다시 필요한 기능코드를 설정하면서 동작을 확인한다.
(2) 토크제어시, 운전지령을 OFF 하여도 인버터가 출력을 계속 한다.	자동운전OFF 기능(H11)을 확인한다. → 자동운전OFF기능을2(운전지령OFF에서 프리런정지), 또는4(운전지령OFF에서 프리런 정지)(토크제어시만)로 설정한다.

[10] 가속·감속시의 모터 속도가 안정하지 못하다.

원인	체크와 대책
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (1) 속도제어계의 정수가 맞지 않다.	속도제어시, 속도조절기(ASR)의 조정이 적정하게 행해지고 있는지 확인한다. → 센서부착백터, 센서레스백터의 경우, 속도제어계를 재조정한다.(F61~F66, C40~C45, C50~C55)

[11] 모터가 가속중에 실속한다.

원인	체크와 대책
【센서부착백터】 【센서레스백터】 (1) 모터의 특성이 다르다.	FRENIC-VG전용모터의 경우 : 모터사용과 기능코드(P02)가 맞는지 확인한다. → P02를 모터사양과 맞춘다. FRENIC-VG전용모터 이외의 경우 : → 오토튜닝을 한다.
【V/f】 (2) 가속시간이 짧다.	가속시간 (F07, C35, C46, C56, C66)의 데이터를 확인한다. → 가속시간을 길게한다.
【V/f】 (3) 부하의 관성모멘트가 크다.	출력전류를 측정한다. → 부하의 관성모멘트를 작게한다. → 인버터 용량을 크게한다.
【V/f】 (4) 배선의 전압강하가 크다.	모터의 단자전압을 확인한다. → 인버터와 모터간의 배선을 굵게한다 또는 배선거리를 짧게한다.
【V/f】 (5) 부하의 토크가 크다.	출력전류를 측정한다. → 부하의 토크를 작게한다. → 인버터 용량을 크게한다.
【V/f】 (6) 모터 발생토크가 부족하다.	토크부스트 (P35, A55, A155)를 높이면, 시동하는지를 확인한다. → P35, A55, A155을 높인다.

[12] 통신옵션 (T-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드(H30) 링크운전의 설정이 잘못되어 있다.	기능코드(H30) 링크운전의 설정이 바른지 확인한다. → H30을 바르게 설정한다. → 링크운전선택【LE】이 할당한 X단자의 상태를 확인한다.
(2) 기능코드(o32) 전송포맷의 설정이 잘못되어 있다.	기능코드(o32) 전송포맷의 설정이 바른지 확인한다. → o32를4W+4W, 8W+8W의 바른 설정을 한다.
(3) 링크 No.의 설정이 잘못되어 있다.	링크No.의 설정을 확인한다. hex(16진)로 설정되어 있는지 확인한다. → 기능코드 리스트를 수정한다.

원인	체크와 대책
(4) 데이터가 데이터 할당대로 입출력 릴레이 영역에 쓰여져 있지 않다.	MICREX로더로 입출력 릴레이 영역의 데이터를 확인한다. → 입출력 영역에의 쓰기를 수정한다.

[13] 통신옵션 (SX버스) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않았다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드 (H30) 링크운전의 설정이 잘못되어 있다.	기능코드 (H30) 링크운전의 설정이 바른지 확인한다. → H30을 바르게 설정한다.
(2) X단자에 【LE】 를 할당하고OFF로 되어 있다.	【LE】 가 할당한 X단자의 상태를 확인한다. → 해당하는 X단자 입력을 ON한다.
(3) 기능코드 (U11) 전송포맷 선택의 설정이 잘못되어 있다.	시스템 구성정의의 개략사양에서 선택한 전송포맷과 동일한지를 확인한다. → 바르게 설정한다.
(4) 링크 No. 의 설정이 잘못되어 있다.	링크No. 의 설정을 확인한다. hex (16진) 에서의 설정이 필요 → 기능코드 리스트를 수정한다.
(5) 데이터가 어드레스 할당대로 입출력메모리 영역에 쓰여져 있지 않다.	SX로더로 어플리케이션 프로그램의 데이터를 확인한다. → 입출력 메모리 영역에의 쓰기를 수정한다.

[14] 통신 옵션 (CC-Link) 사용시, 운전지령, 속도지령이 반영되지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드 (H30) 링크운전의 설정이 잘못되어 있다.	기능코드 (H30) 링크운전의 설정이 바른지 확인한다. → H30을 바르게 설정한다.
(2) X단자에 【LE】 를 할당하고OFF가 되어 있다.	【LE】 가 할당된 X단자의 상태를 확인한다. → 해당하는 X단자 입력을 ON한다.
(3) 기능코드 (α32) 전송포맷선택 설정이 잘못되어 있다.	시스템 구성정의의 개략사양에서 선택한 전송포맷과 동일한지를 확인한다. → 바르게 설정한다.
(4) 링크 No. 의 설정이 잘못되어 있다.	링크No. 의 설정을 확인한다. hex (16진) 에서의 설정이 필요 → 기능코드 리스트를 수정한다.
(5) 데이터가 어드레스 할당대로 입출력메모리영역에 쓰여져 있지 않다.	PLC로더로 어플리케이션 프로그램의 데이터를 확인한다. → 입출력 메모리 영역에의 쓰기를 재확인한다.

[15] 언더바 표시 (_ _ _ _)

현상  키, 정회전 운전·정지지령 『FWD』 또는,  키, 역회전운전·정지지령 『REV』 을 투입하였지만, 모터는 회전하지 않고 언더바 표시가 됐다.

원인	체크와 대책
(1) 직류중간회로전압이 저하되어 있다.	터치패널의 프로그램모드에서 메인터넌스정보를 선택하고, 직류중간 회로전압을 확인한다. (3상 200V : DC200V 이하, 3상 400V : DC400V 이하) (“FRENIC-VG USER'S MANUAL” 제3장 3.4.4.6 메인터넌스 정보를 보다 「5. 메인터넌스」 을 참조) → 입력전원의 전압사양에 맞는 전원을 접속한다.
(2) 제어전원보조입력만 투입되고 주전원이 투입되지 않았다.	주전원의 투입을 확인한다. → 주전원을 투입한다. 단자 P1-P(+)간의 단락바가 분리되어 있는지, 또는 접촉불량이 되어 있는지 확인한다. → 단자 P1-P(+)간에 단락바 또는 직류리액터를 설치하거나, 나사를 확실히 조여준다.

원인	체크와 대책
(3) 직류급전의 접속에서 교류전원이 미접속이지만, 주전원off검출이 동작(H76=1)으로 되어 있다.	주전원의 접속을 확인하고, 기능코드H76=1로 설정되어 있는지를 확인한다. → H76의 데이터를 수정한다.
(4) 주전원입력단자의 배선이 단선되어 있다.	입력전압을 측정한다. → 주전원입력단자 또는 입력기기 (배선용차단기·전자접촉기 등)를 수리 또는 교환한다.

6.5.2 인버터의 설정조작상의 트러블

[1] 터치패널에 표시가 나타나지 않는다.




원인	체크와 대책
(1) 전원 (주전원·보조제어전원)이 입력되어 있지 않다.	입력전원을 측정하고, 접압치, 상간 언발란스등을 체크한다. → 배선용차단기, 누전차단기 (과전류보호기능부착) 또는 전자접촉기를 투입한다. → 접압저하, 결상, 접속불량, 접촉불량 등, 이상유무를 확인하고, 조치한다.
(2) 제어전원이 확립되어 있지 않다.	단자 P1-P(+)간의 단락바가 분리되어 있는건 아닌지, 접촉불량이 일어나고 있는건 아닌지를 확인한다. → 단자 P1-P(+)간에 단락바 또는 직류리액터를 연결하는 나사를 확실히 조여준다.
(3) 터치패널이 바르게 인버터본체에 접속되어 있지 않다.	인버터 본체에 터치패널이 바르게 접속되어 있는지 확인한다. → 터치패널을 분리하여 다시 취부해 본다. → 다른 터치패널과 교환하여 표시를 확인한다. 원격조작을 하는 경우, 연장케이블이 터치패널 및 인버터 본체와 바르게 접속되어 있는지 확인한다. → 케이블을 분리하여 다시 접속해 본다. → 다른 터치패널과 교환하여 표시를 확인한다.

[2] 기능코드가 나타나지 않는다.

원인	체크와 대책
(1) 기능코드가 나타나지 않는다.	디렉토리에 있는 기능코드인지 확인한다. → 제 3 장 「3.2 프로그램 모드」를 참조하여, 디렉토리내의 기능코드를 표시시킨다. 옵션기판의 장착을 확인한다. → 제 3 장 「3.2 프로그램 모드」를 참조하여, 디렉토리내의 기능코드를 표시시킨다. ※ 0 코드는 대상이 되는 옵션기판이 탑재되어 있지 않으면 표시하지 않습니다.

[3] 기능코드 데이터가 변경되지 않는다. (터치패널로부터의 변경)

원인	체크와 대책
(1) 운전중 변경불가의 기능코드 데이터를 운전중에 변경하려고 하고 있다.	터치패널을 사용하여 메뉴의 운전모니터로 운전중인지를 확인하고, 변경하려고 하는 기능코드가 운전중 설정변경가능한지를 기능코드 일람에서 확인한다. → 운전정지후, 기능코드 데이터를 변경한다.
(2) 기능코드 데이터 보호상태로 되어 있다.	데이터 보호 (F00) 의 데이터를 확인한다. → F00 의 데이터를 데이터 보호상태 (F00=1) 에서 데이터 변경 가능상태 (F00=0) 로 변경한다.
(3) 디지털 입력단자에 링크편집 허가지령 『WE-KP』을 할당하고 있지만, 편집허가지령을 입력하고 있지 않다.	기능코드 (E01~E09) 의 데이터를 확인하고, 터치패널을 사용하여 메뉴로부터I/O체크에서 입력상황을 확인한다. → 디지털 입력단자로부터 링크편집 허가지령 『WE-KP』을 입력한다.

원인	체크와 대책
(4)  키가 눌러지지 않았다.	기능코드 데이터를 변경후  키를 눌렀는지 확인한다. → 데이터 변경후,  키를 누른다. LCD화면에 「쓰기중」 이라고 표시되는 것을 확인한다.
(5) 기능코드 F02, E01~E09의 데이터가 변경되지 않는다.	단자신호 『FWD』, 『REV』의 어느것이ON이 되어있다. → 단자신호 『FWD』, 『REV』 모두OFF한다.

[4] 기능코드 데이터가 변경되지 않는다. (링크기능으로부터의 변경)

원인	체크와 대책
(1) 전중 변경불가의 기능코드 데이터를 운전중에 변경하려고 하고있다.	터치패널을 사용하여 메뉴의 운전모니터로 운전중인지를 확인하고, 변경하려고 하는 기능코드가 운전중 설정변경가능한지를 기능코드 일람에서 확인한다. → 운전정지후, 기능코드 데이터를 변경한다.
(2) 기능코드 데이터 보호상태로 되어 있다.	데이터 보호 (H29) 의 데이터를 확인한다. → H29의 데이터를 링크로부터의 코드쓰기 보호 (H29=1) 에서 링크로부터의 코드쓰기 가능 (H29=0) 으로 변경한다.
(3) 지털 입력단자에 링크편집 허가지령 『WE-LK』 을 할당하고 있지만, 편집허가지령을 입력하고 있지않다.	기능코드 (E01~E09) 의 데이터를 확인하고, 터치패널을 사용하여 메뉴로부터I/O체크에서 입력상황을 확인한다. → 디지털 입력단자로부터 링크편집허가지령 『WE-LK』 을 입력한다.
(4) 올세이브 기능 H02 가 실행되지 않았다.	올세이브 기능H02=1을 실행했는지 확인한다. → 데이터 변경후, 올세이브 기능H02=1 을 실행한다.
(5) 기능코드 F02 의 데이터가 변경되지 않는다.	단자신호 『FWD』, 『REV』의 어느것이ON이 되어있다. → 단자신호 『FWD』, 『REV』 모두 OFF 한다.

제7장 보수점검

고장을 미연에 방지하여 장기간 안정한 운전을 계속하기 위해서, 일상점검과 정기점검은 빠뜨려서는 안될 작업입니다. 점검에 있어서는, 이장의 항목에 따라 작업을 하십시오.

⚠️ 警告 ⚠️	
<ul style="list-style-type: none"> • 검은전원을 차단하고 22kW이하는 5분 이상, 30kW이상은 10분 이상 경과하고 행하여 주십시오. 게다가 LED 모니터 및 차지램프의 소등을 확인하고, 테스터등을 사용하여 주회로단자 P(+)-N(-) 간의 직류중간회로 전압이 안전한 값 (DC+25V이하) 으로 낮아진것을 확인하고 행하여 주십시오. <p>감전의 위험이 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지정된 사람이외는, 보수점검, 부품교환을 하지 마십시오. • 작업전에 금속물(시계, 반지)등을 분리하여 주십시오. • 절연공구를 사용하여 주십시오. • 개조는 절대 하지 마십시오. <p>감전, 부상의 위험이 있습니다.</p>	

7.1 점검주기

점검내용과 실시시기는 표7.1-1의 내용을 기준으로 실시하여 주십시오.

표7.1-1 정기점검 리스트

점검의 명칭	실시시기	점검내용
일상점검	매일	7.2 에 따라
정기점검	1년에1회	7.3 에 따라
10년점검 ※1	10년에1회	냉각팬 교환 ※2 평활콘덴서 교환, 상세체크

- ※1 10년 점검은, 폐사에서 교육을 받은 사람 이외는 실시할수 없습니다.
구매처 또는 가까운 당사영업소에 의뢰하십시오. (냉각팬 교환은 제외.)
- ※2 냉각팬의 표준교환년수는, 「7.4 정기교환부품」을 참조하십시오.



인버터 주위온도40°C, 부하율100% (HD사양), 80% (MD/LD사양) 에서의 추정수명을 기준으로 하고 있습니다. 주위온도가40°C보다 높은 경우와 진애가 많은 환경에서는 교환년수가 짧아지는 경우가 있습니다. 표준교환년수는 기준이며, 수명을 보증하는것은 아닙니다.

7.2 일상점검

운전중·통전중에 커버류는 설치한 채, 외부로부터 운전상태의 이상유무를 점검합니다. 다음의 점검을 행하여 주십시오.

표7.2-1 일상점검 리스트

점검개소	점검항목	점검방법	판정기준
주위환경	1) 주위온도, 습도, 진동, 분위기(진애, 가스, 오일미스트, 물방울 등의 유무)의 확인을 한다. 2) 주위에 공구등의 이물질과 위험물이 방치되어 있지 않는가.	1) 육안 및 계기로 측정한다. 2) 육안으로 점검	1) 1.3.1설치환경을 만족할것. 2) 방치되어 있지 않을것.
외관, 그외	1) 주회로, 제어배선고정 나사에 느슨함이 없는가(※통전전에 점검해 주십시오.) 2) 과열의 흔적과 변색등의 이상은 없는가 3) 이상음, 이상진동, 이상한 냄새는 없는가	1) 더 조여준다. 2) 육안으로 점검 3) 청각, 시각, 후각에의한점검	1) 느슨함이 없을것. 있으면 더 조여줄것. 2), 3) 이상이 없을것.
냉각팬	동작시에 이상음, 이상진동은 없는가.	청각, 시각에 의한 점검	이상이 없을것.
터치패널 표시	알람표시가 나타나지 않는가.	시각에 의한 점검	알람 표시시는, 제 6장을 참조
성능	기대와 같은(표준사양을 만족하는) 성능이 나오는가.	터치패널의 모니터를 확인	속도·전류·전압등, 운전데이터에 이상이 없을것

7.3 정기점검

[1] 정기점검의 그 첫번째 (전원투입전 또는 운전정지후에 실시)

정기점검 그 첫번째는 표7.3-1의 정기점검 리스트 그 첫번째의 항목에 따라 행하여 주십시오. 운전정지후에 실시하는 경우는, 전원을 차단하고나서 표면커버를 분리하여 행하여 주십시오.

전원을 OFF 하여도 주회로 직류부의 평활 콘덴서가 방전하기에는 시간이 걸립니다. 위험하기 때문에 차지램프(CHARGE)소등후, 직류전압이 안전한 값(DC+25V 이하)으로 낮아진것을 테스터등으로 확인하고 작업을 하십시오.

표7.3-1 정기점검 리스트 그 첫번째

점검개소	점검항목	점검방법	판정기준	
본체·커버등의 구조부품	1)볼트류(조임부)에 느슨함은 없는가. 2)형·파손은 없는가. 3)과열에 의한 변색은 없는가. 4)오손과 진에의 부착은 없는가.	1)더 조여준다. 2),3),4)육안으로 점검	1),2),3),4)이상이 없을 것. 오손개소는, 부드러운 천으로 닦아낼것.	
주회로	공통	1)볼트류에 느슨함, 탈락은 없는가. 2) 기기와 절연물에 변형, 균열, 파손, 과열과열화에 의한 변색은 없는가. 3)오손과 진에의 부착은 없는가.	1) 더 조여준다. 2),3)육안으로 점검	1),2),3)이상이 없을 것. 오손개소는, 부드러운 천으로 닦아낼것.
	도체·전선	1)도체에과열에 의한변색과뒤틀림은없는가. 2)전선피복의 찢김, 균열, 변색은 없는가.	1),2)육안으로 점검	1),2)이상이 없을 것.
	단자대	파손되어 있지 않은가.	육안으로 점검	이상이 없을 것.
	평활 콘덴서	1) 액누유, 변색, 균열, 케이스의 확장은 없는가. 2) 안전판은 나와있지 않은가, 판의 확장 이두드러진곳은 없는가. 3)필요에 따라 정전용량을 측정한다.	1),2)육안으로 점검 3)※ 인터넨스 정보에 의한 수명판정	1),2)이상이 없을 것. 3) 정전용량≥초기치x 0.85
	제동저항기	1)열에의한이상냄새와절연물의깨짐은없는가. 2)선되어 있지는 않는가.	1)후각, 시각으로 점검 2) 육안또는한쪽의접속을 분리하여테스터로 측정	1)이상이 없을 것. 2) 표시저항치의±10% 이내
제어회로	프린트기관	1)나사류와 커넥터류에 느슨함은 없는가. 2)이상한 냄새와 변색은 없는가. 3)균열, 파손, 변형, 녹발생은 없는가. 4)콘덴서에 액 누유, 변형흔적은 없는가.	1)더 조여준다. 2)후각, 시각으로 점검 3)육안으로 점검 4)육안으로 점검 ※메인터넨스 정보에 의한 수명판정	1),2),3),4)이상이 없을 것.
냉각계통	냉각팬	1)이상은 없는가. 2)볼트류에 느슨함은 없는가. 3)과열에 의한 변색은 없는가.	1)손으로 돌려본다 (반드시 전원 OFF) 2)더 조여준다. 3)육안으로 점검 ※메인터넨스 정보에 의한 수명판정	1)부드럽게 회전할것. 2),3)이상이 없을 것.
	통풍로	냉각팬과 급기, 배기구의 막힘, 이물질의부착은 없는가.	육안으로 점검	진애와 이물질의 부착이 없을 것. 있으면, 브러쉬, 에어등으로 제거할것.

※ "FRENIC-VG USER'S MANUAL" 제3장 3.4.4.6 메인테넨스 정보를 보다 「5. 메인테넨스」를 참조.

[2] 정기점검 그 두번째 (전원투입후, 통전상태에서 실시)

운전중·통전중에 커버류는 취부한 채, 외부로부터 운전상태의 이상유무를 육안으로 점검합니다.
정기점검 2는 표7.3-2 정기점검리스트 그 두번째의 항목에 따라 행하십시오.

표7.3-2 정기점검 리스트 그 두번째

점검개소		점검항목	점검방법	판정기준
전압		주회로, 제어회로전압은 정상인지.	테스터등으로 측정한다.	표준사양을 만족할 것
본체·커버등의 구조부품		동작시에 이상음, 이상진동은 없는지.	시각, 청각에 의한 점검	이상 없을것.
주회로	트랜스, 리액터	동작시에 이상음과 이상한 냄새는 없는가.	청각, 시각, 후각에 의한 점검	이상 없을것.
	전자접촉기, 릴레이	동작시에 이상음은 없는가.	청각에 의한 점검	이상 없을것.

[보충설명]

- (1) 표 7.3-1, 표 7.3-2의 정기점검의 실시시기(1년에 1회)는 기준이며, 설치환경에 따라서는 빨리 실시하십시오.
- (2) 정기점검결과를 보존·이력관리하고, 설비의 운용·보수의 기준 및 수명측정에 활용하십시오.
- (3) 점검실시시에 터치패널로 운전적산시간을 확인하고, 부품교환의 기준으로 이용하십시오.
(7.4.1 수명판단기능에 의한 수명의 판정을 참조하십시오.)
- (4) 인버터유닛 내부에는 냉각팬을 장비하고 있어, 전력변환부에서 발생하는 열을 유닛의 외부로 배출하고 있습니다. 때문에, 주변의 환경에 따라 냉각팬에 진애가 부착합니다.
진애가 많은 환경의 경우는, 정기점검에 의해 짧은 주기에의 냉각팬 청소가 필요합니다. 청소를 소홀히 하면냉각팬의 온도가 상승하고, 보호회로가 동작하여 돌연 정지하거나, 전자부품주위의 온도가 상승하여 수명에 악영향을 줍니다.

[3] 기능안전회로 확인

단자EN1, EN2에 의한 세이프 토크 오프 (STO) 기능이 정기적으로 기동되지 않는 어플리케이션에 대해서는, 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능이 바르게 동작하는 것을, 1년에 한번은 확인하십시오.

7.4 정기교환부품

인버터에 사용되고 있는 부품에는, 수명을 가진 부품이 있습니다. 그 수명은 주위의 환경과 사용조건에 따라 다르지만, 표7.4-1의 표준교환년수를 기준으로 교환하는것을 권장합니다. 교환이 필요한 경우는, 폐사에 문의하여 주십시오.

표7.4-1 교환부품

교환대상부품	표준교환년수 (注)
주회로 콘덴서	10年
프린트 기관상의 전해 콘덴서	10年
냉각팬	10年
휴즈	10年
전지	5年 (전지주위온도60°C, 인버터 무통전)

(注) 추정수명은, 인버터의 사양마다 하기조건으로 환산하고 있습니다. 주위온도가 40°C보다 높은 경우와 진애가 많은 환경에서는 표준교환년수가 짧아지는 경우가 있습니다.

HD사양 : 인버터 주위온도40°C, 부하율100%

MD, LD사양 : 인버터 주위온도40°C, 부하율80%

운용에 대해서는 이하의 사항에 주의하십시오.

- (1) 위의 표 표준교환년수는, 이 기간을 경과한 시점에서 신제품과의 교환을 하면 고장을 높은 확률로 예방가능한 기준을 나타내고 있고, 기간내에 안전동작을 보증하는것은 아닙니다.
- (2) 미사용 예비품의 보관에 관해서는, 상기표는 적용되지 않습니다.
통풍이 좋은 냉암소에 보존하고, 약 1년의 간격으로 통전을 해 준 경우만 적용 가능합니다.
- (3) 냉각팬 교환, 전지교환은 유저측에서 실시하는것이 가능합니다. 그외의 부품의 교환은 폐사에 의한 교육을 받은 사람이외는 실시할수 없습니다. 냉각팬 교환부품, 전지교환부품의 구입 및, 그 외 부품의 교환의뢰에 대해서는, 구매처 또는 가까운 당사영업소로 연락바랍니다.

7.4.1 수명판단기능

인버터에 사용하고 있는 유수명부품의 사용상황에 따라, 수명예측을 하고, 수명판단을 행합니다. 부품의 수명은 주위온도와 사용환경에 크게 영향을 받기 때문에, 하나의 기준으로 생각하여 주십시오. (“FRENIC-VG USER'S MANUAL ” 제3장 3.4.4.6 메인터넌스 정보를 보다. 「5. 메인터넌스」를 참조)

표7.4-2 부품의 수명판단

대상부품	수명의 판단방법	수명의 판단기준	실시형태	터치패널 LCD 5. 메인터넌스의 표시
주회로 콘덴서	방전시간의 측정 주전원차단시의 주회로 콘덴서의 방전시간을 측정하고, 주회로 콘덴서의 용량을 계산한다.	공장출하시의 콘덴서 용량과 비교하여, 85%이하가 되면 수명으로 판단	정기점검시 H104 : bit0=0	LCD 페이지 2 CAP (용량)
		유저의 통상가동상태에서의 주회로 콘덴서 용량 (Rising시에 측정할 필요 있음) 과 비교하여, 85%이하가 되면 수명으로 판단	통상가동시 H104 : bit0=1	LCD 페이지 2 CAP (용량)
	주전원투입시간의 카운트 주회로 콘덴서에 전압이 인가되어 있는 시간(주전원투입시간)을 카운트 한다. 또, 주회로 콘덴서 용량 측정에 의해 시간을 보정한다.	87,600 시간 (10年) 을 넘으면 수명으로 판단	통상가동시	LCD 페이지 8 CAPEH (경과시간) CAPRH (잔존시간)
프린트기관상의 전해콘덴서	프린트 기관상의 전해 콘덴서에 전압이 인가되는 시간을 카운트 한다. 또, 주위온도에 의해 경과 시간을 보정한다.	87,600 시간 (10年) 을 넘으면 수명으로 판단	통상가동시	LCD 페이지 3 TCAP (운전시간)
냉각팬	냉각팬이 운전하고 있는 시간을 카운트한다.	87,600 시간 (10年) 을 넘으면 수명으로 판단	통상가동시	LCD 페이지 3 TFAN (운전시간)

주회로 콘덴서의 수명판단은, 「방전시간의 측정」 또는 「주전원투입시간의 카운트」의 어느것으로 자동판단합니다.

[1] 방전시간의 측정

- 주회로 콘덴서의 방전시간은, 인버터의 옵션 유무와, 디지털 입출력신호의 ON/OFF 상태등의 인버터 내부의 부하상태에 의해, 크게 좌우됩니다. 비교대상의 초기치의 부하조건과 다른 경우는, 측정의정도가 얻어지지 못하므로, 측정을 실시하지 않습니다.
- 공장출하시의 콘덴서 용량측정조건은, 부하를 안정시켜 정도 좋은 측정이 되도록, 입력단자 모두를 OFF 하는 등 조건을 대폭으로 한정하고 있습니다. 따라서, 실제 가동조건과 다른 경우가 대부분입니다. 공장출하치와 동일 조건의 경우는, 전원차단시 자동적으로 방전시간을 측정하지만, 조건이 다르면 자동측정 하지 않습니다. 그 경우, 정기점검시등에 공장출하치와 조건을 맞춰, 전원을 차단하여 주십시오. 자동적으로 측정을 실시합니다.(하기의 용량측정순서를 참조.)
- 통상 가동상태에서의 전원차단시, 주회로 콘덴서의 용량측정을 실시하려면, 인버터 도입시의 초기 Rising 시에 주회로 콘덴서 측정조건을 통상가동시에서의 전원차단시의 부하조건에 맞춰, 비교기준이 되는 콘덴서 용량(초기치)을 측정해 둘 필요가 있습니다. 콘덴서 용량 (초기치)을 설정하는 순서에 대해서는, 다음페이지의 (2)를참조 하십시오. 이 순서를 따르면 자동적으로 주회로 측정조건을 검지하고, 보존합니다.

상기와 같이 설정하여도, 기능코드H104 의bit0=0으로 설정하면, 공장출하시의 콘덴서 용량과 비교하는 설정으로 되돌릴수 있습니다.



제어전원보조입력을 사용하는 경우는 인버터의 부하조건이 크게 다르며, 바르게 측정 불가합니다. 부주의하게 방전시간의 측정을 실시 하지 않도록, 기능코드 H104 의 bit0=0 으로 설정하면, 측정동작을 무효로 할 수 있습니다.

[2] 주전원 투입시간의 카운트

- 인버터의 주전원차단이 거의 발생하지 않는 설비에 대해서는, 방전시간측정이 행하여지지 않습니다. 이때문에 주회로콘덴서에 전압이 인가되어 있는 시간 (주전원투입시간) 을 카운트하고, 수명을 판단하는 기능도 갖춰있습니다. (표시는 경과시간「CAPEH」과 수명의 잔존시간「CAPRH」의 2 가지 입니다. 표7.4-2의「터치패널LCD 5. 메인터넌스의 표시」란을 참조.)

(1) 주회로 콘덴서 : 공장출하시의 초기치와의 비교

이하의 측정순서에 의해 주회로 콘덴서의 정전용량을 측정하고, 수명판단 데이터를 표시시킵니다. 콘덴서 용량은 공장출하시의 초기치에 대한 비율(%)로 표시됩니다.

측정순서

1) 공장출하시에 측정한 초기치와 비교하기 위해, 현품의 상태를 공장출하시의 상태로 되돌려 주십시오.

- 옵션카드를 사용하고 있는 경우는, 인버터 본체로부터 분리하여 주십시오.
- 주회로단자P(+), N(-)에 다른 인버터를 직류모선접속하고 있는 경우는, 배선을 풀어주십시오. 직류리액터 옵션) 는, 접속되어 있어도 분리할 필요는 없습니다.
- 제어전원보조입력 (R0, T0) 의 배선을 분리하여 주십시오.
- 터치패널을 부착하여 주십시오.
- 제어회로단자의 디지털 입력 (FWD, REV, X1~X9) 을 모두OFF상태로 하여 주십시오.
- 단자13에 가변저항기를 설치한 경우는, 분리하여 주십시오.
- 단자PLC에 외부기기를 접속하고 있는경우는, 분리하여 주십시오.
- 트랜지스터 출력 (Y1~Y4) 및 릴레이 출력단자 (Y5A/C) 는ON이 되지 않도록 설정하여 주십시오.
- 인버터의 RS-485통신은 정지시켜 주십시오.



트랜지스터 출력·릴레이 출력을 논리반전하는 설정으로 하면, 인버터를 운전하지 않는 상태에도 출력은ON 합니다. 그 경우는 설정을 바꿔주십시오.

- 주위온도는 $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 로 하여 주십시오.

2) 주전원을 투입합니다.

3) 냉각팬이 회전하고 있는 것 및 인버터가 정지상태에 있는것을 확인하여 주십시오.

4) 주전원을 차단합니다.

5) 주회로 콘덴서의 용량측정을 자동적으로 개시합니다.



1)의 조건을 만족하지 않는 경우는, 측정을 개시하지 않습니다.

- 6) LED모니터의 표시가 없어지고 나서 다시, 주전원을 투입합니다.
- 7) 프로그램모드의 메뉴번호 5 「메인テナンス 정보」로 이행하여, 주콘덴서 용량CAP의 값(%)을 확인합니다.

(2) 주회로콘덴서 : 통상가동상태의 전원차단시에 측정하는 방법

통상가동상태에서의 전원차단시에 주회로 콘덴서의 용량측정을 실시하기 위해서, 주회로콘덴서 측정조건을 설정하고, 비교의 기준이 되는 콘덴서 용량 (초기치) 를 측정하는 순서를 하기에 나타냅니다.

측정순서

- 1) 기능코드H104 (콘덴서용량측정) 의bit0을1 : 유저모드로 변경하여 주십시오.
- 2) 인버터를 정지상태로 하여 주십시오.
- 3) 인버터를 통상가동상태에서의 전원차단시와 같은 상태로 하여 주십시오.
- 4) 기능코드H80 (주회로콘덴서용량초기치측정) 을 "1"로 설정하십시오.
- 5) 인버터의 전원을 차단하여 주십시오. (이하의 동작은, 전원차단시에 자동적으로 실행됩니다.)
주회로 콘덴서의 방전시간을 측정하고, 기능코드H80 (주회로콘덴서용량초기치측정) 에 보존합니다.
주회로 콘덴서 측정조건을 자동적으로 검지하고, 조건을 보존합니다.
- 6) 인버터의 전원을 재투입하여 주십시오.
기능코드 H80 (주회로콘덴서용량 초기치측정) 이 적정한지 확인하여 주십시오. 프로그램모드의 메뉴번호 5 「메인テナンス정보」로 이행하여, 주 콘덴서 용량CAP=100%가 되어 있는지를 확인합니다.



측정에 실패한 경우는, 기능코드 H80 (주회로콘덴서 용량초기치측정) 에 "1"이 설정됩니다. 실패의 요인을 없애고 재측정하십시오.

이후의 전원차단시에는, 상기의 조건에 맞는 경우는, 자동적으로 주회로 콘덴서의 방전시간을 측정합니다. 정기적으로 프로그램모드의 메뉴 번호 5 「메인テナンス 정보」로 이행하여, 주콘덴서 용량CAP의 값 (%) 을 확인하여 주십시오.



상기의 측정방법으로는 측정오차가 커지는 경우가 있습니다. 이 모드에서 수명예보가 나온 경우는, 기능코드 H104 (콘덴서 용량측정) 의 bit0 을 0 : 을 공장출하치로 되돌리고, 공장출하시의 조건에서 재 측정하여 확인 하십시오.

(3) 수명예보출력기능

표7.4-2에 나타내는 수명부품이, 「수명의 판단기준」에 해당하는 경우, 트랜지스터 출력단자 (Y1~Y4) 및 릴레이 출력단자 (Y5A/C) 로부터 수명예보 출력신호를 출력하는것이 가능합니다. 수명부품이 어딘가 하나라도 판단기준을 넘은 경우에, ON 신호가 출력됩니다.

또, 내부교반팬 (200V 계열 : 45kW 이상, 400V 계열 : 75kW 이상) 의 Lock을 검출한 경우도, ON 신호가 출력됩니다.

7.4.2 전지

[1] 전지의 개요

인버터 무통전지의 트레이스백 메모리 보존, 카렌더 기능용으로 사용합니다.

- ~22kW : 옵션
- 30kW~ : 표준장비

형식	OPK-BP
전지전압/용량	3.6V/1100mAh
품종	염화티오닐리튬전지
교환기준	5年 (전지주위온도60°C, 인버터 무통전)

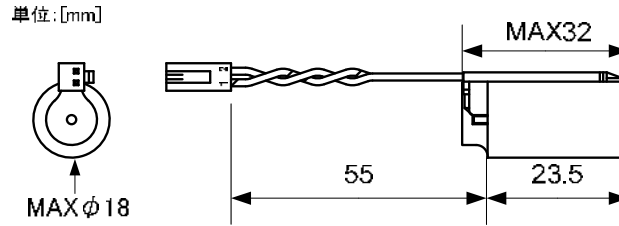


그림7.4-1 전지 외형도

⚠警告

안전성에 관한 준수사항

이 전지는 내용물로서 리튬 (위험물) 과 염화티오닐 (극물) 을 포함하며, 이것을 밀봉한 고에너지 밀도의 전지이기 때문에, 사용법을 잘못하면 변형, 누액 (전지내부의 액체가 외부로 나오는것) , 발열, 파열, 발화한다, 또는 자극성·부식성 가스가 발생하는 원인이 됩니다. 이것들은, 부상과 기기고장의 원인이 되기때문에, 이하의 경고사항을 반드시 지켜주십시오.

- 전지를 삼키지 마십시오.
- 정극단자에 과한 힘을 주지마십시오.
- 전지를 낙하 시키지 마십시오.
- 전지를 쇼트시키지 마십시오.
- 전지를 충전하지 마십시오.
- 강제방전 시키지 마십시오.
- 전지를 가열하지 마십시오.
- 전지를 불속에 투입하지 마십시오.
- 전지를 분해하지 마십시오.
- 전지를 가압변형 시키지 마십시오.
- 인버터에 전지를 삽입하는 경우에, 전지를 반대로 삽입하지 마십시오.
- 전지로 부터 나온 액체에 접촉하지 마십시오.
- 손상된 전지를 인버터에 넣지 마십시오.

⚠注意

보관하는 경우는 직사광선, 고온, 고습의 장소를 피하고, 빗물등이 떨어지지 않는 장소에 보관하십시오. 이 제품에 사용하는 전지는, 이른바 「일차전지」 에 해당하기 때문에, 정해진 폐기방법 (법률) 에 따라 폐기하여 주십시오.

[2] 전지의 장착순서

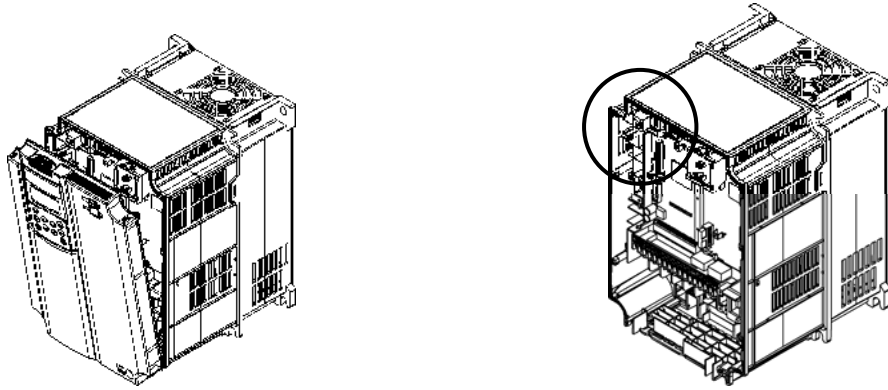


반드시 전원을 차단한 상태에서 작업을 하십시오.
화재, 사고의 위험이 있습니다.

※ 시계의 설정법은, 「3.2.1 날짜·시각의 설정」를 참조하십시오.

(1) 전지 (22kW이하) 의 장착순서

① 표면커버를 분리합니다.



② 전지를 그림의 장소에 장착합니다.

③ 전지의 커넥터를 제어프린트기판상의 커넥터CN7에 확실히 부착합니다.

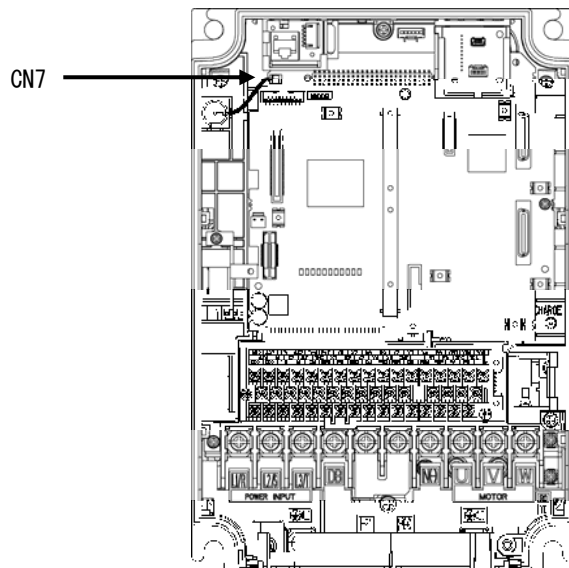
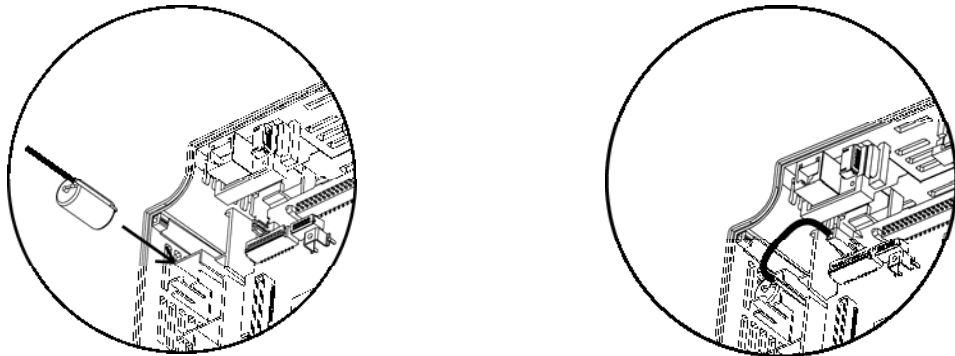
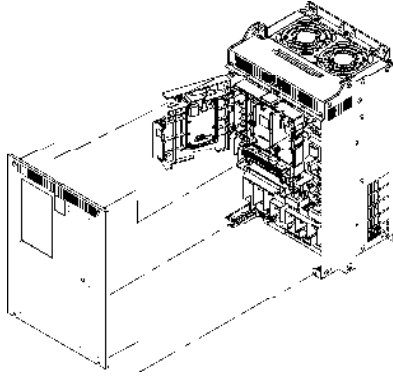


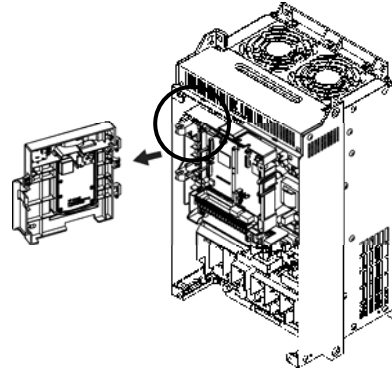
그림 7. 4-2 장착한 상태 (22kW이하)

(2) 전지 (30kW이상) 의 장착순서

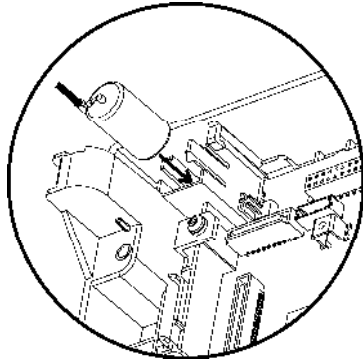
- ① 앞커버를 분리합니다.
터치패널 케이스를 열고, 제어프린트 기관상의 커넥터CN5, CN8을 분리합니다.



- ② 터치패널케이스를 분리합니다.



- ③ 전지를 그림의 장소에 장착합니다.



- ④ 전지의 커넥터를 제어프린트 기관상의 커넥터CN7 에 확실히 부착합니다.

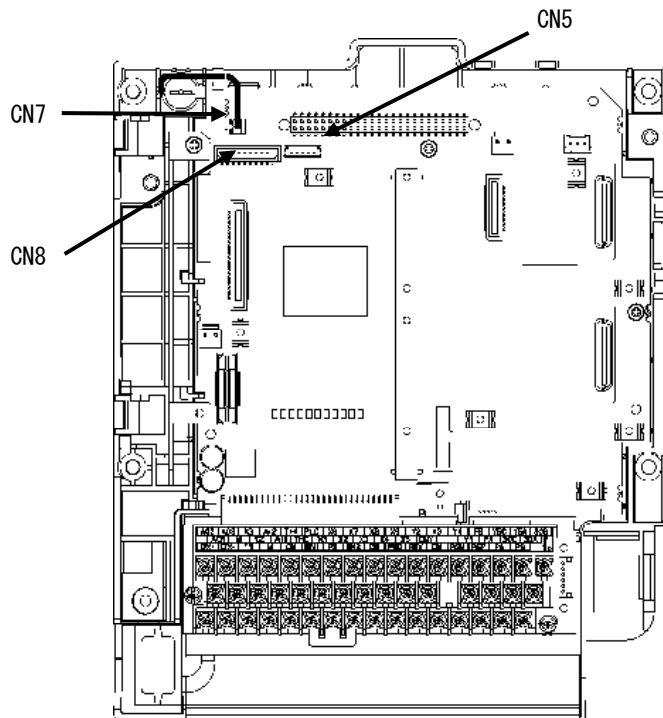
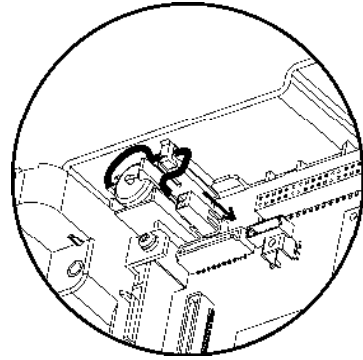



그림7.4-3 장착한 상태 (30kW이상)

(3) 전지의 교환순서

교환은 장착과 반대의 순서로 분리하여 장착순서에 따라 다시 전지를 장착합니다.


반드시 전원을 차단한 상태로 작업을 하여주십시오. 화재, 사고의 위험이 있습니다.

※ 시계의 설정방법은, 「3. 2. 1 날짜·시각의 설정」을 참조하십시오.

[3] 전지의 (리튬금속전지) 해상·항공운송에 대해서

고객이 리튬금속전지를 개별상태, 또는 기기와 동봉 혹은, 기기에 부착하여 수송하는 경우에는, 이하의 주의가 필요합니다.

- 1) 리튬금속전지를 기기에 장착한 상태로 수송하는 경우
전지를 탑재한 인버터가 5 대 이상 설치된 제어반등과 수송하는 경우는, 그림 7.4-4의 라벨을 부착하고, 수송서류를 준비할 필요가 있습니다.
- 2) 리튬금속전지를 기기와 동봉하여 수송하는 경우
그림 7.4-4의 라벨을 부착하고, 수송서류가 낙하시험합격증명서를 발행할 필요가 있습니다.
게다가 항공수송에는, 기기동작에 필요한 개수+2개 까지만 동봉할수 있습니다.



치수 : 120×110mm

그림 7.4-4 외장포장에 붙여지는 라벨

상세는, 이용하는 운송회사로 문의하여 주십시오.

7.5 주회로전기량의 측정

인버터 주회로 입력측(1차측) 및 출력측(2차측)의 각전압, 전류에는 고주파성분이 포함되어 있기 때문에, 계기의 종류에 따라 지시치에 차이가 발생합니다. 이 때문에 상용주파수용 계기로 측정하는 경우는, 표 7.5-1에 나타내는 종류의 계기를 사용하십시오.

역율측정은, 전압과 전류의 위상차를 측정하는 시판의 역율계로는 불가능합니다. 역율 측정이 필요한 경우는, 입력·출력측 모두 각각의 전력·전압·전류를 측정하고, 다음의 계산식으로부터 산출하여 주십시오.

■ 3상 입력

$$\text{역율} = \frac{\text{전력 (W)}}{\sqrt{3} \times \text{電圧 (V)} \times \text{電流 (A)}} \times 100 (\%)$$

표7.5-1 주회로측정용계기

항목	입력측 (1차측)			출력측 (2차측)			직류중간 회로전압 (P(+)-N(-) 간)
파형							
계기명칭	전류계 AR, AS, AT	전압계 VR, VS, VT	전력계 WR, WT	전류계 AU, AV, AW	전압계 VU, VV, VW	전력계 WU, WW	직류전압계 V
계기종류	가동철편형	정류형 또는 가동철편형	디지털 파워미터	디지털 파워미터	디지털 파워미터	디지털 파워미터	가동코일형
계기 기호			—	—	—	—	

출력전류를 가동철편형, 출력전압을 정류형으로 측정하는 경우, 오차가 발생하는 경우가 있습니다. 또, 측정기가 파손될 우려가 있습니다. 정도를 높여 측정하는 경우, 디지털AC파워미터를 권장합니다.

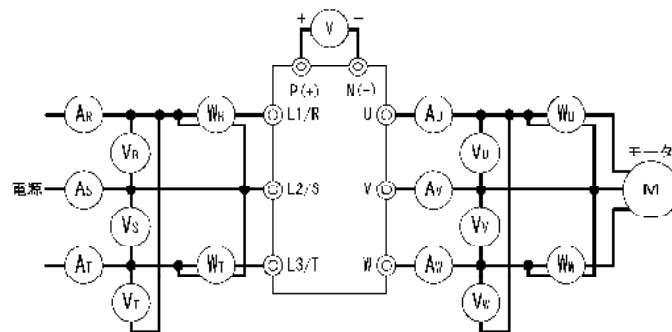


그림7.5-1 계기의 접속도

7.6 절연시험

공장출하시에 절연시험을 하였기때문에, 메가테스트는 하지 마십시오.

어쩔수 없이 주회로의 메가테스트를 하는 경우는, 다음의 방법으로 행하여 주십시오. 테스트 방법을 잘못하면 제품을 파손하는 경우가 있기 때문에, 충분한 주의가 필요합니다.

내압시험도 메가테스트와 같이 시험방법을 잘못하면 제품이 손상됩니다. 내압시험이 필요한 경우는, 폐사로 문의하여 주십시오.

(1) 주회로의 메가테스트

- 1) DC500V계 메가를 사용하여, 반드시 주전원을 차단한 상태로 측정하십시오.
- 2) 배선의 관계에서 제어회로에 시험전압이 돌아 들어가면, 제어회로와의 접속을 모두 분리하여 주십시오.
- 3) 주회로단자는, 그림7.6-1과 같이 COMMON선으로 접속하십시오.
- 4) 메가테스트는 주회로 COMMON선과 대지 (⊕) 사이만 하여 주십시오.
- 5) 메가가 5 MΩ 이상을 표시하면 정상입니다. (인버터 개별로 측정한 값입니다.)

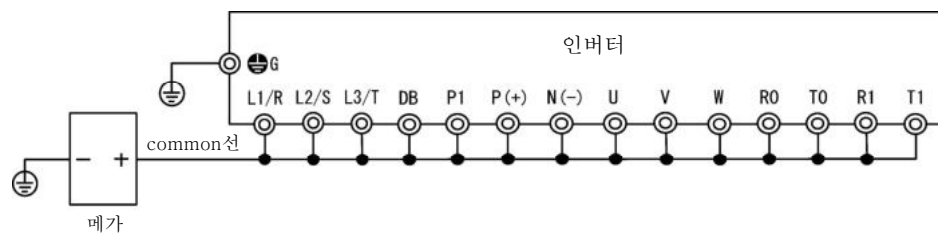


그림7.6-1 메가테스트시의 주회로단자접속

(2) 제어회로의 절연시험

제어회로는 메가테스트 및 내압시험을 하지 마십시오. 제어회로에 대해서는, 테스트의 고저항영역으로 측정하십시오.

- 1) 제어회로단자에 접속되어 있는 배선은 모두 분리하여 주십시오.
- 2) 어스와의 사이의 통전테스트를 하십시오. 1MΩ 이상이면 정상입니다.

(3) 외부의 주회로·시퀀스 제어회로의 절연시험

인버터에 접속되어 있는 배선을 모두 분리하여, 테스트전압이 인버터에 인가되지 않도록 하여 주십시오.

7.7 제품의 문의와 보증

[1] 문의시의 부탁

제품의 고장, 파손 및 의문점등, 문의가 필요한 경우는, 다음의 항목을 폐사로 연락주십시오.

- (1) 인버터 형식 (제 1 장1.1절 참조)
- (2) SER. No. (제조번호) (제 1 장1.1절 참조)
- (3) 工공장출하치로부터 변경한 기능코드 데이터 (“FRENIC-VG USER'S MANUAL” 3. 4. 4. 3 항 참조)
- (4) ROM버전 (“FRENIC-VG USER'S MANUAL” 3. 4. 4. 6 항 참조)
- (5) 구입시기
- (6) 문의 내용(예를들어 파손개소와 파손정도, 의문점, 고장의 현상·상황 등)

[2] 제품보증에 대해서

본 자료계재상품 구입의 고객에

주문에 관한 승낙사항

본자료에 기재된 상품의 견적, 주문에 관한 견적서, 계약서, 카타로그, 사양서 등에 특기사항이 없는 경우에는, 하기와 같습니다.

또, 본자료에 기재된 상품은, 사용용도, 장소등을 한정할것, 정기점검을 필요로 하는것이 있습니다. 구매한 판매점 또는 폐사에 확인하여 주십시오.

또한, 구입품 및 납입품에 관해서는, 신속한 수입검사와 함께 수입전이라도 부품의 관리보전에도 충분한 배려를 부탁드립니다.

(1) 무상보증기간과 보증범위

(1)-1 무상보증기간

- 1) 상품의 보증기간은, 「구매후 1년」 또는 「명판에 기재되어 있는 제조년월로부터 18개월」의 어느 것이 빨리 경과하기까지의 기간입니다.
- 2) 단, 사용환경, 사용조건, 사용빈도 와 횡수등에 의해, 상품의 수명에 영향을 준 경우는, 이 보증기간이 적용되지 않는 경우가 있습니다.
- 3) 또한, 폐사 서비스 부문이 복원한 부분의 보증기간은 「복원완료후 6개월」입니다.

(1)-2 보증범위

- 1) 보증기간중에 폐사측의 책임에 의해 고장을 발생한 경우는, 그 상품의 고장부분의 교환 또는 수리를 상품의 구입 또는 납입장소에 있어 무상으로 하고 있습니다. 단, 다음에 해당하는 경우는, 이 보증의 대상범위에서 제외되는 것을 말합니다.
 - ① 카타로그, 취급설명서와 사양서등에 기재되어 있는 이외의 부적당한 조건, 환경, 취급, 사용방법등에 기인한 고장의 경우.
 - ② 고장의 원인이 구입품 및 납입품 이외의 이유에 의한 경우.
 - ③ 고객의 장치 또는 소프트웨어의 설계등, 폐사제품이외의 이유에 의한 경우.
 - ④ 프로그래밍 가능한 당사상품에 대해서는, 폐사이외의 것이 행한 프로그램, 또는 그것에 의해 발생한고장의 경우.
 - ⑤ 폐사 이외에 의한 개조, 수리에 기인한 고장.
 - ⑥ 취급설명서, 카타로그등에 기재되어 있는 소모부품등이 바르게 보수, 교환 되어 있지 않는것에 기인한 경우.
 - ⑦ 구입시 또는 납입시에 실용화 되고 있던 과학, 기술로는 예측할수 없는 이유에 기인한 경우.
 - ⑧ 상품본래의 사용법 이외의 사용에 의한 경우.
 - ⑨ 그외, 천재, 재해등 폐사측의 책임이 아닌 원인에 의한 경우.
- 2) 또한 여기서 말하는 보증은 구입품 및 납입품 개별로 한정됩니다.
- 3) 보증범위는(1)을 상한으로 하고, 구입품 및 납입품의 고장으로부터 유발된 손해 (기계·장치의 손해또는 손실, 일실이익등) 는 어떠한 손해도 보증에서 제외되는것을 말합니다.

(1)-3 고장진단

일시고장진단은, 원칙으로서 유저측에서 실시해 주시길 바랍니다. 단, 유저의 요청에 의해 폐사 또는 폐사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행하는 것이 가능합니다. 이 경우의 유상요금은 폐사의 요금규정에 의해, 고객에 부담을 드립니다.

(2) 기회손실등의 보증책임의 제외

무상보증기간내외를 막론하고, 폐사의 책임이 아닌 사유로 발생한 손해, 폐사상품의 고장에 기인하는 고객의 기회손실, 일실이익, 특별사정으로 발생한 손해, 이차손해, 사고보상, 폐사상품 이외의 손상 및 그 외의 업무에 대한 보상은 폐사의 보증외입니다.

(3) 생산중지후의 수리기간, 보수용품의 공급기간 (보수기간)

생산중지한 기종 (상품) 에 대해서는, 생산을 중지한 년원에 의해 기산하여 7년간의 범위로 수리를 실시합니다. 또, 수리용의 주요한 보수용품에 대해서는, 생산을 중지한 년원에 의해 기산하여 7년간의 범위로 공급합니다. 단, 전자부품등은 life cycle이 짧고, 조달과 생산이 곤란해 질 경우도 예측되어, 기간내에도 수리와부속부품의 공급이 곤란해 질 경우가 있습니다. 상세는, 폐사업업창구 혹은 서비스창구에 확인하십시오.

(4) 인도조건

어플리케이션상의 설정, 조정을 포함하지 않는 표준품에 대해서는, 고객에의 반입을 기준으로 인도하며, 현지조정, 시운전은 폐사의 책임외입니다.

(5) 서비스 내용

구입품 및 납입품의 가격에는, 기술자파견등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다. 요망에 따라, 별도 상담하여 주십시오.

(6) 서비스의 적용범위

이하의 내용은, 일본국내에서의 거래 및 사용을 전제로 합니다. 일본이외에서의 거래 및 사용에 관해서는, 구매한 판매점 또는 폐사에 별도로 상담하여 주십시오.

제8장 규격대응에 대해서

8.1 유럽규격의 적합 (CE)에 대해서

당사제품에 표시되어 있는 CE 마크는, 전자환경 양립성 EMC에 관한 유럽에서의 각료이사회지령 (EMC 지령) 2004/108/EC, 저전압지령2006/95/EC, 기계지령2006/42/EC에 관한 것입니다.

표8.1-1 적합규격

	적합규격
EMC지령	IEC/EN61800-3 : 2004 Immunity : Second environment (Industrial) Emission : 220kW이하 : Category C2 280kW이상 : Category C3 IEC/EN61326-3-1 : 2008
저전압 지령	IEC/EN61800-5-1 : 2007
기계 지령	EN ISO13849-1 : 2008 PL-d, 카테고리-3 IEC/EN 60204-1 : 2009 정지 카테고리-0
유럽안전규격	IEC/EN 61800-5-2 : 2007 SIL2 IEC/EN 62061 : 2010 SIL2

8.1.1 EMC규격의 적합에 대해서

인버터의 CE마크는, 당사제품을 사용하는 기계장치전체가 EMC지령에 적합하고 있는지를 설명하는 것이 아닙니다. 따라서, 기계장치로서 CE마크를 붙이는 경우, 기계메이커의 책임으로 표시하는 것이 됩니다. 그 이유로서는, 당사제품의 CE마크는, 제품이 일정한 조건을 만족하도록 사용되는 경우라는 조건에서 표시되고 있기 때문입니다.

일반적으로 기계장치에는, 당사제품이외에 다른 많은 기기가 사용됩니다. 따라서, 기계 메이커에 전체로서의 배려를 받을 필요가 있습니다.

■ EMC대응 필터 일람

규격에 적합하기 위해서는, FUJI전용 외부 설치 필터(옵션)와 조합하여 사용하여 주십시오. 어떠한 적용이라도 아래의 권장설치 방법에 따라 설치하여 주십시오. 규격적합을 보다 확실히 하기 위해서는, 금속제의 캐비닛 안에 설치하는것을 권장합니다.

전원계열	인버터 형식		필터 형식	비고
3 상 200V	FRN0. 75VG1S-2J**	HD	EFL-7. 5SP-2	
	FRN1. 5VG1S-2J**	HD		
	FRN2. 2VG1S-2J**	HD		
	FRN3. 7VG1S-2J**	HD		
	FRN5. 5VG1S-2J**	HD		
	FRN7. 5VG1S-2J**	HD		
	FRN11VG1S-2J**	HD	EFL-15SP-2	
	FRN15VG1S-2J**	HD		
	FRN18. 5VG1S-2J**	HD	EFL-22SP-2	
	FRN22VG1S-2J**	HD		
	FRN30VG1S-2J**	HD	FS5536-180-40	
		LD		
	FRN37VG1S-2J**	HD	FS5536-250-99-1	
		LD		
	FRN45VG1S-2J**	HD	FS5536-400-99-1	
		LD		
FRN55VG1S-2J**	HD			
	LD			
FRN75VG1S-2J**	HD			
	LD			
FRN90VG1S-2J**	LD	FN3359-600-99		

전원계열	인버터 형식		필터 형식	비고
3 상 400V	FRN3. 7VG1S-4J**	HD	FS24278-35-47	
	FRN5. 5VG1S-4J**	HD		
	FRN7. 5VG1S-4J**	HD		
	FRN11VG1S-4J**	HD	FS5536-50-07 (EFL-15G11-4)	
	FRN15VG1S-4J**	HD		
	FRN18. 5VG1S-4J**	HD	FS5536-72-07 (EFL-22G11-4)	
	FRN22VG1S-4J**	HD		
	FRN30VG1S-4J**	HD	FS5536-100-35	
		LD		
	FRN37VG1S-4J**	HD		
		LD		
	FRN45VG1S-4J**	HD		
		LD		
	FRN55VG1S-4J**	HD	FS5536-180-40	
		LD		
	FRN75VG1S-4J**	HD		
		LD		
	FRN90VG1S-4J**	HD		
		MD		
	FRN110VG1S-4J**	LD	FS5536-250-99-1	
		HD		
		MD		
	FRN132VG1S-4J**	LD		
		HD		
		MD		
	FRN160VG1S-4J**	LD	FS5536-400-99-1	
		HD		
		MD		
	FRN200VG1S-4J**	LD		
		HD		
MD				
FRN220VG1S-4J**	LD	FN3359-600-99		
	HD			
	MD			
FRN280VG1S-4J**	LD	FN3359-800-99		
	HD			
FRN315VG1S-4J**	LD	FN3359-600-99		
	HD			
	MD			
FRN355VG1S-4J**	LD	FN3359-800-99		
	HD			
	MD			
FRN400VG1S-4J**	LD			
	HD			
	MD			
FRN500VG1S-4J**	LD	FN3359-1000-99		
	HD			
FRN630VG1S-4J**	LD	FN3359-1600-99		
	HD			

■ 권장설치방법

인버터, 모터의 배선작업은 전기기술자가 하십시오. EMC 지령에 적합시키기 위해서는, 가능한 아래와 같이 설치, 배선 할 필요가 있습니다.

EMC대응필터 (옵션)의 설치방법

- 1) 인버터와 필터는, 접지한 반면등의 금속 플레이트에 설치하십시오. 모터 케이블은 실드선을 사용하고, 최대한 짧게 하십시오. 실드는, 금속 플레이트에 확실히 클램프 해 주십시오. 또, 실드는 모터의 접지단자와 전기적으로 접속하여 주십시오.
- 2) 인버터의 제어단자배선 및 RS-485 통신의 통신선은, 실드선을 사용하여 주십시오. 실드는 모터 케이블과 같이 접지한 반면에 확실히 클램프 해 주십시오.
- 3) 방사 노이즈가 규격을 넘는 경우는, 그림 8.1-1에 나타내는 것과 같이 금속제의 반내에 인버터 및 주변기기를 설치하십시오.

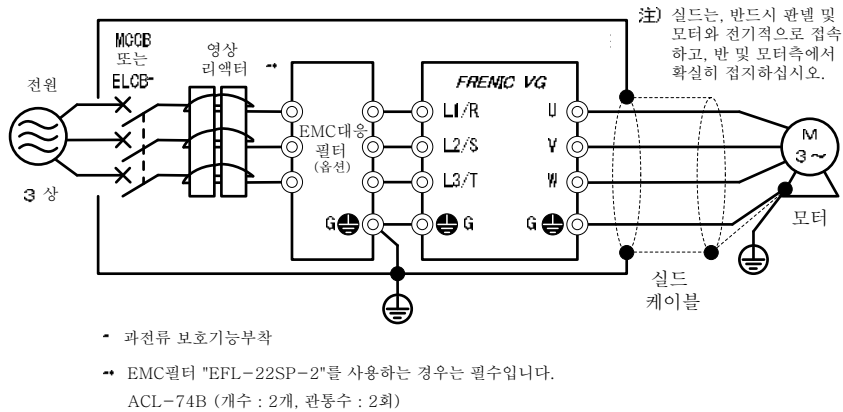


그림8. 1-1 EMC대응 필터 (옵션) 설치방법

8. 1. 2 유럽의 고조파 규제에 대해서

공업용 제품인 범용 인버터가 유럽에서 사용되는 경우, 고조파에 대해서 이하의 제약을 받습니다. 입력전력이 1kW이하의 인버터가 상용저전압 전원에 접속되는 경우, 고조파 규제의 대상이 됩니다. 단, 공업용 저전압전원에 접속되는 경우는 대상외 입니다. (그림8. 1-2참조)

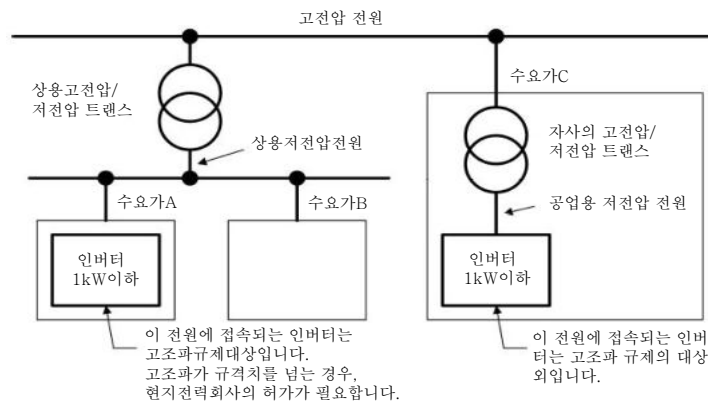


그림8. 1-2 전원계통도

표8. 1-2 고조파 규제에의 적합

전원전압	인버터 형식 注 1)	DCR 無	DCR 有	Applicable DC reactor type
3상 200V	FRN0.75VG1S-2□	○ 注 2)	○ 注 2)	DCR2-0.75

○ : EN61000-3-2 (+A14)의 규격을 만족하기 때문에, 상용저전압전원에 접속 가능합니다.

× : EN61000-3-2 (+A14)의 규격을 만족하지 않습니다. 만약, 상용저전압전원에 접속하는 경우에는 현지 전력회사의 허가가 필요합니다. 고조파 전류의 데이터가 필요한 경우에는, 폐사로 연락하십시오.

注 1) 인버터 형식의 □에는 타입과 납입처를 나타내는 알파벳이 들어갑니다. 상세는 제 1장 1.1항을 참조하십시오.

注 2) 3상400V의 전원으로서 트랜스를 통해 3상 200V 전원을 공급한 경우에 400V 전원에 유출하는 고조파로 평가하고 있습니다.

8.1.3 유럽에서의 저전압 지령의 적합에 대해서

범용 인버터는, 유럽에서의 저전압지령의 대상이 됩니다. CE 마크 부착의 인버터는 저전압 지령적합을 자주선언하고 있습니다.

■ 주의사항

유럽에서의 저전압 지령적합품으로 사용하는 경우는, 이하의 사항에 따라 설치하면, 유럽에서의 저전압지령 2006/95/EC에 적합합니다.

적합유럽규격

Adjustable speed electrical power drive systems.

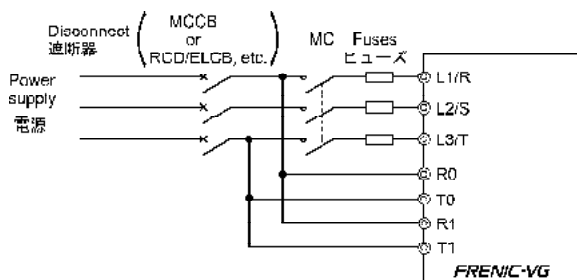
Part 5-1: Safety requirements. Electrical, thermal and energy. IEC/EN61800-5-1 : 2007



1. 접지단자 **⚡**를 반드시 접지하고* RCD (Residual-current-operated protective device) /ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker) 만으로 감전보호를 하지 마십시오. 접지선은, 전원선 이상의 사이즈 전선을 사용하십시오.
* 과전류 보호기능 부착
2. 인버터 과손에 따른 고전압과 사고의 위험성으로부터 보호하기 위해, 전원측에는 이하의 표에 따른 사양의 퓨즈를 설치하십시오.
· 차단용량 10kA이상, 정격전압500V이상

전원 계통	표준적용 모터 (kW)	인버터 형식	사양	퓨즈 정격 (A)
3 상 200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	HD	15 (IEC60269-4)
	1.5	FRN1.5VG1S-2J		20 (IEC60269-4)
	2.2	FRN2.2VG1S-2J		30 (IEC60269-4)
	3.7	FRN3.7VG1S-2J		40 (IEC60269-4)
	5.5	FRN5.5VG1S-2J		125 (IEC60269-4)
	7.5	FRN7.5VG1S-2J		160 (IEC60269-4)
	11	FRN11VG1S-2J		160 (IEC60269-4)
	15	FRN15VG1S-2J		200 (IEC60269-4)
	18.5	FRN18.5VG1S-2J		250 (IEC60269-4)
	22	FRN22VG1S-2J		250 (IEC60269-4)
	30	FRN30VG1S-2J	HD	350 (IEC60269-4)
	37		LD	
	45	FRN37VG1S-2J	HD	400 (IEC60269-4)
	55		LD	
	75	FRN45VG1S-2J	HD	450 (IEC60269-4)
	90		LD	
110	FRN55VG1S-2J	HD	500 (IEC60269-4)	
110		LD		

전원 계통	표준적용 모터 (kW)	인버터 형식	사양	퓨즈 정격 (A)
3 상 400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	HD	20 (IEC60269-4)
	5.5	FRN5.5VG1S-4J	HD	80 (IEC60269-4)
	7.5	FRN7.5VG1S-4J	HD	80 (IEC60269-4)
	11	FRN11VG1S-4J	HD	125 (IEC60269-4)
	15	FRN15VG1S-4J	HD	125 (IEC60269-4)
	18.5	FRN18.5VG□-4J	HD	160 (IEC60269-4)
	22	FRN22VG1S-4J	HD	160 (IEC60269-4)
	30	FRN30VG1S-4J	HD	250 (IEC60269-4)
	37		LD	
	45	FRN37VG1S-4J	HD	315 (IEC60269-4)
	55		LD	
	75	FRN45VG1S-4J	HD	315 (IEC60269-4)
	90		LD	
	110	FRN55VG1S-4J	HD	350 (IEC60269-4)
	132		LD	
	160	FRN75VG1S-4J	HD	350 (IEC60269-4)
	200		LD	
	220	FRN90VG1S-4J	HD	350 (IEC60269-4)
	250		MD/LD	
	280	FRN110VG1S-4J	HD	400 (IEC60269-4)
	315		MD/LD	
	355	FRN132VG1S-4J	HD	450 (IEC60269-4)
	400		MD/LD	
	450	FRN160VG1S-4J	HD	500 (IEC60269-4)
	500		MD/LD	
	550	FRN200VG1S-4J	HD	550 (IEC60269-4)
	630		MD/LD	
	675	FRN220VG1S-4J	HD	630 (IEC60269-4)
	710		MD	
	750	FRN280VG1S-4J	HD	900 (IEC60269-4)
800	LD			
850	FRN315VG1S-4J	HD	900 (IEC60269-4)	
900		MD		
950	FRN355VG1S-4J	HD	1250 (IEC60269-4)	
1000		LD		
1050	FRN355VG1S-4J	HD	1250 (IEC60269-4)	
1100		MD		
1150	FRN400VG1S-4J	HD	1250 (IEC60269-4)	
1200		LD		
1250	FRN500VG1S-4J	HD	2000 (IEC60269-4)	
1300		LD		
1350	FRN630VG1S-4J	HD	2000 (IEC60269-4)	
1400		LD		



유럽에서의 저전압 지령에의 적합에 대해서 (계속)



3. 배선용 차단기 (MCCB) , 누전차단기 (RCD/ELCB) 또는 전자접속기 (MC) 는 EN 또는 IEC 규격에 적합한 것을 사용하십시오.
4. 누전차단기 (RCD/ELCB) 를 직접 또는 간접 접촉에 대한 감전보호를 위해 사용하는 경우, 3상 200V 및 3상 400V 는, 반드시, 타입 B의 누전차단기 (RCD/ELCB) 를 인버터의 입력측(1차측)에 설치 하십시오.
5. 인버터는 오염도 2의 환경에서 사용하십시오. 오염도 3, 4의 환경에서 사용하는 경우는, IP54이상의 반내에 설치하십시오.
6. 사람이 활전부에 접촉하여 감전되는 것을 막기 위해, 인버터, 교류 리액터 (ACR) 또는 직류리액터 (DCR) , 입력필터 또는 출력필터를 IP2X이상의 반내에 설치하십시오. 반에 사람이 쉽게 접촉되는 경우는, 반의 상면을 IP4X이상으로 하여 주십시오.
7. 접지단자에 동선을 직접 접속하지 마십시오. 주석 또는 동등의 도금이 입혀진 압착단자를 사용하여 접속하십시오.
8. 표고가 2,000m 를 넘는 장소에서 인버터를 사용하는 경우, 제어회로의 절연은 기초절연이 됩니다. 표고가 3,000m 를 넘는 장소에서는 사용할 수 없습니다.
9. IEC60364-5-52에 기재의 전선을 사용하십시오.

전압계급	표준 적용 분터	인버터 형식	사양	배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) *1 정격전류		권장전선 사이즈 (mm ²)										
						주회로용				인버터 출력 [U, V, W] *2	직류 리액터 접속용 [P1, P(+)] *2	제동 저항기 접속용 [P(+), DB] *2	제어 회로용	제어 전원 보조 입력 R0, T0	팬 전원 보조 입력 R1, T1	
						주전원 입력 [L1/R, L2/S, L3/T] *2		인버터 접지 [E]	직류 리액터 접속용 [P1, P(+)] *2							제동 저항기 접속용 [P(+), DB] *2
						직류 리액터 있음	직류 리액터 없음									
3상200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	HD	5	10	1	1	1	1	0.75	2.5	-				
	1.5	FRN1.5VG1S-2J	HD	10	15								1.5	1	1	1
	2.2	FRN2.2VG1S-2J	HD	10	20											
	3.7	FRN3.7VG1S-2J	HD	20	30	2.5	4	2.5	2.5							
	5.5	FRN5.5VG1S-2J	HD	30	50	4	6	4	4							
	7.5	FRN7.5VG1S-2J	HD	40	75	6	10	10	6							
	11	FRN11VG1S-2J	HD	50	100	10	16	16	16							
	15	FRN15VG1S-2J	HD	75	125	16	25	16	25							
	18.5	FRN18.5VG1S-2J	HD	100	150	25	35	25	35				1.5			
	22	FRN22VG1S-2J	HD		175	35	50	35	35							
	30	FRN30VG1S-2J	HD	150	200	50	70	50	70				2.5			
	37	FRN37VG1S-2J	LD	175	250	70	95	70	95				4			
			HD	200	300	95	70×2	95	50×2				6			
	45	FRN45VG1S-2J	LD	250	350	50×2	95×2	70×2	70×2				10			
			HD													
	55	FRN55VG1S-2J	LD	350	-	95×2	-	95×2	95×2				-			
			HD													
	75	FRN75VG1S-2J	LD	400	-	120×2	-	120×2	120×2				-			
HD																
90	FRN90VG1S-2J	LD	500	150×2	150×2	150×2	150×2	150×2	150×2							

*1 배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) (과전류 보호기능 부착) 의 프레임 사이즈 및 기종은 전원 트랜스의 용량에 따라 다릅니다. 상세한 선정방법은 관련 기술자료를 참조하십시오.

*2 주회로 단자애의 권장 전선사이즈는, 70°C 600V PVC 전선을 사용하여 주위온도 40°C의 경우를 나타냅니다.

유럽에서의 저전압 지령에의 적합에 대해서 (계속)



전원계열	표준 적용모델	인버터 형식	사양	배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) *1 정격전류		권장전선 사이즈 (mm ²)									
						주회로용				인버터 출력 [U, V, W] *2	직류 리액터 접속용 [P1, P(+)] *2	제동 저항기 접속용 [P(+), DB] *2	제어 회로용	제어 전원 보조 입력 R0, T0	팬 전원 보조 입력 R1, T1
						주전원 입력 [L1/R, L2/S, L3/T] *2		인버터 접지 *3 [E]							
						직류 리액터 있음	직류 리액터 없음	직류 리액터 있음	직류 리액터 없음						
3상400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	HD	10	20	1	1.5	1	1	1	0.75	2.5	-		
	5.5	FRN5.5VG1S-4J	HD	15	30		2.5	1.5	1.5						
	7.5	FRN7.5VG1S-4J	HD	20	40		1.5	4	2.5					2.5	
	11	FRN11VG1S-4J	HD	30	50	4	6	4	4						
	15	FRN15VG1S-4J	HD	40	60	6	10	6	6						
	18.5	FRN18.5VG1S-4J	HD		75		16	10	10						
	22	FRN22VG1S-4J	HD	50	100	10	16	10	16						
	30	FRN30VG1S-4J	HD	75	125	16	25	16	25						
	37	FRN37VG1S-4J	LD	100		25	35	25		35					
			HD												
	45	FRN45VG1S-4J	LD	125	200	35	70	50	70	1.5					
			HD												
	55	FRN55VG1S-4J	LD	175	200	70	70	95	70	2.5					
			HD												
	75	FRN75VG1S-4J	LD	200	200	95	95	120	95	4					
			HD												
	90	FRN90VG1S-4J	MD/LD	250	200	50×2	-	70×2	150	-					
			HD												
	110	FRN110VG1S-4J	MD/LD	300	300	70×2	-	70×2	70×2	-					
			HD												
	132	FRN132VG1S-4J	MD/LD	350	350	185	-	240	300	-					
			HD												
160	FRN160VG1S-4J	MD/LD	500	500	300	-	300	120×2	-						
		HD													
200	FRN200VG1S-4J	MD/LD	500	500	300	-	150×2	150×2	-						
		HD													
220	FRN220VG1S-4J	MD/LD	500	500	300	-	150×2	150×2	-						
		HD													

*1 배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) (과전류보호기능 부착) 의 프레임 사이즈 및 기종은 전원 트랜스의 용량에 따라 다릅니다. 상세한 선정방법은 관련 기술자료를 참조하십시오.

*2 주회로단자에서의 권장전선 사이즈는, 70°C 600V PVC 전선을 사용하여 주위온도 40°C의 경우를 나타냅니다.

*3 접지단자의 배치는, 권장전선 사이즈로 하나만 접속 가능합니다.

유럽에서의 저전압 지령에의 적합에 대해서 (계속)



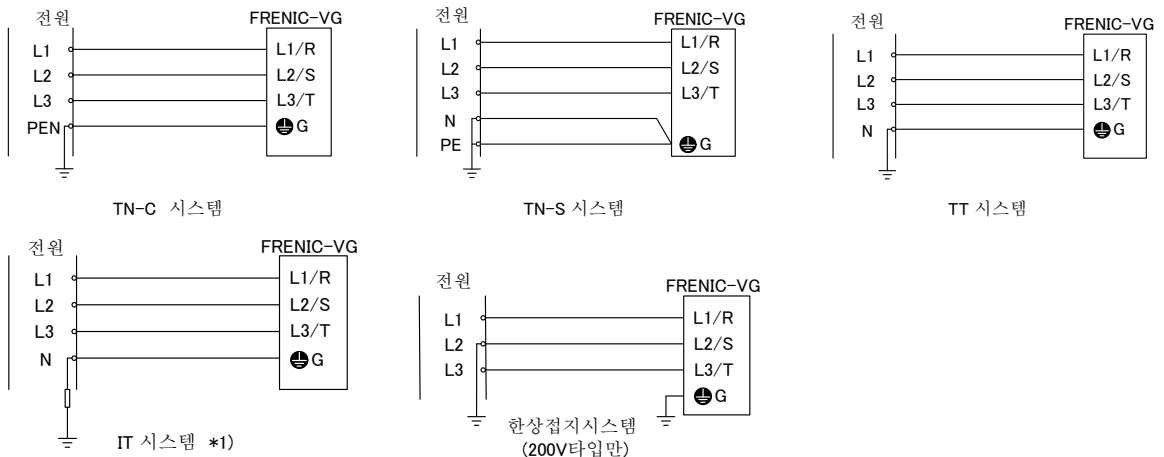
전원계열	표준 적용 모터	인버터 형식	사양	배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) *1 정격전류		권장전선 사이즈 (mm ²)							
				직류 리액터 있음	직류 리액터 없음	주회로용			제어 회로용	제어원 보조 입력 R0, T0	팬 전원 보조 입력 R1, T1		
						주전원 입력 [L1/R, L2/S, L3/T] *2	인버터 접지 *3 [E]	인버터 출력 [U, V, W] *2				직류 리액터 접속용 [P1, P(+)] *2	제동 저항기 접속용 [P(+), DB] *2
3상 400V	250	FRN220VG1S-4J	MD	600	-	-	185 × 2	185 × 2	185 × 2	-	0.75	2.5	2.5
	280	FRN280VG1S-4J	LD				240 × 2						
	315		HD	240 × 2			240 × 2						
		MD											
	355	FRN315VG1S-4J	HD	800			300 × 2	300 × 2					
		LD											
	400	FRN280VG1S-4J	MD	1200			240 × 3	300 × 3					
		FRN315VG1S-4J	HD										
		FRN400VG1S-4J											
	450	FRN355VG1S-4J	LD	1400			300 × 3	300 × 3	240 × 4				
		FRN400VG1S-4J											
	500	FRN500VG1S-4J	MD	1600			300 × 4	300 × 4					
LD													
630	FRN630VG1S-4J	HD											
710		LD											

- *1 배선용 차단기 (MCCB) 또는 누전차단기 (RCD/ELCB) (과전류보호기능부착) 의 프레임 사이즈 및 기종은 전원 트랜스의 용량에 따라 다릅니다. 상세한 선정방법은 관련 기술자료를 참조하십시오.
- *2 주회로단자재의 권장전선 사이즈는, 70°C 600V PVC 전선을 사용하여 주위온도 40°C의 경우를 나타냅니다.
- *3 접지단자의 배치는, 권장전선 사이즈로 하나만 접속 가능합니다.

10. 본 인버터는 하기조건에서 IEC/EN61800-5-1 2007 5.2.3.6.3 Short-circuit Current Test를 실시하고 있습니다.

단락시의 전류 : 10,000A
 240V이하 (200V계 22kW이하)
 230V이하 (200V계 30kW이상)
 480V이하 (400V계)

11. 본 인버터는 이하의 전원 시스템으로 사용하십시오.



*1 중성점이 접지 되어 있지 않은 전원 시스템 (I-T NET) 에서는, 제어단자는 주회로에 대해 기초절연이 됩니다. 직접 사람이 접촉하는 경우는, 외부에 절연회로를 설치하여 이중절연 하여 주십시오.

8.2 UL규격 및 캐나다 규격 (cUL인정) 대응 () 에 대해서

UL 규격은, Underwriters Laboratories Inc. 의 규격으로, 화재 및, 그외의 사고를 막고, 사용자 · 서비스맨 · 일 반인을 보호하는 미국 안전규격 입니다. (UL508C 에 대응)

cUL은, UL에 따라 제품이 CSA규격에 적합하고 있으면 인정 한 것을 나타냅니다. cUL인정품은, CSA규격 인정품 과 동등의 효과가 있습니다. (C22. 2No. 14 에 대응)

■ 주의사항

UL 규격 및 캐나다 규격 (cUL 인정) 인정품으로 사용하는 경우는, 이하의 사항에 따라 설치하면 UL규격 및 캐나 다 규격 (cUL인정) 에 적합합니다.

△注意

1. Solid state motor overload protection (motor protection by electronic thermal overload relay) is provided in each model.

Use function codes F10 to F12 to set the protection level.

모터 과부하보호기능이 있고, 보호레벨은 기능코드 F10~F12에서 설정하십시오.

2. Use Cu wire only.

전선은, 동선을 사용하십시오.

3. Use Class 1 wire only for control circuits.

제어회로에는 Class 1의 전선을 사용하십시오.

4. Short circuit rating (단락정격)

"Suitable For Use On A Circuit Of Delivering Not More Than 100,000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum for 200V class input 22 kW or less, 230 Volts maximum for 200V class input 30 kW or above when protected by Class J Fuses or a Circuit Breaker having an interrupting rating not less than 100,000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum." Models FRN; rated for 200V class input.

"Suitable For Use On A Circuit Of Delivering Not More Than 100,000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum when protected by Class J Fuses or a Circuit Breaker having an interrupting rating not less than 100,000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum." Models FRN; rated for 400V class input.

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes."

200V 계열의 경우, 정격차단용량이 100,000A 이상, 최대정격전압 240V 이상의 클래스 J 퓨즈 또는 브레이커로 보호할 경우, 전원공급능력이 100,000A 미만, 최대전원전압이 22kW 이하의 기종은 240V, 30kW 이상의 기종은 230V의 전원에 접속 가능합니다.

400V 계열의 경우, 정격차단용량이 100,000A 이상, 최대정격전압 480V 이상의 클래스 J 퓨즈 또는 브레이커로 보호할 경우 전원공급능력이 100,000A 미만, 최대전원전압이 480V의 전원에 접속 가능합니다.

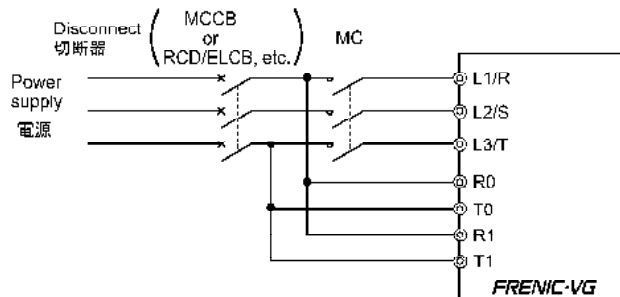
내장 전자식 단락보호회로는 분기회로보호로서의 기능을 가지고 있지 않기 때문에, 미국 전기공사규정 및 그 영역의 관련규정에 따라 분기회로보호를 실시하십시오.

5. Field wiring connections must be made by a UL Listed and CSA Certified closed-loop terminal connector sized for the wire gauge involved. Connector must be fixed using the crimp tool specified by the connector manufacturer.

단자배선을 하는 경우에는, 권장전선 사이즈를 참조하여 UL · CSA인정의 O형 압착단자를 사용하십시오. 메이커 권장 압착공구를 사용하여 압착하십시오.

6. All circuits with terminals L1/R, L2/S, L3/T, R0, T0, R1, T1 must have a common disconnect and be connected to the same pole of the disconnect if the terminals are connected to the power supply.

단자 L1/R, L2/S, L3/T, R0, T0, R1, T1 을 가진 모든 회로는, 그 단자를 전원에 접속하는 경우, 공통의 절단기의 동일 극에 접속하십시오.



UL규격 및 캐나다 규격 (cUL인정) 에의 적합에 대해서 (계속)



7. Environmental Requirements (사용환경)

- Surrounding/ ambient temperature (주위온도)
Maximum Surrounding Air Temperature 50°C
주위온도는 50°C 이하로 하십시오.
- Atmosphere (분위기)
For use in pollution degree 2 environments. (for Open-Type models)
오염도 2 의 환경에서 사용하십시오. (개방형 기종에 적용)

8. Install UL certified fuses or circuit breaker between the power supply and the inverter, referring to the table below.

아래표를 참조하여, 전원과 인버터간에 UL인정품 퓨즈 또는 브레이커를 설치하십시오.

Power supply voltage 전원계열	Nominal applied motor 표준적용모터	Inverter type 인버터 형식	HD/LD mode 사양	Class J fuse size 퓨즈(A)	Circuit breaker trip size 브레이커(A)	Required torque 조임 토크 lb-in (N · m)		Wire size 전선사이즈 AWG (mm ²)										
						Main terminal 주회로	Aux. control power supply 제어전원보조입력	Main terminal 주회로 Cu Wire 동전선						Aux. control power supply 제어전원보조입력	Aux. fan power supply 팬전원보조입력			
								L1/R, L2/S, L3/T			U, V, W							
								60°C 전선	75°C 전선	비고	60°C 전선	75°C 전선	비고					
Three-phase 200V 3상200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	HD	15	10	30.9 (3.5)	10.6 (1.2)	-	14 (2.1)	14 (2.1)	-	14 (2.1)	14 (2.1)	-	14 (2.1) *1 *2	-		
	1.5	FRN1.5VG1S-2J		20	15				10 (5.3)	10 (5.3)	*1	12 (3.3)	12 (3.3)	*1				
	2.2	FRN2.2VG1S-2J		30	20				8 (8.4)	8 (8.4)	-	10 (5.3)	10 (5.3)	-				
	3.7	FRN3.7VG1S-2J		40	30				-	-	*2	8 (8.4)	8 (8.4)	-				
	5.5	FRN5.5VG1S-2J		60	50				4 (21.2)	6 (13.3)	-	6 (13.3)	6 (13.3)	-				
	7.5	FRN7.5VG1S-2J		75	75				3 (26.7)	4 (21.2)	-	4 (21.2)	6 (13.3)	-				
	11	FRN11VG1S-2J		100	100				1 (42.4)	3 (26.7)	-	3 (26.7)	4 (21.2)	-				
	15	FRN15VG1S-2J		150	125				2 (33.6)	2 (26.7)	-	2 (33.6)	3 (26.7)	-				
	18.5	FRN18.5VG1S-2J		175	150				2/0 (67.4)	1 (42.4)	-	-	1 (42.4)	-				
	22	FRN22VG1S-2J		200	175				3/0 (85)	1/0 (53.5)	-	-	1/0 (53.5)	-				
	30	FRN30VG1S-2J	HD	250	200	119.4 (13.5)	10.6 (1.2)	-	4/0 (107.2)	4/0 (107.2)	-	4/0 (107.2)	4/0 (107.2)	-	14 (2.1) *1 *2	-		
	37		LD	350	250				2/0 × 2 (67.4 × 2)	3/0 × 2 (85 × 2)	*2	-	4/0 × 2 (107.2 × 2)	4/0 × 2 (107.2 × 2)			*2	
	45	FRN37VG1S-2J	HD	400	300	238.9 (27)	10.6 (1.2)	-	3/0 × 2 (85 × 2)	3/0 × 2 (85 × 2)	-	3/0 × 2 (85 × 2)	3/0 × 2 (85 × 2)	-	14 (2.1)	-		
	55	FRN45VG1S-2J	LD						450	350	4/0 × 2 (107.2 × 2)	4/0 × 2 (107.2 × 2)	-	4/0 × 2 (107.2 × 2)			4/0 × 2 (107.2 × 2)	-
	75	FRN55VG1S-2J	HD								500	400	300 × 2 (152 × 2)	300 × 2 (152 × 2)			-	300 × 2 (152 × 2)
	90	FRN75VG1S-2J	LD						600	400			424.7 (48)	10.6 (1.2)			-	4/0 × 2 (107.2 × 2)
110	FRN90VG1S-2J	LD	700	500	424.7 (48)	10.6 (1.2)	-	300 × 2 (152 × 2)	300 × 2 (152 × 2)	-	14 (2.1)	-						

注) 제어회로단자 조임토크 : 6.1 lb-in (0.7 N · m), 권장전선 사이즈 : AWG16 (1.25 mm²)

*1 No terminal end treatment is required for connection.
전선의 단말처리를 하지않아도 접속가능합니다.

*2 Use 75°C Cu wire only.
최고허용온도75°C의 동선을 사용하십시오.

UL규격 및 캐나다 규격 (cUL인정) 에의 적합에 대해서 (계속)

△注意																						
Power supply voltage 전원계열	Nominal applied motor 표준작용모터	Inverter type 인버터 형식	HD/MD/LD mode 사양	Class J Fuse size 퓨즈(A)	Circuit breaker trip size 브레이커(A)	Required torque 조임토크lb-in (N·m)		Wire size 전선 사이즈 AWG (mm ²)														
						Main terminal 주회로	Aux. control power supply 제어전원보조입력	Main terminal 주회로 Cu Wire 동전선					Aux. control power supply 제어전원보조입력	Aux. fan power supply 팬전원보조입력								
								L1/R, L2/S, L3/T			U, V, W											
								60°C전선	75°C전선	비고	60°C전선	75°C전선			비고							
Three-phase 400V 3상400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	HD	20	20	30.9 (3.5)	-	14 (2.1)	14 (2.1)	*1	14 (2.1)	14 (2.1)	*1									
	5.5	FRN5.5VG1S-4J		30	30			12 (3.3)	12 (3.3)		12 (3.3)	12 (3.3)										
	7.5	FRN7.5VG1S-4J		40	40			10 (5.3)	10 (5.3)		12 (3.3)	12 (3.3)										
	11	FRN11VG1S-4J		60	50			51.3 (5.8)	-		6 (13.3)	6 (13.3)				-	6 (13.3)	6 (13.3)	-			
	15	FRN15VG1S-4J		70	60						4 (21.2)	6 (13.3)					6 (13.3)					
	18.5	FRN18.5VG1S-4J		90	75						3 (26.7)	4 (21.2)					2 (33.6)	2 (33.6)				
	22	FRN22VG1S-4J		100	100			119.4 (13.5)	-		2 (33.6)	2 (33.6)				-	2 (33.6)	2 (33.6)	-	14 (2.1) *1 *2		
	30	FRN30VG1S-4J	HD	125	125	2 (33.6)	3 (26.7)			2 (33.6)	2 (33.6)											
	37	FRN37VG1S-4J	LD	175	175	1/0 (53.5)	2/0 (67.4)			1/0 (53.5)	4/0 (107.2)											
	45	FRN45VG1S-4J	HD	200	150	1/0 × 2 (53.5 × 2)	1/0 × 2 (53.5 × 2)			1/0 × 2 (53.5 × 2)	2/0 × 2 (67.4 × 2)											
	55	FRN55VG1S-4J	LD	250	200	238.9 (27)	-	-	-	*2	-	-	*2	14 (2.1) *1 *2								
	75	FRN75VG1S-4J	HD														175	175	3/0 × 2 (85 × 2)	3/0 × 2 (85 × 2)	250 × 2 (127 × 2)	300 × 2 (152 × 2)
	90	FRN90VG1S-4J	LD														300	200	4/0 × 2 (107.2 × 2)	4/0 × 2 (107.2 × 2)	250 × 2 (127 × 2)	300 × 2 (152 × 2)
	110	FRN110VG1S-4J	MD/LD	350	250	424.7 (48)	10.6 (1.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	132	FRN132VG1S-4J	HD	400	300												3/0 × 2 (85 × 2)	3/0 × 2 (85 × 2)	250 × 2 (127 × 2)	300 × 2 (152 × 2)		
	160	FRN160VG1S-4J	MD/LD	500	350												4/0 × 2 (107.2 × 2)	4/0 × 2 (107.2 × 2)	250 × 2 (127 × 2)	300 × 2 (152 × 2)		
	200	FRN200VG1S-4J	HD	600	500												250 × 2 (127 × 2)	250 × 2 (127 × 2)	300 × 2 (152 × 2)	300 × 2 (152 × 2)		
	220	FRN220VG1S-4J	MD/LD	700	500																	

注) 제어회로단자 조임토크 : 6.1 lb-in (0.7 N·m), 권장전선 사이즈 : AWG16 (1.25 mm²)

*1 No terminal end treatment is required for connection.
전선의 단말처리를 하지않아도 접속가능합니다.

*2 Use 75°C Cu wire only.
최고허용온도 75°C의 동선을 사용하십시오.

8.3 한국전파법 (電波法) 에 대해서

韓国電波法への対応

本製品は韓国電波法に適合しています。韓国では下記に注意して使用してください。

(本製品は業務用 (A 級) 電磁波適合機器であり、販売者あるいは使用者はこの点にご注意ください。

なお、家庭外の地域で使用するのを目的とします。)

本対象は、形式 FRN△△△VG1S-□J, FRN△△△VG1S-□E のみ対象となります。

(△にはインバータ容量、□には電圧シリーズを示す数値 2 又は 4 がはいるります。)

한국 전파법 대응

본제품은 한국전파법에 적합한 제품입니다.

한국에서 사용시는 아래에 주의하여 주시길 바랍니다.

“이 기기는 업무용(A 급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는

이점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적

으로 합니다. 해당제품은 형식 FRN△△△VG1S-□J, FRN△△△VG1S-□E 의 제품만 대상이 됩니다.

(△는 인버터용량, □는 전압시리즈를 표시하는 숫자 2 또는 4 가 표기됩니다.)

Compliance with the Radio Waves Act(South Korea)

This product complies with the Radio Waves Act(South Korea)

Note the following when using the product in south korea

(The product is for business-use (Class A) and meets the electromagnetic compatibility requirement. The seller and the user must note the above point, and use the product in a place except for home.)

Only the following type of the products is applicable to this certification.

Type: FRN△△△VG1S-□J, FRN△△△VG1S-□E

(△: is filled with inverter output power and □: is also for what power supply voltage 2 or 4 is.)

8.4 기능안전규격에 대해서

8.4.1 일반

본 인버터는 단자 EN1 (ENABLE입력 1) -단자 PS 간, 또는 단자 EN2 (ENABLE입력 2) -단자 PS 간의 접속을 OFF 로 하면, 인버터 출력 트랜지스터를 하드웨어 회로에 의해 정지하고, 모터를 프리런 정지 시킵니다. 이 기능은 IEC/EN60204-1에 규정되어 있는 Cat.0 (제어되지 않는 정지)의 안전정지 기능이며, 기능안전 규격의 안전기준을 만족하고 있습니다.

종래, 기능안전 규격을 만족하는 안전 시스템을 구축하는 경우, 인버터 내부에 안전차단장치가 필요하였지만, 본기능을 사용하면 외부의 안전차단장치는 불필요하게 됩니다.

△注意△

- 본 인버터의 출력 차단기능은, IEC/EN61800-5-2에서 정의되고 있는 세이프 토크 오프(STO)기능이며, 모터에 공급하는 전원을 전기적으로 완전히 차단하는 것은 아닙니다. 용도에 따라서는, 엔드 유저의 안전을 위해, 기계를 움직이지 않도록 고정하기 위한 브레이크 기능과, 상정되는 갑작사고 방지를 위한 모터 단자 보호와 같은 추가 보호방책을 세워 주십시오.
- 본기능은, 모터에 공급하는 전원을 전기적으로 완전히 차단하는것이 아닙니다. 배선·메인テナンス 등의 작업은, 반드시 인버터 입력전원을 차단하고 22kW이하는 5분 이상, 30kW이상은 10분 이상 경과하고 나서 행하여 주십시오.

ENABLE단자 주변 접속도와 내부회로구성

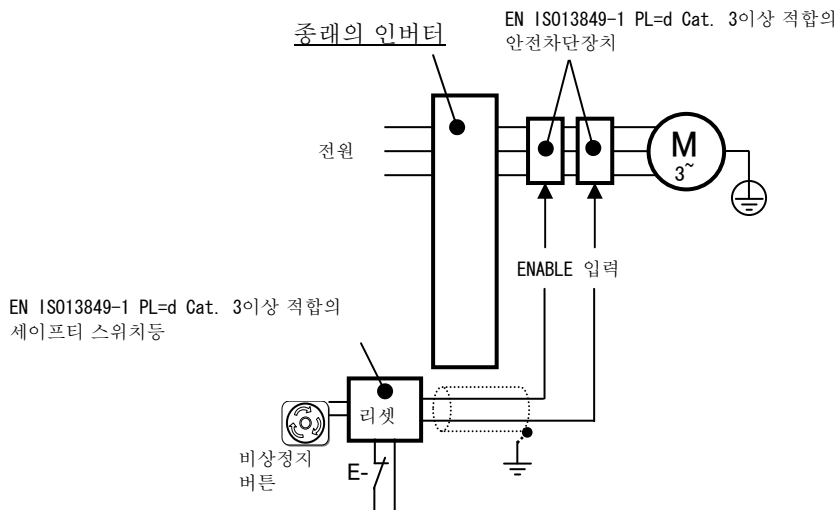
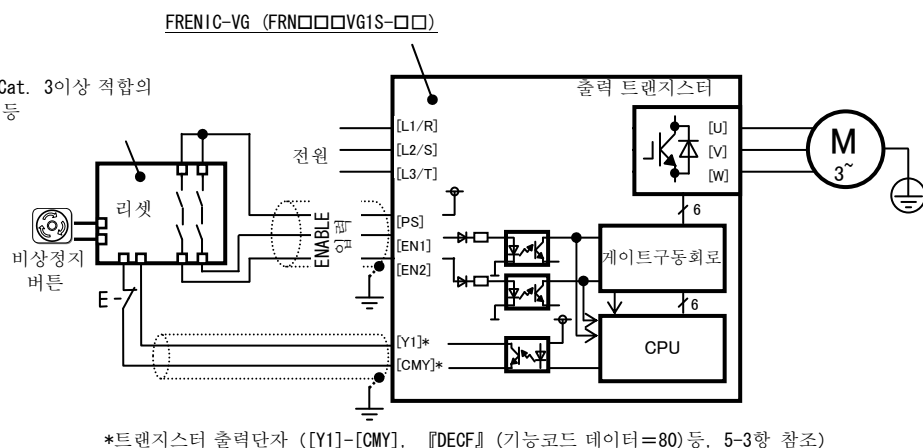
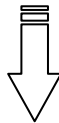


그림 8. 4-1 종래의 인버터의 경우



*트랜지스터 출력단자 ([Y1]-[CMY], 『DECF』(기능코드 데이터=80) 등, 5-3항 참조)

그림 8. 4-2 FRN□□□VG1S-□□의 경우

8.4.2 기능안전규격 대응에 대한 주의

1) 단자 EN1 (ENABLE입력1) 및 EN2 (ENABLE입력2) 의 배선방법

- 단자 EN1 및 단자EN2와 단자PS는, 안전정지기능에 관한 배선을 접속하는 단자입니다. 이 배선이 단락되지 않도록 충분히 주의하여 배선작업을 하십시오.
- 안전정지기능은, 단자EN1 또는 단자 EN2 에 전류가 흐르지 않게 되면 동작합니다. 단자 EN1 및 단자 EN2 와 단자PS간의 ON/OFF는EN ISO13849-1 PL=d Cat. 3 이상에 적합한 세이프티 릴레이 등의 세이프티 컴포넌트를 사용하여 확실히 차단 가능하도록 하십시오.
- 단자 EN1 및 단자EN2와 단자PS와 외부의 세이프티 컴포넌트간의 배선은, 기계 메이커의 책임에 있어서 단락등이 발생하지 않는다는 안전성의 보증이 필요합니다.
(예 : 이 배선이 캐비닛의 문에 끼어 단자 EN1 및 단자EN2와 단자PS간이 단락되어 세이프티 컴포넌트가 OFF임에도 불구하고 단자EN1 및 단자EN2에 전류가 계속 흘러 안전기능이 동작하지 않는 경우가 있습니다. 또는 이 배선이 다른 배선과 접촉되어 단자EN1 또는 단자EN2에 전류가 계속흘러 안전기능이 동작하지 않는 경우가 있습니다.)
- 빠르게STO기능을 동작시키기 위해서는, 단자EN1및 단자EN2를 반드시50ms 이상OFF시켜 주십시오.
- 안전PLC등의 테스트 펄스를 단자EN1 및 단자EN2 에 입력하는 경우는, OFF의 펄스폭을 1ms 이내로 하십시오.
- 기능안전카드 OPC-VG1-SAFE 를 사용하는 경우는, 단자 EN1, 단자 EN2는 사용할수 없기 때문에, 단락바를 접속한채로 두십시오. STO기능은 기능안전카드의 단자ST1, 단자ST2를 사용하십시오.

2) 세이프 토크 오프 (STO) 에 대한 주의

- 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능을 사용하여 제품안전 시스템을 구축하는 경우는, 단자EN1 (ENABLE입력1) 및 단자EN2 (ENABLE입력2) 에 접속되는 외부기기 및 배선만이 아니라, 다른 장치, 기기와 배선을 포함한 기계장치전체의 위험도 평가를, 기계메이커가 필요로 하는 제품안전 시스템에 대해, 기계메이커의 책임으로 실시하고, 기계장치 전체가 그 제품안전 시스템에 적합하고 있는것을 확인 할 필요가 있습니다. 또 예방보전을 위해, 제품 안전 시스템이 빠르게 동작하는지를 반드시 정기적 점검을 실시하여 확인하십시오.
- 기능안전규격에 대응하는 경우는, IP54 이상의 보호구조의 캐비닛에 인버터를 설치할 필요가 있습니다.
- 기능안전규격에 대응시키는 경우는, IEC/EN61800-5-1 및 IEC/EN61800-3에 적합시킬 필요가 있습니다.
- 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능에 따라 모터는 프리런 정지합니다. 기계장치 전체의 안전시스템상, 기계 브레이크에 의한 정지와 유지를 하는 경우는, 인버터 제어출력신호 (단자Y출력 등) 는 사용하지 마십시오. (제어출력신호는 안전규격을 만족하지 않습니다.) EN ISO13849-1 PL=d Cat. 3 이상에 적합한 세이프티 릴레이유닛등을 사용하여 기계 브레이크를 동작 시켜 주십시오.
- 단자EN1 및 단자EN2입력부로부터 인버터 출력 차단부까지의 안전차단 회로는 2중화 회로로 되어 있어, 단일 고장이 발생하여도, 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능이 손상되는 경우는 없습니다. 안전차단회로의 단일 고장을 검출한 경우는, 단자EN1-PS간 및 단자EN2-단자PS간이ON상태에도 인버터를 프리런 정지시킵니다. 또, 단일 고장을 검출한 경우는 외부에 알람을 출력합니다. (단, 모든 단일 고장에 대해 알람출력을 보증하는것은 아닙니다. EN ISO13849-1 PL=d Cat. 3 준거)
- 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능은, 모터에 공급하는 전원을 전기적으로 완전히 차단하는것은 아닙니다. 배선·메인터넌스 등의 작업은, 반드시 인버터 입력전원을 차단하고 작업하십시오. 상세는, 「안전상의 주의」의 「배선에 대해서」를 참조하십시오.
- 동기모터는, 본 세이프 토크 오프 (STO) 기능에 의한 프리런중에도 모터의 단자에 전압이 발생하고 있습니다. 활전부를 다루는 경우는, 반드시 모터가 정지하고 있는것을 확인하고, 인버터 입력전원을 차단하고 작업을 하십시오.

3) 배선확인

초기설치 및 메인터넌스로 배선의 변경을 한 경우는, 인버터 정지상태에서 반드시 하기의 테스트를 실시하십시오.

- EN1, EN2의 각단자를 오프 (개방) , 온 (단락) 시켜, 터치패널의 I/O체크 화면에서 해당 개소가 「신호ON」, 「신호OFF」가 되는것을 확인하십시오.

8.4.3 기능안전성능

표8.4-1에 기능안전규격에서 요구되고 있는 안전성능의 값을 나타냅니다.

표8.4-1 기능안전성능

정지기능	세이프 토크 오프 (STO) (IEC/EN61800-5-2:2007)
응답시간	60ms이하(단자 입력에서 세이프 토크 오프까지)
안전도 수준	SIL 2 (IEC/EN61800-5-2:2007)
PFH	2.00×10^{-9} (1 시간당 위험측 고장확률) (IEC/EN61800-5-2:2007)
카테고리	3 (EN ISO13849-1:2008)
퍼포먼스 레벨	PL-d (EN ISO13849-1:2008)
위험측 고장까지의 평균시간 : MTTFd	150 年 (EN ISO13849-1:2008)
하드웨어 폴트 허용오차	HFT1 (IEC/EN61800-5-2:2007)
안전측 고장율비	SFF:60%이상 Type B (IEC/EN61800-5-2:2007)
결정논전능력	SC2 (IEC/EN61508:2010)
PROOF 테스트 간격	10 年

- PROOF테스트란, 안전관련 고장을 검출하기 위한 정기시험입니다.
- PFH의 계산에는 지멘스사의 계산모델 : SN29500을 사용하고 있습니다.

8. 4. 4 세이프 토크 오프시의 인버터 출력상태

본 인버터는, 비상정지버튼이 ON 되어, EN1, EN2 입력이 OFF 되면 세이프 토크 오프(STO)상태가 됩니다.

그림 8. 4-3에 정지중에 비상정지 버튼을 OFF로 한 경우의 인버터 출력상태 타임차트를 나타냅니다. 비상정지 버튼이 OFF되어, EN1, EN2입력이 ON되면, 인버터는 운전가능상태가 됩니다.

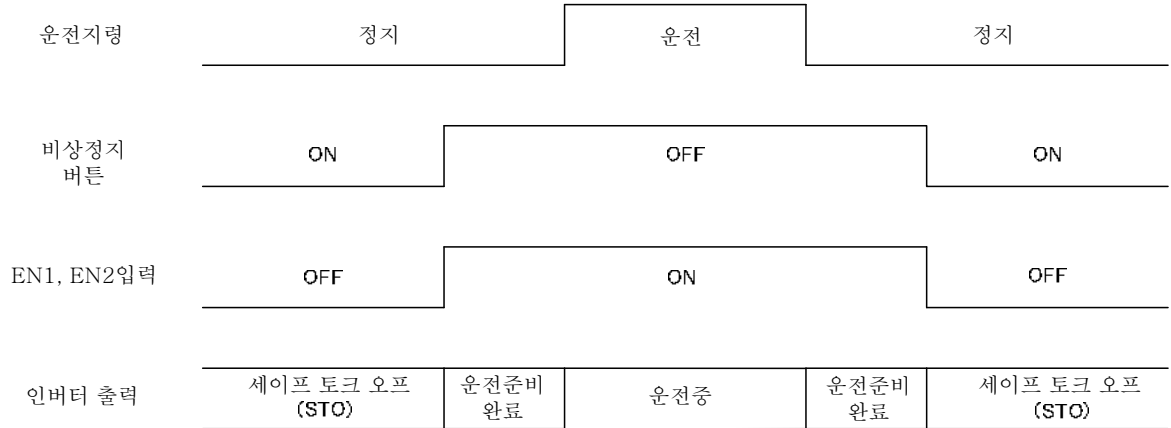


그림8. 4-3 정지중에 비상정지 버튼이 OFF된 경우의 인버터 출력상태

그림8. 4-4에 운전중에 비상정지 버튼을 ON한 경우의 인버터 출력상태 타임차트를 나타냅니다. 비상정지 버튼이 운전중에 ON되어, EN1, EN2 입력이 OFF되면, 인버터는 세이프 토크 오프(STO)상태가 되고, 강제적으로 프리런 정지합니다.

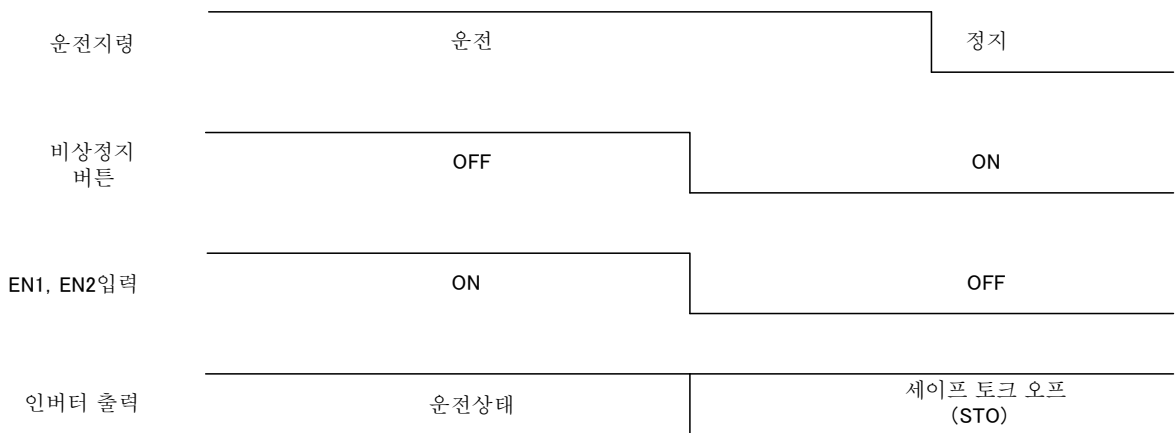


그림8. 4-4 운전중에 비상정지 버튼이 ON된 경우의 인버터 출력상태

8.4.5 논리 불일치에 의한 ECF알람 발생과 인버터 출력상태

그림 8.4-5에 EN1 과 EN2 의 입력 타이밍 차이에 의해 발생하는 ECF알람과 인버터 출력상태의 타임차트를 나타냅니다.

통상, 비상정지 버튼이 ON 되고, EN1, EN2 입력이 OFF되면, 인버터는 세이프 토크 오프 (STO) 상태가 됩니다. 이 경우, EN1 과 EN2 의 입력 타이밍 차이가 50ms 이내이면 알람은 발생하지 않지만, 이 이상 어긋나 논리가 변경되면 논리 불일치로 판단하여 ECF알람을 출력합니다. 본 알람은 전원의 재기동에 의해 해제됩니다.

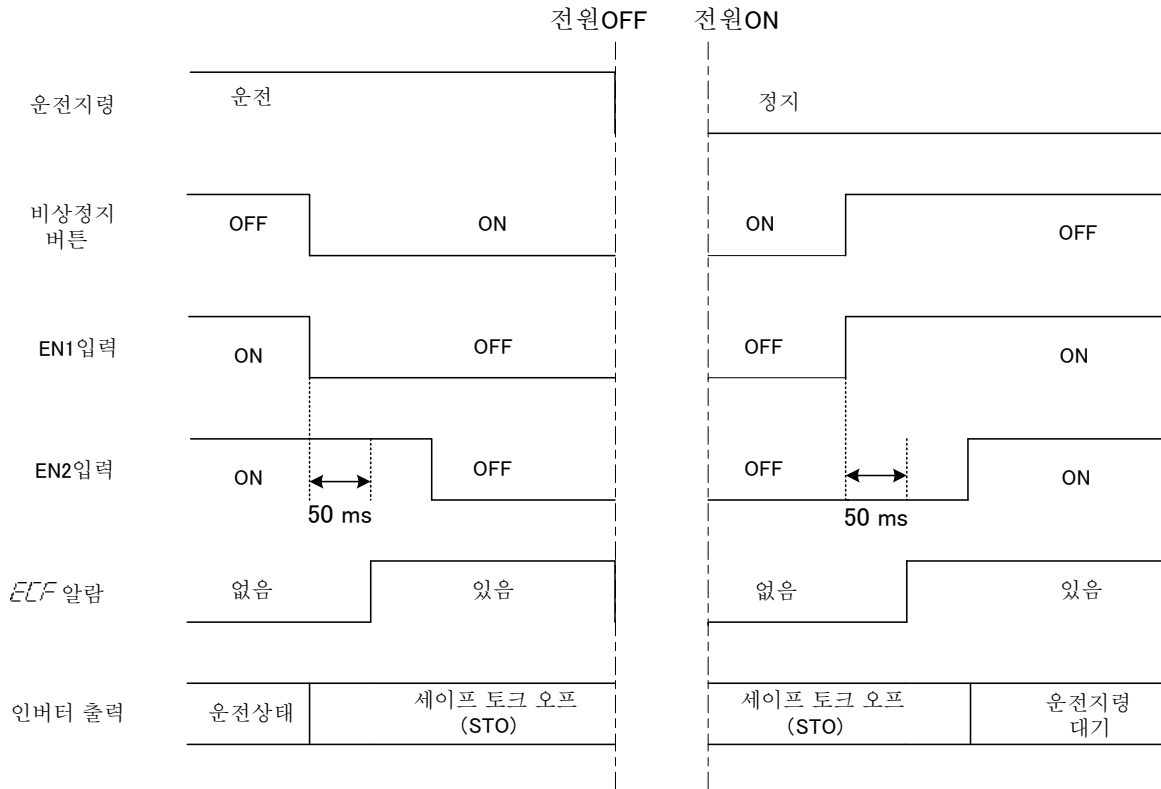


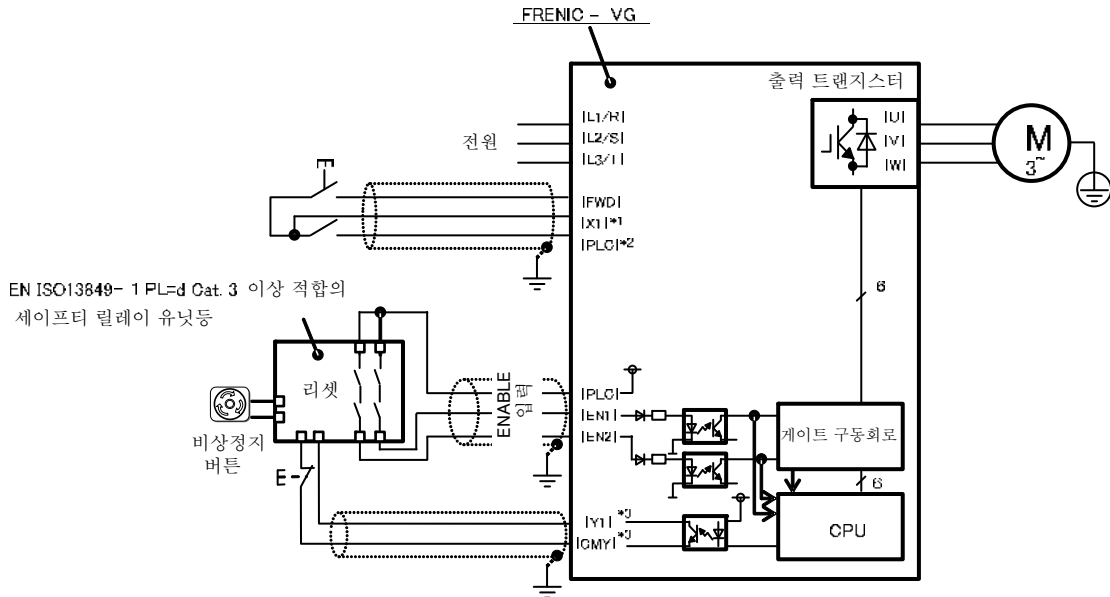
그림8.4-5 논리 불일치에 의한 ECF알람의 발생과 인버터 출력상태

8.4.6 재기동 방지

비상정지 버튼의 OFF만으로, 운전을 재개하지 못하게 하기 위해 그림 8.4-6의 접속도로 운용하십시오. 타임차트를 그림 8.4-7에 나타냅니다.

디지털 입력단자에 자기유지 (HLD) 기능을 설정하고, 기능코드 E01 을 6 (자기유지선택 HLD) 으로 설정하면, [X1] 단자에 자기유지 (HLD) 기능이 설정됩니다.

자기유지 (HLD)가 ON의 상태에서, FWD가 ON하면 FWD가 OFF하여도 HLD에 의해 인버터는 운전상태를 유지합니다. 이 상태에서 비상정지 버튼이 ON된 경우, 인버터는 강제적으로 프리런 정지합니다. 그 후, 비상정지 버튼이 OFF 되어도 인버터는 운전을 재개하지 않습니다. 운전을 시작하기 위해서는, 다시, FWD 를 ON 할 필요가 있습니다.



- *1 디지털 입력단자 ([X1] 등)
- *2 SW1 이 SINK의 경우는 [CM]이 되고, SW1 가 SOURCE의 경우는 [PLC]가 됩니다.
- *3 트랜지스터 출력단자 ([Y1]-[CMY], 『DECF』 (기능코드 데이터=80) 등)

그림 8.4-6 접속도와 내부구성도

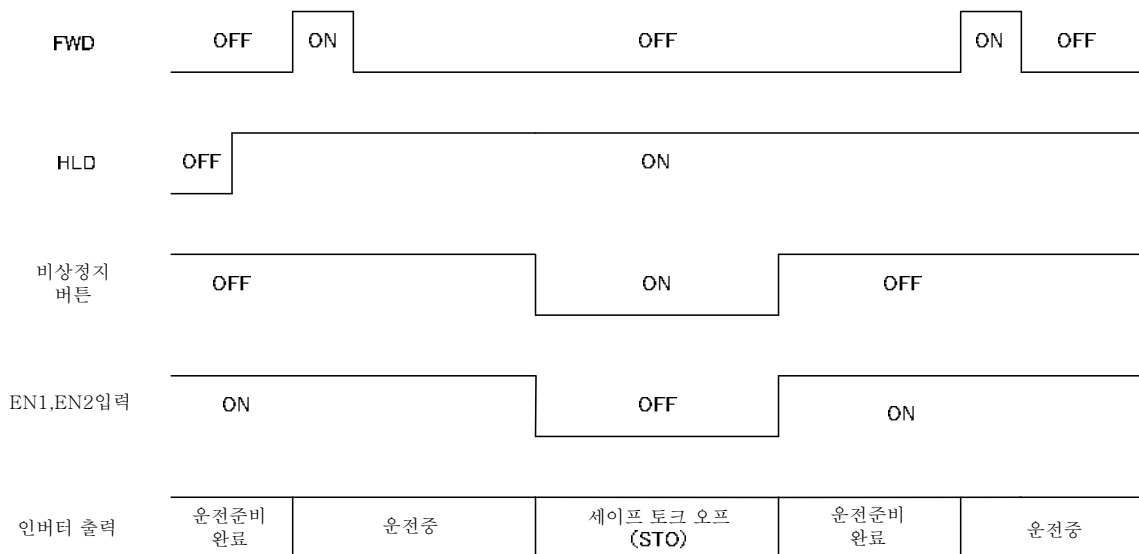


그림 8.4-7 재기동 방지

高性能ベクトル制御形インバータ
FRENIC-VG

取扱説明書

初 版 2011 年 6 月
第 6 版 2013 年 6 月

富士電機株式会社

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がございましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

技術相談窓口

鈴鹿工場

受付時間／9:00～12:00, 13:00～16:30 月曜日～金曜日(祝・祭日と工場休業日を除く)
ただし、FAX, E-mail 受信は常時行っております。

対象機種／ ・ 一般産業用インバータ

TEL 0120-128-220, FAX 0120-128-230
E-mail でのお問合せ: drive@fujielectric.co.jp

富士電機株式会社 パワエレ機器事業本部

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号 (ゲートシティ大崎イーストタワー)

URL <http://www.fujielectric.co.jp/>

営業統括本部	本社	(03) 5435-7009	〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号 (ゲートシティ大崎イーストタワー)
	北関東支店	(048) 834-3136	〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎二丁目 11 番 21 号
	東関東支店	(043) 266-7621	〒260-0843 千葉県千葉市中央区末広四丁目 20 番 1 号
	北海道支社	(011) 271-7231	〒060-0031 北海道札幌市中央区北一条東二丁目 5 番地 2 (札幌泉第一ビル)
	東北支社	(022) 225-5356	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉三丁目 3 番 30 号
	北陸支社	(076) 441-1236	〒930-0004 富山県富山市桜橋通 3 番 1 号 (富山電気ビル)
	中部支社	(052) 746-1014	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄一丁目 5 番 8 号 (広小路アクアプレイス)
	関西支社	(06) 6455-3833	〒553-0002 大阪府大阪市福島区鷺洲一丁目 11 番 19 号 (富士電機大阪ビル)
	中国支社	(082) 247-4240	〒730-0022 広島県広島市中区銀山町 14 番 18 号
	四国支社	(087) 851-9101	〒760-0017 香川県高松市番町一丁目 6 番 8 号 (高松興銀ビル)
	九州支社	(092) 262-7808	〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町 5 番 18 号 (博多 NS ビル)
	沖縄支社	(098) 862-8625	〒900-0004 沖縄県那覇市銘苅二丁目 4 番 51 号 (ジェイツービル)

全国サービスネットワーク 富士電機 FA サービス株式会社

北海道サービスステーション	(011) 241-6142	〒060-0031 北海道札幌市中央区北一条東 2-5-2 (札幌泉第一ビル)
東北サービスステーション	(022) 225-5356	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 1-3-1 (日本生命仙台ビル)
東日本サービスセンター	(03) 6717-0635	〒108-0075 東京都港区港南 2-4-13 (スターゼン品川ビル)
北陸サービスステーション	(076) 441-1236	〒930-0004 富山県富山市桜橋通 3-1 (富山電気ビル)
中部サービスセンター	(052) 746-3011	〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄 1-5-8 (広小路アクアプレイス)
西日本サービスセンター	(078) 991-2125	〒651-2271 兵庫県神戸市西区高塚台 4-1-1
中国サービスステーション	(082) 247-4241	〒730-0022 広島県広島市中区銀山町 14-18
九州サービスステーション	(092) 262-7862	〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町 5-18 (博多 NS ビル)

発行 富士電機株式会社 鈴鹿工場 〒513-8633 三重県鈴鹿市南玉垣町 5520 番地