

SUBJECT: DATE:

3] AC Motor Drive

لـ بـ يـ تـ حـ كـ مـ حـ اـ لـ

Soft stop, soft start يـ تـ حـ كـ مـ حـ اـ لـ الـ زـ وـ مـ حـ اـ لـ

↳ Introduction: قـ دـ مـ حـ اـ لـ الـ مـ تـ وـ مـ حـ اـ لـ

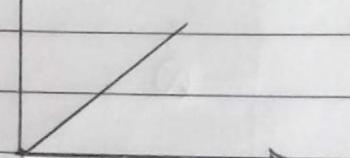
stop start وـ مـ حـ اـ لـ

** DC motor: اـ خـ تـ حـ كـ مـ حـ اـ لـ دـ مـ دـ مـ حـ اـ لـ

3PIM مـ دـ مـ حـ اـ لـ

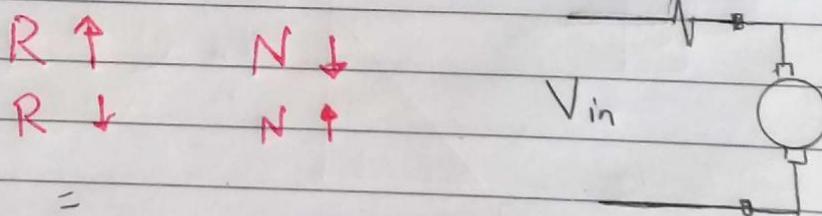
$$\textcircled{1} \quad T_{st} \uparrow \sim 5 T_{FL}$$

\textcircled{2} Simple Speed Control



بـ تـ حـ كـ مـ حـ اـ لـ الـ مـ دـ مـ حـ اـ لـ الـ Mـ دـ مـ حـ اـ لـ الـ Mـ دـ مـ حـ اـ لـ

تـ حـ كـ مـ حـ اـ لـ الـ مـ دـ مـ حـ اـ لـ



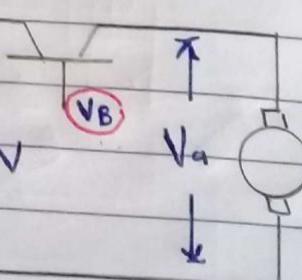
خـ الـ سـ اـ لـ مـ دـ مـ حـ اـ لـ

Switch Transistor

Base طـ وـ دـ مـ حـ اـ لـ

Base 200V لـ مـ دـ مـ حـ اـ لـ

Transistor

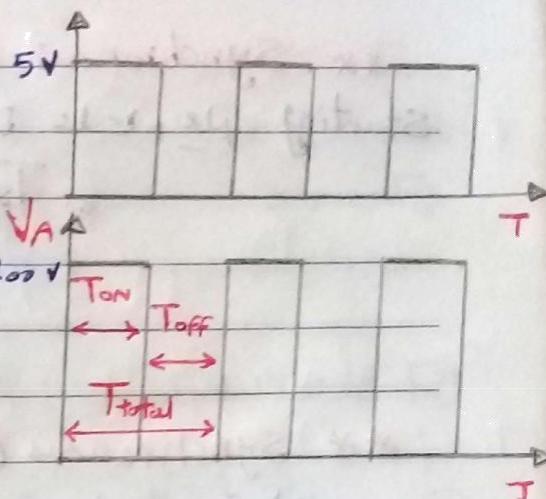


SUBJECT

ZCO

DATE: V_B

$$V_{av} = V_{in} * \frac{T_{on}}{T_{total}}$$



• ده ترجمة يعني PWM

DC motor ويكده قدرنا نتحكم في ريتا ال Transistor من خلال اد

من خلال التحكم في T_{on} V_{av} يتناسب مع T_{on}

السرعة مع $T_{on} \uparrow \rightarrow V_{av} \uparrow \rightarrow \text{Speed (N)} \uparrow$

$T_{on} \downarrow \rightarrow V_{av} \downarrow \rightarrow \text{Speed (N)} \downarrow$

طيب لل DC حلوله اخترع لغير فس السويف

Brushes ①

اد DC motor يحتوي على سطحاتBrushes وقد يحتوي هنا اثناء
تحفيزها على تفريغها

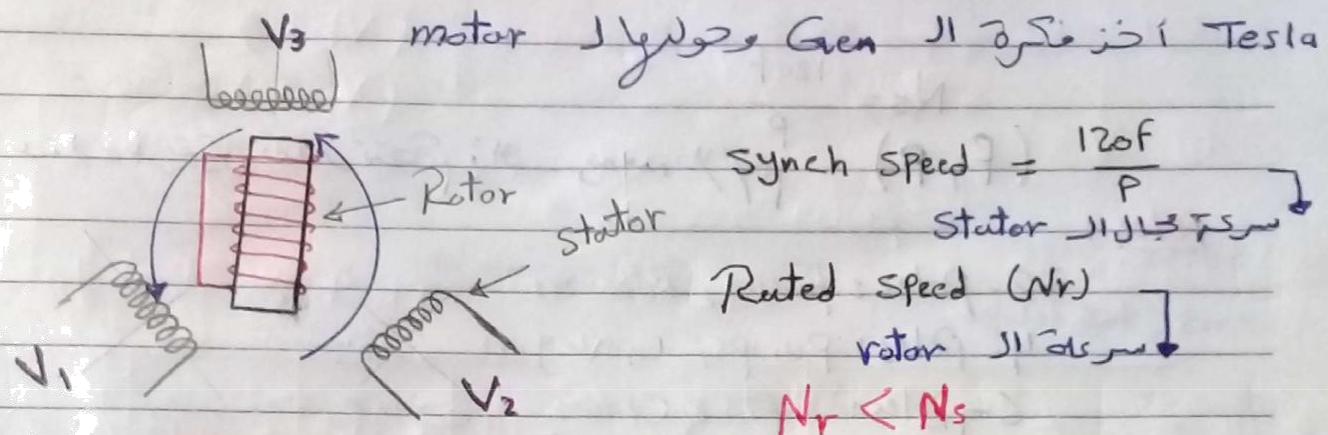
② منه ضعف وزلاطه الم嚴重 جداً قادر على تفريغها

لذلك DC لا يزال موجوداً في مركبات المركبات بمحاذير الحديد والهليبو
وحكم بـ metro المترو "حلواه" ومن جميع المعايير انتزع وعمر

SUBJECT:

DATE:

** 3PIM

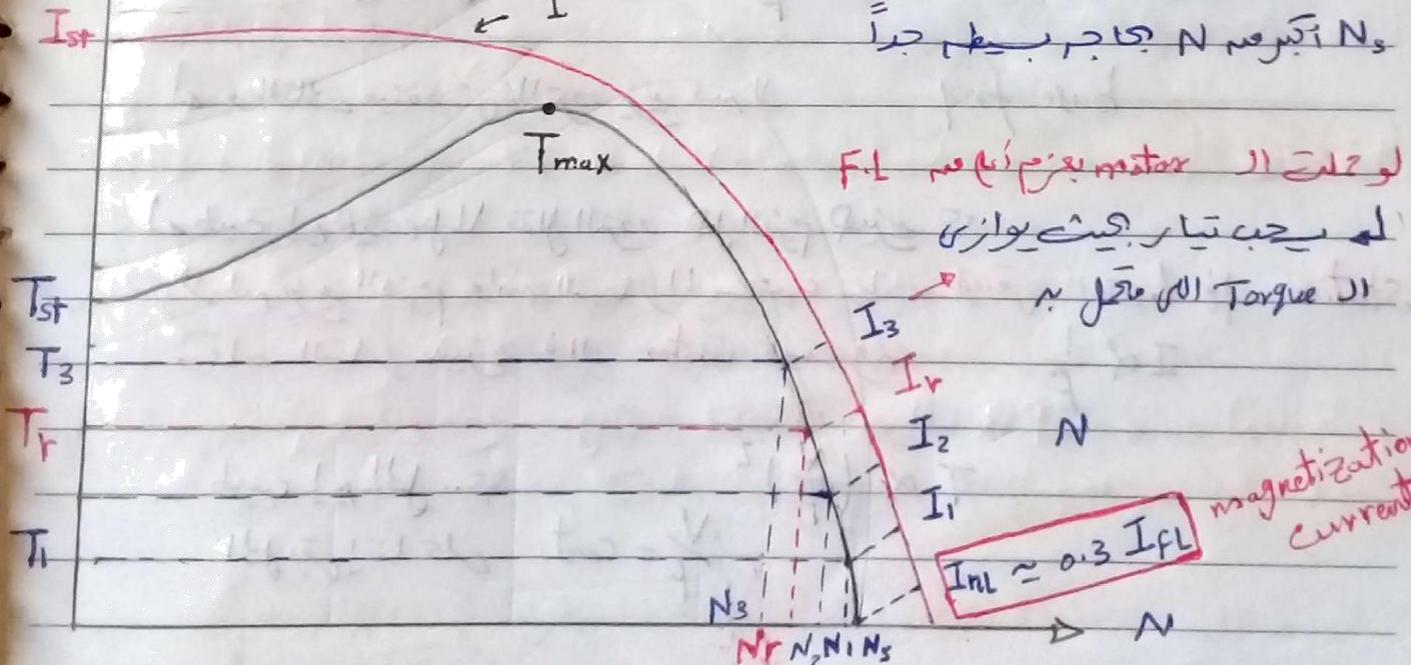


R.M.F

↳ Rotating magnetic field

$$\text{Slip} = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

↳ Torque-speed chlcs:

 T_s, I IF $T=0.0 \rightarrow N=N_s$ جداً بطيء نسبتاً $N < N_s$ 

لـ ذر مکرر motor الـ ۱۲۰

لـ سرعت بطيء تيار عالي جر

الـ Torque الـ

منه فیفر سعوم الـ M الـ max بعد التسخیل

Adv: لـ السهولة العبور

Lap winding میز ایجاد

Self starting (2)

SUBJECT:

DATE:

طبيبة (N) مسكنلة (F) 39IM

$$N_s = \frac{120F}{P}$$

هذا معنى أن قدر تردد المحرك يعتمد على عدد الأقطاب

Poles:

2 Poles: Fans, Blowers

4 Poles: Pumps, Conveyors

6 Poles: lifts & Cranes

8

نحو هذه الأجهزة تدعى بـ freq control أو frequency control لأنها يتغير تردد المحرك

Gearbox

لهذا الأسلوب freq control لكن فيه مسكنلة إضافية لـ frequency control

$$T \propto \frac{1}{f}$$

التردد الفرقي هيكل

له وبالتالي ينبع التردد يزيد مع الدوران

طيب إن يتحقق هذا نقل التردد هل النزول ضروري؟

لا لأن زيت النزول ولكن المعايير المطلوبة هي منع stator losses

وتزايد التيار يعني في المotor فتتصارع

$$T \propto \left(\frac{V}{f}\right)^2$$

$$\frac{V}{f} = \text{const}$$

طيب إن الجل 25

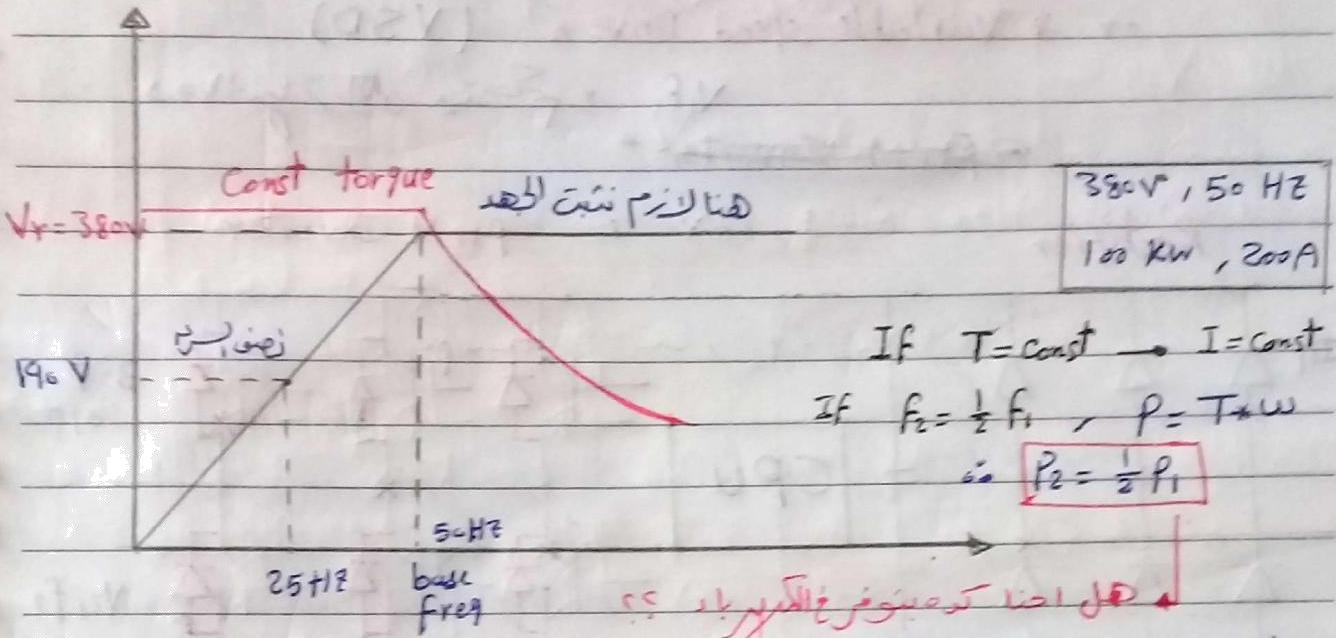
الحل يعبر إنتاج

SUBJECT: _____

DATE: _____

$$\frac{V}{f} = \text{Const} \rightarrow I = \text{const} \rightarrow T = \text{Const}$$

يعني لو عندك 380V, 50Hz motor



لهذا سرعة المتر باد يتحاسب على الـ Power وليس على Energy وليس على

مثال للتفصيح

لو في الموضع الاول والثاني المتر ينجز 100 kg

في 1 ساعه ينقل 100 kg من X إلى Y

له في الموضع الثاني السرعة قللت للنصف وله اذن 2 ساعه

فمثلاً في الموضع الثاني

$$\text{Energy} = \text{Power} * \text{time}$$

$$E_1 = 100 \text{ kW} * 1 \text{ hour} \rightarrow 100 \text{ kwh}$$

$$E_2 = 50 \text{ kW} * 2 \text{ hours} \rightarrow 100 \text{ kwh}$$

طبع هل Drive يوفر الطاقة ؟ آه بعمر المبرمج

VFD Saving Energy

اجب من هنا مع النت

هل ينبع تردد المتر من الفرقة rated freq

هل المتر قادر على العمل فوق المعدل (over rated)

motor يقدر بـ 100% وسرعته عاليه جداً لا يمكن ان يصل اليها

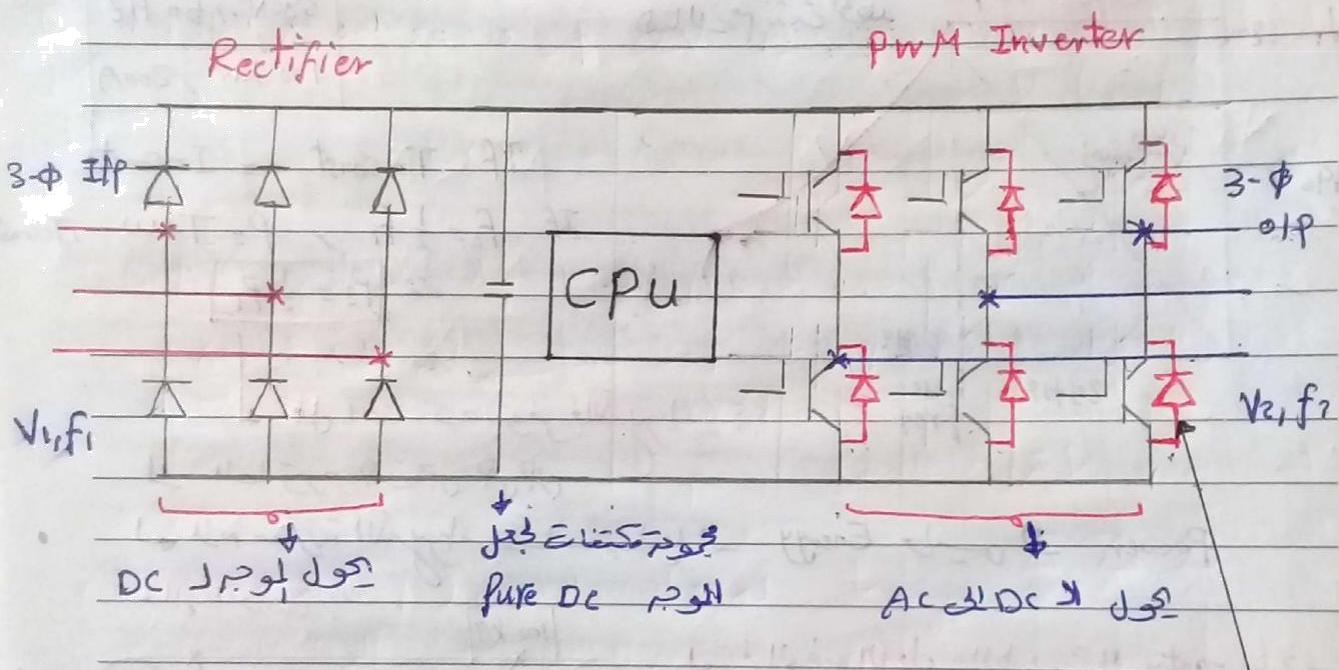
(ال Kesher)

يمكن من المتر ان يزيد درجة حرارة طوال الوقت على المتر

SUBJECT: DATE:

* Motor Drive *
 or * Variable frequency Drive * (VFD)
 or * Variable speed Drive * (VSD)

V.F *هي متحكم في التردد*
 ~ ~~PWM Inverter~~ *



Transistor *الستارلوجي يدار من عنوان* ← Free wheeling diode (FWD)

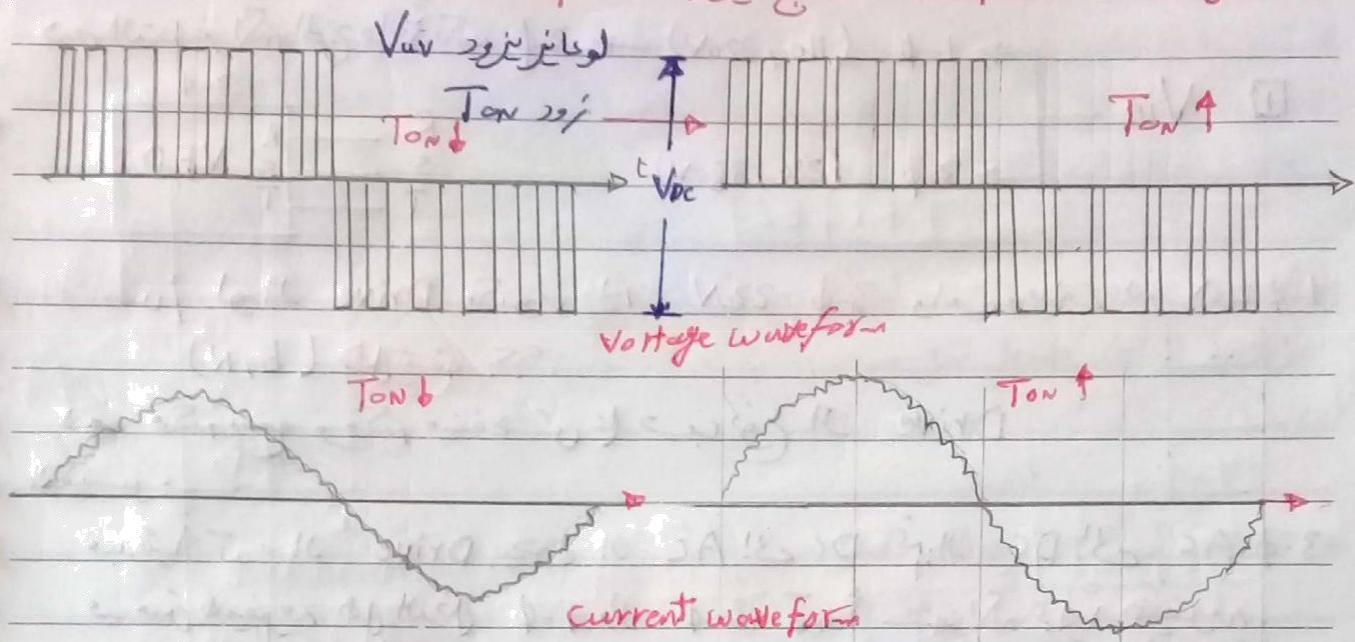
← الجربون يتحكم IGBT

له الستارلوجي يدار من عنوان IGBT ← CPU هو الـ IGBT يدخل أرثام
 من الستارلوجي وهو يحولها إلى إشارات يتحكم بها فالجربون فتح وغلق

SUBJECT:.....

DATE:.....

Discrete and Square وَمُنْهَى waveform ١١ نِعَم



↳ Low volt \rightarrow shorter ON duration

↳ High volt \rightarrow Longer ON duration

Sinusoidal وَمُنْهَى \leftarrow current waveform \leftarrow

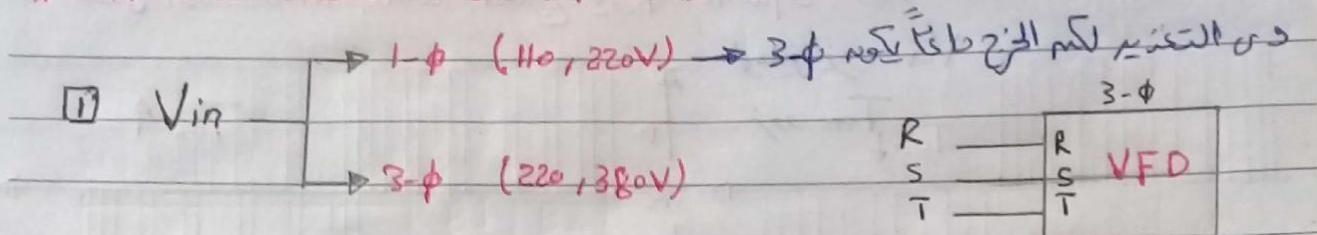
Note: PWM \rightarrow

Inverter \rightarrow جَهَنَّمَ

Drive \rightarrow 1 kW \rightarrow 6000 EGP

SUBJECT: DATE:

* How to choose the VFD *



(L) ١-φ 220V لواى Drive مكونة من ٣-φ 220V وانت وحدة كلمت (L, N) هل ينفع؟

لها محرك ينفع ويعمل منيفة مع حسب نوع ال Drive

عندئذ تزداد DC عن DC الى AC بتحول او Drive فحسن هيضرمه هل الدخل ١-φ ٣-φ تزيد اى تغير عما

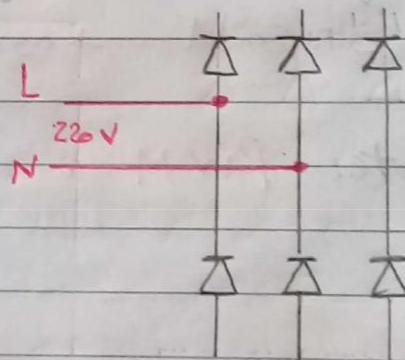
اد Power بايتار في الحالتين

لهذه الوضع الطبيعي (3-φ) اد Power تكمل

توزيعه على الثلاث فازاته لوهاردة انت

اد Power در فازه وراجه (L, N) السير

سوف يزداد ضرر \rightarrow حسب الترتيب



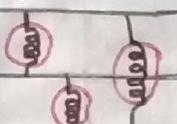
لهذه الوضع الطبيعي ادا Drive يتحمل السير العاشر \rightarrow ينفع

وستكون الترتيب محدد القاتسين الالكتروني على (L, N)

لهذه الوضع الطبيعي ادا Drive يتحمل السير العاشر \rightarrow ينفع

SUBJECT: DATE:

١) لو مكثوب على ٢٢٠V ٣-ف ٣٨٠V واس توصلت بـ ٣-ف ٢٢٠V
هـ تـعـدـعـهـ دـوـرـةـ اـنـفـجـارـ رـهـيـبـ بـ دـاخـلـ
الـسـ اـنـقـحـرـ دـهـ ! \leftarrow بـ حـسـنـ فـيـدـاـوـ Varistor
تـمـ تـوـصـلـهـ بـيـنـ تـلـ فـازـتـينـ

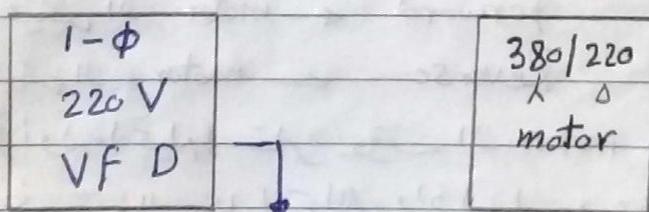
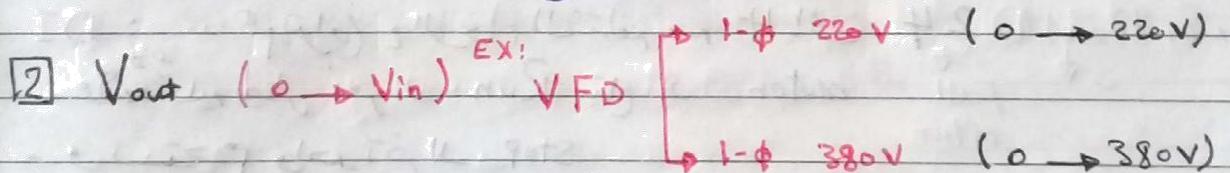


\rightarrow جـارـهـ عـارـهـ لـوـ الـجـهـدـ الـلـيـفـيـ قـلـيلـ تـكـوـنـ ٥٠٠C
بـ زـيـادـةـ الـجـهـدـ عـلـيـهـ تـقـلـيـدـ عـقـاءـ وـعـتـرـاـتـ حـتـىـ دـهـيـجـ سـ.ـCـ وـارـ يـعـلـمـ CB
 \leftarrow S.C \leftarrow ٣٨٠V \leftarrow ٥٠٠C \leftarrow ٢٢٠V \leftarrow وـسـ ٥٠٠C

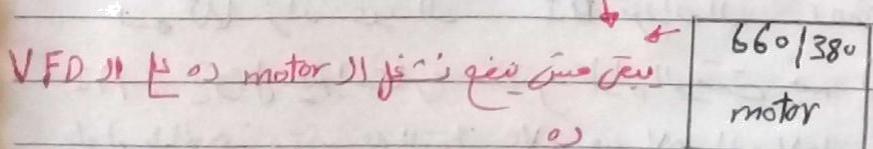
* حـوـرـةـ الـ Varistorـ يـسـفـرـعـهـ

لـهـ خـيـرـ وـاحـدـ أـولـ طـاـقـيـهـ يـزـيدـ \leftarrow يـفـضـلـ
لـهـ خـيـرـ وـاحـدـ تـانـيـ بـيـأـخـذـ وـعـتـهـ لـاـيـفـضـلـ تـحـكـمـ الـ Driveـ يـعـلـمـ بـ قـبـلـ ماـ طـلـبـ

- يـنـعـ الـ Driveـ الـواـحـدـ يـتـفـلـ أـتـرـعـنـ نـفـسـ الـتـكـمـ بـ يـرـطـ
motors N Power \rightarrow تـكـوـنـ دـهـ اـنـجـمـعـ دـهـ مـجـمـعـ الـ Driveـ



$220V \leftarrow 3-\phi \rightarrow$ أـقـعـدـ قـيـمةـ الـخـرـجـ \rightarrow Δ بـيـوـعـلـ motor \rightarrow معـ لـازـمـ الـ



3) Motor Current: Drive \leftarrow ١٠٠A \rightarrow motor \rightarrow لـوـاـدـ

١٠٠A خـرـجـ

SUBJECT:

Lec 11

DATE:

*** Drive ***

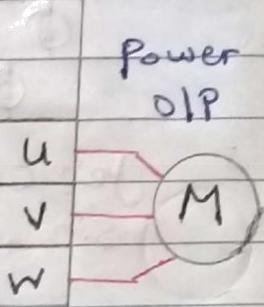
يَكُونُ مُهْدِفًا بِرَأْسِ الْمُوْدِرَنِ وَرَأْسِ الْمُوْدِرَنِ

Power وَرَأْسِ الْمُوْدِرَنِ

B1 B2

Power
IIP

R	
S	
T	



DI					AI			DO			
Digital Input					Analog Input			Digital OIP			
S1	S2	S3	S4	S5	S6	+Ve	A1	Com	Mc	Ma	Mb

Potentiometer

(٥, ١)

(٤, ٦, ٨, ١٢, ٢٤) ٢٤ : عددهم يتواءج في الزئاج الخالق من ٤ إلى

٢٤ داد علیه يعطي أمر ال Run بثابع ال motor option

- وستخدم واحد آخر لـ Stop

- واحد علیه ال Forward ← motor

- واحد علیه ال Reverse ← motor

- واحد علیه ال ما يعلم إ ستاره يوقف ال motor

- واحد لو غيرت ال استرات ال motor داخل ال motor يغير طول المتر

Soft stop ← Soft start - واحد علیه ال

options DI تزداد ال زاد دردار

AI : يتوصيل علیه إ ستاره متغير طول الوجهة → (٥ → ١٠V)

طول ما الوجهة يتغير على النكمل +Ve من ٥V إلى ١٠V ← ارسى تغير طول الوجهة

له أو دخل potentiometer ← طول ما انتي يتغير في الوجهة الـ motor داخل him تغير

50 HZ ← ٥ HZ من متغير ال ١٠V ← ٥V ←

$$\begin{aligned} V = 5 \text{ V} &\rightarrow F = 25 \text{ HZ} \\ V = 10 \text{ V} &\rightarrow F = 50 \text{ HZ} \end{aligned}$$

SUBJECT: DATE:

Feedback Relay : عبارة عن دوائر إلكترونية تأخذ إدخالاً من المدخلات DI (مبتكرة) وتحصل على إخراجmotor للسيورن للوقت وتعدل أوقات motor - عكس تحليم يعطي إشاره DO لوقت overload - نأخذ الإشارة من المدخلات Action علامة أو نأخذ علامة - عكس تحليم يعطي إشاره DO لوقت خروج motor Run motor وار - عكس تحليم يعطي إشاره DO لوقت خروج motor Stop motor وار

↑ تعليل ما يجب مواعده بحسب 600 kg

جيمع مواعده بحسب 300 kg

300 kg

لأنه لا يكفي تفريغ مع الفاصل بين

ويسمى 150 kg المجموع 150 + 300 = 450

600 kg

لعملية كاسيني

هيكل للزلازل صورة وادعه فلاتر فرامل

ستتحقق منها يتوقف motor وطالعه يخرج

إلى DO إنتر يعطي إشاره عند توقف motor

نأخذ الإشارة ويسريح يتغير بغير الفرامل

لل motor يحتل DO حيث إشاره يتغير بغير الفرامل

مأم جادا

SUBJECT:

DATE:

mobiles

* إِرْزاِي تَعَالَمُ بِعْزَى Drive أَلْيَكْمِ فُودَافُون

لـ < طَبَوْ فُونْ حَادَى فَعَسَابَى >

I Data sheet (user manual)

Google

أَكْتَبَ إِسْمَار Drive وَأَكْتَبَ User manual بِشِرَه

لـ لَسَدَه حَوَالَى 500 كِفَّه حَتَّى فِنِيمِ اِرْزاِي SSS
احْتَاجَيْنَ إِنْتَاسَيْنَ تَغْفَلَ الـ Drive عَلَيْهِ فَعَلَمَ تَهَبَادَوْ مُوكَلَ الـ motor

أَولَ حَابِبَ، نَوْرَ حَسَبَه هُوَ

→ Electrical wiring

بِيرَحْلَكَ سَرَّه دَوْفَنَجَ التَّوَهِيمَ
P01P (P11P) مِنْقَطَه AI, DO, DI مِكْتَبَه دَلِيلَه
مُعْلَمَه Drive بِيَوَه مِكْتَبَه دَلِيلَه حَوَالَى 500 وَاحِدَه مُنْقَطَه مُنْفَعَه (5, 15) وَاحِدَه مُنْقَطَه مُنْفَعَه 250
بِيرَحْلَكَ الرَّكَمَه دَلِيلَه تَقْوِيمَه اِذْجَاتَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

وَكَدَه وَهَنَدَه motor وَادِرِيَتْه بِيرَحْلَكَ دَلِيلَه دَلِيلَه

يَصَحَّ اِسْتَهْرَه وَكَبَتْه اِرْقاَمَه لَهْ اِحْتَامَه ماَيْه مَاهِيَه اِلَهِ عَكْوَبَه كَالْكَلْمَه
وَلَاَغْلَامَه اَيْ زَرَّه عَنِ الْهَمِّ قَاتَنَه سَعْيَه لَهْ بِيرَحْلَكَ دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

→ Digital Operator

or Startup Programming and Operations

بِيرَحْلَكَ اِسْتَهْرَه وَالزَّرَارَه مَنْتَهَه دَلِيلَه وَظَفِيرَه تَكَلَّمَه زَرَّه اِلَهِ الزَّرَارَه

وَكَبَتْه يَكْهه تَكَلَّمَه زَرَّه اِلَهِ زَرَّه Function بِيرَحْلَكَه دَلِيلَه

يَسْتَهِيَه اِلَيَاهَاهَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

مُصْنَعَه تَكَلَّمَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

Enter دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

Drive دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه Menus دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه دَلِيلَه

→ Parameters "Setting"

↳ Parameter details

SUBJECT:

DATE:

أول ما تدخل وتحصل على الشاشة هي الاعداد

F 0.00 ↳ Enter :



اعداد قيم الاعداد

للواسطة Local

للواسطة Remote

For

↳ Enter: Forward-Reverse Selection



ينتظر منك إدخال إتجاه السوار

0.00

→ output freq → motor



key: Freq II monitor

0.00 A

→ output current



0.00 V

→ output voltage



PAR ↳ Enter: Drive Parameters

فيه نوعان من الاعداد الموزعات في الـ Drive

دائم او دوري او لوحدة خارجية

parameter

↳ Menu structure for digital led operation

* Parameter details :-

NO	Parameter Name	Setting Range	Default
A1-01	Access level selection	0 to 2	2

↳ Allows or restricts access to drive parameter

Setting 0 : operation only

Access is restricted to Parameters A1-01, A1-04, A1-06
and all U monitor parameters

Setting 1: User parameters

Access to only a specific list of parameter set A2-01 : A2-3

These user parameters can be accessed using the setup mode
of the digital operator.

Setting 2: Advanced Access Level (A) and Setup Access Level (S)

All parameters can be viewed and edited

↳ Parameters محدد هو الوصول إلى الـ A1-01 ... A1-06

Zero > , ~~bip~~ ← Parameter (A) وحدة العمل Drive

1 > , ~~bip~~ ← Setup mode (S) no parameter setting لغير user

2 > , ~~bip~~ ← No Advanced settings لغير user

Note:-

Al-04, Al-05 have password feature ←

Al-00 : Al-03, Al-06, all A2 parameters

Can not be modified

In setting (A) and (S) the password تكون حافظة

SUBJECT.....

DATE.....

No	Parameter Name	Setting Range	Default
A1-03	Initialize Parameters	0, 1110, 2220, 3330, 5550	0

↳ Resets the parameters back to the original default values
After initialization, the setting for A1-03 automatically returns to 0.

Factory setting of all parameters is determined by the IP address of the drive. Initialization for User, Two-wire, and Three-wire Parameter settings of the drive are as follows:

Setting 1110: User Initialize

↳ Drive parameters are reset to values selected by the user as user setting

↳ User setting are stored when parameter 02-03 is set to "1 : set defaults"

↳ To clear the user defined default values, set 02-03 to 2

Setting 2220: 2-wire Initialization

Resets all parameters back to original default settings with digital inputs S1 and S2 configured as Forward run and Reverse Run respectively

Setting 3330: 3-wire Initialization

The drive parameters are returned to factory default values with digital inputs S1, S2, and S3 configured as

Run, Stop, and Forward/Reverse respectively

Setting 5550: OPE04 Reset

If drive parameters on a certain drive have been edited and then a different terminal block is installed with different settings saved in its built-in memory, an OPE error will appear on the display. To use parameter settings saved to the terminal block memory, set A1-02 to 5550.

SUBJECT:

DATE:

Two Parameters

II Frequency Reference Selection

No	Parameter Name	Range	Default
b1-01	Freq Reference selection	0 to 4	1

↳ Selects freq Ref for REMOTE mode
التي تختار الموجة المرجعية في режим التحكم عن بعد

↳ Run Command source 1
المصدر رقم 1 لـ Run

↳ Run, Stop, direction
Run, Stop, direction

Flash Stop → Stop
التي تختار الموجة المرجعية في الموضع

↳ Local Drive settings
التي تختار الموجة المرجعية في الموضع

b1-01

↳ Freq Ref = 0.0
الموجة المرجعية = 0.0

↳ Run will minimum
Run will minimum

Setting 3: Operator Keypad
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من لوحة المفاتيح

Freq Ref can be input by local
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من لوحة المفاتيح

II switching between the multi-speed

Ref in the d1-00 Parameters
الموجة المرجعية في الموضع d1-00

② entering the freq Ref on the
operator Keypad
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من لوحة المفاتيح

Setting 1: Analog input terminals
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

Potentiometer
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

Setting 2: Communication interface
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

ethernet (Ethernet Data) PLC
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

Setting 3: option card
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

① enter via an option board Plugged into
connector CNS-A on the drive control board

Setting 4: pulse train input
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

to terminal (RP)
الموجة المرجعية يمكن إدخالها من المدخلات التالية

ALANSA

No	Parameter Name	Range	Default
b1-02	Run Command select	0 to 3	1

↳ Determines the Run command source 1
in the REMOTE mode

Run, stop, direction

Setting 3: Operator → local
الموجة المرجعية من لوحة المفاتيح

LO/RE will switch on
الموجة المرجعية من لوحة المفاتيح

Setting 1: Control circuit terminals / Digital
Inputs
الموجة المرجعية من لوحة المفاتيح

Setting 2: Analog input terminals
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

3-wire, 2-wire
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

① Two wire sequence
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Two I/Os
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

(Fwd/stop), (Rev/stop)
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Initializing the driver by setting
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

AI-03 = 2220 Presets S1, S2
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

to these functions
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

② 3-wire sequence
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Fwd
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Rev
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

AI-03 = 3330
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Presets S1, S2, S3 to these
functions
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

③ 2-wire selection
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

DIGITAL INPUTS
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Setting 2: Communication interface
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

Setting 3: option card
الموجة المرجعية من المدخلات التالية

SUBJECT:

DATE:

EX:

الحمد لله رب العالمين
لـ سرعة ناتم ← اختصاراً ← فرق Ref → Run Cmd ← نفس

FR → Digital operator $b1-01 \rightarrow 0$
أو رقمي واحد ونهاية

R.C → DI $b1-02 \rightarrow 1$

لوحة سير حركة مختبر

FR → AI or Communication $b1-01 \rightarrow 1$ or 2

R.C → DI $b1-02 \rightarrow 1$

فرم أو فرمان والآلة في مكان مخصوص
Drive دفع موجه
وضع المتر إلى