

راهنمای استفاده از

درایو

Toshiba vf-s11

در یک تابلوی آسانسور کششی



مقدمه

درایو vf-s11 ساخت شرکت توشیبا ، برای کنترل موتورهای آسنکرون به صورت open loop به کار می رود. از نظر برق ورودی، مدل های مختلفی از درایو که ورودی تکفاز و سه فاز دارند وجود دارد.

یک مدل از این درایو، با ورودی تکفاز و یک مدل با برق سه فاز 200 ولت و مدل دیگر با برق ورودی 400 ولت کار می کند. خروجی هر سه مدل، سه فاز است اما ولتاژ خروجی هر مدل، از صفر تا حداکثر ولتاژ ورودی، قابل تغییر است، یعنی اگر ورودی درایو، سه فاز 200 ولت باشد خروجی درایو، هم حداکثر 200 ولت خواهد شد.

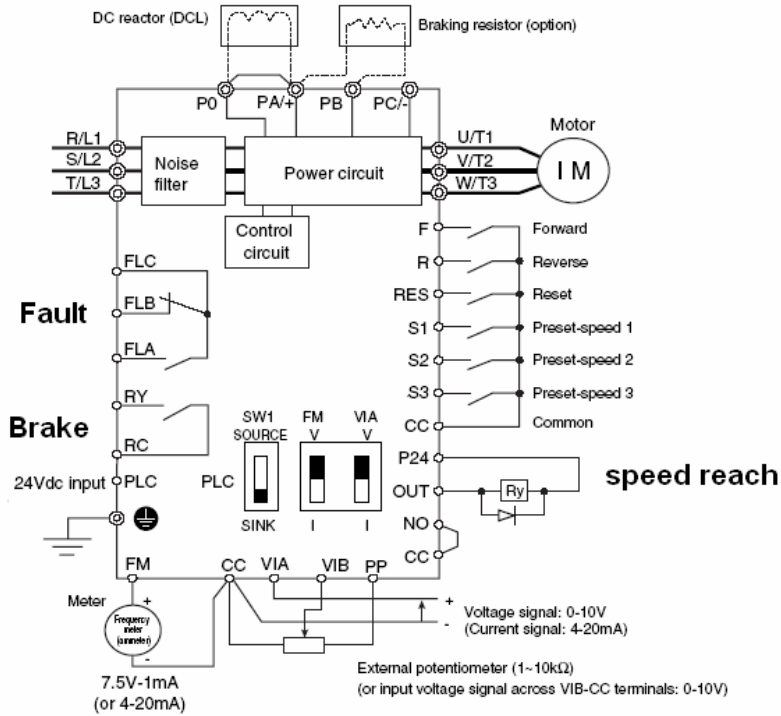
در این کتابچه راهنما، قصد داریم طرز استفاده از این درایو به منظور استفاده در یک تابلوی آسانسور را بررسی کنیم.

سخت افزار

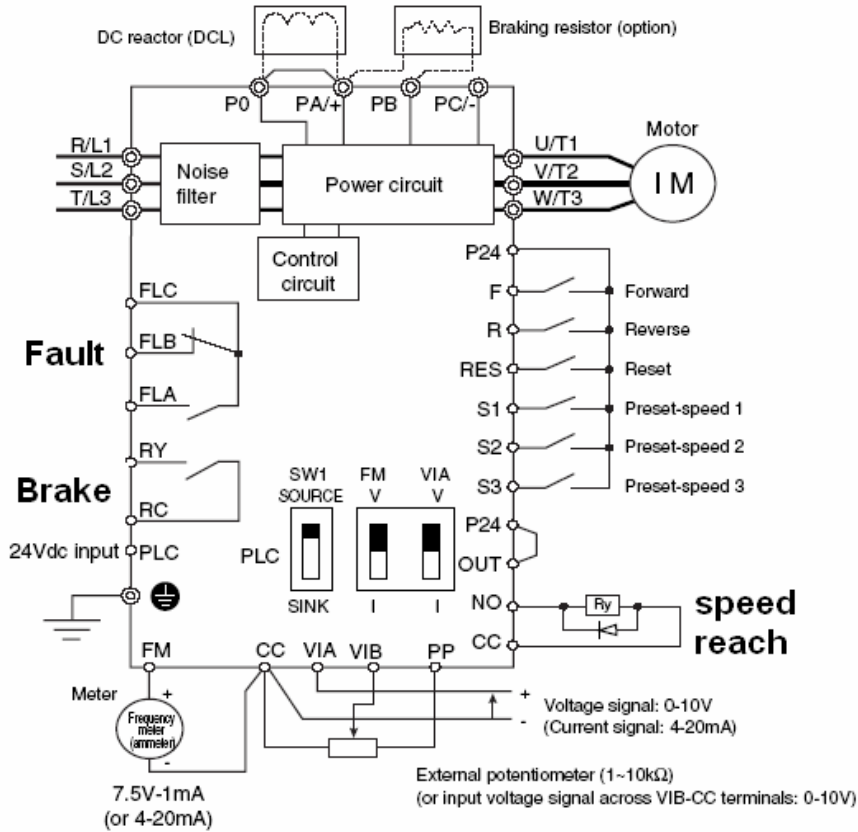
در تابلوهای آسانسور، یک کنترلر وجود دارد که وظیفه دارد کلیه عملیات دستگاه را کنترل کند. امکان انتخاب سرعت برای حرکت دادن موتور آسانسور با سرعت های مختلف از طریق ورودی های S1 , S2 , S3 یا کنترل سرعت درایو از طریق یک ولتاژ یا جریان آنالوگ که به ترمینال های VIA و VIB داده می شود وجود دارد در این راهنما، فرض بر آن است که سرعت درایو از طریق ترمینال های S1 , S2 , S3 تعیین گردد و حداقل، سه سرعت High , Medium , Low برای حرکت آسانسور تعریف شود. در این درایو وقتی ترمینال F فعال گردد راستگرد و وقتی ورودی R فعال گردد موتور چپگرد خواهد شد.

ورودی Res هم از طریق تغییر پارامتر، به عنوان ورودی Enable تعریف خواهد شد.

Standard connection diagram - SINK (Negative) (common:CC)



Standard connection diagram - SOURCE (Positive) (common:P24)



يکي از خروجي هاي رله اي درايو را به عنوان کنترل کننده ترمز
مکانیکی روی موتور آسانسور و یکی دیگر از خروجي ها را به عنوان خروجي
fault در نظر بگیرید.

درایو Toshiba vf-s11 در توان هاي بين 0.2kw تا 15kw توليد مي
گردد.



کی پد

از کلید Mode برای وارد شدن به منوهای داخل برنامه درایو، استفاده می شود.

از کلید Ent نیز برای وارد شدن به پارامترها و Save کردن مقدار تغییرات در پارامتر، استفاده کنید. اگر قبل از save کردن تغییرات داده شده در يك پارامتر، به جای کلید Ent، کلید Mode زده شود تغییرات save نخواهد شد.



از کلیدهای جهت بالا و پایین هم برای حرکت بین پارامترها و برای زیاد و کم کردن مقدار پارامتر استفاده می شود.

وقتی کلید Mode را فشار دهید می توانید وارد منوهای برنامه ریزی درایو شوید.

پنج منو (Menu) در این درایو، تعریف شده است.

1- منوی اصلی (Basic) این پارامتر، اصلی ترین پارامترهای درایو را شامل می شود که مرجع فرمان و مرجع سرعت درایو و ... را مشخص می کند.

2- منوی فرعی (Extended) که اغلب پارامترهای درایو در آن قرار دارد و تعریف ورودی و خروجی ها، تعریف سرعت و شتاب، زمان بندی ها، تزریق dc، پارامترهای موتور، اتوتیون، حفاظت و ... در آن تنظیم می گردد.

3- منوی user یا Gr.u

4- منوی History parameter

5- منوی نمایش (Monitor) که مقادیر متغیرهای ولتاژ و جریان و گشتاور و توان و فرکانس و ... را نشان می دهد.

بازگشت به تنظیمات کارخانه

با اجرای این فرمان، تمامی پارامترهای درایو، به مقادیر پیش فرض خود (factory Defaults) یا تنظیمات کارخانه بر می گردد.

برای این کار، دکمه Mode را روی keypad درایو، فشار دهید.
عبارت AUH نمایش داده می شود. با دکمه های جهت بالا یا پایین، در منو حرکت کنید تا به عبارت typ برسید.

کلید Ent را بزنید. در سمت راست صفحه، عدد صفر خواهد آمد، عدد 1 را با کلید سمت بالا، انتخاب و کلید Ent را بزنید.

عبارت init روی صفحه ظاهر خواهد شد و بعد اعداد 0.0 می آید این بدین معنی است که تنظیمات درایو به مقادیر کارخانه، تغییر کرده است.

وقتی عدد 1 را در پارامتر typ قرار می دهید درایو، با مقادیر پیش فرض اروپایی که بر اساس فرکانس 50Hz می باشد مقدار دهی می شود.

اگر عدد 2 را در پارامتر typ قرار دهید، مقادیر پیش فرض آمریکایی که 60Hz می باشد در حافظه درایو، بار خواهد شد.

اگر Typ=3 عدد 3 در پارامتر type قرار داده شود مقادیر پیش فرض standard به جای پارامترهای قبلی درایو، قرار می گیرد.

اگر می خواهید حافظه مربوط به فالت ها را ری ست و پاک کنید typ=4 را تنظیم کنید.

پیشنهاد می شود مقدار typ=1 مقدار دهی شود تا با فرکانس 50Hz و مقادیر اروپایی مقدار دهی شود.

مرجع فرمان درایو

در تابلوهای آسانسور و بالابر، فرمان حرکت به درایو، از طریق ترمینال های ورودی و توسط سیستم کنترل آسانسور، داده می شود. درایو vf-s11 به طور پیش فرض، طوری تنظیم شده که فرمان حرکت و توقف را از روی keypad درایو، دریافت کند. یعنی با فشردن کلید Run، موتور به حرکت در می آید و با فشردن کلید stop، می ایستد. سرعت نیز از طریق یک پتانسیومتر که بر روی keypad قرار دارد قابل تنظیم است (جهت چرخش را پارامتر Fr مشخص می کند).

برای اینکه مرجع فرمان درایو را از keypad به ترمینال های ورودی منتقل کنید باید پارامتر CNod را صفر کنید. مقدار این پارامتر به طور پیش فرض CNod=1 است. این مقدار را مساوی CNod=0 قرار دهید تا فرمان حرکت از طریق ترمینال های ورودی به درایو داده شود.

مرجع انتخاب سرعت

پارامتر FNod مرجع انتخاب سرعت برای درایو را مشخص می کند. مقدار این پارامتر نیز به طور پیش فرض صفر است. یعنی سرعت درایو، توسط پتانسیومتر روی keypad تعیین می گردد.

اگر مرجع فرمان درایو CNod را روی صفر تنظیم کرده اید که فرمان ها از روی ترمینال های ورودی گرفته شود هر تنظیمی که در FNod وارد شود باز هم مرجع انتخاب سرعت از طریق ترمینال های ورودی خواهد بود.

بنابراین کافی است که CNod تنظیم شود و ورودی های Res,S3,S2,S1 نیز در پارامترهای مربوط به خودشان به عنوان ورودی های Preset speeds تعریف شوند.

جدول زیر، مقادیر معتبر برای پارامتر FNod را نشان می دهد.

پارامتر	توضیح
FNod=0	افزایش و کاهش سرعت توسط پتانسیومتر روی keypad صورت می گیرد.
FNod=1	ورودی آنالوگ VIA سرعت را تعیین می کند.
FNod=2	ورودی آنالوگ VIB سرعت را مشخص می کند.
FNod=3	افزایش یا کاهش سرعت از طریق کلیدهای سمت بالا و پایین روی کی پد انجام می شود. (CNod)
FNod=4	سرعت از طریق ارتباط سریال تعیین می گردد.

سایر پارامترهای گروه Basic

برخی از پارامترهای اصلی درایو، در جدول زیر، مقدار دهی شده است.

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
CNod	مرجع فرمان درایو	0
FNod	مرجع سرعت درایو	1
FH	حداکثر فرکانس خروجی درایو	50
uL	حد فرکانس بالا	50
LL	حد فرکانس پایین	0
Pt	مد کنترل فرکانس و ولتاژ v/f	3
ACC	مدت زمان تغییر سرعت از صفر تا ماکزیمم	2 sec
DEC	مدت زمان تغییر سرعت از ماکزیمم به صفر	2 sec
Sr1	ورودی سرعت کم = preset speed1	4 Hz
Sr2	ورودی سرعت متوسط = preset speed 2	20 Hz
Sr4	ورودی سرعت زیاد = preset speed4	45 Hz

جدول زیر، رابطه بین هر کدام از سرعت ها و وضعیت ترمینال های

S3, S2, S1 را نشان می دهد. ورودی S1 را برای سرعت کم و ورودی S2

را برای سرعت بازرسی متوسط و ورودی S3 را برای سرعت تند استفاده کنید

سرعت	ترمینال S1	ترمینال S2	ترمینال S3
Sr1	1	0	0
Sr2	0	1	0
Sr3	1	1	0
Sr4	0	0	1
Sr5	1	0	1
Sr6	0	1	1
Sr7	1	1	1

مد کنترل v/f در ایو

پارامتر pt یکی از پارامترهای مهم در درایو vf-s11 است زیرا الگوی تغییر ولتاژ و فرکانس را برای درایو و موتور، مشخص می کند.

اگر این پارامتر بر روی صفر تنظیم شود مد کنترل ولتاژ، در حالت v/f ثابت برنامه ریزی خواهد شد.

برای بارهای با گشتاور ثابت مثل آسانسور و نوار نقاله می توان از این تنظیم نیز استفاده نمود.

اگر با بارهای با گشتاور متغیر کار می کنید مقدار پارامتر pt را بر روی 1 قرار دهید. (برای پمپ و فن) به طور پیش فرض، این پارامتر بر روی عدد 2 تنظیم شده است که کنترل گشتاور با جبران اتوماتیک نام دارد.

اگر $pt=3$ تنظیم شود روش کنترل برداری برای درایو انتخاب می شود. اگر درایو در حالت کنترل برداری باشد نیاز به اتوتیون موتور و درایو می باشد تا درایو به طور دقیق بتواند پارامترهای موتور را از طریق اندازه گیری، بدست آورد و با داشتن پارامترهای موتور، کنترل بهتری روی موتور و بار داشته باشد.

پیشنهاد می گردد برای کنترل بارهایی همانند آسانسور و جرثقیل و بالابر، از این حالت یعنی vector control استفاده شود $pt = 3 \rightarrow vector control$ زیرا گشتاور راه اندازی در این روش، بیشتر از سایر روش ها است.



پارامترهاي Extended

پارامترهاي F100 تا F912 را پارامترهاي فرعي يا توسعه اي درايو مي نامند.

جدول زير، خلاصه اي از پارامترهاي اين گروه و وظائف گروه هاي مختلف از پارامترها را نشان مي دهد.

پارامتر	کاربرد
F100-F185	پارامترهاي مربوط به ورودی و خروجی ها
F200-F294	پارامترهاي مربوط به فرکانس
F300-F366	پارامترهاي مربوط به مد کاربرد
F400-F496	پارامترهاي جبران گشتاور و پارامترهاي موتور و اتوتیون
F500-F513	شتاب مثبت و شتاب منفي حرکت
F601-F692	حفاظت موتور و درايو
F700-F736	پارامترهاي keypad
F800-F894	پارامترهاي ارتباطي

پارامترهاي گروه 100

این گروه از پارامترها، مربوط به تعریف ورودی و خروجی های درایو vf-s11 است.

این درایو دارای 6 ورودی دیجیتال، دو ورودی آنالوگ، سه خروجی دیجیتال و یک خروجی آنالوگ است.

این تعداد ورودی و خروجی، امکان استفاده از درایو را برای بسیاری از کاربردها، فراهم می کند.

مهمترین پارامترها در این گروه شامل:

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
F100	فرکانس zero speed	0.1 Hz
F110	ورودی همواره فعال	0=disable
F111	تعریف ورودی Forward=F	2
F112	تعریف ورودی Reverse =R	3
F113	تعریف ورودی Enable= RES	1
F114	تعریف ورودی SS1 = S1	6
F115	تعریف ورودی SS2 = S2	7
F116	تعریف ورودی SS3 = S3	8
F117	تعریف ورودی VIB	0

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
F118	تعریف ورودی VIA	0
F130	تعریف خروجی رله ای Ry-Rc= Brake	4
F131	تعریف خروجی ترانزیستوری out-No=speed reach	6
F132	تعریف خروجی رله ای FLA,FLB,FLC=fault	10
F105	عملکرد درایو، زمانی که هر دو ورودی F و R با هم فعال گردد. 1=slow down	1
F109	ورودی های VIA , VIB را می توان به عنوان ورودی های آنالوگ یا دیجیتال تعریف نمود.	0

در این پروژه، چون ورودی های VIA, VIB استفاده نمی شوند پارامترهای F118, F117 را روی صفر = غیرفعال تنظیم می کنیم. خروجی Ry-Rc برای کنترل ترمز مکانیکی روی موتور، و خروجی FLA, FLB, FLC برای نشان دادن فالت درایو تنظیم شده است.



پارامترهاي گروه 200

در این گروه از پارامترها کنترل ترمز dc ، فرکانس jog و... قرار دارد.
مهمترین پارامترهاي این گروه شامل:

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
F250	فرکانس شروع تزریق جریان dc	0.5 Hz
F251	جریان تزریقي برای ترمز dc	%100
F252	مدت زمان تزریق جریان dc	1 sec
F260	فرکانس درایو در حالت jog	0
F261	الگوي توقف در حالت jog	0
F262	فعال کردن jog در keypad	0

به منظور کنترل بارهايي که به آسانسور متصل است باید ابتدا ترمز dc بر روي موتور اعمال شود سپس ترمز مکانیکی عمل کند تا بار، از جاي خود بدون دلیل و یا در نبود فرکانس و ولتاژ، حرکت نکند.

پارامترهاي گروه 300

مد كاربري درايو و تنظيمات مربوط به مقاومت ترمز داخلي و خارجي و فرکانس كريسويچينگ ، ري استارت اتوماتيك ، كنترل PID و ... در اين بخش قرار دارد.

مهم ترين پارامترها در اين گروه شامل

پارامتر	توضيح	تنظيم شود
F300	فرکانس كريسويچينگ درايو (12KHz)	بستگي به قدرت درايو دارد
F301	Auto- restart control	0
F303	تعداد ري استارت اتوماتيك	2
F302	فعال كردن حالت ژنراتوري براي بازگشت انرژي موتور به شبكه	1
F304	حفاظت مقاومت ترمز در برابر اضافه بار	1
F308	مقاومت اهمي مقاومت ترمز خارجي	بستگي به توان درايو دارد
F309	توان مقاومت ترمز خارجي (kw)	بستگي به توان درايو دارد
F311	جلوگيري از چرخش در جهت عكس	0
F359	تاخير در كنترل PID	0
F360	فعال كردن كنترل PID	0
F362	بهره تناسبی كنترل PID	0.3
F363	بهره انتگرالي كنترل PID	0.2
F366	بهره مشتقي كنترل PID	0

فرکانس کریر، فرکانس کلید زنی موج pwm در خروجی درایو است. ترانزیستورهای igbt خروجی درایو، بر اساس نرخ فرکانس کریر، قطع و وصل می شوند.

اگر فرکانس کریر زیادتر از حد خود باشد igbt داغ می کند. اگر فرکانس کریر کم انتخاب شود موتور صدای ناهنجار خواهد داد. مقدار فرکانس کریر، بستگی به توان درایو دارد، و در جداولی توسط سازنده درایو، ارائه می گردد.



پارامترهاي موتور و اتوتيون

در بخش هاي قبلي متغير pt را بر روي pt=3 يعني حالت vector control تنظيم نموديم.

$Au\ 2 = 2 \rightarrow \text{vector control} + \text{Auto tune}$

پارامتر	توضيح	تنظيم شود
F400	فعال كردن اتوتيون موتور و درايو	2
F415	جريان نامي موتور	از روي پلاك موتور
F416	جريان موتور در حالت بي باري	30% جريان نامي موتور
F17	سرعت موتور در بار نامي	از روي پلاك موتور

براي انجام اتوتيون، پارامترهاي موتور شامل جريان نامي و سرعت موتور در بار نامي و جريان بي باري موتور را در بار نامي و جريان بي باري موتور را در پارامترهاي درايو، وارد كنيد.

مقدار پارامتر F400 را بر روي 2 تنظيم كنيد.

از طريق تابلوي آسانسور، به درايو فرمان دهيد تا با سرعت كم، حركت كند. عبارت Atu1 بر روي صفحه keypad ظاهر مي شود.

به حركت آسانسور ادامه دهيد تا اتوتيون به پايان برسد.

پس از اين مرحله، مقادير پارامترهاي موتور كه شامل مقاومت اهمي استاتور و مقدار اندوكتانس موتور و اندوكتانس نشتي موتور و ... است در حافظه درايو، ذخيره خواهد شد.

پارامترهاي گروه 500

در این گروه از پارامترها، نوع منحنی شتاب و نرخ افزایش و کاهش سرعت تنظیم می گردد.

مهمترین پارامترهاي این گروه، شامل پارامترهاي F507 ، F506 ، F502 است.

پارامتر F502 نوع منحنی شتاب را مشخص می کند.

برای اینکه در حرکت آسانسور شوک کمتری داشته باشیم بهتر است الگوی s-pattern1 را برای Acceleration و Deceleration انتخاب کنیم (F502=1) مقدار Jerk در شتاب مثبت با F506 و مقدار Jerk در شتاب منفی با F507 مشخص می شود.

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
F502	نوع s-ramp	s-pattern1
F506	Jerk در زمان افزایش شتاب	%30
F507	Jerk در زمان کاهش شتاب	%30

پارامترهاي حفاظت موتور و درايو

پارامترهاي گروه 600 براي حفاظت درايو و موتور در برابر اضافه بار و قطع فاز ورودي و خروجي و ... در نظر گرفته شده اند.

پارامتر F605 مربوط به خطاي قطع فاز خروجي درايو است. اگر كابل رابط بين درايو و موتور يا سيم پيچ موتور دچار مشكل و قطع شود خطاي قطع فاز روي مي دهد. اگر $F605=4$ قرار داده شود درايو، در ابتداي استارت شدن و در زمان كار، قطع بودن فاز خروجي را چك مي كند و پس از يك ثانيه فالت مي دهد.

پارامتر F608 مربوط به قطع شدن فاز ورودي درايو است. اگر يكي از فازهاي ورودي به درايو (در درايوهاي با ورودي سه فاز) قطع گردد درايو مي تواند خطا را نشان داده و فالت دهد.

$F608=1$ قرار داده شود تا درايو در مقابل قطع فاز ورودي، عكس العمل نشان دهد.

پارامترهاي F612, F611, F610, F609 مربوط به خطاي small current است اگر جريان خروجي درايو به طرف موتور، از جريان نامي موتور، خيلي كمتر باشد، درايو مي تواند آلارم يا فالت دهد. نحوه عكس العمل درايو، در مقابل اين مشكل، در پارامترهاي بالا، تنظيم مي گردد.

F613 پارامتري است كه خطاي اتصال کوتاه در خروجي درايو را مدیریت مي كند. اين پارامتر بطور پيش فرض روي صفر قرار دارد و هر موقع اتصال کوتاه رخ دهد فالت مي دهد. پارامترهاي F616 , F618 , F619 , F615 مربوط به اضافه بار روي موتور است. مقدار تنظيمي براي اين

پارامترها در جدول زیر می توانید مشاهده کنید.

پارامتر	توضیح	تنظیم شود
F605	خطای قطع فاز خروجی درایو فعال	4
F608	خطای قطع فاز ورودی درایو فعال	1
F610	عملکرد درایو در مقابل جریان کم	0=Alarm
F611	جریان درایو در مقابل جریان کم	%5
F612	مدت زمان کارکرد درایو با جریان کم	2 sec
F613	عملکرد درایو در برابر اتصال کوتاه خروجی	0
F615	عملکرد درایو در برابر اضافه بار	1=trip
F616	حداکثر درصد مجاز اضافه بار	%150
F618	مدت زمان مجاز برای اضافه بار	10 sec



پارامترهاي گروه 700

پارامترهاي اين گروه مربوط به عملکرد keypad و كليدهاي روي آن مي باشد. جدول زير، چند تا از پارامترهاي اين گروه را نشان مي دهد.

پارامتر	توضيح	تنظيم شود
F700	جلوگيري از تغيير پارامترهاي درايو	0
F730	جلوگيري از بكارگيري پنل براي فرمان	0
F733	جلوگيري از عملکرد كليد هاي stop , start	0
F734	جلوگيري از عملکرد توقف اضطراري پنل	0
F735	جلوگيري از عملکرد كليد Reset پنل	0
F736	جلوگيري از تغيير FNod, CNod در زمان كار	1
F710	در زمان كار، کدام ايتم نمايش داده مي شود.	فرکانس = 0

H9



VFNC1S





VF-nC3



Toshiba Q9



Toshiba H7



VF-S15



VF-AS1



TOSHIBA

60.00 Hz

RUN STOP EASY MODE FRT

VF-AS1

3PH-380/480V
3.7kW/5HP

危険

けが、感電、火災のおそれがあります。
- 取扱説明書の注意事項を読むこと。
- 通電中及び電源遮断後15分以内は、
端子カバーを開けないこと。
- 確実に接地をおこなうこと。

DANGER

Risk of injury, electric shock or fire.
- Read the instruction manual.
- Do not open the cover while power is applied
or 15 minutes after power has been removed.
- Ensure proper earth connection.

Toshiba G7

